Pétrographie
COR

ORB

DESCRIPTION

DES ROCHES

COMPOSANT L'ÉCORCE TERRESTRE,

ET

DES TERRAINS CRISTALLINS

CONSTITUANT LE SOL PRIMITIF,

Avec indication des diverses applications des Roches aux arts et à l'industrie,

OUVRAGE

Rédigé d'après la classification, les manuscrits inédits, et les leçons publiques

DE

FEU P.-L.-A. CORDIER,

Professeur de géologie au Muséum d'histoire naturelle, Membre de l'Institut,
Vice-Président du Conseil général des mines, ancien Pair de France et Conseiller d'État,
Grand Officier de la Légion-d'Honneur, etc.;

PAR

CHARLES D'ORBIGNY,

Ancien aide professeur à la chaire de géologie du Muséum d'histoire naturelle de Paris,
Fondateur et ancien directeur du *Dictionnaire universel d'histoire naturelle*,
Chevalier de la Légion-d'Honneur et de plusieurs ordres étrangers,
Membre de l'Institut national des Etats-Unis de l'Amérique du Nord,
et de diverses Sociétés et Académies savantes.

pétrogr
ORB

Se vend à Paris

CHEZ SAVY, LIBRAIRE-ÉDITEUR
De la Société géologique de France,
RUE HAUTEFEUILLE, 24.

CHEZ DUNOD, LIBRAIRE-ÉDITEUR
Des Corps impériaux des Ponts et Chaussées et des Mines,
QUAI DES AUGUSTINS, 49.

1868.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Sciences de la Terre
BIUS
JUSSIEU
CADIST

UNIVERSITÉ DE PARIS
FACULTÉ DES SCIENCES
Laboratoire de Géologie Générale
1, Rue Victor-Cousin PARIS-5e

FACULTÉ des SCIENCES - PARIS
Géologie
Recherche
BIBLIOTHÈQUE

PPN091232158

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

PRÉFACE.

Depuis un demi-siècle, la géologie a fait des progrès immenses. Cette science, qui naguère était des plus hypothétiques, est devenue précise et pleine d'intérêt.

Toutefois l'une de ses parties fondamentales, la connaissance des roches, laisse encore beaucoup à désirer. Cela tient sans doute à ce qu'on s'exagère la difficulté de cette partie de la science géologique, et peut-être aussi à ce que jusqu'à ce jour il n'avait point été publié de traité spécial en rapport avec une collection de roches bien faite, suffisamment complète, et susceptible d'être consultée par les personnes qui se livrent à l'étude de la géologie.

Afin de faire disparaître cette fâcheuse lacune, M. Cordier consacra plus de trente années de sa longue carrière scientifique à étudier avec un soin extrême, tant sur le terrain que dans le cabinet, la composition, l'origine, le gisement et les divers autres caractères des roches qui constituent l'écorce du globe. Ses profondes connaissances en minéralogie et de nombreux voyages lui facilitèrent ce grand travail, et le conduisirent à constater une foule de faits intéressants, tout à fait nouveaux pour la science.

Après avoir réuni une magnifique collection comprenant plus de 10,000 variétés de roches, toutes bien choisies et offrant chacune un intérêt particulier, il classa cette collection modèle d'après une méthode longuement méditée. Le principe de son système fut de prendre en considération l'ensemble des divers caractères physiques, chimiques, minéralogiques et géologiques que

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

présentent les roches, en donnant toujours la prédominance au caractère de composition, de manière à créer, autant que possible, pour cette partie de la géologie, une *Méthode naturelle* de classification, comme le fit pour la botanique, en 1789, le célèbre Laurent de Jussieu.

M. Cordier venait de mettre la dernière main au rangement de sa collection particulière; il se disposait à établir le même classement dans les belles collections géologiques du Muséum d'histoire naturelle et à publier le résultat de ses observations, quand la mort l'a frappé (1861).

Grâce aux soins qui entourent sa mémoire, le fruit de ses travaux ne sera point perdu. Acquise par le Muséum, la précieuse collection de M. Cordier est disposée dans la galerie de géologie, où tous les géologues peuvent désormais la consulter, telle qu'il avait cru devoir la classer définitivement.

Mais, pour rendre cette collection vraiment utile, pour en faire apprécier l'importance en même temps que pour en faciliter l'étude, il était indispensable d'en publier la description. C'est ce que je me suis proposé de faire, à l'aide des manuscrits laissés par M. Cordier, et des nombreuses notes que mes fonctions d'aide professeur et de collaborateur de cet illustre géologue, durant vingt-huit années, m'ont permis de recueillir à son Cours de géologie du Muséum (1).

Cet ouvrage se divise en trois parties :

La *première partie* est consacrée à un exposé des

(1) *Voir* page 26 de la *Notice sur la vie et les travaux de P.-L.-A. Cordier*, etc., publiée par son gendre, M. *Charles Read*, en 1862. — M. *Victor Raulin*, professeur à la Faculté des sciences de Bordeaux, s'est chargé de rédiger et publiera prochainement un second tome (complémentaire du mien) sous le titre de: *Fragments minéralogiques et géologiques tirés des notes et journaux de voyage de M. Cordier.*

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

principes de spécification et de classification des roches, ainsi qu'à l'énumération complète des différentes sortes de caractères distinctifs sur lesquels s'appuie leur division en espèces, sous-espèces et variétés.

Un paragraphe spécial assez étendu est réservé : 1° à la détermination des roches *adélogènes* à l'aide du chalumeau ; 2° à l'indication des ingénieux procédés d'analyse microscopique ou mécanique découverts et adoptés par M. Cordier pour déterminer avec certitude la composition des roches compactes d'origine pyrogène, dont la nature était, avant lui, considérée comme problématique. Afin de ne pas interrompre l'exposé dont il s'agit, j'ai reporté à la fin de cet ouvrage la *réimpression* de l'important mémoire que M. Cordier a publié sur ce sujet dans le *Journal de physique* de 1815 et 1816.

La *deuxième partie* comprend la description détaillée et méthodique de toutes les roches qui composent l'écorce consolidée du globe. Pour chaque espèce (plusieurs sont nouvelles), j'ai indiqué avec soin l'étymologie du nom, la synonymie (1), les caractères distinctifs, le gisement, et, autant que possible, les principales applications industrielles (2).

Afin que le lecteur puisse plus facilement se représenter certaines variétés de roches dont je devais faire mention, mais à l'égard desquelles les géologues ne

---

(1) Relativement à la synonymie, je n'ai omis que les noms de quelques variétés que, n'ayant pas sous les yeux pour en constater l'exacte composition, il m'eût été difficile de rapporter avec certitude aux espèces de M. Cordier.

(2) Comme les notes que j'ai prises au cours de M. Cordier, et qui m'ont servi de base pour la rédaction de ce volume, ne présentent que fort peu de détails sur l'application des roches, il m'a fallu y suppléer par des emprunts faits à divers ouvrages, notamment à la *Géologie appliquée aux arts et à l'agriculture* que j'ai publiée en 1851.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

sont pas d'accord, concernant soit leur dénomination, soit leur âge, soit leur composition et leurs caractères distinctifs, j'ai reproduit (à la suite du gisement) la description détaillée que M. Cordier en a donnée dans ses catalogues de voyages, déposés au Muséum. J'ai, en outre, conservé les signes et numéros d'ordre sous lesquels ces échantillons sont classés dans lesdits catalogues, ce qui permettra de les retrouver et consulter sans difficulté.

Après le titre des principales familles de roches établies par M. Cordier, j'ai cru devoir aussi placer une *note* indiquant, d'une manière très-sommaire, la définition et les caractères essentiels des espèces minérales les plus abondantes qui servent de base et de type à ces familles. Cela évitera des recherches aux personnes peu familiarisées avec la connaissance des minéraux.

Si, à raison de l'importance que M. Cordier attachait à l'étude approfondie des terrains primitifs (3e partie de cet ouvrage), il a laissé une rédaction presque complète de cette intéressante période géologique, il n'en a pas été malheureusement de même à l'égard de la description des roches.

En effet, les première et deuxième parties de cet ouvrage n'ont été pour ainsi dire que tracées par lui, sous forme de simples tableaux. Il en résulte que, pour réunir des éléments suffisants, il m'a fallu d'abord puiser dans les nombreuses notes prises par moi au cours de M. Cordier, puis consulter avec soin sa grande et belle collection spécifique de roches déposée au Muséum, ainsi que les excellents catalogues méthodiques qui y correspondent; enfin, m'aider aussi de mes souvenirs, de mes observations particulières et d'une foule d'autres documents. C'est ainsi que, pour

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

des analyses, des pesanteurs spécifiques et autres indications utiles, j'ai emprunté de précieux matériaux aux écrits de divers habiles géologues, tels que MM. Abich, d'Archiac *(Histoire des progrès de la géologie)*, Al. Brongniart, Burat, Coquand, Cotta, Damour, Daubrée, Delafosse, Delesse, Des Cloizeaux, Dufrénoy, Durocher, Élie de Beaumont, Fournet, Frémy, Lawrence, d'Omalius d'Halloy, Ch.-Sainte-Claire Deville, etc. Mais, pour l'ensemble de mon laborieux travail, j'ai toujours fait en sorte de ne pas m'écarter des idées, des doctrines de mon illustre et vénéré maître.

Cependant, quels qu'aient été mes efforts pour remplir convenablement mon programme, pour n'omettre aucun des faits importants et les exposer d'une manière exacte, il est très-regrettable que cette partie de l'ouvrage n'ait pas été rédigée par M. Cordier lui-même, car, sans nul doute, elle eût été, sur divers points, infiniment plus précise et surtout plus complète.

On pourrait supposer que le nombre assez considérable d'espèces distinctes de roches admises par M. Cordier doit rendre difficiles l'étude et la connaissance de la pétrologie. Mais ce serait une erreur, et pour moi c'est l'inverse qui a lieu. En effet, en réunissant, par exemple, sous le même nom de *granite* une foule de roches différentes, ayant pour caractères communs d'être plus ou moins cristallines et de contenir en général beaucoup de feldspath à base de potasse (orthose), le mot granite laisse nécessairement un vague très-grand dans l'esprit. Si, au contraire, le groupe des granites est divisé en plusieurs espèces rigoureusement définies par leurs caractères extérieurs et leur gisement, indépendamment de leurs caractères chimiques, ces roches deviennent alors d'une détermination facile, comme l'expérience me l'a parfaite-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

ment prouvé. Effectivement, j'ai fait pendant plusieurs années, conjointement avec MM. Gratiolet, Duchartre et Hugard, un *Cours pratique* d'histoire naturelle ayant pour objet de préparer des bacheliers à subir à la Sorbonne les examens de licencié et de docteur ès sciences. Or quinze à vingt leçons m'ont toujours suffi, en suivant la méthode de M. Cordier, pour mettre mes élèves en mesure de déterminer à première vue presque toutes les roches, lors même que ces élèves, à l'ouverture de mon cours, ne possédaient pas les premières notions de minéralogie.

La *troisième et dernière partie* contient d'abord quelques considérations générales relatives à la constitution spéciale de l'écorce terrestre, puis la description des *Terrains primitifs ou cristallins* et de tous les *Enclaves transversaux* qui y correspondent. Ces terrains, si peu connus encore de la plupart des géologues, ont été l'objet d'une étude toute spéciale de la part de M. Cordier, qui, par suite d'une multitude d'observations jusqu'ici restées inédites, est arrivé à leur attribuer une puissance infiniment plus grande que celle des terrains sédimentaires, et une origine différente de celle qu'on leur suppose généralement (1).

Avant son décès, M. Cordier avait complétement for-

(1) En 1857, j'ai publié, conjointement avec M. Léger, un grand tableau intitulé : *Coupe figurative de la structure de l'écorce terrestre et classification des terrains, d'après la méthode de M. Cordier.* Ce tableau, en partie colorié, donne les figures des fossiles caractéristiques des divers étages géologiques; mais il a surtout pour objet de résumer et faire connaître les opinions personnelles de M. Cordier, particulièrement en ce qui concerne la structure des terrains primordiaux, leur puissance relative comparée à celle du sol sédimentaire, enfin l'âge et le gisement des principaux enclaves transversaux qui entre-coupent les terrains stratifiés, tant primitifs que sédimentaires. (Se vend à Paris, chez *Savy*, libraire, rue Hautefeuille, n° 24.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

mulé et à peu près rédigé toutes les généralités relatives à cette importante partie de la géologie : je n'ai eu que quelques lacunes à remplir, et un simple travail de coordination à faire. A cela près, je n'y ai rien ajouté ; en sorte que les généralités et la description dont il s'agit sont la reproduction fidèle de la pensée et des opinions scientifiques de M. Cordier.

Afin d'éviter des répétitions inutiles, je me suis borné à citer la totalité des roches diverses qui constituent chacun des quatre grands étages du sol primitif ; mais je n'en ai point indiqué les caractères ni la composition, attendu que, dans la deuxième partie de cet ouvrage, toutes ces mêmes roches se trouvent déjà décrites.

C. D'ORBIGNY.

Nota. — En terminant cette préface, je ne puis omettre de signaler le fait suivant :

De 1842 à 1848, j'ai publié dans mon *Dictionnaire universel d'histoire naturelle* (grand article *Roches*, et nombreux autres articles placés à leur ordre alphabétique) la description sommaire de toutes les roches, rédigée d'après les notes prises par moi au cours de M. Cordier.

Plus tard, en 1851, M. Joseph Carlet, conducteur des ponts et chaussées, a, de son côté, publié à Dijon un *Traité élémentaire des Roches*. Ce traité (qui se vend chez l'un des principaux libraires de Paris) est basé sur une classification complétement différente de celle de M. Cordier ; mais, pour les généralités et les descriptions successives des diverses espèces de roches, M. Carlet *a copié et reproduit littéralement la presque totalité* de ma rédaction, y compris même quelques erreurs typographiques.

En sorte qu'aujourd'hui, chaque fois que je trouve utile de reproduire dans cet ouvrage une partie de mon premier travail, notamment les définitions données par M. Cordier, on pourrait

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

supposer à tort que je fais des emprunts à M. Carlet, tandis qu'au contraire c'est lui qui m'a *copié* d'une manière incroyable. Il annonce, il est vrai, dans sa préface, qu'il a mis *largement* à contribution divers ouvrages de géologie, mais il n'en indique aucun. Grâce à cet oubli, il laisse ignorer que presque toutes les parties de son ouvrage qui n'ont point été copiées littéralement sur mon Dictionnaire, ont été empruntées soit à ma Géologie appliquée, soit à l'ancien Traité des roches d'Alexandre Brongniart, soit aussi à la Description des roches de M. d'Omalius d'Halloy. Il ne cite jamais les auteurs dont il copie la rédaction, et il ne guillemette pas un seul de ses emprunts.

Je me contenterai de citer les exemples suivants, que l'on pourrait multiplier à l'infini :

Texte de M. C. d'Orbigny (1848).

L'observation a démontré que, sur environ 400 espèces distinctes de minéraux qu'on a reconnues dans l'écorce consolidée, il n'y en a guère qu'une trentaine qui entrent comme *éléments essentiels* ou *constituants* dans la composition des Roches ; les autres espèces n'y figurent, pour ainsi dire, que comme parties *accessoires* ou *accidentelles*.

Sur ces trente espèces de minéraux, M. Cordier a reconnu qu'il n'y en a qu'une dizaine qui se présentent en abondance dans la nature. Ainsi, d'après les calculs de cet habile géologue, si l'on suppose que l'écorce terrestre consolidée a une épaisseur de 20 lieues métriques, et que l'enveloppe secondaire ou sédimentaire n'en forme que la vingtième partie, on trouve que, dans la composition de cette écorce, il entre environ :

(Suit un tableau.)

Texte de M. Carlet (1851).

L'observation a démontré que, sur environ 400 espèces distinctes de minéraux qu'on a reconnues dans l'écorce consolidée, il n'y en a guère qu'une trentaine qui entrent comme éléments *essentiels* ou *constituants* dans la composition des Roches ; les autres espèces n'y figurent, pour ainsi dire, que comme parties *accessoires ou accidentelles*.

Sur ces trente espèces de minéraux, M. Cordier a reconnu qu'il n'y en a qu'une dizaine au plus qui se présentent en abondance dans la nature. Ainsi, d'après les calculs de ce savant géologue, si l'on suppose que l'écorce terrestre consolidée ait une épaisseur de 20 lieues métriques, et que l'enveloppe sédimentaire n'en forme que la vingtième partie, on trouve que, dans la composition de cette écorce, il entre environ :

(Suit le tableau.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Texte de M. C. d'Orbigny (1848).

En ce qui concerne le *chalumeau*, la forme de cet instrument n'est pas indifférente ; M. Cordier donne la préférence aux chalumeaux en verre dont l'extrémité, par laquelle sort le vent, est précédée d'une boule d'un diamètre notable, de manière que la masse d'air comprimée par le souffle dans le chalumeau soit la plus grande possible.

La température à laquelle on peut atteindre à l'aide de cet instrument, en se servant d'une pince très-effilée, est extrêmement élevée et peut aller jusqu'à 500° du Pyromètre de Wegdwood. . . . . .

Dans l'usage du *Microscope*, il faut sacrifier le grossissement des objets à leur netteté. Des lentilles grandissant au plus 20 à 25 fois les diamètres suffisent presque toujours, et permettent de jouir d'un très-grand champ et de toute l'intensité de la lumière directe, qui doit être la plus forte possible. Pour réflecteur, un simple disque de papier blanc mat est préférable au miroir simple ou concave.

L'analyse mécanique consiste d'abord à écraser, à l'aide de la simple pression, les fragments de la roche qu'on veut examiner : il faut bien se garder de les triturer, car on dépolirait les petits grains microscopiques qui en résultent, et leurs caractères physiques ne pourraient plus être observés.

On place les grains ainsi obtenus à l'extrémité d'une plaque

Texte de M. Carlet (1851).

En ce qui concerne le chalumeau, la forme de cet instrument n'est pas indifférente. M. Cordier donne la préférence aux chalumeaux en verre dont l'extrémité par laquelle sort le vent est précédée d'une boule d'un diamètre notable, de manière que la masse d'air comprimée par le souffle dans le chalumeau soit la plus grande possible.

La température à laquelle on peut atteindre à l'aide de cet instrument, en se servant d'un bec très-effilé, est extrêmement élevée et peut aller jusqu'à 500° du Pyromètre de Wegdwood.

Dans l'usage du Microscope, il faut sacrifier le grossissement des objets à leur netteté. Des lentilles grandissant au plus 20 à 25 fois les diamètres suffisent presque toujours, et permettent de jouir d'un très-grand champ et de toute l'intensité de la lumière directe, qui doit être la plus forte possible. Pour réflecteur, un simple disque de papier blanc mat est préférable au miroir simple ou concave.

L'analyse mécanique consiste d'abord à écraser, à l'aide de la simple pression, les fragments de la roche qu'on veut examiner : il faut bien se garder de les triturer, car on dépolirait les petits grains microscopiques qui en résultent, et leurs caractères physiques ne pourraient plus être observés.

On place les grains ainsi obtenus à l'extrémité d'une plaque

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Texte de M. C. d'Orbigny (1848).

de verre ; puis on frappe l'autre extrémité de cette plaque en l'inclinant. Les parties les plus grossières tombent ; mais le reste de la poudre s'étend et se classe suivant le volume des parties. On choisit approximativement, à l'aide du micromètre, le degré de ténuité jugé convenable, et l'on recueille avec un pinceau la poudre ainsi réunie. Pour faire les essais, il faut employer des poudres dont les particules ont des volumes à peu près égaux. On les place ensuite sous le champ du microscope, où il est ordinairement facile de reconnaître les caractères physiques de chacun des éléments composant la roche qu'on cherche à déterminer. Ces caractères sont là aussi apparents que dans de grands échantillons : tout, jusqu'aux incidences des faces de clivages, se reconnaît distinctement. . . . . .

Selon M. Cordier, l'analyse mécanique est aux roches adélogènes ce que l'analyse chimique est aux espèces minérales proprement dites. . . . .

La nomenclature géologique, quant aux roches, n'a rien d'uniforme. Pour éviter le néologisme, on a souvent conservé aux roches les noms sous lesquels elles sont connues dans les pays où on les a d'abord étudiées, quelle que soit d'ailleurs la langue de ces pays.

Texte de M. Carlet (1851).

de verre ; puis on frappe l'autre extrémité de cette plaque en l'inclinant. Les parties les plus grossières tombent, mais le reste de la poudre s'étend et se classe suivant le volume des parties. On choisit approximativement le degré de ténuité jugé convenable, et l'on recueille avec un pinceau la poudre ainsi réunie. Pour faire les essais, il faut employer des poudres dont les particules ont des volumes à peu près égaux. On les place ensuite sous le champ du microscope, où il est ordinairement facile de reconnaître les caractères physiques de chacun des éléments composant la roche qu'on cherche à déterminer. Ces caractères sont là aussi apparents que dans de grands échantillons : tout, jusqu'aux incidences des faces de clivages, se reconnaît distinctement.

Selon M. Cordier, l'analyse mécanique est aux roches adélogènes ce que l'analyse chimique est aux espèces minérales proprement dites.

La nomenclature géologique, quant aux roches, n'a rien d'uniforme. Pour éviter le néologisme, on a souvent conservé aux roches les noms sous lesquels elles sont connues dans le pays où on les a d'abord étudiées, quelle que soit d'ailleurs la langue de ce pays.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Texte de M. C. d'Orbigny (1842 à 1848).	*Texte de M. Carlet (1851).*
Souvent aussi on leur a conservé le nom vulgaire sous lequel elles sont connues des mineurs, des carriers, des marbriers, etc.	Souvent aussi on leur a conservé le nom vulgaire sous lequel elles sont connues des mineurs, des carriers, des marbriers, etc.
Origine des Roches. . . .	*Origine des roches.* — (Ce paragraphe de M. Carlet se compose de 51 lignes qui sont encore *entièrement copiées* sur le texte de M. d'Orbigny.)
Action des acides. . . .	*Action des acides.* — (Ce paragraphe de 16 lignes *est copié mot à mot* sur le texte de M. d'Orbigny.)
Action du feu.	*Action du feu.* — (Ce paragraphe de 15 lignes est la *reproduction textuelle* de la rédaction de M. d'Orbigny.)
—	—
Leptynite. — Roche composée de Feldspath grenu très-atténué, quelquefois pur, mais plus souvent uni à quelques centièmes de Mica, de Grenat, etc.	Leptynite. — Roche composée de Feldspath grenu très-atténué, quelquefois pur, mais plus souvent uni à quelques centièmes de Mica, de Grenat, etc. *Nota.* — Après cette définition, empruntée à la rédaction de M. d'Orbigny, viennent 17 lignes *copiées* dans le traité de M. Brongniart et indiquant les diverses variétés de Leptynite.
—	—
Trachyte. — Pâte adélogène, poreuse, âpre au toucher, composée presque entièrement de	Trachyte. — Roche à pâte adélogène, poreuse, âpre au toucher, composée presque en-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Texte de M. C. d'Orbigny (1842-1848).

grains microscopiques de Feldspath enchevêtrés et laissant des vides entre eux, plus quelques centièmes de Mica, d'Amphibole et de fer titané.....

Texte de M. Carlet (1851).

tièrement de grains microscopiques de Feldspath enchevêtrés et laissant des vides entre eux, plus quelques centièmes de Mica, d'Amphibole et de fer titané.

Nota. — Après cette définition, empruntée à M. d'Orbigny, viennent 41 lignes *entièrement copiées* dans le traité de Brongniart, pour indiquer les diverses variétés et le gisement du Trachyte. Puis l'article se termine par 4 lignes *copiées* dans l'ouvrage de M. d'Omalius d'Halloy et relatives à l'emploi de la roche.

C. D'ORB.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

DESCRIPTION

DES ROCHES

COMPOSANT L'ÉCORCE TERRESTRE.

PREMIÈRE PARTIE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES CARACTÈRES DISTINCTIFS, LA SPÉCIFICATION ET LA CLASSIFICATION DES ROCHES.

CHAPITRE PREMIER.

GÉNÉRALITÉS ET CARACTÈRES DISTINCTIFS DES ROCHES.

On désigne sous le nom de *Roches* toute association soit de minéraux de même espèce ou d'espèces différentes, soit de débris organiques plus ou moins minéralisés, qui composent tout ou partie d'une ou plusieurs des masses élémentaires de l'écorce terrestre, c'est-à-dire des couches, des enclaves transversaux, des dykes ou des filons.

En géologie, on donne à cette dénomination de *roche* une extension qu'elle n'a pas dans le langage vulgaire. En effet, le géologue ne l'applique pas seulement aux associations minéralogiques qui sont solides et dures, mais encore aux amas friables et incohérents. C'est ainsi que du sable en couche et qu'un sédiment limoneux sont des roches.

La distinction des roches est difficile; elle a donné lieu à beaucoup d'erreurs, et elle en occasionne encore fréquemment. C'est un sujet qui a de la nouveauté et une grande importance pour les progrès de la géologie. Son étude repose sur des considérations générales variées et d'un puissant intérêt.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

L'écorce consolidée du globe terrestre est construite avec un petit nombre d'espèces minérales. Sur environ 400 espèces distinctes connues en minéralogie, il n'y en a que 25 à 30 qui figurent d'une manière considérable dans la composition des roches. Les autres espèces sont si rares et se montrent si fortuitement, qu'on peut en faire abstraction lorsqu'on veut s'arrêter à des notions générales.

Cependant, par les mélanges divers de ces trente éléments, la nature aurait pu former un nombre immense de combinaisons, d'associations différentes, et le géologue n'eût pas été médiocrement embarrassé pour les distinguer. Il n'en est point ainsi. Les roches ne sont ordinairement composées que de deux, trois ou quatre éléments minéralogiques, et quelquefois même d'un seul.

Nous avons cherché à nous rendre compte de la proportion dans laquelle chaque espèce minérale entre dans la composition de l'écorce consolidée. Si l'on suppose que cette écorce a une épaisseur de 20 lieues métriques, soit 100 kilomètres, et que l'enveloppe secondaire ou sédimentaire ne constitue qu'un vingtième de cette épaisseur, voici ce qu'on trouve :

1°	Le feldspath forme.	48	centièmes.
2°	Le quartz.	35	—
3°	Le mica.	8	—
4°	Le talc.	5	—
5°	Les carbonates de chaux et de magnésie (y compris les débris de coquilles, zoophytes, etc.) forment.	1	—
6°	L'amphibole,		
7°	La diallage,		
8°	Le pyroxène,	ensemble.	1	—
9°	Le péridot,		
10°	L'argile (sous toutes ses formes). . . .	1	—
11°	Toutes les autres substances qui jouent un rôle notable dans les roches. . .	1	—
		100	

Ces dernières substances (1) sont :

---

(1) Je les ai laissées dans l'ordre établi par M. Cordier, parce qu'elles me semblent rangées, comme les substances minérales précédentes, en commençant toujours par celles qui sont les plus importantes. (C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Le grenat, l'épidote, l'amphigène, le gypse, l'anhydrite, le chlorure de sodium, l'anthracite, la houille, le lignite, l'hydrate de fer, le carbonate de fer, le fer oxydulé, le fer oligiste, le titanate de fer, la pinite, la macle, la staurotide, la tourmaline, le soufre, le bitume et le dusodyle, l'oxyde de manganèse, le bois fossile, la terre d'ombre, la tourbe, le sulfure de fer.

Pour la détermination et la terminologie minéralogique des roches, il existe un très-grand nombre de caractères distinctifs dont on peut former 17 divisions différentes, savoir :

I. Composition.
II. Adhérence des parties élémentaires.
III. Contexture.
IV. Délit.
V. Porosité.
VI. Cassure.
VII. Couleur.
VIII. Translucidité.
IX. Phosphorescence.
X. Odeur.
XI. Magnétisme.
XII. Densité.
XIII. Divisibilité naturelle en blocs ou fragments.
XIV. Résonnance.
XV. Humidité naturelle.
XVI. Altérabilité naturelle.
XVII. Origine.

Comme les cinq premières divisions comprennent presque tous les caractères principaux et réellement importants, nous allons les indiquer avec détails; quant à la plupart des autres divisions de caractères, il nous suffira d'en dire seulement quelques mots.

§ Ier. COMPOSITION.

Identité ou dissemblance des parties élémentaires. — Les roches sont tantôt simples, tantôt composées et quelquefois sur composées.

On donne le nom de *roches simples* ou *homogènes* à celles dont la base ou partie essentielle est formée d'éléments ou d'individus minéralogiques de même nature (exemple : calcaire sac-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

charoïde, gypse, sel gemme, etc.). Cette simplicité de composition est du reste rarement absolue.

On nomme *roches composées* ou *hétérogènes*, celles qui sont formées d'individus appartenant à diverses espèces minérales (granite, diorite, protogine).

Enfin, nous donnons le nom de roches *surcomposées* à celles qui, étant formées de plusieurs éléments minéralogiques (roches hétérogènes), contiennent en outre des fragments de nature différente, comme, par exemple, la Brèche universelle d'Egypte ou Anagénite égyptienne.

Volume des parties élémentaires (abstraction faite des débris d'origine organique). — Les *individus* minéralogiques qui constituent les unités élémentaires des couches, des enclaves transversaux, des dykes et des filons, sont en général fort petits, souvent même d'un volume inappréciable à l'œil nu.

Nous entendons par *individu minéralogique*, un cristal nettement terminé dans tous les sens, offrant un solide géométrique complet. Dans l'intérieur d'un tel cristal, la composition chimique et l'arrangement géométrique des molécules sont uniformes ; il en est de même des propriétés chimiques. Mais cette *uniformité intérieure* est la seule qui constitue l'individualité pour la plupart des petites masses élémentaires des roches, car il en est très-peu, *dans le sol primitif*, qui se soient formées dans des circonstances propres à permettre le développement du contour géométrique extérieur ; à plus forte raison, ce contour doit-il manquer à presque tous les individus des roches du *sol secondaire* ou *sédimentaire*.

Les plus grands cristaux connus offrent un volume d'environ un mètre, et il n'y a que le cristal de roche qui présente ces dimensions gigantesques. Ces colosses minéralogiques ne sont dus qu'à des circonstances accidentelles ; d'ordinaire, les plus gros individus sont infiniment plus petits. Ainsi, la Tourmaline forme rarement des cristaux de 16 centimètres de longueur ; le Grenat, qui atteint quelquefois la grosseur de la tête, a communément un volume qui ne dépasse guère 2 à 3 millimètres. C'est dans les cavités des filons et dans celles des amas transversaux qu'ont été trouvés les individus gigantesques, qui, nous le répétons, sont toujours extrêmement rares et tout à fait exceptionnels.

En effet, non-seulement la plupart des cristaux ne se présentent dans les roches que sous forme de grains à contours extérieurs plus ou moins irréguliers, mais, de plus, ces grains, rarement

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

d'un volume considérable, sont généralement très-petits et parfois même indiscernables à l'œil nu. Ils deviennent alors microscopiques ou submicroscopiques. Dans certaines roches, la petitesse des parties minérales élémentaires paraît même arriver au volume moléculaire. C'est ainsi, par exemple, que, de quelque manière que l'on s'y prenne, il est impossible de distinguer les dernières parties indivisibles de l'argile, de la marne, du silex, comme aussi des masses vitreuses qui résultent du refroidissement rapide de certaines laves,

Considérées sous le rapport du volume des parties individuelles, on distingue :

1° Les *roches phanérogènes*, c'est-à-dire dont les parties sont apparentes et discernables à l'œil nu (granite) ;

2° Les *roches adélogènes*, dont le volume des parties est caché et invisible (basalte, pétrosilex) ;

3° Les roches partie phanérogènes et partie adélogènes : tels sont les porphyres, composés d'une pâte compacte avec cristaux discernables et reconnaissables à l'œil nu.

Les roches adélogènes présentent une simplicité apparente de composition qui souvent n'est pas réelle. Il en résulte une illusion qui, anciennement, a fait introduire à tort plusieurs de ces roches adélogènes comme espèces proprement dites dans la méthode minéralogique : telles sont les fausses espèces minérales nommées trapp, cornéenne, basalte. Or, pour le basalte, par exemple, nous avons démontré depuis longtemps que quatre substances entrent dans la composition de cette roche, savoir : feldspath, pyroxène, péridot, fer titané.

Nombre des individus. — D'après ce qui précède, on voit qu'il n'est pas de masse de roche qui ne soit formée d'un nombre immense d'individus minéralogiques, jouissant respectivement d'une existence qui leur est propre. Ainsi, par exemple, une masse phanérogène de *dolomie*, à grains très-petits et supposés tous d'un demi-millimètre, contient huit milliards d'individus par mètre cube. Chaque couche, chaque enclave ou amas transversal est donc un *monde* minéralogique. Relativement à la masse énorme de l'écorce consolidée du globe terrestre, on peut dire que le nombre des individus minéralogiques composants est incommensurable.

Nature des parties élémentaires ou individuelles.—Les caractères fournis par la *cassure* des masses minérales aident puissamment à déterminer la nature, ou pour mieux dire l'espèce des

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

parties individuelles composantes, ainsi que la plupart des autres caractères des roches.

On emploie aussi le poli ; il donne plus de netteté aux surfaces; il laisse utilement pénétrer la lumière jusqu'à une certaine distance intérieure, assez petite à la vérité, mais cependant suffisante pour fournir des renseignements souvent précieux. Ce caractère est infiniment plus puissant et plus instructif quand le poli a lieu sur de petites lamelles de roches assez minces pour qu'elles deviennent complétement translucides.

Enfin il y a un autre genre d'anatomie des roches (analyse microscopique), dont nous parlerons bientôt.

Il faut distinguer dans les roches deux catégories de parties élémentaires, savoir :

1° Les *parties minérales proprement dites.* — Elles forment toute l'enveloppe primordiale et la presque totalité de l'enveloppe sédimentaire.

2° Les *débris organiques plus ou moins minéralisés.*—Ces débris n'existent que dans l'enveloppe sédimentaire, dont ils ne constituent certainement pas la cinq centième partie en volume; mais ils prennent une grande importance par toutes les considérations auxquelles ils peuvent donner lieu. Ils se rallient d'ailleurs aux minéraux proprement dits par les singulières altérations que leur tissu originaire a souvent éprouvées, et par une pétrification plus ou moins complète.

Ordinairement, c'est comme éléments *accidentels* disséminés irrégulièrement que les débris de corps organisés figurent dans les roches des terrains sédimentaires de tous les âges; quelquefois ils en forment les éléments *essentiels.* Il arrive aussi, mais cependant très-rarement, qu'ils composent à eux seuls la matière de certaines couches plus ou moins épaisses : exemples, la Tourbe, les couches formées de coquilles brisées, etc.

Comme notre objet n'est point de nous étendre davantage au sujet des débris d'origine organique, nous allons nous occuper exclusivement de la première catégorie ci-dessus indiquée, c'est-à-dire des parties élémentaires *minérales.*

Détermination de la nature des parties élémentaires minérales (1). — La petitesse d'une partie des individus miné-

(1) Le lecteur pourra consulter sur ce sujet le mémoire de M. Delesse, intitulé : *Procédé mécanique pour déterminer la composition des roches.*—In-8°, 8 pages. Paris, 1862, chez Savy, libraire. (D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

ralogiques qui composent les roches est un grand obstacle à la détermination exacte de leur nature.

Lorsque les roches sont phanérogènes ou formées de parties visibles, il faut déjà être exercé à la reconnaissance des minéraux pour se rendre compte de leur nature. A plus forte raison faut-il quelque habileté pour y parvenir quand elles sont adélogènes ou composées de parties invisibles.

Cette habileté n'est cependant pas mise à une grande épreuve lorsqu'il s'agit de masses *simples* ou formées de petits individus de même espèce, comme dans le carbonate de chaux compacte, le feldspath compacte, etc. Dans ce cas, les ressources de la minéralogie donnent des moyens assez prompts et assez sûrs pour arriver à des déterminations exactes.

Mais il n'en est point ainsi quand il est question soit de masses adélogènes *composées*, soit même de parties indiscernables à l'œil nu, mélangées avec des parties parfaitement visibles.

Le géologue alors est obligé d'avoir recours à divers moyens qui lui sont propres, et que voici :

Moyens de reconnaître la nature des roches adélogènes en totalité ou en partie.

1° **Inductions tirées de la nature des grains cristallins disséminés dans la masse.** — Ce caractère donne parfois des indices certains de la composition d'une partie ou de totalité de la pâte adélogène : ainsi, dans quelques porphyres pétrosiliceux, les cristaux disséminés de feldspath et de quartz suffisent pour indiquer que la pâte est composée de feldspath compacte quartzifère; dans l'ophite, les cristaux disséminés de feldspath et de pyroxène indiquent également que la pâte compacte qui forme le fond de la roche est composée de feldspath et de pyroxène.

2° **Inductions tirées du passage d'une roche adélogène à une roche phanérogène.** — Dans quelques roches adélogènes, la cristallisation s'est opérée d'une manière plus parfaite sur certains points de la même masse ou de la même couche. On est alors fondé à assimiler les parties discernables à celles qui ne le sont pas, et les grains cristallins visibles indiquent généralement la composition de la pâte. (Ex. : basalte passant à la dolérite.)

3° **Changement de teinte par la décomposition natu-**

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

relle. — Les roches exposées à l'influence des variations atmosphériques se modifient souvent par décoloration et décomposition. Cette altération chimique de la roche en change l'aspect, et suffit quelquefois pour faire reconnaître la composition de ses éléments (pétrosilex, phonolithe, basanite.)

4° **Etincelles par le choc du briquet.** — Le choc du briquet avec étincelles révèle la présence des corps durs disséminés dans certaines roches tendres. (Ex. : particules quartzeuses dans du calcaire compacte.)

5° **Odeur par frottement.** — Le frottement donne souvent une odeur qui dénonce immédiatement la présence d'une substance facile à reconnaître : telles sont, par exemple, l'odeur *bitumineuse* (schiste marno-bitumineux) ; l'odeur *fétide* (calcaire cristallin avec sulfure de carbone) ; l'odeur *sulfureuse* (schiste alumineux, gypse avec soufre) ; l'odeur *arsenicale* (talcite quartzifère et aurifère du Tyrol).

6° **Action des acides.** — L'action des acides (azotique, chlorhydrique, sulfurique) sert à faire reconnaître si la roche présente les caractères d'*insolubilité* (phyllade, gypse, jaspe), ou de *solubilité*, soit *complète* (calcaire compacte), soit *incomplète* (marne) ; de *solubilité sans odeur* (calcaire ordinaire compacte) ou avec *odeur* (calcaire bitumineux). On examine si l'effervescence ou la dissolution est lente (dolomie) ou prompte (calcaire) ; s'il y a résidu, et si ce résidu fait gelée ou non par évaporation de l'acide, etc. Enfin, par l'action des acides, on obtient aussi de bons caractères de *coloration* ou de *décoloration* de certaines roches. Ainsi, le fer carbonaté argilifère et compacte, plongé dans l'acide, passe superficiellement à l'état d'hydrate de fer, et, d'un brun grisâtre qu'il était, devient jaunâtre. La variété de basalte nommée mimosite étant soumise à l'action des acides, son pyroxène devient vert, le feldspath blanc, et le fer titané conserve sa couleur noire. Enfin, par l'action de la chaleur, on peut accélérer les effets qui ont lieu à froid plus ou moins lentement.

7° **Action du feu.** — Une faible action du feu ordinaire suffit quelquefois pour reconnaître la nature de diverses roches ; mais le plus souvent la détermination des roches adélogènes nécessite de recourir à l'action d'une température plus élevée, qui s'obtient à l'aide du *chalumeau*.

La forme de cet instrument n'est point indifférente. Nous donnons la préférence aux chalumeaux en verre ou en métal, dont le

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

bec, par lequel sort le vent, est précédé d'une boule d'un diamètre notable. Cette boule est destinée à emmagasiner la vapeur d'eau qui se condense pendant l'insufflation, et qui, sans cette disposition, finirait par gêner l'opération, en sortant sous forme de gouttelettes.

Il faut que le jet d'air qui alimente la flamme soit continu, sans intermittence. A cet effet, on commence par remplir sa bouche d'air, et le ressort des joues, faisant ici l'office de soufflet, le chasse ensuite dans le chalumeau sans que la poitrine y ait la moindre part. Pour renouveler l'air dans la bouche, il faut en inspirer successivement par le nez, ce qu'il est facile de faire sans discontinuer le jet.

Le dard de la flamme produit par le chalumeau est formé de deux cônes s'emboîtant et très-distincts, savoir : 1° l'un intérieur, bleuâtre, ayant la propriété de désoxyder plus ou moins les corps oxygénés (*feu de réduction*) ; 2° l'autre, bleuâtre ou rougeâtre, enveloppant le premier cône et ayant au contraire la propriété d'oxyder (*feu d'oxydation*). C'est un peu au delà de la jonction des deux cônes qu'a lieu la plus haute température.

La chaleur obtenue en se servant d'une pince effilée dépasse 1500 degrés centigrades. Mais, en substituant à la pince un filet de disthène, on peut obtenir la fusion du Platine, et même une température encore plus élevée.

Les fragments de roches dont on veut essayer la fusibilité au chalumeau doivent être détachés avec soin en lames extrêmement minces. Il ne faut pas qu'elles aient plus de 2 à 3 millimètres de longueur sur un millimètre de largeur, et elles doivent en outre offrir la plus grande ténuité possible en épaisseur.

Un bon moyen pour détacher une esquille convenable dans sa forme et dans sa dimension consiste à appuyer un doigt derrière le point de l'échantillon où l'on doit frapper le coup destiné à l'enlever. Pour cela, il faut se servir d'un très-petit marteau.

La pince à l'aide de laquelle on soumet la pointe ou la tranche *la plus mince* de cette esquille à l'action de la flamme du chalumeau doit être aussi très-effilée et amincie. Les pinces à bout de platine, dont on se sert ordinairement, sont presque toujours trop grosses pour les expériences de fusion qui exigent de la délicatesse, surtout quand il s'agit de substances d'une fusion difficile ; en effet, ces pinces, absorbant en pure perte une quantité énorme de chaleur, ne sont bonnes que pour expérimenter les matières dont la fusion est facile.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Par l'action du chalumeau, on obtient d'excellents caractères pour la détermination des roches : tels que coloration, décoloration, combustion, infusibilité, fusibilité plus ou moins parfaite.

a) *Coloration.* — Quelques roches se colorent de diverses manières sous l'action du chalumeau. Ainsi, par exemple, le carbonate de fer compacte brunit d'une manière intense; l'acide carbonique est plus ou moins éliminé, et le petit fragment essayé devient magnétique.

b) *Décoloration.* — Quand les principes colorants sont charbonneux, ils sont brûlés, et alors la roche se décolore. Dans d'autres cas, lorsque la matière colorante n'est pas charbonneuse, la coloration peut également ou disparaître ou changer, suivant les effets d'oxydation ou de désoxydation qui se produisent.

c) *Combustion.* — On examine si certaines roches sont ou non combustibles; s'il y a *combustion facile* (houille) ou *difficile* (anthracite); *combustion avec odeur* (dusodyle) ou sans odeur (graphite); *combustion avec résidu* (schiste et argile inflammables) ou *sans résidu;* etc.

d) *Infusibilité.* — Tantôt elle est complète (quartzite compacte), tantôt elle n'est absolue que pour quelques parties seulement de la roche, tandis que d'autres peuvent éprouver une altération très-prononcée. Ainsi l'alunite compacte n'est point fusible; mais, sous la flamme du chalumeau, elle s'altère et se décompose; ses propriétés changent, et l'on obtient un résidu (double sulfate d'alumine et de potasse ou *alun*) qui est caractéristique.

e) *Fusibilité sans addition de fondants.* — Quelquefois la fusibilité est *imparfaite* et n'offre qu'un simple glacis superficiel, soit uniforme et similaire, d'où l'on peut conclure l'homogénéité de la matière soumise à l'essai; soit parsemé de points, ce qui indique que la matière essayée contient des substances minérales disséminées. Tantôt les points disséminés sont de même couleur (phtanite jaspoïde), tantôt ils sont de couleur différente (basalte avec péridot).

D'autres fois il y a une *fusion parfaite* de toute la matière soumise à l'action du chalumeau. Dans ce cas, la matière d'essai laisse couler une partie de sa substance, qui forme alors un bourrelet ou un bouton vitreux (feldspath).

Il est nécessaire d'apporter une grande attention aux divers phénomènes qui se manifestent pendant ces essais. Ainsi, quand le coup de feu a été ménagé et arrêté avant qu'il ait atteint son

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

maximum d'effet, on a parfois lieu d'observer des résultats curieux : dans quelques cas, le fragment d'essai, examiné à la loupe, ou mieux placé sous le champ du microscope, présente, à la suite de ce premier coup de feu, un grand nombre de points diversement colorés qui peuvent aider à déterminer si la roche sur laquelle on opère est un assemblage binaire, ternaire ou quaternaire, et, jusqu'à un certain point, quelle est la nature des éléments composants.

Lorsque la fusion est poussée à son maximum, elle produit souvent une matière entièrement vitreuse et d'apparence homogène, dans laquelle toutes les parties élémentaires sont confondues et deviennent impossibles à reconnaître (basalte). Mais, dans ce cas, la fusion maximum peut offrir d'autres caractères importants à constater et d'où l'on peut tirer diverses inductions qui, d'accord avec les apparences de la roche, éclairent sur sa composition. Ainsi, la fusion dont il s'agit donne soit un verre ordinaire (obsidienne), ou bien un verre *rétrograde* (péridot) ; soit un émail, soit une scorie plus ou moins boursouflée (rétinite).

Le phénomène de *fusion rétrograde*, signalé par de Saussure, ne se manifeste que sur le péridot et l'amphigène. Cette fusion, d'ailleurs très-superficielle et tout à fait extérieure, donne lieu à la production d'un verre fluide peu abondant, qui, coulant sur le fragment d'essai, le masque en venant recouvrir les portions précédemment fondues.

f) *Fusibilité avec addition de fondants.* — Le géologue a rarement recours à ce moyen compliqué, qui, en général n'est pas nécessaire. Néanmoins, après un premier essai de fusion simple et en cas d'insuffisance, on peut avoir recours aux fondants.

Ainsi, l'addition du sous-borate ou du carbonate de soude peut être parfois avantageuse. On emploie le sous-borate de soude lorsqu'il s'agit de substances simples et uniformes dans leur composition. Le carbonate de soude est bon particulièrement quand on opère sur un sulfate. On réduit alors en poudre la matière minérale qu'on veut essayer ; puis, après l'avoir mêlée intimement avec le carbonate de soude, on humecte le tout et l'on en fait une pâte que l'on place soit dans une cavité pratiquée sur un charbon de bois bien brûlé, soit dans un petit creuset de platine en forme de cornet (facile à confectionner avec une feuille très-mince de platine) : enfin, après un coup de feu, il suffit d'un peu d'eau pour produire une odeur qui dénonce un sulfure ou un sulfate.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Quand une roche de carbonate de chaux ou de magnésie contient du carbonate ou du silicate de zinc, la fusion avec carbonate de soude donne un bouton vitreux dans lequel, en introduisant une petite portion de cuivre rouge ordinaire au moyen d'un léger coup de feu, on fait passer facilement ce cuivre rouge à l'état de cuivre jaune ou de laiton, que l'on sait n'être autre chose qu'un alliage de cuivre et de zinc. Ce moyen offre une application précieuse pour la reconnaissance des minerais de zinc.

8° **Analyse microscopique.** — Pour cet article, nous renvoyons au mémoire que nous avons publié en 1815 sous le titre de *Mémoire sur les substances minérales dites en masse qui entrent dans la composition des roches volcaniques de tous les âges.* (Ce mémoire est *réimprimé* à la fin de cet ouvrage.)

L'analyse microscopique est pour les roches adélogènes ce que l'analyse chimique est pour les minéraux proprement dits; son emploi est plus facile, plus direct et au moins aussi sûr.

A l'aide de tous les moyens qui viennent d'être successivement exposés, nous sommes parvenu à déterminer la nature de presque toutes les roches adélogènes, à détruire beaucoup d'erreurs, à établir des rapprochements inattendus et importants.

Maintenant, pour terminer ce que nous avions à dire au sujet du caractère relatif à la *composition* des roches, il ne nous reste plus à ajouter que quelques mots concernant :

1° La *forme* des individus minéralogiques;

2° La *proportion*, l'*importance* et l'*ancienneté* relatives des parties élémentaires.

Forme des individus minéralogiques élémentaires. — Les individus minéralogiques élémentaires des roches sont rarement en *cristaux* proprement dits, soit nettement et complétement terminés, soit même imparfaitement terminés. D'ordinaire ils se présentent en *grains* intérieurement cristallins, mais extérieurement *amorphes;* et ces grains sont pseudo-polyédriques, ou anguleux, ou arrondis (sable quartzeux), ou laminaires. Souvent aussi les individus minéralogiques ont une figure indéterminable, parce qu'ils sont submicroscopiques.

Proportion relative des parties élémentaires. — La proportion relative des parties minérales d'espèces diverses qui entrent dans la constitution d'une roche composée est importante à déterminer.

Cette détermination est facile lorsque les individus contrastent

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

par leur couleur propre, leur volume et leur forme, comme, par exemple, dans le granite. Elle est au contraire difficile :

1° Lorsque la surface de la roche n'offre que des individus laminaires ou lamellaires qui recouvrent et masquent plus ou moins complétement les autres parties élémentaires. C'est ainsi que, dans certains gneiss et micacites, toutes les surfaces de délit ou de stratification ne présentent que des paillettes de mica. Mais, si l'on observe les fragments de roches sur leur tranche et transversalement aux plans de stratification, tous les éléments composants deviennent apparents, et leur proportion relative est alors facile à déterminer.

2° Lorsque des individus incolores et translucides transmettent la couleur des individus voisins fortement colorés et appartenant à une autre espèce minérale (exemple, certains diorites grenus).

Dans ce cas, on peut, au moyen d'un coup de feu, faire disparaître la translucidité et parer ainsi à cette difficulté.

3° Lorsque la coloration des individus est semblable ou presque semblable, quoiqu'ils soient d'espèce différente (mimosite, quelques gneiss quartzifères).

En général, l'estimation de la proportion relative des éléments d'une roche a lieu d'après le volume (en dixièmes ou centièmes); mais quelquefois elle se fait d'après le poids. Ainsi, quand des sables renferment des matières métalliques précieuses (or, étain) dans un tel état d'atténuation que l'œil les distingue difficilement, on peut en apprécier l'importance par l'augmentation de densité relative que présente alors le sable dont il s'agit.

Importance relative des parties élémentaires minérales.—Les individus minéralogiques qui figurent dans la composition des roches n'y jouent pas un rôle également important ; ils sont tantôt essentiels, tantôt non essentiels.

Nous nommons *éléments essentiels* ou *constituants* d'une roche ceux qui sont non-seulement nombreux, mais qui, en outre, existent constamment dans toute l'étendue de la roche (granite).

Un ou plusieurs des éléments essentiels sont parfois *prédominants* soit par le nombre des individus, soit par l'influence de leurs caractères. Ainsi, dans le gneiss, le feldspath est prédominant, parce qu'il forme environ les trois quarts de toute la masse ; mais dans le basalte, au contraire, le pyroxène est pour nous prédominant à raison de son influence. Bien que l'élément le plus abondant soit ici le feldspath, le pyroxène domine par influence; il imprime son caractère à la roche, notamment par sa coloration,

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

qui se soutient même à l'action du chalumeau : en effet, le basalte fond toujours en verre noir.

D'autres fois certains éléments essentiels prennent le nom d'éléments *accessoires*, lorsque, ne figurant pas toujours dans la composition de la roche, ils s'y trouvent, dans quelques contrées, uniformément disséminés et en assez grande abondance pour être considérés comme une partie composante supplémentaire (exemples : la pinite dans le granite, le quartz dans le gneiss).

Les *éléments non essentiels* sont ceux qu'on trouve rarement dans la roche, et seulement de loin en loin, soit dans la masse même des couches (gneiss grenatifère) ou des amas transversaux (greisen avec émeraude), soit dans les cavités et les fissures de certaines roches. Les éléments non essentiels pourraient être supprimés par la pensée, sans que la solidité des masses où ils figurent en fût affectée, et ils ne sont pas pris en considération dans la dénomination de la roche; on leur donne le nom d'éléments *accidentels* ou de parties accidentelles.

A la rigueur, tous ces divers individus minéralogiques sont essentiels et nécessaires dans la composition de l'écorce terrestre; mais les distinctions conventionnelles que nous venons d'établir n'en sont pas moins indispensables pour mettre de l'ordre dans les idées et dans la représentation des faits par le langage.

Ancienneté relative des parties élémentaires. — Les individus minéralogiques d'une même roche sont tantôt contemporains, tantôt non contemporains.

Les parties élémentaires sont *contemporaines* lorsqu'elles se sont toutes formées en même temps par le fait d'une cristallisation simultanée, comme, par exemple, les roches du sol primitif et des enclaves transversaux (gneiss, granites).

Les parties élémentaires sont *non contemporaines* quand leur formation se rapporte à deux ou plusieurs époques. Ainsi, la plupart des roches qui constituent les terrains sédimentaires sont formées d'abord d'éléments arrachés à des terrains antérieurs, puis de ciment qui est venu plus tard réunir et conglomérer ces éléments (exemples : brèches, poudingues, grès, pépérino, etc.).

§ II. ADHÉRENCE DES PARTIES ÉLÉMENTAIRES.

Les roches, considérées sous le rapport du plus ou moins d'adhérence des parties minérales élémentaires, sont : A. *solides*, ou B. *meubles*.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

A. ADHÉRENCE DES PARTIES ÉLÉMENTAIRES DANS LES ROCHES SOLIDES.

Mode d'adhérence. — Les individus minéralogiques des roches adhèrent entre eux en vertu de cette force d'agrégation (différente de la force d'affinité chimique) qui réunit les molécules dans l'intérieur de chacun des mêmes individus. Ce qu'il y a de remarquable, c'est que cette force exerce son action au contact, que les individus soient similaires ou d'espèces différentes.—Relativement à leur mode d'adhérence, les roches sont agrégées ou conglomérées.

a) *Roches agrégées* (*agrégats*).—Elles ne contiennent aucunes parties plus anciennes les unes que les autres, à moins que ce ne soit accidentellement (granite avec fragments de gneiss).

Il y a deux sortes d'agrégats, savoir : 1° les *agrégats proprement dits :* c'est une association d'individus minéralogiques contemporains liés par cohésion, sans ciment et par la seule force d'adhérence des parties élémentaires (granite, trachyte); 2° les *agrégats accidentés ou mixtes :* ces roches, résultant de précipités chimiques, sont des associations de parties contemporaines, les unes discernables, les autres indiscernables (sédiments); exemple : phtanite, jaspe, silex, travertin.

b). *Roches conglomérées* (*conglomérats*). — On donne ce nom aux roches dans lesquelles les éléments ne sont pas contemporains. Le fond de ces roches consiste en débris plus ou moins volumineux, plus ou moins atténués, enlevés à d'autres roches de différents âges ; puis ces débris ont été réunis par un *ciment* (siliceux, calcaire, etc.) qui s'est infiltré au milieu des vides existant entre eux, et qui est presque toujours postérieur au dépôt des matières conglomérées.

La formation d'un conglomérat résulte donc de diverses circonstances, telles que rupture, trituration, transport, dépôt et enfin cimentation sur place (poudingne siliceux). La solidité des conglomérats est souvent aussi grande que celle des agrégats (Ex. : grès lustré des environs de Paris).

Degré d'adhérence. — Le degré d'adhérence des roches solides fournit un certain nombre de caractères distinctifs; tels sont :

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

1° La *dureté,* qu'on estime par le frottement, par le choc du briquet, par la rayure plus ou moins facile ou impossible à l'aide d'une pointe d'acier, etc. Ainsi, on dit qu'une roche est *extrêmement dure* (émeril), *très-dure* (quartzite), *dure* (pétrosilex), *médiocrement dure* (calcaire), *tendre* (gypse, talcite), *presque friable* (tripoli).

2° La *ténacité*, c'est-à-dire la résistance qu'une roche oppose à la rupture ou cassure par le choc. Suivant qu'elle résiste plus ou moins au choc, une roche peut être *très-tenace* (euphotide, sélagite), *tenace* (pétrosilex, basalte), *peu tenace* (calcaire, trachyte), *fragile* (obsidienne, silex), *très-fragile* (lignite, houille).

La ténacité d'une roche n'est point en rapport avec la dureté des éléments composants. Un mélange de parties dures et tendres produit ordinairement une grande ténacité ; c'est ainsi que le granite dans lequel sé trouve une certaine quantité de pinite (substance tendre), est plus tenace que le granite ordinaire, quoique moins dur. Le talc réuni au feldspath et à la diallage produit le même effet dans certaines euphotides. Le silex, au contraire, est très-fragile, malgré sa grande dureté.

3° La *flexibilité*, qui s'estime par la flexion, par la faculté que possèdent certaines matières minérales de pouvoir être courbées sans se briser. En général, les roches flexibles sont en même temps *élastiques*. Cette propriété tient surtout à une adhérence imparfaite et à un certain degré de porosité. En grand, toutes les roches sont élastiques, surtout celles qui sont poreuses et grenues, telles, par exemple, que plusieurs variétés de quartzite et de dolomie ; les roches les moins flexibles le deviennent toujours plus ou moins si l'on expérimente sur des lames longues et minces.

Le phénomène de la flexibilité des roches fut observé en grand, quand on posa les colonnes du Panthéon, lesquelles sont construites en calcaire grossier des environs de Paris. Nous tenons de feu M. de Prony qu'ayant visité les travaux de ce monument avant la pose de l'entablement du portique, il fut étonné d'entendre dire par les ouvriers que les colonnes remuaient sur leur base. Il constata qu'en effet un choc violent avec le pied suffisait pour faire osciller de 5 à 6 centimètres le sommet de ces énormes colonnes.

Comme second exemple analogue, on peut citer le phare de Gatteville, entre Honfleur et Cherbourg. La colonne de ce phare a un diamètre de 9 mètres à la base et de 7 mètres au sommet ; elle a une hauteur d'environ 73 mètres et repose sur un piédes-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

tal de 11 mètres de côté sur 9 mètres de haut. Eh bien, durant les tempêtes, l'oscillation qu'on ressentait sur ce phare était effrayante dans les premiers temps. Elle s'est réduite, mais elle est encore parfois considérable.

Nous avons été curieux de voir ce que cette propriété de flexibilité pourrait produire relativement à la masse entière de l'écorce consolidée. Le mètre, comme tout le monde sait, est la dix millionième partie du quart d'un méridien ; la circonférence de la terre est donc de 4,000 myriamètres = 8,000 lieues métriques. En supposant 20 lieues d'épaisseur à l'écorce terrestre, cette épaisseur ne serait qu'un quatre-centième de la circonférence. Or, si l'on veut considérer une bande méridienne aussi large de côté qu'épaisse, et si on la suppose développée en ligne droite, cette bande équivaudra à un filament mince comme un cheveu, ayant 80 millimètres de longueur. Il est évident qu'un filament de cette dimension serait très-flexible, quelle qu'en fût la roche composante.

B. ADHÉRENCE DES PARTIES ÉLÉMENTAIRES DANS LES ROCHES MEUBLES.

On nomme roches *meubles* celles dont les élements composants ne sont pas liés entre eux. Les roches meubles le sont tantôt complétement : exemple, les sables ; tantôt imparfaitement : telle est l'argile, qui peut être façonnée quand elle est molle, c'est-à-dire imbibée d'humidité, et qui durcit ensuite à l'air. L'état pâteux et en partie meuble de cette argile est dû à la faible adhérence de ses molécules par suite de l'eau interposée.

Toutes les roches meubles ne sont pas le produit immédiat d'un dépôt alluvial dans les terrains secondaires ; il en est un petit nombre qui proviennent de l'ameublissement qu'ont subi sur place certaines roches solides soit primordiales, soit secondaires et volcaniques, en vertu d'un genre d'altération (désagrégation et décomposition) que nous examinerons bientôt. D'autres roches meubles sont le produit de déjections volcaniques, de matières pulvérulentes (cendre balsatique), etc.

§ III. CONTEXTURE.

On entend par *contexture* (syn. *texture*, *structure*) l'aspect que présente l'enchevêtrement, l'enlacement des éléments d'une

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

roche. Cet aspect dépend du volume respectif, de la figure, de la proportion et de la position réciproque des parties élémentaires.

A. CONTEXTURE CONSIDÉRÉE QUANT AUX PARTIES ÉLÉMENTAIRES ESSENTIELLES DANS LES ROCHES SOLIDES *AGRÉGÉES*.

La contexture des roches solides *agrégées* peut être *uniforme* ou *complexe*.

1° **Contexture uniforme.** — Dans les roches qui ont une contexture simple ou uniforme, toutes les parties sont à peu près d'un égal volume et jouent le même rôle. Cette contexture est nommée :

Grenue, lorsque la roche est composée de grains distincts plus ou moins gros (granite).

Graphique, lorsque, comme dans la pegmatite graphique, les parties quartzeuses, en se cristallisant, ont pris la forme de prismes imparfaits, de telle sorte qu'une coupe perpendiculaire à l'axe de ces prismes présente des figures angulaires analogues à des caractères hébraïques.

Granulaire, à grains plus petits que dans la texture grenue.

Arénoïde, lorsque les grains sont petits, un peu arrondis, et ayant un faux aspect de grains de sable, sans cependant être liés par un ciment (dolomie arénoïde).

Subgranulaire, lorsque le grain de la roche ne peut être discerné qu'à l'aide de la loupe (certains calcaires cristallins).

Lamincire, quand la roche est composée de lames parallèles plus ou moins étendues (fer oligiste).

Lamellaire, lorsque la cassure, au lieu d'être granulaire, offre de petites lamelles cristallines à peu près planes et se divisant dans un seul sens ou divers sens, suivant les clivages (amphibolite, harmophanite).

Sublamellaire, à très-petites lamelles, visibles seulement à la loupe.

Saccharoïde, quand les lamelles offrent le même aspect que le sucre (calcaire cristallin de Carare).

Ces diverses sortes de contextures appartiennent toutes aux roches *phanérogènes;* mais les roches *adélogènes* présentent en outre diverses autres sortes de contexture, savoir :

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Argiloïde, lorsque, le tissu étant peu serré et poreux, la roche présente un aspect semblable à celui de l'argile (certains trachytes et cristulites).

Compacte, lorsque tous les éléments, réduits à des volumes microscopiques, sont très-serrés dans le tissu de la roche (pétrosilex).

Vitreuse, lorsque la roche offre l'aspect, la consistance et la fragilité du verre (obsidienne).

2° **Contexture complexe ou variée.** — Dans ce genre de contexture, les parties sont inégalement distribuées, en sorte qu'il y a une base au milieu de laquelle les autres parties sont comme dispersées ou groupées. Cette contexture présente une foule de modifications dans les agrégats ; ainsi on la dit :

Cristallifère, lorsque l'agrégat contient des faisceaux, gerbes ou nids de cristaux, ou même de simples cristaux de minéraux accidentels disséminés.

Porphyrique, lorsqu'au milieu d'une pâte adélogène ou compacte on trouve des cristaux disséminés de feldspath ou des divers autres éléments qui constituent la roche (ophite, porphyre).

Porphyroïde, lorsque, dans une roche grenue, il existe des cristaux disséminés beaucoup plus volumineux que ceux qui forment la base de la roche (granite porphyroïde).

Glandulaire, lorsqu'au milieu de la pâte, les cristaux, au lieu d'être disséminés en grains cristallins, se présentent sous forme de glandes ou de rognons glanduleux : tel est, par exemple, le talcite contenant des glandes de quartz ou de feldspath d'un volume plus ou moins considérable.

Globaire, quand la roche contient, disséminées dans la masse, des parties plus ou moins sphéroïdales ayant la forme de grands globules (diorite globaire ou orbiculaire de Corse).

Globulaire, à globules plus petits (pyroméride).

Variolaire, lorsque les globules ne sont qu'imparfaitement formés : on ne peut souvent les distinguer que par des taches à la surface, résultant d'altération ; la masse renferme les éléments prochains de la structure globulaire, qui est comme avortée (variolite).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Oolithique, à très-petits globules formés de couches concentriques (calcaire oolithique).

Tuberculaire, lorsque les globules à couches concentriques, au lieu d'être sphériques, se présentent sous forme de tubercules cylindriques plus ou moins allongés. Il y en a qui atteignent jusqu'à 20 et 30 centimètres de longueur (calcaire tuberculaire).

Amygdalaire, quand la roche présente dans son intérieur des parties minérales accessoires, généralement en forme d'amandes plus ou moins volumineuses. Ce sont des roches qui, cellulaires dans l'origine, ont eu ensuite leurs cavités remplies en totalité ou en partie par des matières minérales de diverses natures et résultant d'infiltrations : telles sont les wackes amygdalaires, dont les amandes sont formées soit de quartz, soit de zéolithes, etc. Les amandes dont il s'agit sont de forme et de structure très-variées: ainsi leur *forme* peut être sphéroïdale, ellipsoïde, tuberculée, irrégulière, etc.; quant à leur *structure*, elle est tantôt à couches concentriques, tantôt rayonnée, compacte, pleine, géodique, cloisonnée, etc.

Pseudo-fragmentaire, lorsque des roches, parfaitement agrégées, présentent sur certains points de leur masse des parties minérales disposées de telle sorte qu'elles figurent des fragments anguleux. Ainsi, dans la protogine, le talc abonde quelquefois sur certains points et forme des taches qu'on pourrait confondre, au premier aspect, avec des fragments réels.

Fragmentaire, lorsqu'une roche contient dans sa masse de véritables fragments. Toutes les roches d'épanchement peuvent être plus ou moins fragmentaires, c'est-à-dire avoir entraîné des fragments d'autres roches (granite avec fragments de gneiss, de talcite, etc).

Arénifère, lorsque la roche contient accidentellement de petits grains de quartz arrondis.

Entrelacée, *réticulée* ou *brouillée*, lorsque plusieurs des contextures précédentes se trouvent mélangées dans la même roche (marbre de Campan).

Zonaire, lorsque la roche offre des zones ou bandes distinctes par leur coloration.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

B. CONTEXTURE CONSIDÉRÉE QUANT AUX PARTIES ÉLÉMENTAIRES ESSENTIELLES DANS LES ROCHES SOLIDES *CONGLOMÉRÉES*.

La contexture des roches solides *conglomérées* est uniforme ou complexe.

1° **Contexture uniforme.** — Cette contexture est de diverses sortes ; ainsi la roche est dite :

Arénacée, lorsqu'elle est formée de grains de sable réunis par un ciment ordinairement imperceptible (grès).

Argiliforme, quand elle a un aspect argileux et friable (craie).

Compacte, lorsque ses parties très-fines sont réunies par un ciment invisible à l'œil nu ; en sorte que la roche a une apparence homogène et agrégée (argile endurcie, grès microscopiques).

2° **Contexture complexe.** — Elle offre diverses variétés, savoir :

Arénifère, lorsqu'une roche conglomérée, à structure uniforme, renferme des grains de sable (quartz ou grès feldspathiques).

Fragmentaire, lorsque le conglomérat contient quelques fragments rares disséminés dans la masse.

Bréchoïde, lorsque les débris disséminés dans le conglomérat sont anguleux, nombreux et se touchent (brèches). Les brèches ont une origine variée ; elles peuvent résulter : 1° d'éboulis ; 2° de transports par les eaux ; 3° de gerçures et fendillements ; 4° d'écrasements ou froissements dans des failles ; 5° de frottement vertical (roches d'épanchement) ; 6° de l'écoulement horizontal des courants de laves ; 7° d'épigénie.

Poudinguiforme, lorsque les fragments sont arrondis et à peu près en contact (poudingues).

Indéterminée ; exemple : les conglomérats de débris organiques.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

C. CONTEXTURE CONSIDÉRÉE QUANT AUX PARTIES ÉLÉMENTAIRES ESSENTIELLES DANS LES *ROCHES MEUBLES*.

Voici les diverses sortes de contexture que présentent les roches meubles :

1° *Terreuse* : { grossière, ordinaire, bolaire ;
2° *Pulvérulente ;*
3° *Cinériforme ;*
4° *Sablonneuse ;*
5° *Arénifère ;*
6° *Fragmentaire ;*
7° *A débris anguleux ;*
8° *A débris arrondis ;*
9° *Cristallifère ;*
10° *Glandulaire ;*
11° *Globulaire ;*
12° *Amygdalaire ;*
13° *Indéterminée* (amas de débris organiques).

D. CONTEXTURE CONSIDÉRÉE QUANT AUX PARTIES ÉLÉMENTAIRES *ACCIDENTELLES*.

La contexture des roches peut être accidentellement modifiée :

1° Par une simple *teinte ;*
2° Par une *souillure ;*
3° Par l'interposition d'un *sédiment ;*
4° Par des *cristaux disséminés*, soit isolément, soit en faisceaux, en gerbes, en mouches, en nids, etc. ;
5° Par des *glandes* ou *rognons ;*
6° Par des *amandes ;*
7° Par des *fragments ;*
8° Par des *grains de sable ;*
9° Par des *veines*, parfois entrecoupées de petits filons ;
10° Par des *cloisons* (la roche est comme cloisonnée par la multiplication des petits filons) ;
11° Enfin par des débris de *corps organisés*.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

§ IV. DÉLIT.

On appelle *délit* la disposition qu'ont la plupart des roches à se rompre dans un même sens, qui est ordinairement parallèle au plan des couches dans les terrains stratifiés.

Considérées sous le rapport du délit, les roches peuvent être divisées en trois catégories, savoir :

A. **Roches sans délit.** — Toutes les roches qui constituent les enclaves transversaux et les dykes n'ont aucun délit.

B. **Roches ayant un fil.** — Le fil est un commencement de délit; un alignement constant dans un même plan, quoique peu prononcé, des parties élémentaires ; une modification légère de la contexture qui a imprimé, peu distinctement, une direction uniforme aux parties élémentaires situées dans le même plan. L'action de la gelée développe aussi cette disposition.

C. **Roches ayant un délit** (ou **fissiles**). — On distingue différentes sortes de délit ; ainsi on le dit :

1° *Tabulaire*, lorsque la roche se divise en grandes plaques plus ou moins épaisses, droites, plates, à surfaces parallèles (phonolithe).

2° *Feuilleté*, quand la roche se divise en plaques minces, en lames à surfaces parallèles (phyllade ardoise). Les feuillets ou lames sont tantôt *droits* ou *plans*, tantôt *ondulés* ou *plissés*.

3° *Schistoïde*, lorsque la roche se divise en feuillets ou plaques d'inégale épaisseur et à surfaces non parallèles (micacite). — Ce dernier genre de délit, suivant l'aspect qu'il présente, est nommé *droit*, *ondulé*, *plissé*, *orbiculé* ou *brouillé*.

La modification de contexture qui a produit un fil ou un délit dans les roches est due à une autre cause que la simple agrégation ou la simple conglomération des parties élémentaires. Pour les roches agrégées, c'est à un mouvement dans la matière, alors qu'elle allait se coaguler ou figer. Pour les roches conglomérées, c'est à l'influence du courant qui a déposé successivement les matières de transport et de sédiment originaires.

Nous avons dit que le délit est ordinairement *parallèle* au plan des couches, et que le délit *non parallèle* est un cas assez rare ; nous en citerons cependant un exemple très-remarquable.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Certains schistes calcarifères présentent fréquemment un *délit supplémentaire* qui coupe, sous un angle très-prononcé, le sens du plan des couches. C'est ainsi que quelquefois le sens du délit est horizontal, quoique les couches soient fortement inclinées.

Ce phénomène, que quelques géologues rapportent à un alignement des molécules par des courants électriques, est probablement le résultat d'un relèvement des couches, avec froissement latéral, qui a fait éclater la roche de sédiment, alors qu'elle n'était pas encore tout à fait consolidée. C'est un effet de *pression oblique*, d'où il est résulté un second délit non parallèle à la surface des couches. Ce phénomène se voit en grand dans les Alpes soit du mont Blanc, soit du Dauphiné, et le délit supplémentaire y est tellement prononcé, que si l'existence des lits intercalaires de calcaire ne démontrait pas le sens véritable des couches, on pourrait leur assigner une direction horizontale.

§ V. POROSITÉ.

La contiguïté des parties élémentaires dans les roches solides est parfaite ou imparfaite.

Dans le premier cas, la roche est toujours *massive* ou pleine, et sans cellulosité : telles sont, par exemple, toutes les roches du sol primitif ; leurs éléments, ayant cristallisé sous une grande pression, sont très-serrés et ne présentent, même au microscope, aucun intervalle vide, aucune porosité.

Dans le second cas, au contraire, la roche n'est plus massive, mais bien *poreuse* ou *cellulaire*.

A. **Roches poreuses.** — Elles sont dites poreuses lorsque les vacuoles ou espaces libres sont imperceptibles à l'œil nu. Cette porosité est le résultat tantôt d'une cimentation imparfaite, tantôt d'une cristallisation très-rapide. Les roches poreuses peuvent se diviser en :

1° *Non filtrantes.* — Parfois ces roches happent à la langue (magnésite), d'autres fois elles n'y happent point (trachyte).

2° *Filtrantes.* — Quelques roches poreuses et à conduits capillaires, coupées en plaques minces, ont la propriété d'être filtrantes : exemple, le calcaire grossier filtrant des environs de Paris.

3° *Nécrolitiques.* — La porosité des roches nécrolitiques ne

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

résulte pas, comme dans les roches poreuses ordinaires qui précèdent, d'une cimentation imparfaite ; elle est le produit d'une agrégation naturellement espacée. Ce genre de porosité se voit dans certaines roches volcaniques, notamment dans la variété de trachyte, pour laquelle nous avons conservé la dénomination de *Nécrolite*. (*Voyez* cette espèce.)

B. **Roches cellulaires.** — Elles sont nommées cellulaires lorsque les vides sont perceptibles (scorie, meulière), et alors, suivant la forme et l'aspect de ces cellules, la roche est dite :

1° *Bulleuse*, à cavités rondes peu nombreuses.

2° *Spongieuse*, à cavités bulleuses très-nombreuses, comme dans l'éponge.

3° *Alvéolaire*, à cavités produites par des cristaux qui ont disparu.

4° *Cariée*, à nombreuses cavités irrégulières (meulière).

5° *Vermiculée*, à petites cavités qu'on a comparées à celles que pourraient faire des vers, mais qui ont été produites par des dégagements de gaz (travertin).

6° *Perforée*, lorsque la surface de la roche offre des cavités formées par des coquilles perforantes.

7° *Fendillée*, à fissures plus ou moins nombreuses.

Quant aux *cavités*, elles sont : 1° rares ou nombreuses; 2° grandes, moyennes ou petites ; 3° égales ou inégales; 4° sphéroïdales, ellipsoïdes, oblongues, etc.; 5° lisses (à l'intérieur), raboteuses, incrustées ou drusiques.

C. **Roches à la fois poreuses et cellulaires.** — Ce sont des combinaisons diverses des variétés de caractères qui précèdent. Beaucoup de roches, notamment parmi les laves récentes, sont à la fois poreuses et cellulaires.

Il est rare que les cellulosités des roches soient parfaitement vides : il y existe de l'air et surtout de l'eau. Au moyen de cette eau, il y a une circulation de principes chimiques qui donne lieu au *travail des infiltrations*, à des incrustations, des cimentations ; à la formation d'amandes, de cristaux, etc.

§ VI. CASSURE.

Les *surfaces* artificiellement obtenues par la rupture des roches peuvent être considérées soit sous le rapport de la *direction*, soit sous le rapport de la *configuration*.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

A. *Direction de la cassure.* — La cassure est tantôt identique dans tous les sens (roches sans délit), tantôt différente suivant telle ou telle direction (roches à délit), savoir :

1° En travers du délit ;

2° Parallèlement au délit.

Ainsi, dans le micacite, par exemple, la cassure se fait avec une grande facilité dans le sens du délit, et montre parfois tellement de mica qu'on pourrait considérer cette substance comme très-prédominante, si la véritable proportion des éléments composants n'était pas visible sur la tranche des fragments.

B. *Configuration de la cassure.* — Considérée en grand, la cassure est dite *plane*, *ondulée*, *conchoïde* (à surfaces concaves ou convexes), *conique*, etc. Considérée en petit, elle est *unie*, *inégale*, *rude*, *raboteuse*.

Quant à l'*éclat*, on dit que la cassure est terne, lustrée, subluisante, luisante, miroitante, etc.

§ VII. COULEUR.

La couleur des roches est souvent le premier indice des éléments qui les composent. Cette couleur est tantôt propre, tantôt accidentelle.

La *couleur propre* des roches est très-variée ; elle est le résultat de l'ensemble des couleurs propres à chacun des éléments composants : ainsi un granite *gris* peut être composé de feldspath blanc, de quartz grisâtre et de mica noir.

La *couleur accidentelle* est due à la présence d'une matière accidentelle dont la teinte est dominante, comme, par exemple, le fer hydraté qui, parfois, colore plus ou moins certaines argiles.

Considérée quant à sa *disposition*, la couleur est *uniforme*, *zonaire* ou *rubanée*, *réticulée*, *bigarrée*, *mouchetée*, *tigrée*, en *auréole*, *ruiniforme*, etc.

§ VIII. TRANSLUCIDITÉ.

La translucidité est rare dans les roches et ne se présente que dans quelques-unes de celles qui sont tout à la fois simples et agrégées, telles que le sel gemme, quelques roches calcaires, gypseuses et quartzeuses, etc. Presque toutes les autres roches sont opaques ou à peu près opaques.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Cependant plusieurs roches adélogènes, coupées en lames très-minces, sont translucides sur les bords ; exemple : l'obsidienne, le silex, etc.

§ IX. PHOSPHORESCENCE.

Diverses roches possèdent la propriété de devenir lumineuses, c'est-à-dire phosphorescentes ; ce caractère se révèle soit par frottement, soit par le feu.

1° *Par frottement* ou choc. Toutes les roches de quartz (silex, quartzite), étant fortement frottées, donnent lieu à la phosphorescence. Un faible frottement suffit pour obtenir ce phénomène sur certaines dolomies. Quelques variétés de roches calcaires révèlent aussi par le frottement des éléments phosphorescents.

2° *Par le feu*, plusieurs roches deviennent phosphorescentes. Exemple : le phosphate de chaux compacte.

§ X. ODEUR.

Ce caractère, que nous avons déjà invoqué pour la reconnaissance des roches adélogènes, appartient aussi aux roches phanérogènes. L'odeur peut se développer, dans certaines roches, soit par le frottement, soit par le souffle, soit par le feu.

1° **Par le frottement** on obtient parfois une odeur très-prononcée, telle que :

Odeur silicée (quartzite, silex).

Odeur bitumineuse (schiste bitumineux, marne bitumineuse).

Odeur fétide (calcaire avec sulfure de carbone).

Odeur sulfureuse (roche de pyrite).

Odeur arsenicale (micacite ou talcite avec mispikel).

2° **Odeur par le souffle.** — On obtient ainsi une odeur particulière dite :

Odeur argileuse (argile, etc.).

Cette odeur produite par le souffle ne tient pas à la présence de l'argile ou de l'alumine ; elle dénonce, en général, des parties élémentaires peu consistantes, réduites à un état de grande ténuité. C'est ainsi, par exemple, que le cristal de roche pulvérisé donne par le souffle une odeur argileuse. Cette propriété, qui paraît être hygrométrique, n'est point encore expliquée.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

3° **Odeur par le feu.** — Quelques roches donnent aussi par le feu une odeur particulière, qui révèle en partie leur composition, savoir :

Odeur bitumineuse,
Odeur sulfureuse,
Odeur arsenicale.

§ XI. MAGNÉTISME (1).

Sous le rapport du magnétisme, les roches peuvent être divisées en roches qui n'attirent pas le barreau aimanté et roches qui l'attirent. Les dernières sont tantôt sans action polaire, tantôt avec action polaire.

§ XII. DENSITÉ (2).

(PESANTEUR SPÉCIFIQUE.)

Ce caractère peut servir à la reconnaissance des roches ; mais il est variable dans certaines limites, à raison de la diversité des

---

(1) Relativement au pouvoir magnétique des roches, le lecteur pourra consulter avec fruit plusieurs mémoires importants publiés par divers savants, savoir :

FOURNET, *Aperçu sur le magnétisme des minerais et des roches et sur les causes de quelques anomalies du magnétisme* (Société d'agriculture de Lyon, 1848) ;

DELESSE, *Sur le magnétisme polaire dans les minéraux et dans les roches*. 1er mémoire. (Annales de chimie et de physique, 3e série, t. XXV, p. 194, 1849.—Ann. des mines, 4e série, vol. XV, 1849.)

DELESSE, *Sur le pouvoir magnétique des minéraux et des roches*. (Annales des mines, 4e série, t. XIV, p. 81, et tome XVI, p. 323, 1849.)

(C. D'ORB.)

(2) Pour la densité des roches pyrogènes, voyez les mémoires publiés par deux habiles géologues, savoir :

DUROCHER, *Essai de pétrologie comparée, ou Recherches sur la composition chimique et minéralogique des roches ignées, sur les phénomènes de leur émission et sur leur classification*. (Annales des mines, tome XI, p. 217.)

DELESSE, *Étude de quelques phénomènes présentés par les roches, lorsqu'elles sont amenées à l'état de fusion, et procédé mécanique pour déterminer la composition des roches*. (Bull. de la Société géologique de France, 2e série, vol. IV, p. 1385 et 1435 ; 1847. — Comptes rendus. vol. XXV, p. 545, 1847.) (C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

éléments composants essentiels, accidentels, et aussi de la porosité que présentent beaucoup de roches.

La densité est dite :

Forte (au-dessus du triple de celle de l'eau) ;

Moyenne (entre le double et le triple);

Faible (au-dessous du double).

La densité de l'écorce terrestre se compose de la pesanteur spécifique *moyenne* de toutes les roches qui la constituent. Cette densité, comparée à celle de la totalité du globe terrestre, donne une notion importante, celle de la densité de la masse centrale.

§ XIII. DIVISION NATURELLE EN BLOCS OU FRAGMENTS.

Si les couches et les amas transversaux étaient d'une seule pièce, toute masse naturelle de roche aurait la forme de la couche ou de l'amas transversal que la matière minérale compose. Mais il n'en est point ainsi ; la masse de chaque couche, de chaque enclave ou amas transversal est entrecoupée par une foule de fentes, de fissures, de gerçures naturelles, en général perpendiculaires au plan de stratification dans les couches et entre-croisées en tous sens dans les enclaves ou amas non stratifiés. Lorsque les couches sont inclinées, il existe en outre des solutions fréquentes dans le sens même de la stratification.

L'entre-croisement de ces innombrables solutions de continuité réduit toutes les couches, tous les amas ou enclaves transversaux en un nombre infini de blocs et de fragments naturels juxtaposés.

L'écorce terrestre peut donc être considérée comme une voûte prodigieuse, flexible, et composée d'une infinité de voussoirs retenus en place par la force centrale d'attraction ; en sorte que, si la force de pesanteur pouvait être un moment suspendue ou neutralisée, il y aurait une démolition instantanée de cette écorce qui se diviserait dans l'espace en une multitude innombrable de blocs et fragments.

A. **Volume des blocs ou fragments naturels.** — On conçoit que ces blocs et fragments peuvent avoir des dimensions très-variables ; ils sont :

Extrêmement grands, quand la principale dimension a au delà de 5 mètres. (Exemple : la matière des grands monolithes.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Des blocs de 10 à 15 mètres en tous sens sont les plus grands blocs retirés des carrières.

Très-grands.	2 à 5 m	blocs.
Grands.	1 à 2 m	
Moyens.	0 m 5 d à 1 m	
Petits.	0 m 1 d à 0 m 5 d	fragments.
Très-petits, au-dessous de. .	0 m 1 d	

B. **Forme des blocs ou fragments.** — Cette forme est pseudo-symétrique, polyédrique indéterminée ou imitative.

1° *Forme pseudo-symétrique.*

La forme polyédrique se présente naturellement dans certaines roches, sans qu'il soit besoin d'employer la cassure pour la produire; telles sont les formes déterminées :

Prismatique (basalte, etc.).
Cuboïde (calcaire).
Rhomboïdale (houille, phyllade).
Pentaédrique.
Pyramidale.
Octaédrique.
Sphéroïdale.
Ellipsoïdale.

2° *Forme polyédrique indéterminée ou irrégulière.*—A angles obtus, à angles aigus.

3° *Forme imitative.* — En dalles; en feuilles; en feuillets schistoïdes, parfois ondés, plissés, tordus; en masses torses ou cordées (scorie); en larmes ; en écailles droites ou orbiculées ; scapiforme ou en baguette.

C. **Accidents de groupement.** — Ce caractère donne les formes suivantes : moulé, en faisceau, en gerbe, en gouttière, en escalier.

D. **Etat de la surface des blocs ou fragments.** — La *surface* offre souvent l'état originaire des plans de chaque solide, et alors elle est *lisse* ou *inégale ;* quelquefois elle est *égrisée* ou rayée (houille) ; enfin elle est parfois *incrustée*, notamment par des matières minérales infiltrées dans des fissures, et, dans ce cas, on la dit *dendritifère*, *salie*, *vernie* (roche polie naturellement), *incrustée* diversement.

On ne peut pas douter que les singuliers caractères que nous venons d'indiquer, concernant les blocs et fragments, ne soient dus, en principe, au *retrait* opéré soit par une diminution ex-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

trême de température, pour les roches formées par la voie sèche, soit par un rapprochement énergique des parties minéralogiques cimentées dans les roches formées par la voie humide.

Les dislocations subséquentes ont ajouté et produit les égrisements et une partie des autres caractères ci-dessus mentionnés.

Lorsque la roche est naturellement résolue en blocs très-petits, il y a de l'avantage à conserver cette forme pour les échantillons des collections géologiques ; mais, comme le plus souvent on ne peut prendre les blocs entiers, on façonne les échantillons sous forme parallélogrammique aplatie, de manière à donner le plus de surface pour un même volume.

Il y a par conséquent peu de rapport entre la forme des échantillons qui figurent dans les collections et celle des blocs ou fragments naturels.

§ XIV. RÉSONNANCE.

La résonnance produite par le choc ne peut avoir lieu que pour les roches solides et compactes. Elle n'appartient d'une manière très-sensible qu'aux masses, blocs, fragments (naturels ou artificiels) qui sont formés en totalité ou en grande partie *d'éléments indiscernables*, parfaitement adhérents et contigus, sans cavités poreuses ou cellulaires, comme aussi sans fêlures. Il faut en outre que les parties dissimilaires jouissent d'une élasticité à peu près semblable.

Les roches *sonores par un choc artificiel* le sont tantôt fortement (phonolite, basalte, silex), tantôt faiblement (un grand nombre de roches). Quelquefois il n'y a qu'une résonnance faible et terne analogue à celle du carton (dusodyle).

Il est un autre genre de sonorité, savoir : celle naturellement produite par l'action thermométrique rapide :

1° *Des rayons solaires.* — Une dilatation superficielle et rapide donne lieu parfois à des vibrations occasionnées, dans certaines masses minérales, par la rupture ou fêlure brusque de l'une de ses parties élémentaires intérieures : exemple, les sons de la statue de Memnon, en Egypte. — Les cristaux de soufre natif offrent en petit un phénomène parfaitement analogue. Lorsqu'on élève brusquement leur température en les serrant dans la main, ils font entendre des craquements très-distincts, qui sont le produit d'autant de fêlures internes peu sensibles, mais

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

qui, si l'expérience était souvent répétée, finiraient par altérer la transparence de la matière, ainsi que la résonnance.

2° *Du rayonnement pendant l'hiver.* — Il en résulte quelquefois des vibrations par ruptures et fêlures d'une surface solide qui, s'étant contractée, n'a plus l'étendue nécessaire pour recouvrir la masse intérieure. C'est à ce phénomène que sont dus les sons ou vibrations des glaces polaires, des glaciers, comme aussi les sons que produit, pendant les grands froids, la glace formée dans les lacs, les fleuves, les étangs, etc.

Ces deux sortes de vibrations produites naturellement ne constituent pas un caractère pétrologique, mais elles sont néanmoins dignes d'être remarquées et citées.

§ XV. HUMIDITÉ NATURELLE.

L'humidité naturelle des roches est un caractère très-intéressant à observer.

A. **Roches solides qui ne contiennent que de l'eau de carrière.** — Lorsqu'une roche n'a point encore été exposée à l'air, elle contient dans l'intérieur même de toute sa masse une certaine quantité d'eau qu'on appelle eau de carrière et qui lui donne des propriétés assez remarquables. La quantité d'eau de carrière va rarement à $\frac{1}{100}$; quelquefois cependant elle atteint jusqu'à plus de 30 pour cent de la masse, ainsi que l'a constaté M. Delesse (1).

C'est à la présence de cette eau que l'on doit la facilité de travailler certaines roches dures immédiatement après leur extraction de la carrière. Dolomieu a le premier fait cette remarque au sujet du silex pyromaque (pierre à fusil), que l'on taille si facilement au moment où l'on vient de tirer cette roche de son gisement originaire.

On concevra cette facilité en remarquant combien il est plus aisé de casser un verre plein d'eau qu'un verre vide. En effet, une roche plus ou moins poreuse résiste jusqu'à un certain point à la percussion, car le choc est alors arrêté par les pores et ne peut se

(1) M. Delesse (*Bulletin de la Société géol. de France*, 2e série, t. xix, p. 64, et *Ann. des mines*, 6e série, t. ii, 1862, p. 491) a publié un travail intéressant dans lequel il indique le résultat d'une série d'expériences qu'il a faites à l'effet de déterminer la quantité *d'eau de*

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

communiquer à la masse entière. Mais si l'eau vient à remplir tous les pores, comme elle est presque incompressible, elle détruit l'effet de la porosité et l'annihile en rendant la roche compacte et facile à briser ; c'est effectivement ce qui a lieu pour le silex, qui est une roche poreuse contenant une assez grande quantité d'eau de carrière.

Cette eau de carrière ne se présente pas seulement dans les terrains sédimentaires ; elle existe aussi dans les terrains primordiaux (granite, gneiss) ; mais, une fois qu'elle a été perdue, elle ne se remplace plus.

B. **Roches solides qui, indépendamment de l'eau de carrière, contiennent de l'eau interposée, facile à dissiper et à restituer.** — Certaines roches terreuses sont capillaires, c'est-à-dire qu'elles absorbent l'humidité : c'est ici de l'eau hygrométrique, et non plus seulement de l'eau de carrière : telles sont, par exemple, la *wacke* et la *pumite*. L'appétence de ces deux espèces de roches pour l'humidité est telle, que le professeur Leslie a reconnu (en 1817) que leur poussière et celle de plusieurs autres roches d'une contexture terreuse (trapp porphyrique ter-

---

carrière que diverses roches contiennent lorsqu'elles sont dans l'intérieur de la terre.

Voici un tableau qui donne les principaux résultats que M. Delesse a obtenus.

Eau de carrière dans 100 parties de la roche sèche.

1 Gypse du terrain parisien	0.46
2 Calcaire grossier, banc de roche	3.11
3 Craie de la basse masse exploitée à Meudon	23.91
4 Calcaire grossier, banc de lambourde	30.29
5 Quartz hyalin de Sémur	0.08
6 Silex compacte de la craie	0.12
7 Silex meulière	1.13
8 Sable quartzeux de l'étage de Fontainebleau	2.73
9 Arène granitique grossière de Sémur	7.54
10 Marne verte très-argileuse, supérieure au gypse	26.46
11 Marne blanche, calcaire du terrain de gypse de Bagneux	31.96
12 — — de l'étage du calcaire grossier	39.49
13 Argile diluvienne de Villejuif, employée comme terre à brique	21.26
14 Argile plastique noire de Vaugirard	30.21
15 Argile à meulières supérieures de Meudon	32.41
16 Eurite noire de Chevigny	0.07
17 Gneiss friable et décomposé de Flée	3.09
18 Granite à gros grains de Sémur	0.37
19 Granite kaoliné et devenu plastique	14.21

(C. d'Orb.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

reux) ont un pouvoir absorbant presque égal à celui de l'acide sulfurique, dans l'expérience qui a pour objet de faire de la glace sous le récipient de la machine pneumatique.

Le vide étant fait, l'eau de la capsule se vaporise avec rapidité, et cette vapeur étant immédiatement absorbée par la poudre minérale, il s'en forme incessamment et rapidement de nouvelle, en sorte que l'eau de la capsule, refroidie successivement par la formation graduelle de la vapeur d'eau, passe en quelques instants à l'état de glace.

C. **Humidité naturelle dans les roches meubles.** — Les argiles, marnes, sables et graviers sont imbibés d'eau dans leur gisement. Ces roches en contiennent la quantité qui résulte de leur porosité et que permet le degré de pression auquel elles sont soumises.

§ XVI. ALTÉRABILITÉ NATURELLE.

L'altérabilité des roches se manifeste soit par simple désagrégation, soit par décomposition, soit par une haute température naturelle.

A. **Par simple désagrégation des roches solides ou solidifiées.** — La désagrégation des roches est produite par des effets mécaniques; en effet, la différence de conductibilité dans les minéraux composant une même roche donne lieu à des jeux de dilatation et de contraction variables, dus à l'action des changements de température de l'atmosphère. Ces dilatations et contractions successivement répétées occasionnent peu à peu de nombreuses gerçures et fêlures qui, se produisant dans tous les sens, finissent par réduire la surface de la roche en graviers. Puis, si la gelée survient, l'eau infiltrée dans les fissures prend un volume plus grand, tend à les élargir et facilite ainsi la désagrégation.

La désagrégation n'est que *superficielle* quand les roches sont *imperméables* (actions météorologiques).

Elle est *interne* dans les roches *perméables*, qui, dans ce cas, peuvent naturellement être attaquées à une plus grande profondeur, lors même qu'elles n'ont aucune communication avec la surface.

Le *produit* de la désagrégation donne :

1° Des écailles ;

2° Des graviers { globaires (balsate), ordinaires (granite);

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

3° Des sables (dolomie) ;

4° De la poussière (basanite, trachyte).

B. **Par décomposition des roches solides ou solidifiées** (actions chimiques). — La décomposition des roches ne résulte pas, comme la désagrégation, de la simple séparation des éléments composants ; elle est le résultat de l'altération chimique des éléments eux-mêmes. Elle provient de diverses causes, savoir :

1° Actions atmosphériques ;

2° Actions électro-chimiques des eaux souterraines ;

3° Action des solfatares volcaniques ou cataclysmiques ;

4° Action des eaux minérales en trajet.

La décomposition est *superficielle* dans les roches *imperméables* ; *interne* dans les roches *perméables* et *poreuses*.

Elle peut être soit partielle, soit totale. Ainsi, dans la pegmatite, elle est *partielle*, parce que le feldspath seul se décompose, tandis que le second élément (quartz) ne s'altère pas. Elle est au contraire *totale* dans le basalte, dont tous les éléments sont susceptibles de décomposition.

Quant au *mode* de décomposition, il a lieu :

1° *Par addition* d'un ou plusieurs principes ; ainsi, l'eau dans l'anhydrite transforme cette roche en sulfate de chaux hydraté ou gypse épigène ; l'addition de l'oxygène dans la pyrite blanche décompose cette matière minérale et la réduit à l'état de sulfate de fer ; dans certaines circonstances, les vapeurs acido-sulfureuses altèrent profondément le trachyte et le convertissent en alunite.

2° *Par échange* d'un ou plusieurs principes, comme, par exemple, la potasse remplacée par l'eau dans le feldspath à base de potasse, qui se transforme ainsi en *kaolin*.

En résumé, la décomposition change toujours entièrement l'aspect des roches. Ainsi, comme dernier exemple, la mimosite se décolore, perd peu à peu sa dureté, sa texture cristalline, et finit par se transformer complétement en une masse friable, dans laquelle les éléments composants deviennent terreux ; il en résulte une *wacke* ou roche argiloïde formée sur place et qui est *épigène* de la mimosite.

C. **Altérabilité par une haute température naturelle.** — Certaines roches peuvent être en outre altérées et plus ou moins modifiées par une haute température naturelle, produite soit par des épanchements, soit par des éruptions, soit quelquefois par des incendies naturels dans les terrains houillers, etc. Mais ces phé-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

nomènes métamorphiques ne se manifestent jamais au delà de certaines distances très-restreintes.

Les modifications qui résultent de ce genre d'altération sont :

1° *Vitrification.* C'est une caléfaction accidentelle, plus ou moins prononcée, qui produit des *frittes*, des *émaux* ou des *verres :* exemple, les thermantides à base d'argile, de marne, de térénite ou de phyllade.

2° *Changement de contexture* (craie changée en calcaire saccharoïde au contact des basaltes).

3° *Changement de composition et de contexture* (houille changée en anthracite, graphite ou coke prismatique).

Les divers genres d'altération dont nous venons de parler ont reçu la dénomination d'*épigénie.* Une roche épigène est donc une roche née d'une autre roche.

§ XVII. ORIGINE.

Dans la description des roches, il faut parfois tenir compte de leur origine comme supplément et explication des autres caractères.

A. **Agrégats.** — L'origine des agrégats (ou roches agrégées) est très-variée ; nous nous bornerons ici à indiquer les exemples suivants :

1° *Roches pyrogènes*, ou d'origine ignée :

a) De refroidissement et de cristallisation stratiforme.

b) D'épanchements cataclysmiques.

c) D'éruptions volcaniques.

2° *Roches neptuniennes*, pour lesquelles l'eau a servi de véhicule.

3° *Roches pyro-neptuniennes.*

4° *Roches neptuno-pyrogènes.*

Les *roches pyrogènes de refroidissement* sont toutes cristallines et stratiformes ; elles résultent du premier refroidissement planétaire d'une partie de la matière incandescente qui, à l'origine, constituait tout le globe (gneiss, micacite). Des roches pyrogènes de refroidissement, mais sans doute analogues aux diverses roches basaltiques et trachytiques, continuent lentement à se former aujourd'hui sous l'écorce consolidée, dont elles augmentent continuellement l'épaisseur.

Les *roches pyrogènes d'épanchements cataclysmiques* provien-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

nent de cette même matière intérieure incandescente qui a pénétré dans les fissures de l'écorce consolidée, où elle constitue des enclaves transversaux (granite, porphyre).

Les *roches pyrogènes d'éruption* ont été produites à différentes époques par les éruptions volcaniques (basalte, trachyte).

Les *roches neptuniennes agrégées* sont cristallines et résultent presque toutes d'une précipitation chimique qui a eu lieu soit dans la mer (sel gemme), soit dans les eaux douces (certains calcaires cristallins).

Les *roches pyro-neptuniennes* proviennent soit de matières volcaniques transportées par les eaux, puis déposées sous forme de couches, soit de cendres ou autres déjections volcaniques rejetées dans les eaux, où elles forment des dépôts dont les parties sont liées par un ciment. Dans les terrains secondaires, il existe des couches de ce genre qui prouvent l'existence ancienne d'éruptions en tout semblables à celles actuelles.

Les *roches neptuno-pyrogènes* ont été d'abord formées au sein des eaux, puis modifiées par une chaleur communiquée ou caléfaction naturelle et accidentelle : tels sont les thermantides, certains calcaires cristallins, etc. — Ce sont ici des roches épigéniques, dont nous pourrions citer beaucoup d'autres exemples plus ou moins analogues.

B. **Roches meubles ou détritiques.** — Elles ont, comme les agrégats, des origines très-diverses, telles que :

1° La projection de cendres basaltiques et de toutes les matières volcaniques meubles qui forment des couches fragmentaires, lapillaires, cinériformes, etc.;

2° Les éboulements superficiels de roches solides, d'où il résulte des talus et couches de débris et blocs ;

3° Les fragments et particules de roches arrachées de divers terrains superficiels, puis transportés et plus ou moins atténués par les eaux marines, lacustres, fluviales, torrentielles, etc. (ex.: sables, graviers, fragments anguleux, galets, blocs);

4° La désagrégation et la décomposition qui se manifestent à la surface de beaucoup de roches (sables ordinaires, cendres volcaniques, sables cinériformes, etc.), et qui ensuite subissent souvent une sorte de macération souterraine qui les rend plus ou moins meubles (argiles, etc.).

C. **Conglomérats.** — L'origine des roches conglomérées est due à une conglomération qui s'opère tantôt par la *voie sèche* intérieure ou superficielle (ex.: brèches de froissement, etc.),

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

tantôt par la *voie humide* (ex. : brèches, poudingues, grès, conglomérats terreux, conglomérats microscopiques, argilite).

D. **Roches anomales.** — Enfin les roches que nous nommons anomales ont la plupart pour origine soit des condensations internes de sublimations souterraines (filons), soit des précipitations chimiques (concrétions stalactiformes), etc.

CHAPITRE II.

PRINCIPES DE CLASSIFICATION DES ROCHES.

La description des roches exige avant tout : 1° l'institution des espèces ; 2° leur classification.

A. **Institution des espèces ou spécification.** — Cette institution est arbitraire jusqu'à un certain point ; en effet, à l'égard des roches, il n'y a pas de limites absolues comme pour les minéraux ou pour les êtres organisés. Les minéraux résultent de combinaisons chimiques de molécules en proportions constantes, définies ; les roches, au contraire, peuvent être considérées en quelque sorte comme des *alliages* dans lesquels les parties élémentaires respectives varient peu par leurs proportions relatives. Leur définition, tout en n'étant pas mathématique, est donc circonscrite dans des limites assez resserrées. Néanmoins la composition seule ne peut que rarement servir à instituer les espèces ; il faut avoir recours à la somme des caractères principaux.

Nous considérons comme espèce toute association d'individus minéralogiques qui est à peu près constante par la nature, la proportion, le volume, la forme et le degré d'adhérence des parties élémentaires, comme aussi par la contexture qui résulte de la juxtaposition de ces parties élémentaires. Le principe fondamental, celui de la *composition*, reste prédominant dans cette formule de spécification.

Pour bien se rendre compte d'une espèce de roche, il faudrait considérer la masse de la couche ou de l'enclave transversal dont elle provient ; souvent, en effet, il peut y avoir quelques variations soit dans la proportion des parties constituantes, soit dans la contexture, etc., soit enfin par la présence d'éléments accidentels. Il en résulte que la plupart des espèces de roches exigent un bon

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

nombre d'échantillons pour être exactement représentées dans les collections.

Au reste, ce qui peut diminuer jusqu'à un certain point les difficultés relatives à la spécification des roches, c'est que le nombre des espèces essentiellement distinctes est peu considérable, ainsi que nous l'avons déjà dit, relativement à l'infinité de combinaisons qui pouvaient résulter de l'association des différentes espèces minérales.

La *nomenclature* des diverses espèces de roches ne présente rien d'uniforme : ainsi on a des dénominations empruntées à l'allemand *(gneiss, greisen. wacke)*, à l'anglais *(poudingue)*, à l'italien *(tufa, peperino)*, à la sculpture et à l'architecture antiques *(granite, porphyre)*. Souvent aussi on a conservé aux roches le nom vulgaire sous lequel elles sont connues des mineurs, des carriers, des marbriers, etc. Quelques dénominations nouvelles ont été données par plusieurs minéralogistes et géologues, notamment par Haüy ; mais nous n'adoptons pas toutes celles qui ont été ou conservées ou proposées depuis qu'on s'occupe sérieusement de géologie, et, en outre, nous avons cru utile de créer diverses espèces nouvelles de roches.

Aucune méthode de spécification ne peut rigoureusement atteindre toutes les roches ; cependant celles qui se refusent à cette rigueur ne sont pas nombreuses ou jouent un rôle peu important. Il y a deux sortes d'exceptions sous ce point de vue, savoir :

1re *exception*. Il existe des associations qui, par leurs caractères, sont intermédiaires entre deux espèces distinctes et qui forment comme le passage entre l'une et l'autre. Ce passage peut avoir lieu de deux manières :

a) *Par contexture*, entre des roches congénères. Dans quelques roches, le volume des parties peut changer, quoique la nature de ces parties reste complétement la même (Dolérite passant au basalte).

b) *Par composition*. Dans certaines roches, la contexture ne change pas sensiblement, mais il s'introduit un nouvel élément qui, s'il devenait très-abondant, donnerait lieu à une autre espèce (quartzite micacé passant au micacite).

On tient compte de ces exceptions en les plaçant à la suite des variétés dépendantes des espèces qu'elles concernent et en les désignant sous le nom de variétés de *passage*.

2e *exception*. Une partie des amas transversaux, de très-petites dimensions en largeur, que nous avons désignés sous le nom de

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

filons, offrent des associations minéralogiques très-variables à tous égards. L'inconstance de la plupart des caractères dans le même filon, ou d'un filon à l'autre, fait contraster ces roches avec toutes celles qui ont d'autres gisements. Les premières sont *anomales* ou *irrégulières*, tandis que les dernières sont *normales* ou *régulières*.

Ces roches irrégulières ou anomales sont heureusement *peu nombreuses*, et les associations qu'elles présentent sont facilement *réductibles* en un petit nombre d'espèces suffisamment définies d'après le principe ou les principes dominants dans leur composition. Elles constituent un appendice à la suite des roches normales ou régulières.

B. **Classification des espèces.** — Il ne suffit pas de faire des espèces, il faut les classer, les mettre dans un certain ordre qui permette d'arriver facilement à les retrouver.

L'absence de toute méthode chez les uns, le défaut d'uniformité chez les autres, enfin les tentatives diverses auxquelles nous nous sommes livré, nous ont conduit à la classification que nous avons adoptée.

Elle est fondée sur la *subordination* des caractères, c'est-à-dire sur leur importance relative.

Nous divisons d'abord les roches en *quatre grandes classes* déterminées d'après les *analogies* purement *chimiques* des minéraux composants ou dominants. Toutefois ces classes ne sont que pour ordre et à titre de renseignements.

Le partage de ces mêmes roches en 33 *familles*, ou groupes naturels, constitue ensuite la division essentielle, division qui est fondée sur l'*élément minéralogique prédominant* dans la composition. Les roches ayant un principe minéralogique commun se trouvent par conséquent rapprochées.

Ainsi, par exemple, nous nommons roches feldspathiques non pas seulement celles où le feldspath se présente seul, cas d'ailleurs fort rare, mais encore toutes celles dans lesquelles le feldspath entre pour une plus grande proportion qu'aucun des autres éléments qui les constituent, c'est-à-dire plus d'un demi, s'il y a deux éléments, plus d'un tiers, s'il y a trois éléments, etc.

Quant à l'ordre d'après lequel les familles sont placées dans chaque classe, il est fondé sur des analogies de composition et d'origine, sur des affinités naturelles. C'est ainsi que les roches argileuses viennent après toutes celles dont la décomposition a pu

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

produire les hydrates siliceux et alumineux qui servent de base aux matières dures, friables ou meubles dites argileuses.

Pour chaque famille, on arrive à l'espèce en considérant :

1° Le *volume des parties composantes* (roches soit phanérogènes, soit adélogènes) ;

2° Le *degré d'adhérence* des parties composantes (roches soit solides, soit meubles ou détritiques) ;

3° La *contiguïté* des parties dans les *roches solides* (roches massives, cellulaires, poreuses) ;

4° Le mode d'*adhérence* dans les *roches solides* (agrégats, conglomérats) ;

5° La *nature des éléments* qui sont associés au minéral dominant.

Cette manière de procéder a l'avantage de ne pas séparer les roches congénères, de rapprocher leur histoire, enfin de conduire facilement à l'espèce par une sorte de méthode *dichotomique*, en marchant par élimination de caractère en caractère, jusqu'à celui qui sert d'indicateur à l'espèce à laquelle appartient la roche que l'on veut déterminer.

Nous plaçons comme *appendice*, à la fin de notre classification : 1° les roches anomales ou irrégulières, comprenant les filons proprement dits et les concrétions des grottes et cavernes ; 2° les roches météoriques.

Après les explications et les détails qui précèdent, nous pouvons présenter l'ensemble de notre classification ; mais nous croyons devoir la faire précéder du tableau général des étages géologiques, que nous aurons souvent à citer en traitant du gisement des roches (1).

---

(1) Dans la 3me partie de cet ouvrage, relative aux terrains primordiaux, je donne le tableau général de la classification des terrains, établie par M. Cordier ; mais, comme cette classification, faite à un point de vue particulier, n'a point été adoptée, je crois utile de lui substituer ici un tableau synoptique plus détaillé, dont les diverses dénominations de terrains sont généralement admises, et auquel se rapporteront tous les gisements de roches que j'aurai successivement à indiquer.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

TABLEAU SYNOPTIQUE

DES TERRAINS CONSTITUANT L'ÉCORCE MINÉRALE DU GLOBE.

(Par Ch. d'Orbigny, 1867.)

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

	TERRAINS.	FORMATIONS OU SYSTÈMES.	ÉTAGES.	SOUS-ÉTAGES ET ASSISES.
ROCHES SÉDIMENTAIRES.	TERRAIN **MODERNE** (*syn.* Alluvions modernes ou récentes, période historique).			Comprenant des dépôts synchroniques de composition et d'origine très-variables, tels que : Accumulation d'éboulis ; Alluvions fluviatiles des torrents ; Dépôts des lacs et des mers intérieures ; Tourbe ; Humus et terre végétale ; Dépôts des sources (Tufs calcaires et Travertins) ; Alluvions marines et bancs de sable ; Iles et récifs de Polypiers ; Accumulations volcaniques, etc., etc.
	TERRAIN **QUATERNAIRE** (*syn.* Alluvions anciennes, diluvium, dépôts erratiques, etc.).			Comprenant des dépôts variés, tels que : Lœss ou Lehm, diluvium rouge, diluvium gris avec blocs erratiques, cavernes à ossements et brèches osseuses, etc., etc. — Fossiles caractéristiques : *Elephas primigenius, Hippopotamus major, Rhinoceros tichorhinus, Ursus spelæus, Hyæna spelæa*, etc.
	TERRAIN **TERTIAIRE**.		PLIOCÈNE.	Comprenant le Crag d'Anvers et de Suffolk, les terrains subapennins, les alluvions anciennes de la Bresse, les sables des Landes, etc. — Fossiles caractéristiques : *Fusus contrarius, Panopæa Faujasii*, etc.
			MIOCÈNE. SUPÉRIEUR.	Faluns de la Touraine, Sables et graviers ossifères de l'Orléanais, partie des Faluns de Bordeaux et du bassin de Vienne, partie de la Molasse suisse, Travertin de Sansans. — Fossiles caractéristiques : *Dinotherium Cuvieri, Murex turonensis, Cancellaria acutangula, Cassis saburon*, etc.
			MIOCÈNE. INFÉRIEUR.	1. Calcaire à Hélix du Loiret. — Fossiles : *Mastodon angustidens ; Helix Lemani, Moroguesi et Tristani.* 2. Argile à meulière et travertin (ou calcaire lacustre) de la Beauce. — Fossiles : *Planorbis cornu, Chara medicaginula.* 3. Sables et grès dits de Fontainebleau, avec marnes marines et lits de coquilles. — Fossiles : *Natica crassatina, Ostrea longirostris* et *cyathula*, etc.
			ÉOCÈNE. (Syn. Étage parisien ; Ter. nummulitique.) SUPÉRIEUR.	1. Argiles à meulière et travertin (calcaire lacustre) de la Brie. 2. Marnes supérieures au gypse (marnes vertes massives et marnes jaunâtres feuilletées à *Cyrena convexa* du bassin parisien). Marnes d'Aix. 3. Gypse et marnes gypseuses de Montmartre (*Palæotherium crassum, Anoplotherium commune*).
			ÉOCÈNE. MOYEN.	1. Marnes marines à *Pholadomya ludensis* (Bassin parisien). 2. Travertin (calcaire lacustre) de Saint-Ouen. — Fossiles : *Lymnea longiscata, Planorbis rotundatus.* 3. Sables et grès de Beauchamp (*Cerithium tricarinatum, Nummulites variolaria*). Couches de Laechen en Belgique. Dépôts nummulitiques de Ronca, Nice, Biarritz, etc. 4. Calcaire grossier supérieur (*Lophiodon parisiense, Cerithium lapidum*) et inférieur (*Cerithium giganteum, Nummulites lævigata*).
			ÉOCÈNE. INFÉRIEUR.	1. Sables marins supérieurs du Soissonnais et de Cuise (*Nerita Schmideliana, Nummulites planulata*). 2. Argile plastique, lignites, grès, sables, poudingues de Nemours, etc. — Fossiles : *Coryphodon Oweni* et *eocenus, Ostrea bellovacina, Cyrena cuneiformis*, etc. 3. Sables marins inférieurs du Soissonnais ou de Bracheux. 4. Marne à *Physa gigantea* et sables de Rilly.
	TERRAIN **SECONDAIRE**.	FORMATION **crétacée**.	ÉTAGE CRAYEUX.	1. Calcaire pisolithique (Étage *danien* d'Orbigny). — Fossiles : *Nautilus danicus, Baculites Faujasii.* 2. Craie blanche (*Sénonien* d'Orbigny). — Fossiles : *Belemnitella mucronata, Ostrea vesicularis, Micraster cor-anguinum.* 3. Craie marneuse et Craie tuffeau (*Turonien* d'Orb.), comprenant la Craie de Touraine, le Planerkalk supérieur de Saxe, etc. — Fossiles : *Turrilites costatus; Hippurites cornu-pastoris, cornu-vaccinum, organisans* et *Toucasiana, Ostrea auricularis.*
			ÉTAGE GLAUCONIEUX.	1. Grès verts et Craie glauconieuse ou Glauconie crayeuse (*Cénomanien* d'Orb.). — Fossiles : *Ammonites rothomagensis, Scaphites æqualis, Ostrea columba.* 2. Grès verts et Gault (*Albien* d'Orb.), comprenant le *Quadersandstein* inférieur des Allemands. — Fossiles : *Turrilites catenatus, Inoceramus sulcatus.*
			ÉTAGE NÉOCOMIEN.	(Étages *néocomien* et *aptien* de d'Orb.). — Fossiles : *Ostrea Couloni, Janira atava*, etc.
			ÉTAGE WEALDIEN.	Argile de Weald et sables de Hastings (*Iguanodon Mantelli*).
		FORMATION **jurassique**.	COUCHES DE PURBECK.	Dépôts fluvio-marins de Purbeck.
			OOLITHE SUPÉRIEURE.	1. Calcaire et sable de Portland (*Portland-stone* des Anglais ; *Portlandien* d'Orb.). — Fossiles : *Ammonites gigas, Trigonia gibbosa.* 2. Argile de Kimmeridge (*Kimmeridge-clay* des Anglais ; *Kimmeridgien* d'Orb.), comprenant le calcaire à Astartes. — Fossiles : *Ostrea virgula* et *deltoidea.*
			OOLITHE MOYENNE.	1. *Coral-rag*. syn. *Corallien* d'Orb., Calcaire à Nérinées, Calcaire à Diceras (*Diceras arietina*), Calcaire à polypiers. 2. *Argile d'Oxford* ou de Dives (*Oxford-clay* des Anglais ; *Oxfordien* et *Callovien* de d'Orb.), comprenant les calcaires de Kelloway. — Fossiles : *Ostrea dilatata.*
			OOLITHE INFÉRIEURE.	1. Cornbrash et Forest marble. 2. *Grande oolithe* (*Bathonien* de d'Omalius et de d'Orb.), comprenant l'Argile de Bradford, l'Oolithe de Bath, les Calcaires schisteux de Stonesfield, le Calcaire de Caen, etc. — Fossiles : *Ammonites subbackeriæ, Terebratula digona.* 3. Oolithe ferrugineuse (*Bajocien* d'Orb.), comprenant la terre à foulon (*fuller's earth*), l'oolithe de Bayeux, etc. — Fossiles : *Ammonites Humphriesianus* et *Murchisonæ, Trigonia costata.*
			LIAS. SUPÉRIEUR.	(*Toarcien* d'Orb.). Marnes bitumineuses, etc. — Fossiles : *Ammonites bifrons* et *radians.*
			LIAS. MOYEN.	(*Liasien* d'Orb.). Calcaires argilifères, Marnes arénifères, etc. — Fossiles : *Ammonites margaritatus, Ostrea cymbium* (ou *Gryphæa cymbium*).
			LIAS. INFÉRIEUR.	(*Sinémurien* d'Orb.). Calcaire argilifère, marne et marnolite. — Fossiles : *Ammonites bisulcatus* ou *Bucklandi, Ostrea arcuata.*
			LIAS. INFRA-LIAS.	(*Sinémurien* d'Orb.). Grès et calcaires, Grès de Luxembourg. — Fossiles : *Ammonites angularis, Avicula contorta.*
		FORMATION **triasique** ou du Trias.	ARGILES ET MARNES IRISÉES.	Syn. Étage *salifèrien* d'Orb. ; *Keuper* des Allemands. — Fossiles : *Ammonites aon, Equisetum arenaceum.*
			MUSCHELKALK.	Syn. *Conchylien* d'Orb. ; Calcaire à Cératites de Cordier. — Fossiles : *Ceratites nodosus, Mytilus eduliformis, Avicula socialis, Encrinites liliiformis* (ou *Encrinus entrocha*).
			GRÈS BIGARRÉ ET GRÈS VOSGIEN.	Syn. Nouveau grès rouge des Anglais. — Fossiles : *Voltzia heterophylla, Calamites arenaceus*, empreintes de pas d'oiseaux (*Ornilichnites*).
	TERRAIN **INTERMÉDIAIRE** OU DE TRANSITION.	FORMATION **permienne** (syn. Ter. pénéen).	ZECHSTEIN.	Syn. *Permien* d'Orb. ; Calcaire magnésien. — Fossiles : *Productus horridus* et *Cancrini, Spirifer undulatus, Platysomus striatus.*
			GRÈS ROUGE.	Syn. Pséphites, Cordier ; *rothe todt liegende* des Allemands.
		FORMATION **carbonifère**.	ÉTAGE HOUILLER.	1. Grès, schistes, houille, etc. — Fossiles : *Pecopteris aquilina, Nevropteris heterophylla, Lepidodendron Sternbergii, Calamites Suckovii, Sigillaria lævigata.* 2. Grès à meules (*Millstone-grit*, Angleterre).
			CALCAIRE CARBONIFÈRE.	Syn. *Carbonifèrien* d'Orb. ; Calcaire antraxifère, Cordier ; Calcaire de montagne (*Mountain limestone* des Anglais). — Fossiles : *Gonialites evolutus, Euomphalus pentangulatus, Spirifer glaber, Productus semireticulatus.*
		FORMATION **dévonienne**.	ÉTAGE DÉVONIEN.	Syn. Vieux grès rouge des Anglais, Grès pourpré de Cordier, *Dévonien* d'Orb. — Fossiles : *Bellerophon Sowerbyi, Spirifer Verneuili, Calceola sandalina.*
		FORMATION **silurienne** (syn. Etage ampélitique de Cordier).	SILURIEN SUPÉRIEUR.	1. De Ludlow, comprenant le calcaire d'Aymestry. — Fossiles : *Asaphus* ou *Phacops longicaudatus, Pentamerus Knightii, Lingula Lewisii, Bellerophon dilatatus, Graptolites priodon* ou *ludensis.* 2. De Wenlock, comprenant le calcaire de Dudley. — Fossiles : *Calymene Blumenbachii, Orthoceras annulatum, Euomphalus sculptus* et *discors, Bellerophon dilatatus.*
			SILURIEN MOYEN.	De Landovery. — Fossiles : *Pentamerus oblongus* et *lens, Rhynchonella decemplicata.*
			SILURIEN INFÉRIEUR.	1. De Caradoc. — Fossiles : *Trinucleus caractaci* et *concentricus, Orthis testudinaria, Bellerophon bilobatus.* 2. De Llandeilo. — Fossiles : *Trinucleus Murchisoni, Lingula plumbea. Graptolites.* 3. De Potsdam. — Fossiles : *Agnostus pisiformis, Lingula squamosa, Bilobites* ou *Cruziana.*
		FORMATION **cambrienne**.	ÉTAGE CAMBRIEN.	Comprenant les schistes de Longmynd, le Grès d'Arloch, les Phyllades ou ardoises de Llamberis, etc. — Fossiles : *Oldhamia antiqua* et *radiata*, etc.
ROCHES IGNÉES.	TERRAIN **PRIMITIF** STRATIFIÉ (syn. Terrains de cristallisation, — Terrains primitifs stratifiés, — Terrains métamorphiques).			1. Talcschistes ou schistes talqueux (Étages des Talcites cristallins et phylladiformes, de Cordier). 2. Micaschistes (Étage des Micacites, Cordier). 3. Gneiss (Etage des Gneiss, Cordier).
	TERRAINS **PLUTONIENS** d'épanchement et d'éruption.	**Roches plutoniques** formant des enclaves ou des dykes intercalés dans divers terrains.		1. Terrain granitoïde (Granite, Syénite, Pegmatite, Kersanton, Sélagite, etc.). 2. Terrain porphyroïde (Porphyres, Pyroméride, Ophite ou Mélaphyre, etc.). 3. Diorite, Amphibolite, Serpentine, Euphotide, etc.
		Roches volcaniques.		1. Terrain trachytique (Trachyte, Phonolite, etc.). 2. Id. basaltique (Basalte, Dolérite, Amphigénite, etc.). 3. Id. lavique (Laves actuelles).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

CLASSIFICATION SPÉCIFIQUE DES ROCHES.

TABLEAU GÉNÉRAL

DES FAMILLES OU GROUPES NATURELS.

A. ROCHES NORMALES

(A contexture régulière et constante. Elles forment les couches, les enclaves transversaux et les *dykes* ou filons remplis d'un seul jet).

Ire CLASSE.

ROCHES A BASE DE SILICATES.

FAMILLES.

Lithoïdes.

1. Roches feldspathiques.
2. — pyroxéniques.
3. — amphiboliques.
4. — épidotiques.
5. — grenatiques.
6. — hypersthéniques.
7. — diallagiques.
8. — talqueuses.
9. — micacées.
10. — quartzeuses.

** *vitriformes.*

11. — vitreuses.

*** *argiliformes.*

12. — argileuses. { a. *Argiloïdes.* b. *Argileuses proprement dites.*

IIe CLASSE.

ROCHES A BASE ACIDIFÈRE.

13. Roches calcaires.
14. — à base de chlorure de sodium.
15. — gypseuses.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

16. Roches alunitiques.
17. — à base de carbonate de soude.

IIIe CLASSE.

ROCHES A BASE MÉTALLIQUE.

18. Roches à base de carbonate de fer.
19. — — de silicate de fer hydraté.
20. — — d'hydrate de fer.
21. — — de peroxyde de fer.
22. — — de fer oxydulé.
23. — manganésiennes.
24. — à base de sulfure de fer.

IVe CLASSE.

ROCHES A BASE COMBUSTIBLE.

25. Roches à base de soufre.
26. — dusodyliques.
27. — pisasphaltiques.
28. — graphiteuses.
29. — anthraciteuses.
30. — à base de houille.
31. — lignitiques.

APPENDICE.

B. ROCHES ANOMALES

(A contexture irrégulière et variable).

32e FAMILLE. Roches anomales. { a. *Remplissages irréguliers des filons proprement dits.* b. *Dépôts irréguliers des grottes et cavernes.*

C. ROCHES MÉTÉORIQUES.

33e FAMILLE. Roches météoriques. { a. *Météorites à base de silicate.* b. *Fers météoriques.*

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Ire CLASSE. — ROCHES A BASE DE SILICATES.

1re FAMILLE.

ROCHES FELDSPATHIQUES.

1er GENRE. — Agrégées.

A. *PHANÉROGÈNES.*

1re *espèce.* Gneiss.
2e — Leptynite.
3e — Pegmatite. a. *stratiforme.* b. *sans délit.*
4e — Harmophanite.
5e — Granite.
6e — Syénilite (*Granite amphibolifère*).

B. *ADÉLOGÈNES, en partie.*

7e — Porphyre amphibolifère.
8e — Id. wackoïde.
9e — Id. pétrosiliceux.
10e — Id. agatoïde.
11e — Cristulite (*Porphyre argiloïde*).
12e — Pyroméride.
13e — Trachyte.
14e — Leucostite (*Porphyre trachytique*).
15e — Phonolithe.

C. *ADÉLOGÈNES.*

16e — Saussurite (*Jade*).
17e — Pétrosilex. a. *ordinaire.* b. *sur-silicé agatoïde*

2e GENRE. — Conglomérées.

1re *espèce.* Hornfels.
2e — Euritine.
3e — Grauwacke.
4e — Grès feldspathique.
5e — Conglomérat porphyritique.
6e — Brèche porphyritique. a. *de froissement.* b. *de transport.*

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

7e *espèce.* Conglomérat de cristulite.
8e — Conglomérat trachytique. { a. *de froissement.* b. *de transport.*

3e GENRE. — **Détritiques** (meubles).

1re *espèce.* Arène granitique.
2e — Id. gneissique.
3e — Id. syénilique, etc.
4e — Détritus granitiques.
5e — Id. gneissiques.
6e — Id. syéniliques.
7e — Id. porphyriques, etc.
8e — Sables feldspathiques.
9e — Détritus trachytiques.
10e — Spodite (*cendre leucostinique ou trachytique*).

2e FAMILLE.

ROCHES PYROXÉNIQUES.

1er GENRE. — **Agrégées.**

A. *PHANÉROGÈNES, en tout ou en partie.*

1re *espèce.* Néphélinite.
2e — Amphigénite.
3e — Porphyre amphigénique.
4e — Cécilite.
5e — Tusculite.
6e — Péridotite.
7e — Coccolithe.
8e — Lherzolithe.
9e — Dibasite.
10e — Ophitone.
11e — Monzonite.
12e — Mimosite.
13e — Dolérite.

B. *ADÉLOGÈNES, en totalité ou en partie*

14e — Lherzoline (syn. *Lhercoulithe*).
15e — Aphanite.
16e — Ophite (*Mélaphyre*).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

17e *espèce.* Porphyre pyroxénique.
18e — Basanite.
19e — Basalte.

2e GENRE. — **Conglomérées.**

1re *espèce.* Brèche lherzolithique.
2e — Id. ophitique.
3e — Conglomérat pyroxénique.
4e — Id. basanitique.
5e — Id. basaltique.
6e — Grès pyroxénique.

3e GENRE. — **Détritiques** (meubles).

1re *espèce.* Sable pyroxénique.
2e — Détritus pyroxénique.
3e — Cinérite (*cendre basaltique*).

3e FAMILLE.

ROCHES AMPHIBOLIQUES.

1er GENRE. — **Agrégées.**

A. *PHANÉROGÈNES.*

1re *espèce.* Amphibolite. { a. *stratiforme.* b. *sans délit.*
2e — Kersanton.
3e — Diorite. { a. *stratiforme.* b. *sans délit.*
4e — Syénite. { a. *ordinaire.* b. *zirconienne.*

B. *ADÉLOGÈNES, en partie ou en totalité.*

5e — Porphyre syénitique.
6e — Id. dioritique.
7e — Dioritine (*Diorite compacte*).

2e GENRE. — **Conglomérées.**

Esp. unique. Grès dioritique.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

4e FAMILLE.

ROCHES ÉPIDOTIQUES.

GENRE UNIQUE. — **Agrégées.**

Esp. unique. Epidotite. { a. *grenue.* b. *compacte.*

5e FAMILLE.

ROCHES GRENATIQUES.

1er GENRE. — **Agrégées.**

Esp. unique. Grenatite. { a. *granulaire.* b. *compacte.*

2e GENRE. — **Détritiques.**

Esp. unique. Sables grenatiques. { a. *ordinaires.* b. *aurifères.*

6e FAMILLE.

ROCHES HYPERSTHÉNIQUES.

GENRE UNIQUE. — **Agrégées.**

1re *espèce.* Hypersthénite.
2e — Sélagite.

7e FAMILLE.

ROCHES DIALLAGIQUES.

1er GENRE. — **Agrégées.**

1re *espèce.* Diallagite.
2e — Eclogite.
3e — Euphotide. { a. *stratiforme.* b. *sans délit.*
4e — Eupholite. { a. *stratiforme.* b. *sans délit.*
5e — Variolite.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

6e *espèce.* Serpentine { a. *stratiforme.* / b. *sans délit.*

2e GENRE. — **Conglomérées.**

1re *espèce.* Brèche euphotidienne.
2e — Brèche variolitique { a. *de froissement.* / b. *de transport.*
3e — Brèche serpentineuse { a. *de froissement.* / b. *de transport.*
4e — Poudingue serpentineux.
5e — Grès serpentineux.

3e GENRE. — **Détritiques.**

Esp. unique. Sables et gravier serpentineux.

8e FAMILLE.

ROCHES TALQUEUSES.

1er GENRE. — **Agrégées.**

1re *espèce.* Talcite { a. *ordinaire* { homogène. / ollaire. / chloriteux. ; b. *quartzifère.* ; c. *feldspathique.* ; d. *phylladiforme.*
2e — Protogine.
3e — Porphyre protoginique.

2e GENRE. — **Conglomérées.**

1re *espèce.* Mimotalcite.
2e — Novaculite.
3e — Phyllade { a. *ordinaire.* / b. *anthraxifère.* / c. *calcarifère.* / d. *arénifère.*
4e — Anagénite.
5e — Conglomérat phylladien.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

3e GENRE. **Détritiques.**

1re *espèce.* Limons talqueux.
2e — Id. phylladiens.
3e — Détritus talqueux } a. *ordinaire.*
4e — Id. phylladien } b. *polygénique*

9e FAMILLE.

ROCHES MICACÉES.

1er GENRE. — **Agrégées.**

1re *espèce.* Roche de mica.
2e — Greisen.
3e — Micacite { a. *ordinaire.* b. *graphiteux.* c. *calcarifère.* d. *sur-micacé.* e. *glandulaire.*
4e — Staurotilite (*Micacite staurotidien*).
5e — Macline.
6e — Fraidronite.
7e — Leptynolithe.
8e — Kéralite.

2e GENRE. — **Conglomérées.**

Esp. unique. Conglomérat de micacite.

3e GENRE. — **Détritiques.**

Esp. unique. Sable de mica.

10e FAMILLE.

ROCHES QUARTZEUSES.

1er GENRE. — **Agrégées.**

1re *espèce.* Tourmalite.
2e — Topazosème.
3e — Quartzite { a. *ordinaire.* b. *micacé.* c. *talcifère.*

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2e GENRE. — Agrégats mixtes.

1re *espèce.* Quartz sédimentaire { a. *grenu.* b. *compacte.*
2e — Phtanite.
3e — Jaspe.
4e — Silex { a. *ordinaire.* b. *meulière.* c. *nectique.* d. *pulvérulent.* e. *résinoïde.*
5e — Tuf siliceux (*geysérite*).

3e GENRE. — Conglomérées.

1re *espèce.* Grès quartzeux proprement dit { a. *ordinaire.* b. *lustré.* c. *anagénique.*
2e — Grès quartzeux avec feldspath (**Arkose**).
3e — Grès quartzeux avec kaolin (**Métaxite**).
4e — Grès quartzeux phylladifère.
5e — Id. avec térénite.
6e — Id. argilifère (**Psammite**).
7e — Id. avec marne ordinaire (**Molasse**).
8e — Id. avec marne endurcie (**Macigno**).
9e — Id. calcarifère.
10e — Id. strontianien.
11e — Id. manganésifère et cobaltifère.
12e — Id. ferrifère.
13e — Id. avec silicate de fer.
14e — Brèche quartzeuse.
15e — Id. jaspique.
16e — Id. siliceuse.
17e — Poudingue siliceux.
18e — Id. quartzeux.

4e GENRE. — Détritiques.

1re *espèce.* Sable quartzeux homogène.
2e — Id. micacé.
3e — Id. talcifère.
4e — Id. glauconifère.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

5e *espèce*. Sable quartzeux ferrifère.
6e — Id. feldspathique.
7e — Id. avec kaolin.
8e — Id. argilifère.
9e — Id. marneux.
10e — Id. calcarifère.
11e — Sable siliceux à base de silex.
12e — Sables et graviers quartzeux polygéniques.
13e — Galets et débris quartzeux.
14e — Id. siliceux.

11e FAMILLE.

ROCHES VITREUSES.

1er ORDRE.—CONGÉNÈRES DES LAVES FELDSPATHIQUES.

1re *espèce*. Rétinite.
2e — Obsidienne.
3e — Nécrolite.
4e — Ponce { a. *stratiforme*. b. *lapillaire*.
5e — Cendre ponceuse.
6e — Conglomérat ponceux { a. *par la voie sèche*. b. *par la voie humide*.

2e ORDRE.—CONGÉNÈRES DES LAVES PYROXÉNIQUES.

1re *espèce*. Gallinace { a. *stratiforme*. b. *lapillaire*.
2e — Conglomérat de gallinace { a. *par la voie sèche*. b. *par la voie humide*.
3e — Scorie { a. *stratiforme*. b. *lapillaire*.
4e — Cendre volcanique à base de scorie.
5e — Conglomérat de scorie { a. *par la voie sèche*. b. *par la voie humide*.

3e ORDRE.—CONGÉNÈRES DES ROCHES PHYLLADIENNES OU ARGILEUSES.

1re *espèce*. Thermantide { a. *phylladigène*. b. *à base de térénite*. c. — *argileuse*. d. — *de tufa*. e. — *de psammite*.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2e *espèce.* Tripoli
- a. *à base d'ampélite.*
- b. — *de térénite inflammable.*
- c. — *de trass inflammable.*

12e FAMILLE.

ROCHES ARGILEUSES.

1er ORDRE. — ÉPIGÈNES OU ROCHES ARGILOÏDES.

1re SECTION. — Congénères des roches feldspathiques.

1re *espèce.* Gneiss décomposé.
2e — Leptynite décomposé.
3e — Kaolin (*Pegmatite décomposée*).
4e — Granite décomposé.
5e — Porphyre argilitique (*Porphyre pétrosiliceux décomposé*).
6e — Lithomarge porphyrigène.
7e — Téphrine (*Trachyte, Leucostite ou Phonolithe décomposés*).
8e — Trass (*Spodite ou cendre trachytique décomposée*).
9e — Conglomérat téphrinique (*Conglomérat trachytique décomposé*).
10e — Grauwacke décomposée.

2e SECTION. — Congénères des roches pyroxéniques.

1re *espèce.* Amphigénite décomposée.
2e — Porphyre amphigénique décomposé.
3e — Péridotite décomposée.
4e — Mimosite id.
5e — Dolérite id.
6e — Wacke (*Basanite, Basalte et Porphyre pyroxénique décomposés*).
7e — Tufa (*Cinérite ou cendre basaltique décomposée*).
8e — Pépérino.

3e SECTION. — Congénères des roches amphiboliques.

1re *espèce.* Amphibolite décomposée.
2e — Kersanton décomposé.
3e — Diorite décomposé.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

4e *espèce.* Xérasite (*Dioritine et Porphyre dioritique décomposés*).
5e — Conglomérat de xérasite.

4e SECTION. — **Congénères des roches diallagiques.**

1re *espèce.* Euphotide décomposée.
2e — Serpentine id.

5e SECTION. — **Congénères des roches talqueuses.**

Espèce unique. Argile phylladigène (*Phyllade décomposé*).

6e SECTION. — **Congénères des roches micacées.**

1re *espèce.* Macline décomposée.
2e — Fraidronite décomposée.

7e SECTION. — **Congénères des roches vitreuses.**

1re *espèce.* Rétinite décomposée.
2e — Obsidienne id.
3e — Asclérine (*Ponce décomposée*) { a. stratiforme. b. lapillaire.
4e — Conglomérat ascléritique (*ou de Ponce décomposée*).
5e — Alloïte (*cendre ponceuse decomposée*).
6e — Gallinace décomposée.
7e — Pépérite (*cendre à base de scorie décomposée*).
8e — Pouzzolite (*Scorie décomposée*) { a. stratiforme. b. lapillaire.
9e — Conglomérat pouzzolitique (*conglomérat de scorie décomposée*).
10e — Tripoli décomposé.

2e ORDRE. — **ARGILEUSES** PROPREMENT DITES.

1re *espèce.* Argile { a. *smectique.* b. *plastique.* c. *ferrugineuse.* d. *arénifère* (sableuse).
2e — Magnésite (*argile magnésienne*).
3e — Marne { a. *ordinaire.* b. *arénifère* (sableuse ou limoneuse).
4e — Marnolite (*marne endurcie*).
5e — Argilite.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

6e *espèce.* Térénite (*schiste argileux proprement dit*).
7e — Lydienne.
8e — Traumate.
9e — Pséphite (*conglomérat porphyritique décomposé*).

IIe CLASSE. — ROCHES A BASE ACIDIFÈRE.

13e FAMILLE.

ROCHES CALCAIRES.

1er ORDRE. — A BASE DE CARBONATE DE CHAUX SIMPLE.

1re SECTION. — Non sédimentaires.

GENRE UNIQUE. — **Agrégées.**

1re *espèce.* Protocalcite (*Calcaire cristallin proprement dit ou ordinaire*).
2e — Micalcite (*Calcaire cristallin micacé*).
3e — Cipolin (*Calcaire cristallin talcifère*) { a. uniforme. b. zonaire. c. pseudo-fragmentaire.

2e SECTION. — Sédimentaires.

1er GENRE. — **Agrégées mixtes.**

1re *espèce.* Thermocalcite (*Calcaire pyro-épigène* { a. cristallin. b. arénoïde. c. compacte.
2e — Calcaire sédimentaire cristallin { a. *ordinaire.* b. *arénoïde.*
3e — Calcaire sédimentaire compacte { a. *pellucide.* b. *opaque.*
4e — Calcaire phylladifère { a. *ordinaire.* b. *glandulaire ou bréchoïde.*
5e — Calcaire térénitifère (*avec schiste argileux*) { a. ordinaire. b. glandulaire ou bréchoïde.
6e — Alberèze (*Calcaire avec argilite*).
7e — Calcaire argilifère.
8e — Id. quartzifère (*arénifère*).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

9e *espèce.* Calcaire avec silicate de fer.
10e — Id. avec hydrate de fer.
11e — Calcaire globulifère { a. *oolithique.* b. *pisolithique.* c. *tuberculaire.* d. *brocatelle.*
12e — Travertin { a. *ordinaire.* b. *siliceux.*
13e — Tuf calcaire.
14e — Aragonite (*calcaire fibreux*).

2e GENRE. — **Conglomérées.**

1re *espèce.* Calcaire crayeux.
2e — Calcaire grossier.
3e — Conglomérat madréporique.
4e — Id. nummulitique.
5e — Conglomérat miliolitique.
6e — Id. encrinitique.
7e — Id. coquillier.
8e — Id. de crustacés.
9e — Brèche calcaire { a. *ordinaire.*
10e — Poudingue calcaire { b. *polygénique.*

3e GENRE. — **Détritiques.**

1re *espèce.* Galets de roches calcaires.
2e — Sables calcaires.
3e — Sables madréporiques.
4e — Sables coquilliers.
5e — Faluns.

2e ORDRE. — A BASE DE CARBONATE DE CHAUX MAGNÉSIFÈRE.

1er GENRE. — **Agrégées.**

1re *espèce.* Dolomie { a. *cristalline.* b. *compacte.*
2e — Calcaire magnésien sédimentaire { a. *cristallin.* b. *arénoïde.* c. *compacte.* d. *globulaire.* e. *bréchoïde.*

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2e GENRE. — **Conglomérées.**

Esp. unique. Conglomérat dolomitique.

3e GENRE. — **Meubles.**

1re *espèce.* Sable dolomitique.
2e — Sable de calcaire magnésien sédimentaire.

3e ORDRE. — **A BASE DE CARBONATE DE CHAUX FERRIFÈRE.**

GENRE UNIQUE. — **Agrégées.**

1re *espèce.* Calcaire ferrifère ancien.
2e — Id. sédimentaire.

14e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE CHLORURE DE SODIUM.

1re *espèce.* Sel gemme.
2e — Argile salifère.

15e FAMILLE.

ROCHES GYPSEUSES.

1re *espèce.* Anhydrite { a. *native.* b. *épigène.*
2e — Gypse { a. *natif.* b. *bis-épigène.*

16e FAMILLE.

ROCHES ALUNITIQUES.

1re *espèce.* Alunite.
2e — Aluminite.

17e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE CARBONATE DE SOUDE.

Esp. unique. Natron.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

IIIe CLASSE. — ROCHES A BASE MÉTALLIQUE.

18e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE CARBONATE DE FER.

1re *espèce.* Carbonate de fer cristallin.
2e — Id. id. argileux { a. *compacte.* b. *globulifère.*

19e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE SILICATE DE FER HYDRATÉ.

1re *espèce.* Glauconie (sur-silicate de fer { a. *calcarifère.* b. *quartzifère.*
2e — Chamoisite (sous-silicate de fer hydraté).

20e FAMILLE.

ROCHES A BASE D'HYDRATE DE FER.

1er GENRE. — Agrégées.

1re *espèce.* Hydrate de fer compacte.
2e — Id. globulaire.
3e — Id. xyloïde.
4e — Tuf ferrugineux.

2e GENRE. — Conglomérées.

Esp. unique. Conglomérat d'hydrate de fer.

21e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE PEROXYDE DE FER.

1er GENRE. — Agrégées.

1re *espèce.* Peroxyde de fer métalloïde { a. *grenu.* b. *écailleux.* c. *compacte.*
2e — Itabirite (agrégat de fer oligiste et de quartz.)
3e — Peroxyde de fer sédimentaire { a. *compacte.* b. *globulaire.*

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2e GENRE. — Conglomérées.

Esp. unique. Tapanhoacanga.

22e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE FER OXYDULÉ.

1re *espèce.* Fer oxydulé ordinaire.
2e — Sable de fer oxydulé.
3e — Fer oxydulé titanifère.
4e — Sable de fer oxydulé titanifère.
5e — Fer oxydulé zincifère (Franklinite).
6e — Emeril.
7e — Chromate de fer.

23e FAMILLE.

ROCHES MANGANÈSIENNES.

1re *espèce.* Oxyde de manganèse (*Pyrolusite*).
2e — Id. id. barytifère (*Psilomélane*).
3e — Hydrate de manganèse (*Acerdèse*).

24e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE SULFURE DE FER.

1re *espèce.* Pyrite ordinaire stratiforme.
2e — Id. blanche id.
3e — Id. magnétique id.
4e — Id. cuivreuse id.

IVe CLASSE. — ROCHES A BASE COMBUSTIBLE.

25e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE SOUFRE.

1re *espèce.* Soufre stratiforme { a. *grenu.* b. *compacte.*
2e — Tuf sulfureux.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

26e FAMILLE.

ROCHES DUSODYLIQUES.

1re *espèce.* Dusodyle stratiforme.
2e — Térénite gris inflammable (*schiste gris inflammable*).
3e — Argile inflammable.
4e — Marne id.
5e — Trass id. (*schiste de Ménat*).
6e — Boghédite.

27e FAMILLE.

ROCHES PISASPHALTIQUES.

1re *espèce.* Asphalte ou bitume solide.
2e — Pisasphalte arénifère.
3e — Calcaire pisasphaltique.
4e — Pépérino id.
5e — Sable quartzeux pétroléen.

28e FAMILLE.

ROCHES GRAPHITEUSES.

Esp. unique. Graphite stratiforme { a. *ordinaire.* / b. *pyro-épigène.*

29e FAMILLE.

ROCHES ANTHRACITEUSES.

1re *espèce.* Anthracite { a. *compacte.* / b. *grenue.*
2e — Ampélite { a. *ordinaire.* / b. *calcarifère.*

30e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE HOUILLE.

1re *espèce.* Houille { a. *maigre.* / b. *grasse.*
2e — Térénite noir inflammable { a. *ordinaire.* / b. *alumineux.* / c. *calcarifère.*
3e — Anthracolithe.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

31e FAMILLE.

ROCHES LIGNITIQUES.

1re *espèce.* Lignite { a. *bois fossile.* b. *lignite solide.* c. *id. terreux.*
2e — Terre d'ombre.
3e — Tourbe { a. *ordinaire.* b. *mousseuse.*
4e — Terreau végétal naturel.

Appendice à la classification spécifique des roches.

32e FAMILLE.

ROCHES ANOMALES

(à contexture irrégulière et variable).

1er ORDRE. — ROCHES DE FILONS PROPREMENT DITS.

1er GENRE. — Agrégées.

1re *espèce.* Agrégat anomal quartzeux.
2e — Id. calcaire.
3e — Id. barytique.
4e — Id. de phosphate de chaux.
5e — Id. fluoritique.
6e — Id. de pyrite ordinaire.
7e — Id. de pyrite cuivreuse.
8e — Id. de galène.
9e — Id. de carbonate de plomb.
10e — Id. de blende.
11e — Id. de calamine.
12e — Id. de cinabre.
13e — Id. de wolfram.
14e — Id. d'oxyde d'étain.
15e — Id. de carbonate de fer.
16e — Id. de peroxyde de fer.
17e — Id. d'hydrate de fer.
Etc., etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2e GENRE. — **Conglomérées.**

Espèces : Brèches anomales diverses.

3e GENRE. — **Meubles.**

Espèces : Amas anomaux non consistants.

2e ORDRE.— ROCHES DES GROTTES ET CAVERNES ET DES CAVITÉS OU FENTES SUPERFICIELLES.

1er GENRE. — **Agrégées.**

1re *espèce.* Agrégat anomal gypseux.
2e — Id. d'aragonite.
3e — Id. calcaire.

2e GENRE. — **Conglomérées.**

1re *espèce.* Limons endurcis anomaux.
2e — Brèches calcaires anomales.
3e — Poudingues anomaux.
4e — Brèches osseuses.
5e — Conglomérat d'album græcum.

3e GENRE. — **Meubles.**

1re *espèce.* Graviers et galets anomaux { a. *ordinaires.* b. *fragmentaires.* c. *ossifères.*
2e — Limons friables anomaux
3e — Terreau animal (*guano,* etc.).

33e FAMILLE.

ROCHES MÉTÉORIQUES.

1. Météorites à base de silicates { a. *météorites lithoïdes.* b. *id. vitreux.* c. *id. charbonneux.*
2. Fers météoriques.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

DEUXIÈME PARTIE.

DESCRIPTION DES ROCHES.

PREMIÈRE CLASSE.

ROCHES A BASE DE SILICATES.

Ces roches sont composées de minéraux à base d'oxyde de silicium ordinairement combiné avec d'autres oxydes terreux ; elles sont presque toutes complétement insolubles dans les acides, et ont une pesanteur spécifique moyenne.

1re FAMILLE.

ROCHES FELDSPATHIQUES (1).

Les diverses espèces et variétés de feldspath admises par les minéralogistes peuvent et doivent être considérées par les géologues comme un seul type spécifique, lorsqu'il devient impossible de les reconnaître dans certaines roches où elles sont souvent mélangées d'une manière indistincte.

---

(1) L'ancienne espèce *Feldspath* (de l'allemand *feld*, champ, et de *spath*, pierre lamellaire) forme aujourd'hui pour quelques minéralogistes un groupe ou genre d'environ 8 à 12 espèces, dont cinq jouent un rôle plus ou moins important dans la composition générale des roches. Ce sont : *l'orthose, l'albite, l'oligoclase, le labrador et l'anorthite.*

A. Feldspath orthose.

Silicate d'alumine et de *potasse*, cristallisant dans le système prismatique rhomboïdal oblique ; de couleur ordinairement blanchâtre ou rougeâtre ; rayant le verre ; fusible au chalumeau en émail blanc ; inattaquable par les acides. Densité 2,53 à 2,59. L'orthose, à l'état cristallin, a toujours la cassure lamellaire.—C'est l'espèce de feldspath la plus abondante dans la nature et celle qui se décompose le plus facilement sous l'influence de l'eau et de l'acide carbonique de l'air; elle passe alors à l'état d'argile blanche nommée *kaolin.*

B. Feldspath albite.

Silicate d'alumine et de *soude*, cristallisant en prisme oblique non symétrique ; rayant le verre; inattaquable par les acides. Densité,

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

1er GENRE.— Agrégées.

(Roches dont tous les éléments composants sont contemporains.)

A. *PHANÉROGÈNES.*

(De φανερός, évident, et γένεσις, origine; c'est-à-dire dont les éléments sont visibles à l'œil nu.)

1re ESPÈCE. — GNEISS.

(Mot saxon qui signifie *schistoïde.*)

SYNONYMIE. Granite veiné de Saussure, partie de l'espèce *Gra-*

2,54 à 2,64.—C'est une substance généralement blanchâtre, quelquefois un peu nuancée de gris, de rose et de vert. Les cristaux d'albite sont presque toujours plus petits que les cristaux d'orthose; leur éclat, souvent vitreux, les fait parfois ressembler au quartz; mais ils s'en distinguent par leur couleur plus blanche, par leur cassure lamellaire, et surtout par leur fusibilité en émail blanc.

C. Feldspath oligoclase.

Silicate alumineux, avec soude, chaux, potasse, etc., cristallisant en prisme oblique non symétrique; de couleur gris clair ou gris verdâtre, rarement rougeâtre; rayant le verre; insoluble dans les acides; fusible en émail blanc. Densité, 2,63 à 2,73.

D. Feldspath labrador.

(Syn. labradorite, feldspath opalin.)

C'est un silicate alumineux à base de *chaux*, avec diverses autres substances; rayant le verre; fusible au chalumeau en émail blanc; difficilement soluble dans l'acide chlorhydrique. Densité, 2,68 à 2,76. —Cette espèce de feldspath offre souvent des reflets vifs et changeants, bleus, rouges, verts, etc.

E. Feldspath anorthite.

Silicate d'alumine et de chaux, avec soude, potasse, peroxyde de fer et magnésie (c'est le feldspath le plus riche en chaux); cristallisant en prisme oblique non symétrique; fusible au chalumeau en verre blanc; soluble par digestion dans l'acide chlorhydrique. Densité, 2,75. — Cette espèce de feldspath, peu abondante, se trouve en cristaux vitreux et limpides, quelquefois d'un blanc mat et lithoïde. Elle a été découverte d'abord dans quelques géodes des roches volcaniques de la Somma; puis M. Ch. Deville l'a indiquée dans les laves de l'île Saint-Eustache, aux Antilles; M. Damour l'a signalée comme entrant dans la composition de la lave des rives de la Thjorsa, en Irlande; enfin, d'après l'analyse de M. Delesse, on peut rapporter à l'anorthite le feldspath du diorite orbiculaire de Corse.

(C. D'ORBIGNY.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

nite de Coquand, Delesse, Durocher et de beaucoup d'autres géologues; *Amausite* en partie; *Chloritgneiss*; *Gneissite*; *Palaïopètre* (1) Saussure; *Cornubianite*; *Protéolite; Alpinite*, etc.

Roche schisteuse, composée essentiellement de feldspath orthose lamellaire ou grenu (pour la plus grande partie de la masse), et de mica en paillettes distinctes (rarement plus d'un cinquième, et en général beaucoup moins). Densité moyenne, 2,66.

ÉLÉMENTS ACCESSOIRES. *Quartz cristallin.*

PARTIES ACCIDENTELLES. *Wollastonite*, *Grenat*, *Amphibole*, *Pyroxène vert*, *Tourmaline*, *Cordiérite*, *Graphite*, *Sphène*, *Fer oxydulé*, etc.

Les variétés principales de gneiss sont :

1. **Gneiss ordinaire.** — *Composé* de *feldspath* et de *mica*; point ou peu de *quartz*. Toutes les parties élémentaires sont généralement d'un volume moyen.

Exemples de localités : environs de Cannes (Var); Saint-Gothard; vallée de Bregaglia et environs de Chiavenna en Valteline; montagnes de la Forêt-Noire, près de Fribourg.

2. **Gneiss porphyroïde.** — Variété renfermant des cristaux de feldspath plus volumineux que ceux qui forment le fond de la masse; leur volume atteint jusqu'à six centimètres et plus de longueur. Dans cette variété de gneiss, il y a quelquefois deux espèces de feldspath; le fond de la roche est à base d'orthose et d'oligoclase (2), et les grands cristaux, auxquels est due la contexture porphyroïde, sont seulement à base d'orthose, qui est toujours l'élément prédominant. Cela a lieu aussi dans quelques-unes des espèces de roches cristallines suivantes. Le gneiss, très-porphyroïde, quand il est quartzifère, a souvent l'aspect granitoïde, tout en conservant sa structure schistoïde caractéristique : c'est le *Gneiss granitoïde* de quelques géologues (Simplon).

Exemples de localités : mont Rose (bases méridionales du Simplon); Valteline; val Rubiana (Piémont).

3. **Gneiss leptynoïde.** — Dont les éléments composants sont à grains très-fins, ce qui établit un passage entre cette variété de gneiss et l'espèce Leptynolite.

Exemples de localités : Sainte-Marie-aux-Mines (Vosges); cirque de Macugnaga, au mont Rose; bases méridionales du Sim-

(1) De *palaios*, ancien, et *petra*, pierre.

(2) Le Gneiss à oligoclase (*Alpinite*, Simler) se trouve surtout dans les Alpes et en Norwége.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

plon ; passage du Splugen (Alpes des Grisons) ; Traverselle, Ivrée et environs de Bussolino (Piémont).

4. **Gneiss quartzeux.** — Contenant une assez grande quantité de quartz. On n'en a pas fait mention pendant longtemps, parce que le quartz ressemble quelquefois tellement au feldspath, que, pour le reconnaître, il faut l'essayer au chalumeau et en constater l'infusibilité. Néanmoins il est peu de gneiss qui n'en contiennent un à cinq centièmes.

Ex. de localités : Sainte-Marie-aux-Mines (Vosges) ; mont Rose ; Saint-Gothard ; Simplon ; Traverselle ; val d'Aoste et environs de Biella (Piémont).

5. **Gneiss surmicacé.** — Contenant une surabondance de mica. Cette variété de gneiss est parfois regardée à tort comme un Micacite, parce qu'on confond alors le feldspath avec le quartz ; mais le véritable micacite ne renferme point de feldspath, ou bien ce ne sont que des grains tout à fait *accidentels*. Cependant, dans quelques cas fort rares, il y a réellement passage entre ces deux roches à leur point de contact.

Ex. de localités : environs de Cannes (Var) ; Saint-Gothard ; Traverselle (Piémont) ; passage du Brenner (Tyrol allemand).

Le gneiss est souvent *cristallifère*, c'est-à-dire avec cristaux de minéraux accidentels disséminés dans la masse. Il est aussi quelquefois soit *glandulaire*, soit *bacillaire*, soit *tabulaire*.

Le délit du gneiss est d'autant plus prononcé que la roche contient plus de mica et moins de quartz. Ce délit tient à ce que les paillettes ou lamelles de mica sont toujours disposées dans une même direction parallèle au sens de la stratification, et aussi à ce que souvent il y a alternance de zones très-chargées de mica avec des zones très-chargées ou même composées uniquement de feldspath. Il en résulte que, lorsque ce gneiss est divisé suivant le plan de stratification et des feuillets de mica, la roche offre un aspect trompeur, en ce sens qu'on pourrait supposer le mica plus abondant qu'il ne l'est réellement.

Dans quelques localités, les strates du Gneiss sont contournées, tordues, et présentent des plissements très-prononcés, résultant soit de compressions latérales, soit d'oscillations et de trépidations occasionnées par des tremblements de terre qui ont eu lieu avant que les zones ainsi plissées fussent complétement consolidées.

Gisement. — Le Gneiss est la roche la plus abondante de la nature. Elle constitue la plus grande partie de l'immense étage des Gneiss, qui a une puissance de plusieurs lieues, ainsi qu'on

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

peut le constater dans diverses contrées où les terrains primordiaux stratifiés ont été plus ou moins relevés sur la tranche. C'est la roche inférieure fondamentale du sol primitif, et par conséquent la dernière zone de l'écorce terrestre que nous puissions atteindre.

A la partie inférieure de sa masse, le Gneiss devient plus quartzifère, et, par sa composition, passe alors au Granite, dont il a été le précurseur; mais comme, par suite de son mode de formation, il conserve toujours plus ou moins sa contexture schisteuse et stratiforme, ce caractère le distingue parfaitement du Granite, qui, au contraire, est constamment grenu et sans délit.

Pour les localités et autres particularités relatives au Gneiss, nous renvoyons à la description de l'étage du Gneiss. (*Voyez* la 3e partie de cet ouvrage.)

Usages. — A raison de sa structure schisteuse et de la facilité avec laquelle on peut l'exploiter, le Gneiss est employé dans le Limousin pour les constructions. Aux environs de Chiavenna (en Valteline), il existe une variété de gneiss surmicacé et tabulaire qui sert à couvrir les habitations.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. A. 47 à 53. *Gneiss* surmicacé, contenant de nombreuses zones irrégulières très-prononcées de Feldspath rougeâtre à grains moyens et passant à la Pegmatite par un mélange de grains de quartz. Ce Gneiss est remarquable en ce qu'il renferme quelquefois des veines irrégulières et incontestablement contemporaines de belle *Pegmatite* rougeâtre, tourmalinifère, à gros grains. Lesdites veines de Pegmatite, ayant parfois jusqu'à plusieurs décimètres d'épaisseur, sont tantôt en partie transversales et plus ou moins *perpendiculaires* au plan général des feuillets schistoïdes, tantôt *parallèles* au plan de stratification. — Des rivages sud-ouest de la rade de Cannes (Var).

11. B. 9. *Gneiss* à grains fins, gris noirâtre, surmicacé, très-quartzifère, à Mica blanc; forme le passage des Gneiss au Micacite. — Des parties supérieures du grand versant méridional du Saint-Gothard, près d'Airolo (Suisse).

12. M. 1. Beau *Gneiss* blanc, maculé de rares lames de mica noirâtre. C'est une variété remarquable des Gneiss qui constituent le revers méridional de la montagne du Brevent et de ses bases, en face de Chamounix (Savoie).

12. M. 25 à 32. *Gneiss* soit glandulaire, soit porphyroïde, soit leptynoïde, à grains gros, moyens ou fins; composé essentiellement de feldspath blanc et de mica d'un blanc grisâtre, parfois satiné, mêlé de mica noir; avec grains de quartz souvent translucide, d'un gris un peu violacé. Ces Gneiss, quelquefois *grenatifères* ou *tourmalini-*

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

fères, alternent par places avec des lits minces de Gneiss surmicacé. —Des montagnes du cirque de Macugnaga (mont Rose).

12. M. 68. *Gneiss* quartzifère surmicacé (à grandes lames de Mica d'un blanc grisâtre argenté); très-schistoïde et souvent tabulaire; quelquefois *grenatifère,* contenant de très-petites zones à grains verts qui sont du *Talc* ou du *Pyroxène.* —Cette roche forme les montagnes de la rive droite de la Chincella, depuis Parella jusqu'auprès de Traverselle, c'est-à-dire sur une étendue de plus de deux lieues. Environs d'Ivrée (Piémont).

10. X. 58, 59, 62. *Gneiss* soit blanc grisâtre, soit verdâtre; à grains de grosseur variée; passant à la Pegmatite stratiforme indistincte par la surabondance du feldspath, l'apparition du quartz et la rareté du mica. Ce Gneiss contient quelquefois du *Grenat,* de l'*Amphibole* et du *Pyroxène.* — Des environs de Biella, entre la Sésia et la Doire (Piémont septentrional).

10. X. 63. *Gneiss* passant à la Pegmatite stratiforme indistincte; un peu *amphibolifère;* enveloppant des zones et des amas de calcaire mélangé de *Pyroxène vert,* de *Wollastonite* blanche, et de *Grenat* d'un brun rougeâtre excessivement clair. — Même gisement que le numéro précédent (Piémont).

11. T. 24. *Gneiss* blanc à grains fins; sensiblement tabulaire et bacillaire; à Mica blanc d'argent. — Ce Gneiss est exploité en grandes dalles aux revers autrichiens du passage du Splugen (Alpes des Grisons).

2e ESPÈCE. — LEPTYNITE, *HAÜY.*

(De λεπτύνω, amincir, atténuer; à cause de la finesse du grain.)

SYNONYMIE. Feldspath grenu; partie du *Gneiss,* de la *Pegmatite* et du *Granite* de divers géologues; *Granulite* (1) de Léonhard; *Amausite* de Gerh. (en partie); *Weisstein* (pierre blanche) des minéralogistes et géologues allemands.

Roche cristalline, *composée* : 1° presque entièrement de *Feldspath,* soit Orthose, soit Oligoclase, à l'état grenu, et dont le grain est parfois tellement atténué, que la roche prend alors un faux aspect arénoïde (analogue à celui des grès);

2° De quelques centièmes de *Grenat* rouge en grains cristallins disséminés, plus ou moins visibles, et qui, à raison de leur petit volume, ne sont quelquefois discernables qu'à la loupe, au microscope, ou bien quand la roche se décompose en Kaolin blanc. Dans certaines localités, mais seulement par places et accidentellement, le Grenat devient surabondant au point de former jusqu'au quart de la roche.

---

(1) De *granulus,* petit grain.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

3° Enfin quelques Leptynites contiennent du *Mica* comme élément accessoire. — Densité moyenne, 2,64.

PARTIES ACCIDENTELLES. *Quartz*, *Tourmaline*, *Disthène*, *Talc* (rare), *Amphibole* (Saint-Gothard), etc.

La couleur de cette roche est généralement blanchâtre, grisâtre ou jaunâtre; cependant une variété, provenant de l'île de Ceylan, offre une teinte verdâtre; mais cette couleur disparaît au premier coup de chalumeau, et tous les Leptynites fondent en émail blanc.

Le Leptynite est tantôt imparfaitement schistoïde, tantôt tabulaire, quand le Mica est abondant. D'autres fois, il devient presque compacte, et alors il offre des variétés de passage avec le Pétrosilex.

Gisement. — Il se présente en assises plus ou moins stratiformes qui constituent diverses alternances et de puissantes couches toujours subordonnées soit à l'étage des Gneiss, soit à l'étage des Micacites (Leptynite micacé amphibolifère du Saint-Gothard). C'est donc à tort que quelques géologues considèrent le Leptynite comme constituant des masses non stratifiées et formées à la manière des Granites.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Sainte-Marie-aux-Mines (Vosges); côte de Flamanville, près de Cherbourg; environs de Baud (Morbihan); cirque de Macugnaga (au mont Rose); vallée Levantine (Suisse); Saint-Gothard; montagnes de la Forêt-Noire (environs de Fribourg); environs de Waldheim et de Peny (Saxe); environs de Colombo (île de Ceylan); Laponie, etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

10. K. 138. — *Leptynite* rougeâtre, *grenatifère* et un peu *talcifère*, alternant avec les Gneiss.—De Sainte-Marie-aux-Mines (chaîne des Vosges).

12. M. 33. — *Leptynite* d'un beau blanc, à grains moyens, contenant quelques particules de *Grenat* presque imperceptibles, mêlé par places de quelques lames de *Mica*. — En assises subordonnées aux Gneiss du cirque de Macugnaga, au mont Rose (Suisse).

11. B. 19 à 23. — *Leptynite talcifère*, d'un blanc verdâtre, avec *Grenats*, *Mica*, et quelquefois de nombreux prismes fasciculés d'*Amphibole*.—Forme des couches subordonnées aux Gneiss des environs d'Airolo, au Saint-Gothard (Suisse).

12. V. 96. — *Leptynite* passant à la Pegmatite stratiforme;

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

constituant des zones ou amas concordants, d'un beau blanc, au milieu des Gneiss d'un noir grisâtre qui forment la variété la plus abondante du grand massif de montagnes de la Forêt-Noire. — Cette variété de Leptynite a été recueillie entre Fribourg et Zarten (rive droite du Dreisam).

3e ESPÈCE. — **PEGMATITE**, *HAÜY.*

(Du grec *πῆγμα*, *incrustation;* parce que les grains de quartz sont parfois comme incrustés ou fichés dans le Feldspath.)

SYNONYMIE. Partie du *Granite* de quelques géologues ; *Granite graphique ; Granite feldspathique* de M. Coquand ; comprenant la *Quartzmatite* de M. Boubée.

Roche *composée*: 1° de *Feldspath* lamellaire se rapportant principalement à l'espèce Orthose ; 2° de *Quartz* qui forme rarement plus du quart de la masse. Densité moyenne, 2,66.

PARTIES ACCIDENTELLES (nombreux minéraux, surtout dans la Pegmatite sans délit) : *Phosphate de chaux; Fluorine; Tourmaline* (cristaux parfois très-volumineux) ; *Topaze; Pinite; Talc; Mica*, souvent argentin (et quelquefois en lames d'une très-grande dimension, en Sibérie ; ou bien en gerbes, à Bagnères-de-Luchon) ; *Lépidolite; Pyroxène; Amphibole; Epidote; Mâcle; Grenat; Feldspath chatoyant* (de Ceylan) ; *Lazulite; Emeraude; Zircon; Graphite; Oxyde d'Etain; Titane rutile; Fer oxydulé; Fer oligiste; Wolfram*, etc.

La Pegmatite se présente à deux états différents : elle est tantôt stratiforme, tantôt sans délit. Ces deux variétés principales se subdivisent en outre, relativement à leur contexture, en trois variétés distinctes, savoir : Pegmatite grenue, graphique et fragmentaire.

1. **Pegmatite grenue ou ordinaire** (*Petunzé*). — Elle est formée de grains, souvent très-volumineux, de Feldspath lamellaire et de quartz, disséminés d'une manière irrégulière. C'est l'espèce de roche dans laquelle les éléments minéralogiques, tant essentiels qu'accidentels, atteignent le plus grand volume (ex. : Feldspath, Quartz, Mica, Tourmaline, etc.). Ces grands individus minéralogiques se trouvent soit disséminés dans la masse, soit tapissant les cavités qui existent quelquefois dans certaines Pegmatites sans délit.

Exemples de localités : environs de Limoges ; Pic du Midi (Hautes-Pyrénées) ; environs de Meissen et de Dresde (Saxe) ;

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Finlande ; monts Ourals ; environs de Christiania (Norwége), etc.

2. **Pegmatite graphique** (syn. *Pegmatite hébraïque ; Granite graphique ; Schritgranit*). — Elle comprend les variétés dans lesquelles tous les grains cristallins de quartz sont allongés dans un même sens, comme fichés dans la matière feldspathique, et ayant une tendance à prendre la forme de prismes hexaèdres. Souvent les seules parois du prisme ont pu cristalliser, et constituent alors une sorte de tuyau rempli de feldspath. Quelquefois deux ou trois faces se sont formées, et les autres pans du prisme sont restés inachevés. Il en résulte que, si l'on coupe la roche perpendiculairement à la direction des cristaux de quartz, la tranche offre des lignes brisées et anguleuses qui rappellent parfois l'écriture hébraïque.

Ex. de localités : Corse ; Sibérie ; Ceylan ; côte de Coromandel ; Rio-Janeiro ; etc.

Il existe une sous-variété de Pegmatite graphique stratiforme qui est intéressante en ce qu'elle présente la disposition *bacillaire*. Cela tient à ce que, toutes les parties quartzeuses s'étant allongées sans prendre de contours réguliers, la roche se résout facilement en masses bacillaires ou scapiformes. C'est à cette sous-variété qu'appartient le Feldspath adulaire nacré et chatoyant (*pierre de lune*), qui s'y trouve en nœuds ou rognons entre les parties bacillaires, et dont les premiers échantillons ont été rapportés de l'île de Ceylan par M. Leschenault.

3. **Pegmatite fragmentaire.** — Ce sont des Pegmatites sans délit, contenant des fragments anguleux arrachés aux terrains encaissants (Gneiss, Leptynite, etc.) et entraînés jusqu'à la surface du sol par l'épanchement de la matière incandescente qui a formé les enclaves de Pegmatite.

Gisement. — La Pegmatite offre deux gisements très-différents, suivant qu'elle est stratiforme ou sans délit.

1° *Pegmatite stratiforme.* — Elle constitue des assises stratifiées puissantes et d'une grande étendue dans l'étage des Gneiss ; et, dans ce cas, elle a la même origine que le Gneiss proprement dit, c'est-à-dire qu'elle résulte, comme les autres terrains primitifs, du premier refroidissement planétaire. En général, la Pegmatite stratiforme est à grains moins volumineux que la variété sans délit.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Environs de Baud (Morbihan) ; mont Rose ; environs de Biella (Piémont) ; Etats-Unis ; île de Ceylan, etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2° *Pegmatite sans délit* ou non stratiforme. — Elle résulte d'épanchements et constitue des enclaves transversaux ou bien de grands filons-dykes, soit dans le sol primitif stratifié, soit dans les enclaves granitiques, et quelquefois dans les terrains sédimentaires.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Saint-Yrieix, près de Limoges; Bagnères-de-Luchon (Haute-Garonne) : cette Pegmatite renferme du Mica palmé; environs de Biella (Piémont); environs de Predazzo (Tyrol italien); environs de Carlsbad (Bohême); Meissen (Saxe); Sibérie, etc.

Usages. — La Pegmatite grenue est employée, sous le nom de *Petunzé* (mot chinois), à faire la couverte ou le vernis de la porcelaine, après avoir été préalablement pulvérisée et broyée.

La décomposition de la pegmatite sans délit fournit presque tous les beaux *Kaolins* dont on se sert pour fabriquer la porcelaine.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. M. 34 à 37. — *Pegmatite stratiforme*, tantôt blanchâtre, tantôt grisâtre; pauvre en quartz; à grains de grosseur très-variable; avec *Mica* argenté et quelquefois de petites aiguilles de *Tourmaline*. — Du mont Rose.

Nota. — Les Pegmatites stratiformes et les Leptynites, quoique constituant parfois de grandes assises, sont des accidents au milieu du système gneissique qui forme le centre du mont Rose (cirque de Macugnaga et montagnes environnantes). On les rencontre ordinairement dans la variété de Gneiss à grains fins ou moyens, et qui est en même temps surmicacée.

10. K. 29. — *Pegmatite* rouge, à petits grains, contenant de la *Tourmaline*, et quelquefois des indices de *Pinite*. — En filons et amas transversaux dans la Monzonite (Pseudo-Syénite) de la rive gauche du Travignolo, base septentrionale du Monte Malgoto, aux environs de Predazzo (Tyrol italien).

8. R. 5 et 6. — *Pegmatite* rouge à grains moyens, contenant accidentellement de la *Pinite* verdâtre, du *Mica* brun noirâtre et de petites aiguilles fasciculées de *Tourmaline* noirâtre. Au milieu de cette roche se trouvent quelquefois des nœuds et de courtes veines, souvent géodiques, de Pegmatite rouge à gros grains, dont les géodes sont remplies de beaux cristaux de *Quartz* et de

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

fascicules de *Tourmaline* fibreuse d'un noir foncé. — Cette Pegmatite forme de grands enclaves transversaux sur les deux rives de l'Avisio, aux environs de Predazzo (Tyrol).

Nota. — D'après des échantillons recueillis par MM. Maraschini et Bertrand Geslin, et que j'ai examinés, la Pegmatite dont il s'agit s'étendrait dans le Monte Mulato, et en formerait la région moyenne du côté du Sud-Ouest et du Sud, surtout dans la partie dite *Traversera del bosco di fontana.*

10. X. 57 et 61. — *Pegmatite* blanche à grains moyens ; passant tantôt à l'Harmophanite, tantôt au Gneiss, et contenant des grains de Coccolithe (*Pyroxène* vert). — Cette Pegmatite, sans délit distinct, forme le fond du terrain primitif qui supporte la ville de Biella (Piémont septentrional), et qui barre et encaisse le torrent de Cervo, au Nord-Est de la ville. Ladite Pegmatite paraît être contemporaine de diverses roches stratiformes (Gneiss, Diorite, Amphibolite, Calcaire, etc.) auxquelles elle est mêlée de la manière la plus confuse et en même temps la plus intime; de telle sorte que les matériaux de chaque roche pénètrent dans la roche voisine, établissant ainsi des passages continuels et nombreux. Ce curieux système est exceptionnel assurément; mais il offre un bel exemple de la consolidation stratiforme troublée par des agitations locales.

11. O. 21. — *Pegmatite granitoïde* rouge, à gros grains ; contenant par places et rarement de très-petites lames de *Mica* noir, et renfermant en outre, sur quelques points, des particules d'un rouge brun, que je crois être de la *Pinite* ferrugineuse. — Cette roche constitue les collines de la rive droite de l'Elbe, en face de Meissen (Saxe), et s'étend au Nord sous le Plænerkalk (Période crétacée).

11. O. 94. — *Pegmatite* rosée, à grains très-fins, un peu micacée. — Elle forme un filon-dyke assez puissant et presque vertical à travers le système granitique, à l'ouest de la ville de Carlsbad (Bohême).

4e ESPÈCE. — HARMOPHANITE, *CORDIER.*

(Du grec ἁρμός, *structure*, et φαίνω, *montrer;* c'est-à-dire contexture apparente, parce que les grains de Feldspath sont lamellaires.)

SYNONYMIE. Feldspath lamellaire en roche ; partie de la *Peg-*

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

matite de Brongniart; comprenant le *Leptynite*, le *Feldspath* et le *Labradorite* de d'Omalius; *Leptynite* et *Pegmatite* de quelques géologues; *Feldspathine* de Boubée.

Roche cristalline sans délit, *composée* entièrement ou presque entièrement de *Feldspath* de couleur généralement blanchâtre ou rosâtre. Tous les grains de cette roche sont lamellaires et parfaitement apparents à l'œil nu.

MINÉRAUX ACCIDENTELS. *Quartz* (cette variété passe à la Pegmatite), *Tourmaline*, *Pinite*, *Talc*, *Mica*, *Amphibole*, *Grenat*, *Fer oxydulé*.

L'Harmophanite, quoique assez abondante, est peu connue des géologues, qui la confondent avec la Pegmatite et le Leptynite. Quand elle se décompose, elle se transforme en Kaolin d'une grande pureté.

Gisement. — Forme de petits enclaves transversaux ou de grands filons-dykes dans les terrains primitifs stratifiés et dans les enclaves granitiques.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Passage du Grimsel (Suisse); Campo-Bianco (Corse); Finlande; côte de Coromandel, etc.

Emploi. — Le Kaolin résultant de la décomposition de cette roche est recherché, à raison de sa pureté, pour la fabrication de la porcelaine.

5e ESPÈCE. — GRANITE.

(De l'italien *grano* ou *granito*, grain.)

SYNONYMIE. Comprenant le *Rappakivi* (1) de Finlande; le *Granitite* de G. Rose (Granite avec Oligoclase); etc. Quelques géologues confondent sous la désignation générale de granite diverses espèces de roches très-distinctes, telles que *Leptynite*, *Gneiss*, *Pegmatite*, *Syénite*, *Protogine*, etc.

Roche cristalline grenue, toujours sans délit, *composée :* 1° de *Feldspath orthose* associé parfois à une seconde espèce de Felds-

(1) Le Granite de Finlande, auquel on a donné le nom de *Rappakivi*, est composé de Feldspath Orthose rougeâtre, de Quartz gris, d'un peu de Mica noir, et enfin de Feldspath Oligoclase qui, disséminé dans la masse d'une manière irrégulière, forme souvent une sorte d'auréole autour des cristaux d'Orthose. Ce granite a une remarquable tendance à se désagréger.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

path (*oligoclase ou albite*); 2° de *Quartz hyalin* et de *Mica*. Le Feldspath forme en général plus des trois quarts de la masse; mais les éléments composants sont à peu près également disséminés, en sorte que le plus petit débris présente la réunion de ces trois éléments, ce qui n'a pas lieu dans la *Pegmatite*. — Densité moyenne, 2,65.

ÉLÉMENTS ACCESSOIRES. ***Pinite.***

PARTIES ACCIDENTELLES. Les minéraux disséminés accidentellement dans le granite proprement dit se réduisent à un petit nombre, tels que *Tourmaline*, *Grenat*; *Uranite* (en Pensylvanie), etc.; mais les veines contemporaines de Pegmatite et de Greisen, qui accompagnent parfois le Granite, offrent diverses autres substances (*Fluorine*, *Émeraude*, *Topaze*, *Oxyde d'étain*, *Wolfram*, etc.).

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Granite ordinaire.**—Composé seulement de Feldspath, de Quartz et de Mica, à grains ordinairement moyens, quelquefois gros, rarement fins, et à peu près de même volume. La couleur varie suivant les teintes diverses des éléments composants; néanmoins la nuance est le plus souvent grisâtre ou rosâtre. C'est le granite le plus commun. — Aux environs d'Alençon, cette variété de granite contient accidentellement des *cavités* tapissées de cristaux de Quartz hyalin légèrement noirâtres, connus sous le nom de *Diamants d'Alençon*.

2. **Granite porphyroïde.** — De grands cristaux de Feldspath orthose disséminés dans un granite ordinaire. Ces cristaux ont quelquefois jusqu'à 10 et 15 centimètres de longueur (ex. Lozère; Bellac, Haute-Vienne; Vosges; Bretagne; environs de Carlsbad en Bohême, etc.).

3. **Granite pinitifère.** — C'est un granite ordinaire, avec Pinite qui remplace en partie le Mica. Cette substance minérale accessoire se trouve parfois sur des étendues de plusieurs lieues carrées, et sur quelques points (Ardèche, Le Puy-en-Velay) elle forme jusqu'à un douzième de la roche. La Pinite donne une grande ténacité au granite; elle se montre sous forme de petites taches d'un vert noirâtre. La plupart des trottoirs de Paris sont construits avec du granite pinitifère des environs de Flamanville, près Cherbourg (Manche). Dans certaines localités, le Mica du granite a une apparence terne et plombée, que nous attribuons au

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

mélange d'une certaine quantité de Pinite qui enlève au Mica son éclat et sa rigidité ordinaires.

4. **Granite Pegmatoïde.** — Syn. *Pegmatite granitoïde ; Granite hébraïque; Granite albitifère* ou *oligoclasifère; Granite de Baveno; Miarolite* (1), Fournet, etc. Cette roche, intermédiaire entre les granites et les pegmatites, se compose, comme le granite ordinaire, de Feldspath, de Quartz et de Mica; mais elle en diffère par les caractères suivants :

La quantité de Mica est beaucoup plus faible, et les grains de quartz, très-nombreux, sont souvent allongés de manière à donner à la roche une contexture analogue à celle de la Pegmatite graphique. — En outre du Feldspath orthose, le granite pegmatoïde renferme une assez grande quantité soit de Feldspath albite (ex. : Baveno, sur la rive occidentale du lac Majeur, dans le Tyrol italien), soit de Feldspath oligoclase (Suède ; environs de Christiania, en Norwége; île d'Elbe, etc.). — Il contient, surtout à Baveno, quelques très-rares cavités cellulaires tapissées non-seulement de Feldspath, de Quartz et de Mica (éléments composants), mais encore de plusieurs minéraux de nature différente, tels que Phosphate de chaux, Fluorine, etc.

Un fait intéressant à constater, c'est que les quatre variétés de granite qui précèdent ne se mêlent jamais dans la même localité. Chaque enclave granitique est entièrement formé d'une seule de ces variétés.

5. **Granite pseudo-fragmentaire.** — Il résulte de ce que, sur certains points très-restreints de l'enclave granitique, les grains de Feldspath et de Quartz s'atténuent accidentellement et deviennent moins abondants, tandis qu'au contraire il y a surabondance de Mica, de manière à former des taches qui simulent des fragments. Mais, par un examen attentif, il est facile de constater qu'il y a un passage non interrompu entre tous les éléments de ces prétendus fragments et le fond de la masse granitique. Ce n'est donc qu'un jeu de cristallisation, qui est surtout commun dans les Granites des Pyrénées et de la Bretagne.

6. **Granite fragmentaire.** — Qui contient de véritables fragments anguleux, soit de *Gneiss* (Port-d'Oo et grand cirque de Héas, dans les Hautes-Pyrénées, la Maladetta, près Bagnères-

(1) De *Miarolo*, nom vulgaire donné à cette variété de granite aux environs de Baveno.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

de-Luchon (Haute-Garonne); soit de *Leptynolite* (Cherbourg, département de la Manche), soit de *Talcite phylladiforme* (Cornouailles), etc.

Gisement. — Le *Granite proprement dit*, tel que nous l'avons défini, n'est jamais stratifié et ne présente aucun délit, ni même aucun fil, caractère qui le distingue du Gneiss quartzifère. C'est toujours une roche d'épanchements, formant de très-grands enclaves transversaux, ou bien parfois de simples filons-dykes. La formation de presque tous ces enclaves doit être rapportée aux époques les plus anciennes, notamment à la fin de la Période primitive.

Les *Granites pegmatoïdes* constituent des enclaves transversaux et des dykes qui tous traversent le système silurien, et qui, par conséquent, sont plus récents (1).

Nota. — Pour le complément de la description du Granite, nous renvoyons à l'histoire des *enclaves transversaux granitiques*, que nous donnons dans la troisième partie de cet ouvrage, en traitant des Terrains primitifs non stratifiés; cela nous évitera des répétitions inutiles.

Usages.—Le Granite, à défaut d'autres matériaux, sert, dans quelques contrées, à construire les habitations (Cherbourg). Les variétés non altérées sont susceptibles d'un beau poli, et employées soit comme pierre de décoration, soit à faire des auges, des bornes, des revêtements de trottoirs, etc. Par l'ensemble des précieuses qualités que présentent plusieurs de ses variétés, le granite peut être considéré comme la pierre monumentale par excellence; aussi est-ce à l'aide de cette roche que les hommes transmettent parfois à la postérité des faits importants.

Le granite *Rappakivi*, de Finlande, s'exploite depuis longtemps pour les grands travaux maritimes, pour les fortifications de Cronstadt et de Saint-Pétersbourg. On s'en est servi aussi pour construire la cathédrale de Saint-Pétersbourg et la colonne com-

---

(1) En 1861, M. Fournet (*Bull. de la Société géologique de France*, 2e série, t. XVIII, p. 677) a fait connaître un filon-dyke de *Granite hébraïque* (*Granite pegmatoïde*, Cordier) à base d'oligoclase, qui traverse la serpentine de Binieux, près de Rive-de-Gier. M. Fournet considère ce granite, quant à son gisement, comme identique aux granites oligoclasifères de l'île d'Elbe, que quelques géologues croient plus récents que les terrains tertiaires nummulitiques.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

mémorative élevée à l'empereur Alexandre. Mais, comme on a reconnu depuis peu que cette variété de granite s'altère assez rapidement, il est probable qu'à l'avenir on ne l'emploiera plus sur une aussi grande échelle dans les constructions destinées à une très-longue durée.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. T. 1.—*Granite* gris à grains moyens.—Cette roche forme, avec la variété suivante, le grand massif de montagnes dit de Gris-Mouton, au N.-E. de Remiremont (chaîne des Vosges).

11. T. 2.—*Granite* grisâtre, à grains fins (pris pour du *Leptynite* par la Société géologique de France en 1847). — Du même massif.— C'est dans cette variété de Granite que sont les enclaves serpentineux de Sainte-Sabine et de la Grande-Charme.

11. O. 91 et 92.—*Granite* gris porphyroïde, à très-gros grains, à grands cristaux de Feldspath et un peu *Pinitifère*. Il offre quelquefois l'un des deux Feldspath composants dans un état de décomposition plus ou moins avancé et passant au Kaolin brun ou jaunâtre.— Ce granite forme les environs de la ville de Carlsbad (Bohême). C'est de son sein que jaillit continuellement, à deux et trois mètres au-dessus du sol, l'abondante et célèbre source chaude et incrustante qui alimente les bains si fréquentés de cette ville.

8. R. 179. — *Granite pegmatoïde* blanc, à gros grains. Ce granite, qui est l'équivalent de celui de Baveno, est quelquefois fragmentaire (à fragments de Gneiss). Il constitue la montagne isolée de Montorfano, près de l'embouchure de la Toce dans le lac Majeur (entrée de la vallée de Domo-Dossola).

6e ESP. — SYÉNILITE, *ORDIER.*

(Dérivé de *Syénite* ou de *Syène* ville, d'Egypte.)

SYNONYMIE. Granite amphibolifère; Granite rouge égyptien; partie des *Syénites* de quelques géologues.

Roche grenue, *composée* des mêmes éléments que le Granite (*Feldspath*, *Quartz* et *Mica*), avec addition d'une petite quantité d'*amphibole hornblende*, formant un sixième à un vingtième de la masse.

La Syénilite est parfois porphyroïde. Elle ne diffère du Granite

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

qu'en ce qu'elle contient un quatrième élément *essentiel* (l'amphibole). — Densité moyenne, 2,68.

Gisement et localités.—Cette roche, qui n'est jamais stratiforme, constitue des enclaves transversaux dans le sol primitif et dans les terrains sédimentaires anciens. On la trouve dans diverses contrées, telles que la Bresse; les Vosges; le massif de Néouvielle (Hautes-Pyrénées); la Corse; le mont Horeb et le mont Sinaï (Arabie Pétrée); les Etats du Missouri (Amérique septentrionale); la Nouvelle-Hollande, etc.

B. *ADÉLOGÈNES, en partie.*

7e ESP. — PORPHYRE AMPHIBOLIFÈRE.

SYNONYMIE. Porphyre rouge antique; partie de l'*Orthophyre* de M. Coquand, et de l'*Argilophyre* de divers géologues; comprenant le *Porphyre amphibolifère de Marmato*, qui fait partie des *Andésites* de quelques auteurs (1).

Roche à base de Pétrosilex (*Feldspath compacte*), soit ordinaire, soit ferrugineux, enveloppant: 1° des cristaux visibles de *Feldspath orthose* ou *oligoclase;* 2° de petits cristaux d'*amphibole* peu distincts. — Densité moyenne (suivant Durocher), 2,73.

PARTIES ACCIDENTELLES. Quartz (assez rare); *Epidote; Pyrite jaune* ou *ordinaire; Peroxyde de fer*; *Fer oxydulé*, etc.

C'est à cette espèce de roche, de couleur rougeâtre, brunâtre ou grisâtre, que se rapporte le Porphyre (de πορφύρα, *pourpre*) le plus anciennement connu, c'est-à-dire le beau porphyre rouge antique (2) cité par Pline.

---

(1) Le Feldspath du Porphyre amphibolifère de Marmato (Nouvelle-Grenade) se rapporte à l'Oligoclase, suivant les analyses de M. C. Deville, et à l'Andésine, selon MM. Abich et des Cloizeaux.
(C. D'ORB.)

(2) Suivant M. *Delesse* (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, vol. VII, 1850), qui a analysé le Porphyre rouge antique, cette belle roche est composée d'une pâte à base de feldspath, variant du rouge clair au brun rougeâtre, ayant une densité de 2,76, et dont l'analyse a donné en moyenne : silice, 62,17; alumine, 14,71; oxyde de fer un peu manganésifère, 7,79; chaux, 3,30; magnésie, 5,00; soude, 4,10; potasse, 2,04; perte au feu, 0,58.—Total, 99,66.

Dans cette pâte sont disséminés :

1° Des cristaux de *Feldspath* rosâtre ou blanchâtre, ayant une densité de 2,69, et dont l'analyse a donné pour moyenne de leur com-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Gisement. — Le Porphyre amphibolifère forme ordinairement des enclaves transversaux, des dykes et des filons, soit dans la Pegmatite, soit dans les étages Cambrien, Silurien, Dévonien et Carbonifère; mais, en Égypte, les épanchements de cette roche semblent devoir se rapporter à des époques plus récentes.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Montmirel, près de Littry; Rive orientale du lac de Lugano; Kreutznach (Palatinat); base du mont Sinaï; Marmato (Nouvelle-Grenade), etc.

Le gisement du Porphyre rouge antique a été longtemps perdu; mais, en 1823, MM. Burton et Wilkinson découvrirent les carrières où fut exploitée anciennement cette roche célèbre. Elles sont situées dans les montagnes dites Djebel-Dokhan, à 120 mille géographiques de la ville de Syout et à 25 milles de la mer Rouge (Haute-Égypte).

Usages. — Cette roche est employée comme pierre de décoration. Les anciens ont fait un grand usage du Porphyre rouge antique pour une foule d'objets, tels que cuves sépulcrales, baignoires, tables, socles, colonnes, statues, etc., dont une partie orne aujourd'hui tous les musées de l'Europe.

8e ESP. — PORPHYRE WACKOÏDE, *CORDIER.*

SYNONYMIE. *Porphyre pyroxénique* de Sismonda.

Roche *composée* d'une pâte à base de *Feldspath compacte* (Pétrosilex), tantôt homogène (Palatinat), tantôt *talcifère* et *quartzifère* (lac de Lugano), tantôt mêlée de parties décomposées de *Pyroxène* et de *Mica* (environs de Biella).

Dans cette pâte sont disséminés des cristaux de *Feldspath blanc*,

---

position : silice, 58,92; alumine, 22,49; sexquioxyde de fer, 0,75; protoxyde de manganèse, 0,60; chaux, 5,53; magnésie, 1,87; soude, 6,93; potasse, 0,93; perte au feu, 1,64.—Total, 99,69. M. Delesse considère la composition de ce feldspath comme intermédiaire entre celle de l'Oligoclase et celle de l'Andésite;

2° De l'*Amphibole* Hornblende noire, lamelleuse, ordinairement en petits cristaux allongés, aplatis et peu nets, ne se fondant point dans la pâte;

3° Des grains microscopiques d'oxyde de fer regardé comme du *Fer oligiste*, mais parmi lesquels il existe aussi quelquefois des grains de *Fer oxydulé*;

4° Puis enfin, mais rarement, du *Quartz* blanc, opaque, en veines irrégulières qui se fondent dans la pâte.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

et parfois (env. de Biella) des paillettes de Mica gris ou rougeâtre, altéré, ainsi que des cristaux de Pyroxène verdâtre, passés à l'état de terre verte.

Cette roche, de couleur brun violacé, brun rougeâtre, vert noirâtre, ou verte, est quelquefois *bréchoïde*.

Elle est le produit d'une consolidation tumultueuse, troublée par le mouvement de la matière en épanchement et par le froissement contre les parois de l'*hiatus* que cette matière incandescente a rempli. Il en résulte que le porphyre dont il s'agit contient, surtout au contact, non-seulement des fragments et rognons de sa propre substance, mais encore des fragments nombreux et souvent très-volumineux des roches encaissantes (Micacite, aux environs de Biella ; Talcite, au lac de Lugano).

Gisement. — Le Porphyre wackoïde forme un immense enclave transversal (de 500 à 600 mètres de puissance), à deux kilomètres environ au nord de Favero, route de Biella au sanctuaire d'Oropa (Piémont septentrional). Il se montre aussi au commencement du système porphyrique qui s'étend le long de la rive orientale du lac de Lugano, à partir de Campione, vers Bissone, Moroggia et Melano. Enfin il fait partie des montagnes pétrosiliceuses situées près d'Oberbrunbach, route de Birkenfeld à Idar (Palatinat).

9e esp. — PORPHYRE PÉTROSILICEUX, *cordier.*

syn. Porphyre quartzifère ; Porphyre feldspathique ; partie du *Mélaphyre* ou *Porphyre noir* de Brongniart, du *Porphyre* de d'Omalius et de l'*Orthophyre* de Coquand ; *Eurynite* de Boubée ; comprenant l'*Eurite porphyroïde*, le *Porphyre granitoïde* ou *granitique*, le *Porphyrite*, le *Glimmerporphyr*, le *Feldsteinporphyr* et le *Felsitporphyr* de quelques géologues.

Composé d'une pâte de Pétrosilex ou *Feldspath compacte*, tantôt pur (*Porphyre feldspathique*), tantôt quartzifère (*Porphyre quartzifère*), avec grains ou cristaux visibles : 1° de *Feldspath orthose*, auquel s'associe quelquefois de l'*Oligoclase ;* 2° de quartz, quand la pâte est quartzifère. Il y a rarement plus d'un vingtième de quartz dans cette roche, qui fond toujours en émail blanc.

La couleur de la pâte est très-variée (rougeâtre, violâtre, brun rougeâtre, verdâtre, grisâtre, noirâtre, etc.)—Densité moyenne, 2,64.

parties accidentelles : ***Pinite***, ordinairement bien cristallisée,

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

mais qui, lorsqu'elle est fortement décomposée, a, suivant M. Delesse (1), l'éclat et la cassure de la cire et une couleur jaune-verdâtre; *Talc; Terre verte* ou hydro-silicate de fer et de magnésie, qui est quelquefois mélangée intimement avec la base pétrosiliceuse; *Mica*, communément de couleur plombée, caractère qui est peut-être dû à la présence de quelques particules de pinite; *Pyrite ordinaire; Fer oligiste,* etc.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Porphyre pétrosiliceux massif ou ordinaire.**—Cette variété, qui est la plus commune, n'est ni poreuse ni cellulaire, et par conséquent jamais amygdalaire ; mais elle est quelquefois soit tabulaire (Tyrol italien), soit prismatique (Palatinat).

2. **Porphyre pétrosiliceux prismatique.** — Les carrières de Neubaumberg, et surtout celles de Sieferstein, situées à environ une lieue au midi de Kreutznach (Palatinat), offrent en grand un magnifique exemple de porphyre à division prismatique aussi régulière que celle des plus beaux courants basaltiques. Le porphyre y est divisé en sept ou huit zones superposées, formées chacune de prismes à peu près verticaux, à quatre, cinq, six, sept et huit pans, ayant 15 à 25 centimètres de diamètre, parfaitement droits, et longs quelquefois de 3 mètres. Cette disposition indique que, dans diverses parties du Palatinat, le Porphyre s'est étendu horizontalement.

3. **Porphyre pétrosiliceux cellulaire.** — Variété avec cavités géodiques amygdalaires remplies en partie par des matières quartzeuses et quelquefois calcaires. (Env. de Sillé, Sarthe.)

4. **Porphyre pétrosiliceux pseudo-fragmentaire.** — Variété avec des taches vertes de Pétrosilex talcifère à pâte grossière, qui donne à la roche un faux aspect fragmentaire. (Rives du lac de Lugano.)

5. **Porphyre pétrosiliceux fragmentaire.** —Qui contient de véritables fragments des roches traversées par l'épanchement porphyrique. (Env. de Thann, dans les Vosges méridionales ; chaîne de l'Estérel dans le Var.)

Gisement. —Les Porphyres pétrosiliceux sont très-abondants. Ils constituent des enclaves transversaux, des dykes et des filons

(1) *Recherches sur le porphyre quartzifère* (Bull. de la Soc. géol. de France, 2e série, t. VI, p. 629. 1849).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

qui ont commencé à se former à la fin de l'époque Cambrienne, mais se rapportant surtout aux dislocations et nombreux épanchements qui ont eu lieu après le dépôt des terrains houillers.

Quelques Porphyres pétrosiliceux, tels qu'une partie de ceux des Vosges, sont plus récents; ils paraissent, dans quelques localités, avoir une origine éruptive, et s'être formés à la manière des laves. En effet, les détritus, conglomérats et couches de matières très-atténuées qui accompagnent ces Porphyres, semblent correspondre aux déjections volcaniques.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Environs de Deville (Ardennes); de Thann (Vosges méridionales); de Sillé (Sarthe); de Cusset (Allier). — Départements du Gard, des Hautes-Pyrénées, de la Lozère et de Saône-et-Loire. — Vidauban et chaîne de l'Estérel (Var). — Environs de Giromagny (Haut-Rhin). — Alpes des Grisons. — Env. d'Altorf (Suisse); de Predazzo et de Neumarckt (Tyrol italien). — Monts Euganéens. — Corse. — Environs de Kreutznach (Palatinat). — Environs de Meissen et d'Altenberg (Saxe). — Bains de Gastein (Tyrol autrichien), etc.

Usages. — Ce porphyre, ainsi que le porphyre amphibolifère, est employé comme pierre de décoration. Il est exploité pour les objets d'art en Suède, en Corse, dans les Vosges, etc.

Les prismes porphyriques des environs de Kreutznach (Palatinat) sont facilement convertis en pavés excellents au moyen de simples cassures transversales. C'est ainsi, par exemple, que la ville de Bingen est en partie pavée en porphyre de cette variété. Les prismes dont il s'agit servent en outre au bornage des terres dans diverses parties du pays, et jusqu'à Bingen même.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

6. F. 11. — *Porphyre pétrosiliceux pinitifère*, à grands cristaux de Feldspath, d'un beau rouge de chair qui contraste avec la teinte noirâtre de la pâte pétrosiliceuse. Il est cellulaire d'une manière remarquable sur certains points. Il se décompose complétement sur d'autres points. — Ce Porphyre paraît former des filons ou de grands amas transversaux au milieu du système phylladien. — Recueilli à environ 1,000 mètres au S.-O. de Sillé, route de Mayenne au Mans (Sarthe).

12. Q. 14. — *Porphyre pétrosiliceux quartzifère*, d'un brun clair un peu rosé, à petits cristaux de quartz limpide et de Feldspath rosé, souvent opalin et quelquefois translucide. — Ce por-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

phyre, exploité à Vidauban (Var), est postérieur aux Psammites bigarrés de la contrée.

11. A. 41. — Beau *Porphyre quartzifère*, d'un brun violacé, chargé de cristaux de Quartz et de Feldspath ; contenant par places de petits fragments des Cristulites ou Porphyres argiloïdes plus anciens qui existent dans la même contrée. — Forme des enclaves transversaux considérables, surtout dans la partie méridionale de la chaîne de l'Estérel (Var), jusqu'à la mer.

10. K. 31. — *Porphyre pétrosiliceux* sans quartz, tantôt d'un beau rouge, tantôt d'un brun rougeâtre ; accidentellement *pinitifère*.—Ce porphyre forme des filons dans la Monzonite noire, micacée, qui constitue des escarpements au pied du Monte Malgola, environs de Predazzo (Tyrol italien).

8. R. 1. — *Porphyre pétrosiliceux* d'un brun verdâtre, souvent tabulaire et offrant un léger enduit stéatiteux à la surface des fragments naturels. — Route de Neumarkt à Cavalese (Tyrol italien).

8. R. 151. — *Porphyre pétrosiliceux quartzifère* et *micacé*, d'un gris clair, à grands cristaux de Feldspath d'un rouge de chair. Il contient souvent des taches vertes de Pétrosilex talcifère à pâte très-grossière, simulant des fragments. — Ce porphyre forme plusieurs filons, dépassant rarement deux à trois mètres de puissance, dans le terrain primitif qui constitue la rive orientale de la presqu'île de Mélide et de Morcote (lac de Lugano). — Diverses autres variétés de porphyre pétrosiliceux, souvent sans quartz, existent sur la même rive du lac de Lugano.

11. O. 26.—*Porphyre pétrosiliceux* d'un brun rougeâtre foncé, à pâte grossière et contenant du *Mica* d'un vert sombre et tendre (ce qui a fait prendre à tort cette roche pour un porphyre amphibolifère). — Forme de grandes masses constituant les montagnes qui encaissent l'entrée de la Triebischsthal, vallée qui débouche dans l'Elbe à Meissen (Saxe), et qui remonte au loin vers le sud de la ville.

11. O. 96. — Beau *Porphyre pétrosiliceux* d'un gris rosé. — D'un massif proéminent au milieu des terrains peu anciens, près d'Altenbourg (Saxe). Ce porphyre est exploité en grand.

12. V. 29. — *Porphyre pétrosiliceux* un peu *quartzifère et micacé*, à pâte d'un violet clair, parsemée de loin en loin de taches d'un blanc jaunâtre imparfaitement circulaires, de même nature que la pâte qui d'ailleurs est opaque, d'un aspect terne et nullement siliceuse, malgré sa dureté. Les cristaux de Feldspath sont

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

rares, petits et translucides; ceux de Mica et de Quartz sont également rares et petits ; les premiers, noirs et hexagonaux, les seconds, amorphes et enfumés, couleur qui, au premier aspect, les fait confondre avec le mica. — Ce Porphyre est exploité sur une grande échelle à Sieferstein, à environ une lieue au midi de Kreutznach (Palatinat), où il offre un très-bel exemple de division prismatique. (*Voyez* les détails donnés plus haut à la description de la variété *Porphyre prismatique*.)

10e ESPÈCE. — PORPHYRE AGATOÏDE, *CORDIER*.

SYN. Partie de l'*Orthophyre Rétinite* de Coquand, et du *Rétinite des Porphyres* de quelques géologues.

Ce porphyre offre à peu près la *même composition* que le porphyre pétrosiliceux ; mais il est plus récent, à base de *pétrosilex sur-silicé*, très-peu fusible et pauvre en très-petits cristaux ou grains de feldspath et de quartz. Il contenait originairement des cellules qui ont été remplies par des matières ordinairement siliceuses; souvent même les cavités se présentent sous la forme de géodes amygdalaires tapissées de *quartz agate* et aussi quelquefois de cristaux de *quartz hyalin*.

Cette roche est de couleur grise, verdâtre, violâtre ou rougeâtre. Elle est parfois veinée ou rubanée.

Gisement. — Le porphyre agatoïde a une origine éruptive, et s'est formé à la manière des laves. Il constitue soit des amas ovoïdes, soit de petites bandes assez minces, mais à peu près parallèles, au milieu du grand système rétinitique enclavé entre les Cristulites (*Thon-porphyr*) et les Syénites des environs de la ville de Meissen sur l'Elbe (Saxe). Il fait en outre partie de la puissante salbande du grand dyke de Rétinite brun de Monte Mussato (N° 11. B. 91), situé sur le revers oriental des monts Euganéens, en Italie.

11e ESPÈCE. — CRISTULITE, *CORDIER*.

(Du grec χρύσταλλος, cristal ; à cause des petits rudiments *cristallins* qui caractérisent cette roche.

SYN. *Porphyre argiloïde ; Porphyre argileux ; Porphyre molaire ; Porphyre siliceux ; Trachyte molaire ; Trachyte siliceux ; Thon-porphyr* de Werner; partie de l'*Argilophyre* de Brongniart

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

et d'Omalius ; partie de l'*Orthophyre (Orthophyre altéré)* de Coquand ; *Felsittuf*, etc.

Le Cristulite offre la *même composition* que le Porphyre pétrosiliceux, et contient, comme cette roche, des cristaux disséminés de *Feldspath orthose*, souvent accompagnés de cristaux de *quartz*. Mais il en diffère par son gisement, par une moindre densité, par une plus grande abondance de quartz, par la cassure terne et un aspect argiloïde ; enfin, par la texture de la pâte qui, vue au microscope, présente souvent de petits rudiments cristallins. Ces derniers caractères sont dus à ce que le Feldspath compacte qui constitue la pâte du Porphyre argiloïde, s'est refroidi et consolidé très-rapidement sous une faible pression. Il en résulte que cette roche a toujours une contexture poreuse, et qu'elle présente fréquemment de nombreuses cellules, comme aussi des cavités parfois amygdalaires et alors tapissées de matières siliceuses, de *Quartz agate*, de *Silex résinite*, de cristaux de *Feldspath*, de *Fluorine*, de *Barytine*, etc.—Couleur grisâtre, jaunâtre, brunâtre, violâtre, rougeâtre, etc.—Densité moyenne, 2,56.

PARTIES ACCIDENTELLES. Cristaux de *Mica* et d'*Amphibole*.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Cristulite massif.** — Qui ne présente pas de cellules.

2. **Cristulite cellulaire.** — A cellules plus ou moins nombreuses et formant jusqu'à un quinzième de la masse. Cette variété est communément amygdalaire, et présente quelquefois des druses avec cristaux de Quartz, de Fluorine, de Barytine, etc.

3. **Cristulite fragmentaire.** — Qui contient des fragments d'autres roches.

Gisement. — Les Cristulites sont tous plus récents que le terrain houiller. Ils constituent des enclaves, des filons-dykes et des amas pyrogènes, notamment dans la Formation crétacée de la Hongrie, et aussi dans les Terrains tertiaires de quelques contrées. Les nombreuses cellules que cette roche offre fréquemment proviennent sans doute de ce que ce porphyre s'est épanché le plus souvent à la surface du sol, à la manière des laves.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Plessis (Manche) ; montagnes de l'Estérel, près Fréjus (Var) ; Arona (rives du lac Majeur) ; monts Euganéens ; Corse ; Cap de Gates (Espagne) ; environs de Meissen et de Hall (Saxe) ; Hartz ; Klinick, Eisenbach et Letella (en Hongrie) ; Islande, etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Usages. — La variété cellulaire du Cristulite est exploitée en Hongrie pour la confection des meules à moudre les grains.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. A. 21 à 24. — *Cristulite* (Porphyre argiloïde) quartzifère, tantôt d'un brun ou d'un gris violacé, tantôt d'un blanc jaunâtre ou rosâtre ; à cellules souvent rhomboèdriques. — Pâte difficilement fusible en verre blanc. — De la vallée supérieure du Reyran, à deux lieues nord de Fréjus (département du Var). — Ces Porphyres forment l'extrémité nord-ouest du système porphyrique des montagnes de l'Estérel. Ils sont postérieurs au Terrain houiller.

11. A. 36. — *Cristulite* quartzifère violet, contenant un grand nombre de petits cristaux de *Feldspath* un peu décomposés.—Du revers occidental de la chaîne de l'Estérel, grande montée avant le lieu dit l'Eutarpe-du-Cheval (Var).

12. M. 64. — *Cristulite* très-faiblement quartzifère, d'un rouge rosé, quelquefois nuancé de taches d'un blanc jaunâtre. — Des montagnes qui dominent au nord la ville d'Arona (lac Majeur).

11. O. 28, 29. — *Cristulite* tantôt violacé, tantôt blanchâtre, souvent tabulaire (*Thon-porphyr* des Allemands). — Forme les montagnes qui bordent la Triebisch jusque auprès de Busibad, environs de *Meissen* (*Saxe*).

12e ESPÈCE. — PYROMÉRIDE.

(Du grec πῦρ, πυρός, *feu* ; et de μερίς, *partie* ; c'est-à-dire qui n'est susceptible qu'en partie de l'action du feu, l'un des éléments (le Feldspath) étant fusible au chalumeau, et l'autre (le Quartz) étant infusible.

SYNONYMIE. Porphyre orbiculaire ; Orthophyre globuleux et partie de l'*Albitophyre globuleux* de Coquand ; *Eurite quartzifère globuleuse* de Delesse.

Cette espèce comprend toutes les roches porphyriques à base pétrosiliceuse, c'est-à-dire de Feldspath orthose à l'état compacte et quartzifère, enveloppant des parties plus ou moins globulaires formées de *Feldspath orthose* et d'un peu de *Quartz*. Ces globules, tantôt rayonnés du centre à la circonférence, tantôt compactes et quelquefois creux à l'intérieur, sont les équivalents de totalité ou partie des cristaux du porphyre pétrosiliceux, et sem-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

blent résulter d'un jeu de cristallisation, comme aussi de l'excès de silice qui entre dans la composition des Pyromérides (1). Il y a toujours différence de couleur entre la pâte et les globules, qui sont soit jaunâtres sur un fond verdâtre, soit bruns sur un fond jaunâtre, etc. — Densité, 2,60.

PARTIES ACCIDENTELLES. Amphibole; Fer oxydulé; Peroxyde de fer; Pyrite.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Pyroméride globulaire.** — De petits globules disséminés dans la pâte. Lorsque les globules sont peu prononcés, la roche a une apparence *variolaire.*

2. **Pyroméride globaire.** — De très-grands globules disséminés dans la pâte. Ils ont parfois jusqu'à 10 centimètres de diamètre.

3. **Pyroméride pseudo-fragmentaire.** — Les globules, au lieu d'être arrondis, se présentent sous forme de taches anguleuses, ce qui donne alors à la roche un faux aspect bréchoïde. En effet, au premier abord, elle semble contenir des fragments préexistants à sa formation ; mais ce n'est qu'un accident de cristallisation, dû peut-être à un mouvement qui a eu lieu dans la masse lorsqu'elle était encore en partie pâteuse. Toujours est-il que, dans cette variété, on voit des cristaux de feldspath qui se continuent de la pâte à la tache, ce qui prouve indubitablement que ce n'est point une brèche véritable.

4. **Pyroméride zonaire.**

Gisement. — La Pyroméride est assez rare. On la trouve surtout en Corse, où elle forme de petits enclaves et des dykes, soit dans les terrains siluriens, soit dans certaines enclaves de Porphyres. Il en existe aussi quelques dykes dans la chaîne des Vosges (au Rauhfels, près de Wuhenheim ; au Hohwald dans le fond de la

---

(1) Relativement à l'origine des globules des Pyromérides et de diverses autres roches globuleuses, *voyez* les mémoires suivants :

DELESSE, *sur la Pyroméride des Vosges* (Bulletin de la Société géologique de France, 2e série, t. IX, 1852, p. 175).

DELESSE, *Recherches sur les roches globuleuses* (Mémoires de la Société géologique de France, 2e série, t. IV, 2e partie, 1852).

VIRLET, *sur la formation des oolithes et des masses globulaires en général* (Bull. de la Société géologique de France, 2e série, t. XV, 1856, p. 190).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

vallée d'Andlau, près de Saint-Maurice, à la base du ballon d'Alsace); dans les monts de l'Estérel; dans les îles de Jersey et d'Arran; à l'île d'Elbe; en Islande, etc.

Usages. — Cette roche, qui, lorsqu'elle est polie, a un bel aspect, est employée comme pierre d'ornement. Les plus belles variétés de Pyroméride se trouvent à Girolata, près de Monte-Pertusato (Corse).

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. A. 25 à 28. — *Pyroméride* violacée, formée presque entièrement de très-grosses parties globulaires dont les interstices sont remplis de Pétrosilex à cassure silicée et difficilement fusible. Les globules sont formés de zones concentriques de Feldspath fibreux assez facilement fusible, et de quelques zones irrégulières et caverneuses de quartz en très-petits cristaux ou grains cristallins. — Des monticules de la rive gauche du Reyran, près de la Bastide de Ferrand, et au lieu dit Contignière, environs de Fréjus (Var).— Cette roche constitue des massifs montueux qui paraissent enclavés, subordonnés dans le système de Porphyre quartzifère inférieur aux Pséphites (Grès rouges) et aux Grès bigarrés.

13e ESPÈCE. — TRACHYTE, *HAÜY.*

(Du grec τραχὺς, *rude*, *raboteux*; parce que la roche est âpre et rude au toucher.)

SYNONYMIE. Comprenant la *Domite* (1) ou *Trachyte terreux* de divers géologues; partie de l'*Andésite* (2) ou *Trachyte à Oligoclase* de quelques auteurs; le *Trachy-Diorite* ou *Trachyte amphibolifère*, etc.

Roche *composée* presque entièrement de *Feldspath vitreux* (syn. *Orthose vitreux*, *Rhyacolithe*, *Sanidine*) en grains microscopiques enchevêtrés, laissant des vides entre eux, et au milieu desquels sont souvent disséminés des cristaux discernables de la même matière. Ce Feldspath, dans lequel prédomine généralement

---

(1) Du nom du *Puy-de-Dôme*, en Auvergne.

(2) Des *Andes*, chaîne de montagnes, dont certaines parties (Nouvelle-Grenade, etc.) offrent une grande abondance de Trachyte à Oligoclase et contiennent, en outre, parfois un peu de Pyroxène.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

la Potasse (Orthose), est quelquefois associé soit à du *Feldspath oligoclase* (1) ou même remplacé par cette dernière substance, soit à de l'*Albite* (Trachyte de Montagna, dans l'île de Pantellaria). Le Trachyte contient en outre un à deux centièmes de *Fer titané* comme second élément essentiel, et quelquefois un peu de *Mica magnésien*, d'*Amphibole hornblende* et de *Pyroxène*, comme *éléments accessoires*. — Densité, 2,57 à 2,68.

PARTIES ACCIDENTELLES (rares et en petite quantité) : *Quartz*, *Hyalite*, *Péridot*, *Néphéline*, *Sodalite*, *Breislackite*, *Céréolite*, *Fer oligiste*, etc.

Le Trachyte est très-poreux, souvent cellulaire, à surface toujours âpre et rude au toucher. Il fond au chalumeau en verre blanc piqueté de points noirâtres résultant soit du Fer titané, soit de l'Amphibole. La couleur de cette roche est ordinairement blanchâtre, grisâtre ou d'un gris jaunâtre ; il est rare que la teinte soit brunâtre ou rougeâtre ; cette dernière couleur est due à la présence d'une petite quantité de fer.

---

(1) M. Ch. Deville, dans son important ouvrage intitulé : *Études géologiques sur les îles de Ténériffe*, a constaté que dans tous les Trachytes du Pic de Téréniffe, comme aussi dans quelques variétés de Trachyte du Siebengebirge (Drachenfels), sur les bords du Rhin, le Feldspath est à base d'*Oligoclase*.

D'autre part, M. Deville, dans son *Mémoire sur les Roches volcaniques des Antilles* (Bulletin de la Soc. géol.. 2e série, t. VIII, 1851, p. 423), a publié l'analyse d'une roche remarquable qui constitue le cône central de la soufrière de l'île de la Guadeloupe. Cette roche, selon M. Deville, paraît devoir se ranger parmi celles que M. Abich a appelées *Trachy-Dolérite* ; et sa densité, qui est de 2,75, s'y prête parfaitement, puisqu'en effet elle est intermédiaire entre celle des Trachytes (2,57 à 2,68) et celle de la Dolérite (environ 3).—Elle tient du Trachyte par ses caractères extérieurs, tels que fendillement des cristaux de Feldspath, aspect légèrement grenu, rudesse au toucher; comme aussi par la présence de Ponces avec lesquelles elle est en relation évidente. Mais, d'un autre côté, si l'on examine à la loupe les nombreux cristaux de Feldspath incolores qui se détachent sur la pâte grenue noirâtre, on leur reconnaît le miroitement et le clivage du *Labrador* (feldspath caractéristique des roches doléritiques), ce que confirme d'ailleurs l'analyse chimique. Enfin, dans la singulière roche dont il s'agit, le Labrador qu'elle contient abondamment, et qui est l'espèce de Feldspath la moins silicatée, est associé à des *Pyroxènes*, à de très-petits grains de *Péridot*, à du *Fer oxydulé* et à du *Quartz hyalin* libre.

(C. d'Orb.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Trachyte ordinaire.** — Variété uniforme et non porphyroïde (Puy-de-Dôme, Islande, etc.).

2. **Trachyte porphyroïde.** — Des cristaux de Feldspath Orthose, ayant parfois jusqu'à deux ou trois centimètres de longueur (cascade du Mont-Dore), et souvent, en outre, des cristaux d'Amphibole et de Mica, disséminés dans la pâte à éléments microscopiques (Monts-Dores; Pic de Sancy; Vésuve; monts Euganéens; Egine, en Grèce; Siebengebirge; vallée de Dillner en Hongrie, etc.).

3. **Trachyte granitoïde.** — Variété qui, contenant une grande quantité de cristaux de Feldspath, et quelquefois de Mica, a une certaine analogie avec le granite (Siebengebirge; Mexique).

4. **Trachyte terreux.**—(Syn. *Domite*, de Buch.) Variété d'une faible ténacité, souvent friable, happant fortement à la langue et ayant presque toujours un aspect terne. Cette variété, qui est fréquemment porphyroïde, forme presque en totalité le Puy-de-Dôme ainsi que le Petit-Suchet et le Sarcouy, en Auvergne. Densité, suivant M. Abich : 2, 63.

5. **Trachyte prismatique.** — Cette variété se trouve surtout en Islande.

6. **Trachyte fragmentaire.** — Renfermant des fragments de Gneiss ou d'autres roches, arrachés aux terrains traversés. (Puy-de-Sarcouy, en Auvergne).

Gisement. — Le trachyte a toujours une origine éruptive. Il constitue de petits enclaves transversaux, des dykes, des filons et surtout des assises stratiformes, dans les terrains tertiaires et de l'époque actuelle.

La plupart des volcans éteints ou en activité sont établis sur des massifs trachytiques, comme, par exemple, dans le centre de la France, aux îles du cap Vert, et surtout en Amérique, dans la grande chaîne des Andes (Équateur; Nouvelle-Grenade, etc.). Les roches trachytiques forment aussi des masses considérables dans beaucoup d'autres contrées volcaniques.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Puy-de-Dôme, Monts-Dores, Pic de Sancy (Auvergne); Cantal; Vésuve; environs de Naples; Monte Olibano, entre Naples et Pouzzole; monts Euganéens; îles Lipari; îles Ponces; Drachenfels, dans le Siebengebirge; bords du Rhin; Hongrie; Egine en Grèce; Islande; Ténériffe; Martinique; Mexique; Guadeloupe; Cordillères; Cotopaxi, etc.

Usages. — Bien que les Trachytes soient peu utilisés dans

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

les arts, ils fournissent d'assez bons matériaux de construction. Le bel établissement des bains du Mont-Dore en est entièrement construit, ainsi que l'immense cathédrale de Cologne.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

9. P. 5. — *Trachyte* porphyrique, blanchâtre, à pâte grossière, qui renferme vraisemblablement de la *Néphéline* et de la *Sodalite*. Les cavités contiennent de la *Breislackite* en aiguilles capillaires. — Des carrières situées au bord de la mer, au pied de Monte Olibano, sur le chemin de Naples à Pouzzole.

9. P. 12. — *Trachyte* poreux passant à la Nécrolite, gris clair, flambé de taches d'un gris bleuâtre qui lui donnent un aspect pseudo-fragmentaire. Indépendamment de quelques cristaux disséminés de *Feldspath* et de *Pyroxène* noir, ce Trachyte contient une infinité de très-petits cristaux prismatiques très-courts, d'un brun plus ou moins clair et ayant quelque ressemblance avec l'Idocrase (à déterminer). — Cette roche singulière vient de Soccaro, à la base des Camaldoli, montagne au nord de Naples. On l'exploite et elle est très-employée dans les constructions de Naples.

8. U. 78.—*Trachyte* grisâtre, à grands cristaux de Feldspath. — Du Siebengebirge, montagne du Drachenfels (Prusse Rhénane).

8. U. 79. — *Trachyte* granitoïde, d'un gris blanchâtre, abondant en cristaux de Feldspath de deux espèces différentes : l'une est grise, l'autre d'un beau blanc. — On y trouve çà et là de grands cristaux d'*Amphibole* noire. — Du Siebengebirge, montagne de Perlandart (Prusse Rhénane).

8. U. 82. — *Trachyte* gris amphibolifère, contenant des rognons boursouflés d'un Trachyte gris plus foncé, et criblé de cristaux d'*Amphibole* noire. Les cavités de cette roche renferment de la *Céréolite* et de petits cristaux blanchâtres à déterminer. — Même localité.

14e ESPÈCE. — LEUCOSTITE, *CORDIER.*

(Du grec λευκός, *blanc*; c'est-à-dire à petits grains blanchâtres microscopiques, fondant en verre blanc.)

La Leucostite est une roche pyrogène qui peut se diviser en deux sous-espèces distinctes : la Leucostite ordinaire et la Leucostite bleue quartzifère.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

A. LEUCOSTITE ORDINAIRE.

SYNONYMIE. Porphyre trachytique; Porphyre leucostinique; partie de la *Phonolithe* de d'Omalius d'Halloy et autres géologues; partie de la *Leucostite* de Brongniart; partie de l'espèce *Sanidophyre* de Daubrée; *Trachyte-porphyr*, Abich, etc.

Cette roche éruptive, dont la pâte offre une contexture plus serrée que celle du Trachyte et moins compacte que celle de la Phonolithe, est *composée* essentiellement de *Feldspath orthose* parfois associé à de l'*Oligoclase;* plus quelques centièmes d'*Amphibole*, de *Mica*, de *Pyroxène* et de *Fer titané*, comme *éléments accessoires.*

La proportion de ces éléments accessoires étant généralement beaucoup plus forte que dans le Trachyte, il en résulte des teintes grisâtres foncées, verdâtres et quelquefois même noirâtres, qui ont souvent fait confondre cette Leucostite avec les Basaltes, notamment quand elle est prismatique, ce qui a lieu fréquemment.

La Leucostite ordinaire a une densité moyenne de 2,58. Elle fond en verre blanc piqueté de nombreux points noirâtres. Cependant si, après avoir obtenu cette première fusion au chalumeau, on la pousse à son maximum, elle produit parfois un verre coloré, ce qui indique alors un passage aux roches pyroxéniques (1).

Contrairement à la Phonolithe, la Leucostite n'est ni fissile ni sonore. Elle a toujours un aspect *porphyroïde* résultant de la présence des cristaux de Feldspath, d'Amphibole et de Mica discernables à l'œil nu, et quelquefois assez volumineux, qui sont disséminés dans la pâte.

B. LEUCOSTITE BLEUE QUARTZIFÈRE.

SYNONYMIE. Porphyre bleu quartzifère; Porphyre bleu de l'Estérel; Oligophyre, Coquand.

Pour nous, c'est une roche spéciale, voisine des plus anciens

---

(1) C'est surtout à ces magmas intermédiaires entre les Trachytes et les Dolérites que se rapportent probablement quelques-unes des roches hybrides que M. Abich a nommées *Trachy-Dolérites*. (*Voyez* la note de la page 90.) M. Cordier a effectivement constaté que les roches trachytiques et basaltiques offrent de nombreux exemples de passage les unes aux autres.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Porphyres trachytiques, auxquels nous avons donné le nom de *Leucostite*. Elle est *composée* de Pétrosilex (*Feldspath compacte quartzifère*), dont la couleur dominante est le bleu turquin d'un ton un peu pâle. Elle renferme de nombreux grains cristallins, souvent assez gros, de *Feldspath blanc* (1), des cristaux de *quartz limpide*, tendant à la forme dodécaèdre bi-pyramidale, et, ce qu'il y a de plus curieux, des prismes de *pyroxène* d'un vert noirâtre très-foncé (pris par divers géologues pour de l'amphibole); enfin de très-petits grains noirs, souvent brillants, de *fer titané*, dont la présence donne à la roche la propriété magnétique, et qu'on isole facilement par la pulvérisation et par le lavage.

Il n'est pas rare que cette belle roche contienne des taches d'un gris bleuâtre plus foncé, formées de pétrosilex chargé de très-petits grains de Pyroxène et offrant quelques cristaux disséminés de Feldspath blanc.

Gisement. — La *Leucostite ordinaire* accompagne fréquemment le Trachyte et constitue, comme cette roche, des dykes, des filons, de grandes assises stratiformes volcaniques dans les Terrains tertiaires et de l'époque actuelle.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Plateau de Perrier (Auvergne); île d'Arran; Ispida et Monte Sieva, dans les monts Euganéens; Islande; Hongrie; Siebengebirge (bords du Rhin); île Santorin; Mexique; Saint-Pierre (Martinique); Chimborazo; Cotopaxi, etc.

La *Leucostite bleue quartzifère*, plus récente que les Grès bigarrés et d'origine éruptive, forme un grand enclave transversal qui se montre au jour, sur une étendue de 16 à 18 kilomètres, dans la partie sud-ouest des montagnes de l'Estérel, environs de Fréjus et de Saint-Raphaël (département du Var).

Usages.—M. Texier, qui s'est occupé des antiquités de Fréjus, a constaté, en 1832, que la Leucostite bleue quartzifère de l'Estérel

---

(1) Le Porphyre bleu quartzifère de l'Estérel (Var) a été décrit avec soin par MM. Elie de Beaumont et Coquand, puis analysé par MM. Diday, Rammelsberg et Ch. Deville. Il résulte de ces analyses que la roche dont il s'agit a une densité de 2,61, et que le Feldspath qui la compose est à base d'*Oligoclase* (*Andésine*, selon M. Des Cloizeaux).

Les échantillons recueillis par M. Cordier, et auxquels se rapporte particulièrement la description ci-dessus, viennent des anciennes carrières de Boulouris, situées dans la partie orientale du golfe de *Fréjus*, à 8,000 mètres à vol d'oiseau de cette ville, et à environ 1,500 mètres de la mer. (C. D'ORB.).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

a été anciennement connue et exploitée par les Romains, et qu'ils ont employé cette magnifique roche à faire une foule d'objets qu'on voit encore à Rome, tels que la colonne de Saint-Grégoire dans l'église de Saint-Pierre, quelques colonnes du palais Quirinal et du Vatican, etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. B. 98. — *Leucostite* noirâtre, cellulaire, dont la pâte très-fine a un aspect un peu vitreux. Fusible en émail gris clair. Elle contient une quantité très-sensible de fer titané. — Du revers sud-est de Monte Sieva, partie supérieure, à l'extrémité orientale des monts Euganéens.

11. B. 99. — *Leucostite* noirâtre, porphyrique, à pâte semi-vitreuse. Fusible en verre d'un gris clair; contenant du Fer titané en quantité très-sensible. — Même localité.

15e ESPÈCE. — **PHONOLITHE,** *KLAPROTH.*

(Du grec φωνέω, *retentir*, et λίθος, *pierre;* pierre sonore.)

SYNONYMIE. *Pétrosilex fissile* et partie de la *Leucostine* d'Al. Brongniart; *Feldspath compacte sonore; Klingstein* des Allemands; *Clinkstone* des Anglais, etc.

Roche *composée* presque entièrement de *Feldspath* (*Orthose* et *Albite*), contenant en général une assez forte proportion de soude associée à de la potasse (1).

PARTIES ACCESSOIRES (1 à 2 centièmes) : *Mica, Amphibole; Pyroxène, Fer titané.*

PARTIES ACCIDENTELLES : *Hyalite, Baryte, Strontiane, Zéolithes, Haüyne, Sphène.*

Par suite du plus ou moins d'abondance de ses divers éléments, soit essentiels, soit accessoires ou accidentels, la Phonolithe offre une composition très-variable. Elle a une densité moyenne d'environ 2,58. Elle est parfois très-hydratée, toujours facilement fusible en verre blanc piqué de vert ou de noir, et souvent en partie attaquable par digestion dans l'acide chlorhydrique.

Cette roche est à pâte parfaitement compacte, sans porosité sensible, sauf aux parties supérieures et inférieures des courants;

(1) M. DAMOUR (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, t. VII, p. 84) a constaté du *Feldspath albite* dans une Phonolithe qui forme des pitons à Laugafiall, près du grand Geyser.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

mais elle a presque toujours un fil très-prononcé, et se divise même fréquemment en plaques tabulaires douées d'une sonorité remarquable sous le choc du marteau. Parfois elle contient quelques très-petits cristaux de feldspath vitreux et d'amphibole qui lui donnent un aspect porphyrique ; d'autres fois elle prend une contexture soit amygdalaire, soit globulaire, ou seulement variolaire (Monts-Pertuis, près du Puy-en-Velay) ; enfin, dans quelques contrées, elle offre les formes prismatiques du basalte.— Les teintes, généralement d'un gris verdâtre ou brunâtre, qui caractérisent la Phonolithe, sont dues à une petite quantité de Pyroxène infusé dans la roche ; mais il n'y en a pas assez pour l'empêcher de fondre en verre blanchâtre.

Gisement. — La Phonolithe forme, comme le Trachyte, des dykes, assises ou couches d'origine éruptive, dans les terrains tertiaires et de l'époque actuelle, mais avec une puissance moindre.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Pic de Mézenc, Saint-Pierre-Eynac ; roches Sanadoire et Tuilière (Monts-Dores) ; Griounaux (Cantal) ; Monts-Pertuis et Ardeyrole, près du Puy-en-Velay (Haute-Loire) ; Lambash (Écosse) ; Islande, etc.

Usages. — La variété de Phonolithe schisteuse et tabulaire se divise quelquefois en plaques assez minces pour être employée, à la manière des ardoises, à couvrir les toits ; c'est ce qui a lieu par exemple dans quelques communes de l'Auvergne.

C. *ADÉLOGÈNES.*

(Du grec ἀδηλος, *caché*, et γενος, *élément ;* c'est-à-dire dont le volume des parties constituantes est invisible.)

16e ESPÈCE.—**SAUSSURITE,** *BEUDANT.*

(Dédiée à de Saussure.)

SYNONYMIE. Feldspath tenace ; Jade (de Saussure) ; *Jade oriental ; Néphrite.*

Composée de *Feldspath compacte* (Pétrosilex) mélangé intimement et d'une manière moléculaire avec de l'*Amphibole trémolite* (1) et du *Talc.*

---

(1) D'après les analyses suivantes faites par M. Damour et plusieurs autres minéralogistes, une partie de l'espèce Saussurite de M. Cordier, c'est-à-dire le *jade Néphrite* de la Chine et de la Nouvelle-Zélande, est généralement considéré maintenant comme une sub-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

C'est une roche extrêmement tenace ; difficilement fusible en émail blanc, à cause du Talc qu'elle renferme ; plus pesante et d'une plus grande dureté que le Pétrosilex ordinaire ; de couleur blanchâtre, grisâtre ou verdâtre ; à cassure céroïde et translucide sur les bords.

Gisement.— La Saussurite se trouve en Corse ; à la Nouvelle-Zélande ; en Chine ; dans les Indes, sous forme de rognons ou de très-petites couches dans l'étage des Talcschistes.

Usages.— Le Jade Néphrite a été travaillé de temps immémorial en Chine, dans les Indes et dans tout l'Orient, où cette matière minérale a été employée à fabriquer une foule d'objets d'ornements (vases, figurines, etc.), qui parfois sont exécutés avec une rare perfection. A la Nouvelle-Zélande, on s'en est servi pour faire des haches, fer de lances, pendants d'oreilles, etc.

17e ESPÈCE. — PÉTROSILEX, *DOLOMIEU.*

(De πέτρος, pierre, roche, et de *silex*, caillou, silex.)

Le Pétrosilex peut se diviser en deux sous-espèces, savoir : le Pétrosilex ordinaire et le Pétrosilex sursilicé agatoïde.

---

stance particulière distincte de la Saussurite proprement dite (Jade de Saussure ou matière à base de Feldspath compacte). La Néphrite serait à base d'Amphibole trémolite compacte, et devrait par conséquent être classée dans la famille des Roches amphiboliques.

(C. D'ORB.)

ANALYSE DU JADE NÉPHRITE.

a. oriental, *par Rammelsberg* ;
b. — *par Damour* ;
c. vert de la Nouvelle-Zélande, *par Scheerer* ;
d. oriental, taillé en bague, *par Schafhault.*

	a	b	c	d
Silice	54,68	58,24	57,10	58,88
Magnésie	26,01	27,14	23,29	22,39
Chaux	16,06	11,94	13,48	12,51
Oxyde ferreux	2,15	1,14	3,39	2,53
Oxyde manganeux	1,39	»	»	0,80
Alumine	»	»	0,72	1,56
Eau	0,68	»	2,50	0.27
Potasse	»	»	»	0,80
	100,97	98,46	100,48	99,74
Densité.	»	2,97	»	2,96

7

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

A. PÉTROSILEX ORDINAIRE.

SYNONYMIE. *Eurite* de Daubuisson et *Feldspath compacte* de Haüy; partie du *Pétrosilex* de Brongniart; partie de l'*Eurite* de d'Omalius; *Orthophyre pétrosiliceux* de Coquand; *Thonstein* de Werner; *Feldstein*, Léonhard; *Felsitfels; Felstone;* comprenant les variétés nommées *Léelite* et *Amausite.*

Roche *composée* de *Feldspath compacte* à base de potasse, soit pur ou presque pur, soit communément plus ou moins mélangé de substances étrangères *accessoires* également à l'état compacte, telles que *Quartz*, *Talc*, *Amphibole*, *Calcaire.*

PARTIES ACCIDENTELLES. *Tourmaline*, *Mica*, *Épidote*, *Grenat*, *Graphite*, *Pyrite jaune.*

Le Pétrosilex a généralement la cassure translucide sur les bords, esquilleuse et souvent conchoïdale. Il est toujours plus ou moins fusible au chalumeau en émail blanc (parfois pointillé de noir ou de vert), ce qui permet de le distinguer facilement du Quartzite compacte et du Phtanite, avec lesquels on pourrait quelquefois le confondre, mais qui sont infusibles. Les teintes variées que présente le Pétrosilex dépendent soit de celles du Feldspath, soit des éléments accessoires qui y sont associés. — Densité, 2,59 à 3. — Cette roche ne présente aucune cavité bulleuse ou cellulaire, et n'est, par conséquent, jamais amygdalaire.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Pétrosilex homogène.** — Composé de Feldspath compacte pur ou presque pur.

2. **Pétrosilex quartzeux.** — Composé de Feldspath compacte mélangé intimement de Quartz qui le rend d'une fusion difficile.

3. **Pétrosilex amphibolifère.** — Feldspath compacte associé à de l'Amphibole compacte qui donne à la roche une teinte noirâtre. Souvent cette association des deux éléments ne forme que des veines au milieu des pétrosilex homogènes.

4. **Pétrosilex talcifère.** — Cette variété, qui est la plus abondante, est de couleur verdâtre, a un aspect gras, fait plus difficilement feu sous le choc du briquet, et ne fond pas au chalumeau avec autant de facilité que le Pétrosilex homogène.

5. **Pétrosilex calcarifère et grenatifère.** — Cette variété, assez rare et qui se trouve surtout dans les Pyrénées, fait effervescence dans les acides et contient des cristaux de Grenat.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

B. PÉTROSILEX SURSILICÉ AGATOÏDE.

SYNONYMIE. Partie de l'*Orthophyre rétinite* de Coquand et du *Rétinite des Porphyres* de quelques géologues; *Rétinité lithoïde.*

Roche *composée* de *Feldspath compacte lithoïde, surchargé de silice;* de couleur gris verdâtre, violâtre, rougeâtre ou noirâtre; d'origine éruptive. (*Voir* l'extrait des catalogues de M. Cordier.)

Gisement. — Le *Pétrosilex ordinaire*, que, contrairement à divers géologues, nous ne confondons pas avec le Porphyre pétrosiliceux, ni avec l'Euritine, ne se trouve ni en filons, ni dans les terrains sédimentaires. Il est toujours stratiforme et constitue des couches subordonnées dans les étages des Gneiss, des Talcschistes cristallifères, et surtout des Talcschistes phylladiformes qui font partie du sol primitif.

EX. DE LOCALITÉS. — Montagnes des Coivrons (Sarthe). — Eredslitz, pic de Caubere et vallée d'Arragnouat (Hautes-Pyrénées). — Environs de Servoz, dans la vallée de l'Arve (Savoie). — Environs d'Airolo (Saint-Gothard). — Cascade de Pissevache, près de Martigny (Suisse). — Rives du lac de Lugano. — Environs de Fribourg (Forêt-Noire). — Environs de Schneeberg (Saxe), etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

6. F. 26. — *Pétrosilex talcifère* verdâtre ou violacé, avec des veines de même nature, mais de couleur un peu différente, ce qui donne quelquefois à la roche un faux aspect de Brèche. — En couches presque verticales, à une demi-lieue au S.-E. de Saint-Léonard, revers occidental de la montagne qui borde la rive gauche de la *Sarthe.*

6. F. 47 et 48. — *Pétrosilex* de couleurs variées (verdâtre, lie de vin, etc.), fondant très-difficilement en verre translucide. Il est vraisemblablement surchargé de parties quartzeuses microscopiques. — Des sommets de la chaîne de montagnes des Coivrons (Sarthe).

6. F. 49. — Variété de la même roche, mais *pseudo-bréchoïde*, d'un gris foncé mélangé de teintes vertes et rougeâtres. — Même gisement.

11. B. 13 — *Pétrosilex* blanc grisâtre, *grenatifère.* La base est peu fusible et doit contenir du quartz. Cette roche accidentelle

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

et subordonnée se trouve au passage des Gneiss et des Micacites. — Du revers méridional du Saint-Gothard (environs d'Airolo).

12. V. 99. — *Pétrosilex* d'un gris verdâtre, un peu talcifère. En assises tabulaires subordonnées dans les Gneiss d'un noir grisâtre. — A trois quarts d'heure en amont de Fribourg (montagnes de la *Forêt-Noire*).

12. V. 100. — *Pétrosilex* d'un vert grisâtre, très-talcifère, zonaire, tabulaire et même imparfaitement feuilleté; affectant des formes rhomboïdales dans ses cassures transversales naturelles. — Même gisement que le numéro précédent.

11. O. 95. — *Pétrosilex* imperceptiblement mêlé de *Mica* brun. — En strates souvent puissantes et subordonnées aux Micacites des environs de Schneeberg (route de Zwickau), en Saxe.

11. O. 38. — *Pétrosilex sursilicé agatoïde*, veiné ou rubané; gris verdâtre ou rougeâtre; contenant parfois quelques très-rares et très-petits points quartzeux ou feldspathiques (*Porphyre agatoïde*). Cette roche forme, sur quelques points, soit de petits amas ovoïdes disséminés, soit de petites bandes courtes, assez minces, mais à peu près parallèles au milieu du grand système rétinitique qui, à partir de Busibad, près Dobritz, s'étend, en remontant le Triebischthal, jusqu'au lieu dit Garsebach, aux environs de Meissen (Saxe).

11. B. 83. — *Pétrosilex sursilicé agatoïde*, d'un violet clair; formant des rognons contemporains accidentels, mais quelquefois assez volumineux, au milieu des zones terreuses blanchâtres qui entre-coupent le Rétinite pseudo-bréchoïde constituant une partie du beau dyke de rétinite perlaire (n° 11. B. 80) de Brecaleone, à sa paroi nord-nord-est (revers oriental des monts Euganéens).

11. B. 94. — *Pétrosilex sursilicé agatoïde*, noirâtre, indistinctement maculé de parties identiques et contemporaines, mais moins foncées. Cette roche lithoïde blanchit au feu du chalumeau, et donne très-difficilement une légère bordure de verre incolore. — Elle forme une puissante salbande du grand dyke de Rétinite brun (n° 11. B. 91) de Monte Mussato, territoire de Galzignano, revers oriental des monts Euganéens.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2e GENRE. — Conglomérées (CIMENTÉES).

1re ESPÈCE. — HORNFELS, *WERNER.*

(De l'allemand *Horn*, corne, et *Fels*, pierre, roche.)

SYNONYMIE. *Trapp* (1), *Cornéenne* (2) et *Roche de corne* de quelques géologues; partie de l'*Eurite* de Brongniart; partie de l'*Aphanite* de d'Omalius; *Hornstein* en partie.

Roche *composée* de *Feldspath compacte* (Pétrosilex) et de *Mica*, le tout réparti dans la masse d'une manière fort inégale et réuni par un ciment quartzeux.

Ces éléments sont tantôt complétement indiscernables, tantôt seulement microscopiques ou submicroscopiques et même visibles sur certains points de la roche, comme, par exemple, lorsque le Feldspath et le Mica se séparent en zones alternatives et parfaitement distinctes. — Densité moyenne, 2,79.

PARTIES ACCIDENTELLES : Amphibole, Calcaire.

Le Hornfels fond en verre blanc ou blanchâtre parsemé de points noirs. Généralement, c'est le mica qui le colore en brun, mais quelquefois il présente des nuances violâtres, verdâtres ou noirâtres. La dernière couleur est due à la présence d'une matière charbonneuse analogue à l'Anthracite.

Cette roche, très-curieuse par sa structure, a souvent l'éclat et la translucidité de la corne; parfois elle est *amygdalaire*. D'autres fois elle renferme des galets de quartz et des grains sablonneux. Enfin, quelques variétés deviennent *fragmentaires* par suite des fragments d'autres roches qu'elles contiennent.

---

(1) En général, les géologues donnent le nom de *Trapp* (mot suédois qui signifie escalier) à une foule de roches différentes dont la composition leur paraît incertaine, mais qui ont pour principaux caractères d'être plus ou moins compactes ou à grains très-fins, et de couleur soit noirâtre, soit brunâtre, soit d'un vert foncé. Sous ce mauvais nom, qui n'a point de sens précis, et qu'on devrait supprimer, on comprend une partie des espèces *Aphanite*, *Mimosite*, *Basalte*, *Dioritine*, *Leptynolite*, *Hornfels* et *Macline*, de M. Cordier.

(2) La même observation peut être faite concernant l'ancien nom de *Cornéenne*, créé par Dolomieu et appliqué depuis à diverses roches ayant à peu près les mêmes caractères extérieurs que le Trapp, mais qui se rapportent à plusieurs espèces distinctes. En effet, les roches citées ou décrites sous le nom de *Cornéenne* correspondent à partie des espèces *Aphanite*, *Hornfels*, *Dioritine*, etc., de M. Cordier.

(C. D'ORBIGNY.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Gisement. — Le Hornfels constitue des couches ou amas stratiformes à la base des terrains Cambriens. Cette roche est assez abondante dans le Hartz et se trouve dans beaucoup d'autres contrées, telles que : vallée de Plancher-les-Mines (Vosges); environs de Cusset (Allier); Mont d'Ajour, à 8 kilomètres au N.-O. de Beaujeu (Rhône); la Neste et la vallée de Baréges (Hautes-Pyrénées); Renaison (Haute-Loire); environs de la Farge (Haute-Loire); environs de Christiania (Norwége).

2e ESPÈCE. — EURITINE, *CORDIER.*

(Du grec εὖ, bien, et ῥυτός, qui coule; parce que cette roche est facile à fondre).

SYNONYMIE. Partie des *Eurites* et des *Pétrosilex* de divers géologues; partie des *Hornfels* de quelques auteurs: *Pierre carrée; Tigrite.*

Cette roche adélogène est un conglomérat microscopique ou submicroscopique de particules très-fines de feldspath endurci par un ciment quartzeux ou siliceux imperceptible; quelquefois, cependant, on voit des veines de quartz qui révèlent la nature du ciment.

L'Euritine n'est en réalité qu'un limon feldspathique endurci. Toutefois, comme cette roche est ordinairement compacte et qu'elle fond en verre blanchâtre, elle ressemble beaucoup au Pétrosilex par ses caractères extérieurs et sa fusibilité; mais elle en diffère par une opacité presque constante, par l'apparence plus ou moins arénacée qu'elle prend dans certaines parties de sa masse, par les fragments de roches diverses qu'elle contient parfois, et surtout en ce qu'elle renferme souvent des débris de végétaux.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Euritine ordinaire.** — Variété composée de feldspath presque pur.

2. **Euritine silicifère.** — Cette variété, composée de feldspath associé à une quantité plus ou moins grande de silice, est souvent rubanée et quelquefois jaspoïde (vallée de Plancher-les-Mines (Vosges).

3. **Euritine calcarifère.** — Formée d'un limon feldspathique calcarifère.

4. **Euritine argilitique.** — Limon feldspathique, mêlé à du schiste argileux *(Térénite).*

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

5. **Euritine chloritifère.** — Variété à pâte tantôt fine, tantôt grossière, formée d'un limon feldspathique associé à du talc chloriteux, qui donne à la roche une teinte verdâtre, souvent d'aspect tigré par suite de l'inégal mélange des parties vertes avec les parties feldspathiques (montagne des Fis en Savoie ; env. d'Altorf, en Suisse).

Gisement. — L'Euritine est assez commune et forme diverses alternances de couches dans les terrains siluriens, dévoniens, carbonifères, permiens (grès rouge), triasiques et nummulitiques. Sur quelques points, notamment dans les terrains dévoniens de Maine-et-Loire, on trouve une variété de cette roche qui, à cause de la forme plus ou moins rhomboïdale de ses fragments naturels, a été nommée *pierre carrée*.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Vallée de Plancher-les-Mines ; environs de Thann, et val Saint-Amarin (Vosges). — Terrain houiller d'Ardenay (Maine-et-Loire). — Chaîne de l'Estérel (Var). — Glattstern, près de Wesserling et Giromagny (Haut-Rhin). — Vallée de l'Arve, Diablerets et environs d'Altorf (Suisse). — Environs de Belluno, en Italie. — Montagne des Fis (Savoie). — Andreasberg (Hartz).

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. T. 12. — *Euritine* verdâtre, à grain grossier ; passant à la Grauwacke très-feldspathique. Du pied des montagnes situées près de Fellering, et qui bordent à l'est le chemin d'Oderen à Wesserling (Haut-Rhin).

11. T. 14. — *Euritine* violacée stratiforme, à pâte fine. — En couches subordonnées à des Lydiennes, au lieu dit Glattstern, à 1,800 mètres en amont de Wesserling, rive gauche de la Thur (Haut-Rhin).

8. U. 13 et 14. — *Euritine* soit d'un brun rougeâtre, soit d'un gris noirâtre, plus ou moins lydiennifère. — Partie moyenne de la vallée de *Plancher-les-Mines*, entre Ronchamps et le Ballon d'Alsace (Vosges méridionales).

8. U. 23 à 25. — *Euritine* d'un gris verdâtre, avec veines de calcaire spathique ; alternant par zones avec des grès pétrosiliceux, et contenant des débris de végétaux. Ces roches recouvrent et accompagnent la partie supérieure des masses de porphyre fragmentaire de la petite vallée située au nord de Thann, et qui débouche dans la Thur, en face des Capucins ; carrière à un quart d'heure de la ville de Thann (*Vosges* méridionales).

11. A. 33 et 34. — *Euritine* à pâte soit grossière, soit assez fine ; d'un gris jaunâtre clair. Un fragment, plongé dans l'acide, fait une vive effervescence, mais conserve sa consistance. Cette roche forme des couches tabulaires (se divisant en fragments rhomboïdaux) dans les Argilites du terrain de Phséphites (grès rouge) et de conglomérats

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

porphyriques, qui constitue en grande partie le revers occidental de la chaîne de l'Estérel (Var).—Les échantillons ont été pris à la grande montée située avant le lieu dit l'Eutarpe-du-Cheval).

10. X. 184 à 186. — *Euritine chloritifère* (*Tigrite*), soit d'un gris verdâtre, soit d'un beau vert; quelquefois *tigrée* par l'inégal mélange des parties vertes avec les parties feldspathiques microscopiques ou submicroscopiques; à pâte tantôt fine, tantôt grossière, et qui passe à la structure grenue arénacée; contenant très-peu de parties quartzeuses; faisant une effervescence plus ou moins vive, mais peu durable; fondant ensuite en émail blanc grisâtre pointillé de vert noirâtre.—De la base des montagnes qui encaissent, du côté du midi, le Schachenthal, en face du Spirigen et Unterschachen, à environ une lieue à l'est d'Altorf, dans le canton d'Uri (Alpes suisses).

10. X. 187.—*Euritine* verte, tigrée ou non tigrée, offrant les mêmes caractères que la variété précédente. Elle contient non-seulement des grains blancs anguleux feldspathiques qui lui donnent un faux aspect porphyrique, mais encore des fragments aplatis, anguleux ou arrondis de matière imparfaitement schistoïde, verte ou d'un noir verdâtre, ayant quelquefois jusqu'à un décimètre de longueur. Cette matière semble phylladienne au premier abord; mais, mieux examinée, elle m'a paru être du talc chloriteux endurci; elle fond en effet très-facilement en émail d'un vert noirâtre, et ne fait point effervescence avec l'acide nitrique, tandis que les phyllades alpins sont ordinairement calcarifères. Le Feldspath de ces Euritines ne peut provenir que des terrains primordiaux de la chaîne des Alpes. —*Mêmes gisement et localité* que le n° précédent.—Les Euritines des environs d'Altorf, ci-dessus décrites, sont parfois entre-coupées de petits filons ou veines de Quartz blanc grenu. Cela prouve que toutes ces roches sont endurcies par un ciment quartzeux.

11. B. 42.—*Euritine* d'un vert clair (*pietra verde* des auteurs italiens modernes), non effervescente, blanchissant au feu et fondant en verre incolore. — Cette roche fait partie des terrains de Trias; elle forme des couches légèrement inclinées, ayant environ 35 centimètres de puissance, et qui recouvrent le Muschelkalk.—Ses couches font partie d'un escarpement situé au Paejo, route d'Ampezo, vallée de la Boite, au nord de la ville de Belluno (sur le versant sud de Monte Antelao (ancien royaume Lombardo-Vénitien).

Nota. La figure du gisement donnée par M. Catullo est inexacte. Il fait de cette roche une marne endurcie. M. Pasini l'a prise pour un dyke de roche ignée. Il y a erreur de part et d'autre.

12. M, 17, 18.— *Euritine chloritifère* verdâtre, tigrée (*Tigrite*), à pâte grossière. Cette Euritine est identique par tous ses caractères avec les diverses variétés de même espèce des environs d'Altorf. (*Voir* ci-dessus, 10. X. n°s 184 à 187.)—De la partie supérieure des crêtes qui s'étendent du sommet de la montagne des Fis jusqu'à l'aiguille de Varens, rive droite de l'Arve (Savoie). — Cette belle roche fait partie de la formation des Macignos (système nummulitique).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

3e ESPÈCE. — GRAUWACKE.

(De l'allemand *grau*, gris, et *wacke*, nom donné par les mineurs à certaines roches stratiformes.)

SYNONYMIE. Partie du *Mimophyre* et du *Psammite* de Brongniart; partie du *Psammite* de d'Omalius; partie de l'espèce *Grès* de Coquand; Grès polygénique de quelques géologues. — En général, les auteurs confondent avec la véritable Grauwacke (roche à *base feldspathique*) une foule de roches différentes (à *base quartzeuse*) qui pour nous ne sont que des Grès quartzeux, des Grès phylladifères, des Grès avec Térénite, etc.

Cette roche conglomérée offre une *composition* très-complexe, que nous croyons avoir déterminée avec exactitude. Elle est formée *essentiellement :*

1° De *Feldspath* (environ les trois quarts de la masse) tant à petits grains qu'à l'état d'Euritine (limon feldspathique);

2° De *Quartz grenu ;*

3° De *matières phylladiennes et talqueuses*, soit à grains distincts, soit intimement mêlés avec la partie feldspathique compacte; le tout lié par un ciment quartzeux imperceptible.

Enfin, le *Mica* se joint parfois à ces divers éléments comme *partie accessoire*. Il devient parfaitement visible lorsqu'il forme de petits lits, en donnant alors à la roche une structure schisteuse.

Au chalumeau, la Grauwacke fond en verre blanchâtre, ce qui prouve que le feldspath y prédomine. Elle est tantôt à gros grains, plus souvent à petits grains, et, quand le grain est très-fin, elle passe quelquefois à l'Euritine. Elle est à la fois dure et tenace. Les couleurs, ordinairement grisâtres et gris verdâtre, varient suivant la quantité de Phyllade et de Talc que la roche contient. Elle renferme souvent des fragments, soit roulés et arrondis, soit anguleux, composés communément de Feldspath, de Quartz, de Phyllade et parfois de Phtanite ou de Porphyre protoginique.

Gisement. — La Grauwacke proprement dite contient des débris de corps organisés. C'est l'une des plus anciennes roches sédimentaires. Elle s'est formée aux dépens des terrains primitifs, notamment des terrains talqueux et des premiers dépôts phylladiens.

Elle se trouve dans les formations cambriennes et siluriennes, où elle constitue des assises très-puissantes.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

ex. de localités. — Environs de Thann (Vosges méridionales); Poullaouen (Morbihan); la Villière, près de Vire (Calvados); Roc de Granville (Manche); environs de Fréjus (Var); Valorsine (Alpes suisses); Rohrethal, Lehrbach, Hilefeld, Langenthal, etc. (Hartz).

Usages. — La Grauwacke, quand elle n'est point altérée, est exploitée comme bonne pierre de construction. La variété à grains très-fins, étant une roche fort tenace, a servi anciennement à faire des haches.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

8. U. 28. — *Grauwacke* d'un gris verdâtre, à grains moyens ou fins. —Cette roche compose, avec des Hornfels, Lydiennes et schistes argileux (Térénites), les montagnes de la partie supérieure de la petite vallée située à environ trois quarts d'heure au nord de la ville de Thann (Vosges méridionales).

8. T. 42.—*Grauwacke* d'un gris noirâtre et quelquefois gris jaunâtre, à grains fins. Exploitée comme pierre de construction près de Poullaouen (Morbihan).

4e espèce. — GRÈS FELDSPATHIQUE.

synonymie. Généralement confondu avec les *Arkoses; Arkose miliaire* de Brongniart.

Roche *composée* essentiellement de *grains feldspathiques* (6 à 9 dixièmes de la masse), plus ou moins roulés, associés à des grains de *Quartz* et parfois à du *Mica;* le tout lié d'une manière imperceptible par un ciment quartzeux ou calcaréo-siliceux, dont la nature est souvent indiquée par des veines.

Le Grès feldspathique ressemble quelquefois beaucoup à certaines variétés de *Pegmatite* à grains très-fins; mais les galets et les débris de corps organisés qu'on y rencontre font facilement reconnaître l'origine conglomérée et sédimentaire de cette roche, qui, lorsqu'elle devient presque compacte, passe à l'*Euritine.*

Quand, au contraire, ce grès est à gros grains, il est fréquemment confondu, à tort, avec l'*Arkose;* car, dans cette dernière roche (formée de Quartz et de Feldspath), c'est le Quartz qui toujours prédomine comme élément composant, tandis que dans le Grès feldspathique, c'est le Feldspath qui est l'élément essentiel.

Gisement. — Les Grès feldspathiques, très-abondants surtout dans l'étage houiller, se trouvent dans les terrains de toutes les

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

époques, depuis la formation cambrienne jusque dans les terrains tertiaires

EX. DE LOCALITES. — Environs de Ronchamps, de Thann et de Giromagny (Vosges); Ardenay (Maine-et-Loire); Decise (Nièvre); Château-Neuf (Saône-et-Loire), etc.

5e ESPÈCE. — CONGLOMÉRAT PORPHYRITIQUE.

SYNONYMIE. Poudingue porphyrique; partie du *Mimophyre* de Brongniart.

Roche *composée* de fragments de Porphyres à base feldspathique, fragments qui ont été transportés, plus ou moins roulés et arrondis, puis réunis et consolidés par un ciment soit siliceux, soit à base d'Euritine, etc.

Gisement. — Cette roche se trouve dans tous les terrains postérieurs aux épanchements porphyriques. Il en existe notamment des couches à la partie supérieure du terrain houiller.

EX. DE LOCALITÉS.— Les Coivrons et Frenay-le-Vicomte (Sarthe): bassin houiller d'Ardenay (Maine-et-Loire); chaîne de l'Estérel (Var), etc.

6e ESPÈCE. — BRÈCHE PORPHYRITIQUE.

SYNONYMIE. Conglomérat porphyrique; brèche porphyrique; Porphyre bréchiforme.

Roche formée de fragments anguleux de Porphyres à base feldspathique, et quelquefois de Pétrosilex. — Les éléments de cette roche sont de toutes couleurs, suivant les espèces et variétés de Porphyres dont ils proviennent.

La brèche porphyritique présente deux variétés très-distinctes, savoir :

1. **Brèche porphyritique de froissement.** — Cette variété a été formée par la *voie sèche* en même temps que les Porphyres dont proviennent les fragments anguleux composant la brèche; c'est-à-dire que des parties, déjà refroidies au contact des roches encaissantes, ont été brisées, réduites en fragments, froissées, déplacées par la matière porphyritique incandescente qui affluait lentement dans les grandes fentes ou hiatus. Puis ces fragments ont été définitivement réunis par la consolidation de cette matière porphyrique, lorsqu'a eu lieu son refroidissement. La brèche dont il s'agit constitue en quelque sorte les salbandes des enclaves porphyritiques. — La formation de cette roche se comprend

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

d'ailleurs très-bien par ce qui se passe encore de nos jours pour les brèches analogues des terrains volcaniques actuels.

2. **Brèche porphyritique de transport.** — Cette variété a été formée par la *voie humide*. Les fragments, de nature quelquefois variée, qui la composent, ont été réunis soit par une pâte argiloïde, soit par un ciment d'Euritine plus ou moins endurci, soit enfin par un ciment siliceux.

Gisement. — La *Brèche porphyritique de froissement* accompagne les Porphyres dont elle contient les fragments, et se montre sur les parties latérales des enclaves transversaux.

EX. DE LOCALITÉS. — Environs de Thann (Vosges); environs de Lenzkirche (Forêt-Noire); Tyrol, etc.

La *Brèche porphyritique de transport* se trouve en couches régulières dans les terrains dévoniens, houillers, permiens et triasiques.

EX. DE LOCALITÉS. — Vallée de Plancher-les-Mines (Vosges méridionales); montagnes des Coivrons (Sarthe), etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

8. U. 11. — *Brèche de Porphyre syénitique*, mêlée de fragments de Porphyre pétrosiliceux, d'Ophite et d'Aphanite. La plupart des fragments sont plus ou moins amygdalaires.— De la vallée de Plancher-les-Mines, entre Ronchamps et le Ballon d'Alsace (Vosges méridionales).

8. U. 21.—*Brèche porphyritique*, composée de fragments de Porphyre pétrosiliceux rougeâtre ou d'un gris verdâtre. Cette roche semble être un conglomérat *de froissement* contemporain des Porphyres pétrosiliceux qui existent dans la même localité. — Des carrières situées au pied des montagnes qui bordent la rive droite de la Thur, près et à l'Est de la ville de Thann (Vosges méridionales).

12. V. 108. — Belle *Brèche de porphyre pétrosiliceux*, qui se trouve abondamment à la jonction de la grande formation porphyrique du sud-sud-est de la Forêt-Noire avec le sol primitif représenté par diverses variétés de *Kéralite*, aux environs de Lenzkirch (partie centrale de la Forêt-Noire), route de Fribourg à Schaffausen.—NOTA. Cette roche est un magnifique exemple de *Brèche pyrogène* de froissement.

7e ESPÈCE. — CONGLOMÉRAT DE CRISTULITE.

SYNONYMIE. Tuf porphyritique ; Porphyre tuff des Allemands.

Roche *composée* principalement de débris de Cristulite, consolidés par un ciment.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Gisement. — Se trouve dans divers étages du sol sédimentaire.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. O. 30.—*Conglomérat de Cristulite (Porphyre tuff* des Allemands), blanchâtre, contenant de nombreux fragments de Cristulite (Porphyre argiloïde) à angles émoussés. La pâte et les fragments fondent difficilement en verre incolore translucide.—Recueilli entre Meissen et Busibad (Saxe). — Cette roche est vraisemblablement formée des produits incohérents fournis par les épanchements éruptifs, accompagnés de matières gazeuses qui ont versé à la surface les nappes de Cristulite si remarquables ici par leur délit parallèle et bien caractérisé.

8e ESPÈCE. — CONGLOMÉRAT TRACHYTIQUE.

SYNONYMIE. Brèche trachytique, Conglomérat téphrinique, Conglomérat phonolithique, Tuf trachytique de quelques géologues.

Cette roche, *composée* de fragments soit de Trachyte, soit de Leucostite, soit de Phonolithe, présente deux origines différentes qui constituent deux variétés distinctes, savoir :

1. **Conglomérat trachytique de froissement.**—Cette variété, formée par la *voie sèche*, est composée de débris d'une seule espèce de roche (Trachyte, Leucostite ou Phonolithe), avec laquelle elle se trouve toujours en contact. Ce sont des fragments qui, déjà solidifiés, ont été détachés, remaniés par la matière trachytique encore en fusion et en mouvement, puis réunis par la même pâte. Cette variété présente parfois de très-gros fragments.

2. **Conglomérat trachytique de transport.** — Cette variété, formée par la *voie humide*, est composée de fragments et galets de roches trachytiques diverses, consolidés par un ciment ordinairement siliceux, mais parfois soit zéolithique, soit calcaire.

Gisement. — Le *conglomérat trachytique de froissement* accompagne toujours les couches, dykes et filons de roches trachytiques dont il contient les fragments (Kaiserstuhl).

Le *conglomérat trachytique de transport* forme des couches dans divers étages, notamment dans les terrains miocènes et pliocènes. Cette roche se trouve dans une foule de localités (Monts-Dores, Cantal, monts Euganéens, Siebengebirge, Hongrie, Norwége, etc.).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. B. 87. — *Conglomérat trachytique* à base de Trass blanchâtre, traversé par le grand dyke de Rétinite brun de la partie nord de Monte-Mullato, territoire de Galzignano, revers oriental des monts Euganéens.

12. V. 114. — *Brèche téphrinique de froissement*, d'un vert jaunâtre et très-ferrugineuse. Elle sépare la grande masse de Calcaire cristallin pyro-épigène ferrugineux d'avec le porphyre amphigénique plus ou moins décomposé; à l'est-nord-est de Schlessingen, partie intérieure du *Kaiserstuhl*, aux environs de Vieux-Brissac.

8. U. 77. — *Conglomérat trachytique et téphrinique*, blanchâtre; à gros fragments peu consistants. Exploité au nord-est de Konigswinter. Cette roche est accompagnée d'un Trass blanc alternant avec une autre variété de conglomérat trachytique et ponceux, et le tout sert de base aux lambeaux trachytiques qui forment les sommets du Siebengebirge (Prusse Rhénane).

3e GENRE. — Détritiques (MEUBLES).

1re ESPÈCE. — ARÈNE GRANITIQUE.

SYNONYMIE. Sable granitique.

C'est un granite désagrégé et dont les éléments sont reduits à l'état de sables. Cette roche constitue souvent la surface des divers massifs granitiques.

2e ESPÈCE. — ARÈNE GNEISSIQUE.

3e ESPÈCE. — ARÈNE SYÉNILIQUE, etc.

4e ESPÈCE. — DÉTRITUS GRANITIQUES.

5e ESPÈCE. — DÉTRITUS GNEISSIQUES.

6e ESPÈCE. — DÉTRITUS SYÉNILIQUES.

7e ESPÈCE. — DÉTRITUS PORPHYRIQUES, etc.

Ces quatre espèces distinctes de détritus sont *composées* de galets et débris de roches, parmi lesquels prédomine soit le Granite, soit le Gneiss, etc. Ils résultent de dénudations, d'éboulis ou de transport, et forment soit des amas, soit des couches dans les terrains quaternaires et modernes.

8e ESPÈCE. — SABLES ET GRAVIERS FELDSPATHIQUES.

Ces sables, tantôt grossiers, tantôt très-fins (limoneux), et presque entièrement *composés* de Feldspath, constituent des amas

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

et des couches dans les terrains d'alluvion (environs de Cannes, Var ; environs de Chiavena en Valteline).

9e ESPÈCE. — DÉTRITUS TRACHYTIQUES.

Roches meubles *composées* de sables, graviers, galets et débris de Trachyte, de Leucostite et de Phonolithe. — Elles forment des amas et des couches dans les terrains volcaniques (cascade des bains du Mont-Dore ; Perrier, près Issoire, en Auvergne).

10e ESPÈCE. — SPODITE, *CORDIER.*

(Du grec σποδός, cendre.)

SYNONYMIE. Cendre leucostinique ; Cendre trachytique ; Cendre volcanique blanche ; Spodite cristallifère.

Sorte de cendre ou de poussière lithoïde, d'un blanc grisâtre, *composée* de cristaux microscopiques de même nature et dans les mêmes proportions que les diverses substances minérales qui constituent les roches trachytiques et phonolithiques.

La Spodite résulte soit de la désagrégation et de la trituration des trachytes (Puy-de-Dôme ; cascade du Mont-Dore), soit *surtout* des déjections cinériformes qui ont accompagné la formation de ces roches volcaniques. En effet, au moment où les matières gazeuses, lancées par les volcans, se répandent dans l'air, elles entraînent avec elles des parties minérales incandescentes ; ces parties se refroidissent, se coagulent et tombent ensuite à l'état de cendre cristalline. (Voyez *Cinérite.*)

Nous avons, le premier, fait connaître la véritable nature de la cendre volcanique, et constaté, à l'aide de l'analyse mécanique, qu'elle est entièrement composée de très-petits individus minéralogiques, parfaitement déterminables quoique ayant tout au plus un diamètre d'environ 1|20 à 1|30 de millimètre.

Gisement. — Cette cendre, contenant parfois des parties plus grossières projetées en même temps, forme des couches souvent très-étendues, qui alternent avec les diverses assises de laves trachytiques et basaltiques des terrains pliocènes et de l'époque actuelle.

Exemples de spodite projetée (ou d'éruption) : Perrier, près Issoire (Auvergne) ; soufrière de la Guadeloupe (cendre des éruptions des 27 septembre 1797 et 3 décembre 1836).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2e FAMILLE.

ROCHES PYROXÉNIQUES (1).

Dans cette famille, le Pyroxène ne se présente pas toujours d'une manière prédominante par la proportion des parties qui en

---

(1) L'espèce minérale *Pyroxène* (du grec : πῦρ, feu; ξένος, hôte) se divise en plusieurs sous-espèces ou variétés, dont les principales sont le *Diopside*, l'*Hédenbergite* et l'*Augite*, qui ont pour caractères communs de cristalliser en prismes obliques, de rayer difficilement le verre et d'être rayées par le quartz; d'être composées, dans des proportions variables, de silice, de chaux, de magnésie et de protoxyde de fer, auxquels se joignent parfois quelques parties de manganèse et d'alumine.

A. Pyroxène Diopside.

(*syn. Alalite; Mussite; Malacolithe* et *Coccolithe blanche.*)

Silicate à base de chaux et de magnésie; une partie de la magnésie pouvant être remplacée par de petites quantités d'oxydes ferreux. De couleur blanche, vert pâle, vert olive, vert d'herbe, vert grisâtre ou jaune. Poussière blanche. Inattaquable par les acides; fusible au chalumeau en verre blanc ou grisâtre semi-transparent. — Densité, 3,3.

B. Pyroxène Hédenbergite.

(*syn. Salite; Malacolithe* et *Coccolithe verte; Omphazite; (Baïkalite; Fassaïte* et *Pirgome; Protéite; Jeffersonite.*)

Silicate à base d'oxyde de fer (plus de 15 pour 100) et de chaux. De couleur noire, vert noirâtre ou vert sombre. Poussière gris verdâtre. Fusible au chalumeau en verre de couleur sombre, plus ou moins magnétique.—Densité, 3,5.

C. Pyroxène Augite.

(*syn. Pyroxène des volcans, Basaltine*, etc.)

Silicate à base de chaux, de magnésie, d'oxyde de fer et d'alumine. De couleur noire, brune, vert olive ou vert poireau foncé. Poussière gris verdâtre. Fusible au chalumeau en verre noir, quelquefois magnétique. Faiblement attaqué par les acides.—Densité, 3,3 à 3,4.— L'Augite noire est très-abondante dans les roches volcaniques modernes (Etna, Vésuve, etc.). Les cristaux ont communément leurs sommets en biseaux.

(C. d'Orbigny.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

sont composées ; mais c'est à sa présence que sont dus les principaux caractères distinctifs des associations dans lesquelles il figure. Les roches pyroxéniques, très-nombreuses dans les terrains récents, diminuent d'importance à mesure qu'on pénètre plus avant dans les terrains anciens. Elles ont une densité presque toujours supérieure à celle des roches feldspathiques.

1er GENRE. — Agrégées.

A. *PHANÉROGÈNES, en tout ou en partie.*

1re ESPÈCE. — NÉPHÉLINITE, *CORDIER.*

(Dérivé de *Néphéline* : du grec νεφέλη, nébulosité ; parce que l'espèce minérale Néphéline perd sa transparence et devient nébuleuse quand on la met dans l'acide.)

SYNONYMIE. Dolérite néphélitique de Brongniart et de Léonhard ; *Basalte néphélitique* de Coquand ; *Néphélinophyre.* — Cette espèce est généralement confondue par les géologues avec les roches basaltiques d'un gris clair.

C'est une roche volcanique *composée* d'une pâte grisâtre ou brunâtre, formée de parties microscopiques de *Néphéline* (1), de *Pyroxène augite*, d'un peu de *Feldspath labrador* et de *Fer titané*. Au milieu de cette pâte se trouvent disséminés de petits prismes ordinairement hexagonaux de Néphéline. On y voit aussi parfois des cristaux de *Pyroxène* (environs de Rome) et quelques paillettes de *Mica* brun (Allemagne).—Densité, 2, 2 à 2, 6.

La Néphélinite est tantôt uniforme, tantôt porphyroïde.

Gisement. — La Néphélinite, souvent accompagnée d'amphigénite, constitue de grandes assises stratiformes et quelquefois des dykes dans les terrains volcaniques de la formation pliocène et de la période moderne. C'est une roche assez rare qui jusqu'ici n'a été trouvée que dans quelques localités, telles que la Somma (Vésuve) ; — Frascati et Capo di Bove, près de Rome ; — mon-

(1) La *Néphéline* (syn. *Sommite, Pseudosommite, Davyne, Cavolinite, Beudantite,* etc.) est un silicate alumineux, cristallisant toujours en prismes hexaédriques. C'est une substance blanche ou grisâtre, vitreuse, généralement translucide, rayant difficilement le verre, fondant difficilement en verre bulleux ; soluble en gelée dans l'acide chlorhydrique.—Densité, 2,56 à 2,64.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

tagnes de Katzenbuckel, près Heidelberg; — au Hamberg, près Trendelburg en Hesse; — environs de Lobau (en Saxe); — Kaiserstuhl, etc.

2e ESPÈCE. — **AMPHIGÉNITE**, *CORDIER.*

(Dérivé d'*Amphigène* : du grec ἀμφί, doublement ; γένος, origine ; qui a une double origine, à cause des deux formes de clivage que présentent les cristaux d'amphigène.)

SYNONYMIE. Lave amphigénique ; Basalte amphigénique ; Téphrine amphigénique de Brongniart et d'Omalius d'Halloy ; *Leucitophyre* (1) de divers géologues : *Leucitgestein* des Allemands.

Roche basaltique grisâtre ou brunâtre, à éléments microscopiques *composés* de *Pyroxène augite*, d'*Amphigène* (2), de *Feldspath labrador* et d'un peu de *Fer titané*. Au milieu de cette pâte adélogène sont disséminés des cristaux plus ou moins nombreux, soit de la totalité, soit d'une partie seulement des éléments constituants. Les cristaux d'amphigène atteignent parfois jusqu'à 7 à 8 centimètres de diamètre (à Rocca Monfina) ; cette substance minérale forme souvent plus d'un tiers de la masse, et remplace la plus grande partie du Feldspath qui figure comme élément essentiel dans les Basanites et Basaltes.

PARTIE ACCESSOIRE. Péridot.

PARTIES ACCIDENTELLES. Quartz, cristaux de *Breislackite*, *Mica*, *Sodalite*, *Carbonate de cuivre*, etc.

Cette roche est fréquemment porphyroïde et quelquefois cellulaire. — Densité moyenne : 2,80.

Gisement et localités. — L'Amphigénite forme de grandes assises ou couches et quelquefois des filons-dykes dans les terrains

---

(1) De *Leucite* (syn. *Amphigénite*), espèce minérale caractéristique de cette roche.

(2) L'*Amphigène* (syn. *Leucite*, *Leuzit*, *Leucolithe*, *Grenat du Vésuve*) est un minéral composé de silicate d'alumine et de potasse ; à éclat vitreux, à cassure conchoïdale ou inégale. Translucide ou transparent ; de couleur blanc grisâtre ou rougeâtre ; à poussière blanche ; cristallisant en dodécaèdres rhomboïdaux ou en trapézoèdres ; presque infusible au chalumeau ; attaquable par les acides sans faire gelée ; se décomposant avec facilité en kaolin. — Densité, 2,45 à 2,5. L'Amphigène ne se trouve que dans les roches volcaniques.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

volcaniques de la formation pliocène et de la période actuelle (1). Elle constitue autour du Vésuve (Somma) la plus grande partie des déjections des volcans éteints. Elle se trouve aussi dans les Etats romains (Albano, Viterbe, Aquapendente, etc.); en Toscane; dans les terrains démantelés des bords du Rhin (près de Bonn et d'Andernach, en Prusse), et aux environs d'Ob-Bergen, ainsi que dans la partie intérieure du Kaiserstuhl.

Usages. — L'Amphigénite de la Somma est considérée comme préférable aux roches du Vésuve et très-employée pour les constructions. Celle de Tore del Greco est exploitée pour le dallage de Naples.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

9. P. 14. — *Amphigénite* grise porphyroïde, à beaux cristaux d'amphigène et de Pyroxène; contenant quelques grains de Péridot. — C'est cette variété qui forme la plupart des assises de lave assez minces qui entrent dans la masse de la *Somma*, au nord du Vésuve.

9. P. 17. — *Amphigénite* à pâte fine verdâtre, qui ne contient que des cristaux de Pyroxène. — Cette variété, offrant de petites taches brunes de Péridot décomposé (*Limbilite*), forme les filons qui entrecoupent le massif de la Somma.

9. P. 18. — Même roche passant à la Gallinace à la surface de contact des filons d'amphigène avec les assises de Pépérino qui alternent avec les couches amphigéniques de la Somma.

9. P. 25 à 28. — *Amphigénite* grise, à grains fins; des carrières situées près de *Torre del Greco*. Cette roche, exploitée pour le dallage de Naples, contient dans quelques cavités des houppes de *Breislackite*; elle appartient à des courants très-modernes.

9. P. 50 et 51. — *Amphigénite*, tantôt d'un gris clair, tantôt d'un gris bleuâtre; à pâte très-fine; porphyroïde; contenant des cristaux nombreux d'Amphigène avec quelques cristaux de Pyroxène et de Feldspath. — Des couronnements démantelés qui forment le sol et les environs de la ville d'Aquapendente, États romains, extrémité ouest (carrière exploitée à l'est de la ville).

11. O. 134. — *Amphigénite* basaltoïde, noire, porphyroïde. La pâte, composée de Pyroxène, de Feldspath, d'Amphigène et de Fer titané, est fusible en émail noir. Les cristaux de Pyroxène et de Feldspath

---

(1) La lave rejetée par l'éruption du Vésuve de 1864 a été examinée par M. G. Rose. Ce savant a reconnu que c'est une Amphigénite gris noirâtre, avec de petits cristaux de Pyroxène augite. L'amphigène y est en cristaux blancs nombreux et microscopiques, qu'on reconnaît très-bien à la loupe. M. Rose n'a pas observé de Péridot dans cette roche, mais il y a trouvé du Mica ferro-magnésien qui se montre seulement dans les cellules.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

disséminés dans cette pâte sont très-nombreux; ceux de fer titané sont beaucoup plus petits; quant aux cristaux d'amphigène, qui sont très-nombreux, il faut la torréfaction ou la décomposition de la roche, pour les rendre visibles sous forme de petits globules blancs, presque infusibles. — Des carrières situées à l'est d'Ob-Bergen, partie intérieure du Kaiserstuhl.

3e ESPÈCE.— PORPHYRE AMPHIGÉNIQUE, *CORDIER.*

SYNONYMIE. Fait partie du *Leucitophyre*, du *Basalte* et de la *Phonolithe* de la plupart des géologues; comprenant le *Sodalithophyre.*

Cette roche offre la même *composition* que l'Amphigénite, mais elle est à pâte tout à fait compacte, dans laquelle sont disséminés des cristaux de *Pyroxène*, d'*Amphigène* et de *Feldspath.* — Densité moyenne, 2,80.

PARTIES ACCIDENTELLES. Grenat noir (Mélanite); *Néphéline; Sodalithe; chlorure de cuivre*, etc.

Gisement. — Forme des assises dans les terrains volcaniques tertiaires, à l'est d'Ob-Bergen, partie intérieure du Kaiserstuhl.— Se trouve aussi à la Scala, près de Naples (éruption de 79), où elle contient accidentellement de la Sodalithe et du Chlorure de cuivre.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. O. 138. — *Porphyre amphigénique* d'un gris noirâtre, à cristaux plats, souvent très-grands, de *Feldspath* limpide; à petits cristaux de *Pyroxène* noir et nombreux petits cristaux d'*Amphigène*, que la chaleur ou la décomposition seules rendent visibles. — Cette lave (prise pour *Phonolithe* par les géologues) forme la masse principale des montagnes et des carrières situées à l'est d'Ob-Bergen (partie intérieure du Kaiserstuhl)

11. O. 139.—*Même roche*, contenant très-accidentellement des taches ou veines d'un noir bleuâtre, composées d'une substance ayant l'aspect vitreux, très-gras. Cette substance me paraît être de la *Néphéline* en parties plus ou moins déliées et mélangée avec les éléments du Porphyre.—Même gisement que le n° 138 précédent.

11. O. 140 à 142. — *Mêmes roches* que le n° 138, mais de couleur grisâtre et plus ou moins altérées, ce qui permet de voir d'une manière distincte la composition de la roche vive. — Même gisement.

11. O. 143.—*Porphyre amphigénique* d'un vert grisâtre très-clair; à grands cristaux de *Feldspath*; à nombreux petits cristaux blancs d'*Amphigène*, et quelques grains noirs de *Pyroxène.* C'est la même lave que le n° 138, mais atteinte par un commencement de décomposition qui a blanchi la pâte, ainsi que les cristaux d'Amphigène, et terni les cristaux de Feldspath. — Cette variété, qui est une

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Téphrine imparfaite, est très-commune; elle forme des assises épaisses sur certains points des montagnes et carrières à l'est d'Ob-Bergen.

12. V. 113.—*Porphyre amphigénique* verdâtre, un peu altéré, offrant quelques cristaux blancs d'Amphigène parfaitement cristallisés et de très-rares *Grenats noirs* (Mélanite) dodécaèdres disséminés dans la roche.—Des montagnes à l'est d'Ob-Bergen, environs de Vieux-Brissac (Kaiserstuhl).

4e ESPÈCE. — CÉCILITE, *CORDIER.*

(De *Cecilia*, nom propre; parce que cette roche se trouve aux environs de Rome, près du tombeau de Cecilia Metella).

SYNONYMIE. Fait partie des *Basaltes*, *Dolérites*, *Téphrine*, *Leucitophyres* et *Néphélinophyres* de quelques géologues.

Roche basanitique *composée* essentiellement de *Néphéline* et de *Mellilite*, avec très-peu de *Pyroxène augite*, d'*Amphigène*, de *Feldspath* et de *Fer titané*.

PARTIES ACCIDENTELLES : Breislackite.

Cette roche, grisâtre, gris verdâtre ou blanchâtre, est souvent cellulaire. Le Mellilite s'y présente en petits cristaux d'un jaune verdâtre ou d'un brun jaunâtre. Au premier coup d'œil, on pourrait prendre cette substance minérale pour du Péridot; mais sa fusion extrêmement facile suffit pour la distinguer immédiatement du Péridot, qui au contraire est infusible au chalumeau.

Gisement. — La Cécilite forme des assises dans le système volcanique démantelé et tertiaire des montagnes de *Frascati* et de *Capo di Bove*, près de Rome.

Usages. — Elle est exploitée pour le pavage de la ville de Rome.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

9. P. 36.—*Cécilite* grise, avec petites taches brunes, contenant quelques cristaux d'*Amphigène* et de *Pyroxène*. — En assises dans les terrains volcaniques démantelés des montagnes de Frascati (environs de Rome).

9. P. 40. — *Cécilite* compacte, grise ou d'un gris verdâtre, dans laquelle la Mellilite est d'un vert très-clair; avec quelques grains ou cristaux très-rares de Pyroxène et d'Amphigène. — Des carrières de *Capo di Bove*, à une demi-lieue à l'est de Rome, près de la voie Appienne, à peu de distance à l'orient du tombeau de Cecilia Metella.

Cette lave forme une assise horizontale, parfaitement colonnaire, reposant sur le Pépérino et les cendres du système volcanique démantelé de la période tertiaire. La Cécilite sert à paver la ville de Rome, et porte le nom de *Selce Romano*.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

9. P. 41 à 43. — *Même roche,* boursouflée par places et offrant des cavités tapissées de grains ou de cristaux représentant une partie des éléments qui entrent dans sa composition (*Mellilite*, *Néphéline*) et des aiguilles blanches brillantes; plus, quelquefois, de la *Breislackite* soyeuse roussâtre. — Des parties supérieures du courant exploité à *Capo di Bove.*

5e ESPÈCE. — TUSCULITE, *CORDIER.*

(De *Tusculum*, nom propre.)

SYNONYMIE. Fait partie du *Basalte* et du *Leucitophyre* de quelques géologues.

Roche basanitique, *composée* essentiellement d'*Amphigène* et de *Mellilite,* avec très-peu de *Pyroxène*, de *Feldspath* et de *Fer titané.*

Cette roche, d'un brun jaunâtre, est souvent cellulaire.

Gisement. — Elle constitue des assises dans les terrains volcaniques tertiaires et démantelés de *Tusculum*, au N.-O. de Frascati (environs de Rome).

Extrait des catalogues de M. Cordier.

9. P. 38. — *Tusculite* brun jaunâtre, compacte, à pâte grossière et rude, finement boursouflée.—Cette roche constitue, en assises horizontales, les sommets démantelés de *Tusculum,* au N.-E. de *Frascati* (environs de Rome). L'amphithéâtre des ruines de Tusculum en est construit, ainsi que de la variété suivante.

9. P. 39. — *Tusculite* d'un jaune brunâtre clair, en partie poreuse, dans laquelle un commencement de décomposition rend parfaitement distincts les très-petits cristaux d'Amphigène qui, mélangés avec des parties microscopiques de Mellilite, composent cette singulière espèce de lave.—Mêmes gisement et localité que le n° précédent.

6e ESPÈCE. — PÉRIDOTITE (1).

SYNONYMIE. Partie du *Basanite* (*Basanite compacte péridoteux*) de Brongniart; partie du *Basalte* (*Basalte péridotique*) de d'Omalius, Coquand et de divers autres géologues.

---

(1) Le *Péridot* (syn. *Chrysolithe des volcans, Olivine*) est un silicate de magnésie, avec Protoxyde de fer; cristallisant dans le système du prisme rhomboïdal oblique. C'est une substance vitreuse transparente ou translucide, à éclat vitreux; de couleur vert olive clair ou foncé; à poussière blanche; rayant fortement le verre et rayée

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Roche basaltique ou basanitique, *composée* de *Feldspath Labrador*, de *Péridot* abondant (jusqu'à 1|4 ou 1|3 de la masse), de *Pyroxène augite* et d'un peu de *Fer titané*.

Cette roche, de couleur généralement grisâtre, brunâtre ou d'un brun rougeâtre, fond au chalumeau en verre noirâtre. Une grande partie du Pyroxène des Basaltes est remplacée ici par du Péridot qui, à l'île Bourbon, forme quelquefois près de la moitié de la masse. (Voyez *Basalte fragmentaire.*)

VARIÉTÉS PRINCIPALES.

1. **Péridotite uniforme.**

2. **Péridotite cellulaire.** — Cette variété, quand elle est un peu altérée, peut devenir *amygdalaire* et *wackoïde* (Ex. Vieux-Brissac).

3. **Péridotite porphyroïde.** — Cette variété contient non-seulement des grains cristallins parfaitement distincts de Péridot disséminés dans la pâte microscopique, mais souvent en outre des cristaux soit de Pyroxène, soit de Feldspath, soit à la fois de ces diverses substances (Ex. le Limbourg).

4. **Péridotite fragmentaire.** — Qui contient des fragments d'autres roches.

Gisement. — La Péridotite constitue de grandes assises, des couches et des dykes dans les terrains tertiaires supérieurs (Ardèche, Ténériffe, île Bourbon) et dans les terrains de l'époque actuelle (Islande, île Bourbon). Cette roche volcanique, qui se forme encore maintenant (Vésuve, Lancerotte, îles Canaries), se trouve en outre dans beaucoup d'autres contrées, telles que Auvergne, Vivarais, Etna, bords du Rhin, Australie, Océanie, etc.

7e ESPÈCE. — COCCOLITHE.

(Du grec κόκκος, grain; et λίθος, pierre. Roche grenue.)

SYNONYMIE. Pyroxène grenu et *Pyroxène en roche* des minéralogistes; partie du *Pyroxène Lherzolithe* de Brongniart et de la *Lherzolithe* de d'Omalius.

---

par le quartz; presque toujours infusible au chalumeau; soluble en faisant gelée dans l'acide chlorhydrique chaud.—Densité, 3,3, à 3,44.

En se décomposant, le Péridot passe souvent au jaunâtre ou au rougeâtre. Cette variété, constituant l'ancienne espèce *Limbilite*, se présente ordinairement dans les roches sous forme de taches rougeâtres. (C. D'ORB)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Roche *composée* presque uniquement de *Pyroxène grenu*, ordinairement verdâtre et quelquefois blanchâtre. — Densité, 3,2 à 3,3.

PARTIES ACCIDENTELLES. *Phosphate de chaux*, *Calcaire*, *Talc*, *Mica*, *Amphibole*, *Feldspath*, *Oxyde de Titane*, *Sphène*, *Fer oxydulé*, *Peroxyde de fer*, etc.

Gisement. — La Coccolithe se trouve en amas stratiformes ou en rognons dans les terrains primitifs des Gneiss et des Micaschistes (Tyrol; environs de Biella en Piémont; Suède, etc.). Elle forme en outre des filons à Arendal (Norwége).

8e ESPÈCE. — LHERZOLITHE, *DELAMÉTHERIE.*

(De *Lherz*, localité des Pyrénées, d'où vient le type de cette roche, et de λίθος, pierre.)

SYNONYMIE. *Pyroxène en roche*; *Pyroxène lherzolithe* de Brongniart; partie du *Pyroxénite* de Coquand; *Augitfels*.

Roche *composée* presque entièrement de *Pyroxène*, tantôt à l'état granulaire ou lamellaire, tantôt en partie compacte; de couleur verdâtre, jaunâtre ou roussâtre. — Densité, environ 3,35.

PARTIES ACCESSOIRES. 1° *Anthophyllite* : cette substance accompagne fréquemment le Pyroxène de la Lherzolithe (Tyrol) et y forme quelquefois plus d'un dixième de la masse; 2° *Titanate de fer* avec maximum de Titane, car il n'est pas attirable au barreau aimanté; ce titanate est combiné avec de l'*oxyde de chrome*.

La Lherzolithe (1) ne contient aucun des éléments accidentels de la coccolithe, et en diffère en outre par son gisement.

---

(1) J'ai reproduit ci-dessus la définition de la Lherzolithe, telle que M. Cordier la donnait à son cours de géologie du Muséum d'histoire naturelle, avant que l'analyse de cette roche eût été faite. Mais, depuis le décès de cet illustre géologue, M. Damour a publié en 1862 (*Bulletin de la Société géologique de France*, 2e série, t. XIX, p. 413) un mémoire sur la Lherzolithe des Pyrénées, dont il a analysé avec soin les divers éléments composants. Voici les principaux faits résultant de cet important travail :

La Lherzolithe, qui forme des amas sur divers points du département de l'Ariége, surtout près du lac de Lherz, dans les Pyrénées, n'est pas une substance simple; elle est composée de trois éléments distincts, savoir :

1° Le *Péridot olivine*, de couleur jaune olive, et qui entre pour les trois quarts environ dans la constitution de la roche. Ce Péridot, isolé des autres substances, est surtout reconnaissable par sa pro-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Gisement. — La Lherzolithe forme dans les Pyrénées, notamment au bord du lac de Lherz (Ariége), de petits enclaves transversaux et pyrogènes dans les terrains jurassiques. — En 1861, M. Des Cloizeaux en a découvert un nouveau gite au col de Lurdé, au-dessus de la vallée des Eaux-Bonnes (Basses-Pyrénées). On l'a aussi trouvée dans beaucoup d'autres localités (vallée d'Alten en Tyrol; Toscane, etc.).

9e ESPÈCE. — DIBASITE, *CORDIER.*

Roche cristalline et grenue, *composée* essentiellement de *Pyroxène diopside* verdâtre et de *Feldspath* blanchâtre (Orthose?).

PARTIES ACCIDENTELLES. Quartz, Mica, Epidote, Grenat, Rutile, Sphène.

Gisement.—Constitue soit des couches ou amas stratiformes, soit des dykes dans les terrains primitifs.—Le type de cette roche, assez rare, a été découvert par M. le docteur Pitorre aux environs d'Ax (Ariége). Elle se montre aussi aux environs de Sainte-Marie-aux-Mines (Vosges) et dans quelques autres localités.

10e ESPÈCE. — OPHITONE.

(Dérivé d'*Ophite,* dont l'étymologie est ὄφις, serpent.)

SYNONYMIE. Granite ophitique; Ophite varié de Brongniart; partie de la *Dolérite* de d'Omalius; *Mélaphyre grenu* de quelques géologues; *Porphyre de Ternuay*, Delesse.

---

priété de faire gelée dans les acides, ce qui n'a pas lieu pour les autres matières qui l'accompagnent.

2° Un Pyroxène brun, presque infusible, à base de magnésie et de protoxyde de fer, connu maintenant sous le nom d'*Enstatite.*

3° Un *Pyroxène diopside* en grains arrondis, très-fusible et d'un vert émeraude, couleur due à un peu d'oxyde de chrome qui entre dans sa composition.

4° A ces trois espèces minérales, formant les éléments essentiels de la roche, on voit assez fréquemment, disséminée dans la masse, une substance à très-petits grains noirs, qu'on avait autrefois classée comme espèce distincte sous le nom de *Picotite;* mais, d'après l'analyse qu'il en a faite, M. Damour pense que ce minéral doit être rapporté au *Spinelle chromifère.*

Nota.—Dans une note relative à la Serpentine (*voyez* cette espèce), j'ai donné l'extrait d'un mémoire récent publié par M. Daubrée, dans lequel il montre l'analogie de composition qui existe, d'une part, entre la Lherzolithe et la Serpentine, et, d'autre part, entre ces deux roches et divers météorites. (C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Roche verdâtre grenue, très-tenace, *composée :* 1° de *Pyroxène* verdâtre, formant environ les deux cinquièmes et quelquefois jusqu'aux deux tiers de la masse; 2° de *Feldspath* gras, à gros grains, coloré en vert peut-être par la matière pyroxénique; 3° d'un peu de *terre verte*, très-tendre, qui paraît être un hydrate de silice analogue à la chlorite ferrugineuse. Cette terre verte, dont une petite partie est infusée dans le Feldspath, n'est visible que sur certains points, où elle forme des taches.

PARTIES ACCIDENTELLES : Calcaire spathique, *Mica*, *Epidote* verte, formant parfois des taches dans la roche; *Pyrite jaune*, *Fer oxydulé*, etc.

L'Ophitone présente quelquefois de loin en loin des cellules qui, postérieurement à la formation de la roche, ont été remplies par du calcaire spathique, et qui sont devenues ainsi *amygdalaires*.

Gisement. — L'Ophitone résulte toujours d'épanchements. Cette roche constitue des enclaves transversaux et des dykes, principalement dans les terrains primitifs, cumbriens et siluriens. Mais quelquefois ces enclaves remontent un peu plus haut dans les terrains sédimentaires anciens. Il en existe dans diverses localités, telles que Giromagny, montagne Saint-Daniel et environs de Ternuay (1) dans les Vosges; passage du Brenner (Tyrol allemand); La Baste (Hartz), etc.

Usages. — L'Ophitone de Ternuay (chaîne des Vosges) est susceptible d'un beau poli, et a été choisi pour exécuter le sou-

---

(1) M. Delesse (*Annales des mines*, 4e série, t. XII, p. 283; 1847) a donné une description complète du *Porphyre de Ternuay*, dont M. Cordier ne forme qu'une variété de son espèce Ophitone. Suivant M. Delesse, cette roche, très-développée sur la route de Ternuay à Belonchamp (Vosges), est composée essentiellement de Feldspath *Vosgite*, toujours verdâtre, à éclat gras, et de Pyroxène augite, de couleur vert de bouteille ou vert d'asperge. — Elle contient *très-accidentellement* et en petite quantité de la Pyrite de fer et des traces de Fer oxydulé. On y rencontre en outre, soit dans des géodes, soit sous forme de veines ou petits filons, de l'Epidote d'un vert pistache, du Quartz hyalin, de la Calcédoine, de la Chaux carbonatée, de la Chlorite ferrugineuse et une zéolithe lamelleuse.— Densité de la roche : 2,83 à 2,85.

La *Vosgite* de M. Delesse, constituant l'une des deux bases du Porphyre de Ternuay, est considérée par M. Delafosse (*Nouveau Cours de minéralogie*, p. 293; 1862) comme une simple variété de Feldspath *Labrador* qui a subi un commencement d'altération et qui s'est légèrement hydraté. (C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

bassement du monument qui a été érigé à l'Empereur, dans l'église des Invalides, à Paris.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

10. K. 159 et 160. — *Ophitone* à grains moyens et à grains fins. Des environs de Ternuay, département de la Haute-Saône (Vosges).

10. K. 110. — *Ophitone* verdâtre, à grains très-fins, contenant des taches d'*Epidote* et quelquefois des mouches ou des veines de *Calcaire* blanc *spathique*. — Constitue un grand enclave transversal qui forme montagne au milieu du système talqueux primordial, entre Clausen et Brixen, enclave qui a été indiqué comme roche d'*Anthophyllite* sur la carte géologique de M. de Buch. — On trouve cette roche sur plusieurs points du passage du Brenner (Tyrol allemand).

11e ESPÈCE. — MONZONITE, *CORDIER.*

(De *Monzoni*, localité du Tyrol italien où se trouve le type de cette roche.)

SYNONYMIE. Pseudo-Syénite; Monzon-syénite.

Roche grenue, grisâtre, *composée :* 1° de *Pyroxène* noirâtre ou verdâtre en cristaux généralement imparfaits; 2° de grains et de cristaux de *Feldspath* rosâtre, blanchâtre ou grisâtre; 3° et de *Mica* plus ou moins abondant.

PARTIES ACCESSOIRES : Quartz, Fer titané.

PARTIES ACCIDENTELLES : Calcaire, Talc, Epidote, Idocrase, Gehlénite, Grenat, Chabasie, Spinelle (Pléonaste), *Pyrite ordinaire,* etc.

Nota. Plusieurs de ces minéraux accidentels se trouvent soit tapissant les fissures de la Monzonite du massif de Monzoni (Tyrol italien), soit près de son contact avec le Calcaire pyro-épigène, sur lequel cette roche d'épanchement s'adosse.

Gisement et localités. — La Monzonite forme des enclaves transversaux et des filons-dykes dans divers massifs de terrains des environs de Predazzo et de Vigo (Tyrol italien). La Monzonite grise, qui constitue le massif de Monte-Margela et la rive gauche du Travignolo, est traversée par trois sortes de dykes ou de filons, savoir : 1° Pegmatite rouge tourmalinifère; 2° Porphyre pétrosiliceux; 3° Porphyre pyroxénique ophitoïde, et probablement en outre une variété plus récente de Porphyre pyroxénique à gros cristaux de Pyroxène; ce qui porterait à quatre les épanchements postérieurs à la Monzonite.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

L'extrait suivant des catalogues de voyages de M. Cordier complétera les détails relatifs au gisement de cette nouvelle et intéressante espèce de roche.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

A. *Environs de Predazzo* (*Tyrol italien*).

10. K. 24. — *Monzonite* (Pseudo-Syénite), d'un gris verdâtre, à gros grains de *Feldspath* blanchâtre, petits grains de *Pyroxène* verdâtre et grandes lames de *Mica* noir; variété assez peu commune dans le grand massif qui domine Cauzocoli et Tovo del Gazo (environs de Predazzo).

10. K. 25. — *Monzonite* à grains moyens de *Feldspath* blanchâtre, *pyroxène* noir et petites lames de *Mica* noir. Attire fortement le barreau aimanté, ainsi que la variété précédente.—Cette roche compose principalement le grand massif pseudo-syénitique de Cauzocoli et des carrières de marbre à Tovo del Gazo.

10. K. 27 et 8. R. 7.—*Monzonite* rougeâtre, composée de Feldspath rouge de chair (Orthose?), de Feldspath soit jaunâtre, soit d'un blanc grisâtre (albite ou oligoclase?), de Pyroxène noirâtre, de Mica noir, d'un peu de Fer titané et de très-peu de Quartz gris. — Forme, avec une variété grisâtre de la même roche, la masse du Monte-Mulato.

10. K. 30.—*Monzonite* noire, micacée, traversée par quelques filons de beau Porphyre pétrosiliceux rouge, sans quartz. Des escarpements de Monte-Malgola.

B. *Environs de Vigo* (*val de Fassa*) *dans le Tyrol italien.*

10. K. 56.—*Monzonite* (Pseudo-Syénite) grise, à grains moyens, contenant quelques paillettes de *Mica*, parfois des grains de *Pyrite*, et des nids accidentels de *Pyroxène* vert noirâtre grenu, presque pur et quelquefois fassiculé, avec mouches d'Epidote.—Du grand massif de *Monzoni*.

10. K. 58.— *Monzonite* d'un blanc verdâtre à très-gros grains, dont les trois cinquièmes environ sont des cristaux de feldspath, aplatis, souvent un peu nacrés, et parfois étendus dans le même sens. Cette variété est rarement micacée.—Même gisement.

10. K. 59.— *Monzonite* d'un vert sombre, à très-gros grains, dans laquelle le Pyroxène (contrairement au n° précédent) forme près des 3/4 de la masse; un peu micacée; contient des nids accidentels, de Pyroxène vert, grenu, presque pur.—Même gisement.

10. K. 63 à 72.—Nombreux minéraux accidentels disséminés dans la Monzonite. (*Voyez* plus haut : *Parties accidentelles.*)—Même gisement.

10. K. 73.—Sable du principal torrent qui descend le long du versant nord du grand massif monzonitique de Monzoni. Ce sable, recueilli au fond de la vallée, contient beaucoup de fer titané.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

12e ESPÈCE. — **MIMOSITE,** *CORDIER.*

(Du grec μῖμος, imitation, qui imite, parce que cette roche ressemble parfois au Diorite.)

SYNONYMIE. Partie de la *Dolérite* de Brongniart et de divers autres géologues ; partie de la *Dolérite* et du *Trapp* de d'Omalius ; partie du *Basalte* porphyroïde de M. Coquand ; *Anamésite* de Léonhard ; *Mimose; Trappite,* etc.

Roche phanérogène *noirâtre,* grenue, mais à grains généralement très-fins, *composée :* 1° de *Pyroxène augite* noir (un dixième à un quart de la masse) ; 2° de *Fer titané* (2 à 4 centièmes) ; 3° et pour le reste, de *Feldspath Labrador* translucide et miroitant. Ce Feldspath est pénétré d'une très-petite quantité de pyroxène qui le teint en vert noirâtre ; mais il perd sa couleur et devient blanc lorsqu'on le chauffe au chalumeau. Il en est de même quand on plonge un débris de cette roche dans l'acide hydrochlorique.

Le Fer titané, qui forme l'un des trois éléments essentiels de la Mimosite, se présente parfois en cristaux discernables à l'œil nu ; mais, d'ordinaire, il est à l'état de petits grains noirs microscopiques, qu'on ne peut extraire à l'aide du barreau aimanté qu'après avoir préalablement pulvérisé la roche d'une manière complète.—Densité, 2, 7.

Par la diminution du volume de ses parties constituantes, cette roche passe aux Basanites et Basaltes.

VARIETÉS PRINCIPALES :

1° **Mimosite uniforme.**

2° **Mimosite porphyroïde.** — Variété avec cristaux de Feldspath et de Pyroxène plus gros que les individus minéralogiques qui constituent le fond de la roche.

3° **Mimosite amygdalaire.**— Variété cellulaire dont les cavités ont été plus ou moins remplies ou tapissées de quartz hyalin, de quartz agate, de calcaire spathique, de zéolithes (Analcime, etc.), de fer carbonaté, etc.

Gisement et usages. — La Mimosite fait partie des terrains volcaniques antérieurs à l'époque actuelle. Elle constitue de grandes assises, des couches, des amas et quelquefois des dykes dans les terrains houillers (Ecosse ; lac Supérieur), dans les terrains crétacés (Steinheim, près Hanau), et surtout dans les ter-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

rains tertiaires (Islande, Madagascar). Il ne s'en forme plus maintenant.

Cette roche se trouve dans un grand nombre de contrées, telles que Irlande; Ecosse; Palatinat; près de Francfort-sur-le-Mein (la ville en est pavée); Islande; îles Feroé; au Paraguay; en Ethiopie; en Egypte, où elle a été employée pour paver le pourtour de la grande pyramide; aux Indes, où l'on en fait des idoles, etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. A. 40.—*Mimosite* d'un vert noirâtre. Elle forme des dykes et des amas transversaux qui, par places, se changent en Wacke, au milieu de laquelle se trouvent des boules de Mimosite non encore décomposée; près du hameau de l'Estérel, revers oriental de la chaîne de l'Estérel (Var).

8. U. 67, 68.—*Mimosite* d'un noir verdâtre, tantôt à gros grains, tantôt à grains fins, formant de grands massifs sur la route entre Oberstein et Kirnn (Palatinat).

11. O. 105.—*Mimosite* à grains très-fins, exploitée en grand au nord-ouest de Francfort. La ville en est bâtie.

13e ESPÈCE. — DOLÉRITE, *HAÜY.*

(Du grec δολερός, incertain, trompeur; parce que cette roche ressemble à certaines variétés de Diorite ou Grunstein.)

SYNONYMIE. Partie de la *Dolérite* de Brongniart et d'Omalius; partie du *Basalte* (B. grenu) de Coquand; *Graustein* des Allemands.

Roche essentiellement grenue, *composée* de *Pyroxène augite* noirâtre (1|4 ou 1|3 de la masse), de *sous-titanate de Fer* à grains très-fins (jusqu'à 15|100), et de *Feldspath Labrador* pour le reste. Ces divers grains ou cristaux élémentaires sont enchevêtrés de manière à laisser des vides entre eux.—Densité, environ 3.

PARTIES ACCIDENTELLES. Péridot, *Fer oligiste* spéculaire, *Craitonite*. Ces trois éléments accessoires ou accidentels ne se trouvent pas dans la Mimosite.

La Dolérite diffère de la Mimosite en ce qu'elle contient beaucoup plus de Pyroxène et de Fer titané. Le Feldspath y est ordinairement de couleur blanchâtre ou bien légèrement jaunâtre ou verdâtre, mais jamais coloré en vert noirâtre par le Pyroxène, comme cela a toujours lieu dans la Mimosite. Il en résulte que cette espèce de lave est facile à distinguer, le Pyroxène y étant noirâtre et le Feldspath généralement blanchâtre. Sa contexture

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

grenue est aussi plus prononcée que celle de la Mimosite, et les grains élémentaires sont communément d'un volume plus considérable. Néanmoins, quand, sur certains points de la masse, ses éléments diminuent beaucoup de volume, la roche passe à l'état compacte, et devient alors une vraie pâte basaltique. On peut donc dire indifféremment que la Dolérite est un Basalte à grains visibles, ou que le Basalte est une Dolérite à grains microscopiques.

La Dolérite est quelquefois porphyroïde, poreuse, souvent cellulaire, et parfois les cavités sont tapissées de cristaux de Feldspath et de Pyroxène.

Gisement. —Cette roche, qui se forme encore actuellement, est en général plus récente que la Mimosite. Elle appartient principalement aux terrains volcaniques de l'époque pliocène, où elle constitue de grandes assises et quelquefois des enclaves transversaux et des dykes. Elle se trouve en Auvergne; dans le Cantal (près de Chaudes-Aigues); aux environs d'Aix (Bouches-du-Rhône); à la Somma; aux environs de Naples; en Hesse; en Norwége; en Islande; à l'île de la Guadeloupe; au Mexique, etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. Q. 8. — *Dolérite ferrugineuse craitonifère*, d'un brun foncé; à grands cristaux laminaires de *Feldspath Labradorien* et de *Craitonite*, associés à un petit nombre de grains de *Pyroxène* noir et à une matière brune compacte qui paraît être du *Pétrosilex volcanique ferrugineux*. Cette roche remarquable n'attire pas le barreau aimanté, si ce n'est très-rarement et sur quelques points seulement.—Les auteurs qui en ont parlé ont méconnu la Craitonite et l'ont prise pour du Fer oligiste.

La roche dont il s'agit forme un vaste amas transversal enclavé perpendiculairement (et sur quelques points un peu ramifié) dans le grand chapeau de lave basaltique et dans les Pépérines qui sont au-dessous. Ce bel enclave transversal montre sa coupe à environ 1,500 mètres à l'est du château de Beaulieu, vers le sommet des pentes rapides qui constituent la partie supérieure du versant nord-est de la chaîne des plateaux. Environs d'Aix (Bouches-du-Rhône).

12. Q. 9.—*Même Dolérite*, mais peu ou point ferrugineuse; à cristaux moins grands de *Feldspath Labrador* verdâtre. Cette variété, dans laquelle le Feldspath compacte (Pétrosilex) est extrêmement peu abondant, est mêlée par places avec la variété précédente, dans le même gisement.

Q. 10. — *Même Dolérite* verdâtre un peu altérée par un commencement de décomposition des éléments feldspathiques. Cette variété contient beaucoup de *Craitonite* en grandes lames très-minces et très-miroitantes.—Même gisement.

Q. 11. — *Dolérite* à moyens cristaux, devenue d'un blanc jaunâtre

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

par suite d'une décomposition un peu plus avancée des éléments Feldspathiques. C'est une variété superficielle, ainsi que la précédente.—Même gisement.

Q. 12. — *Dolérite décomposée* en terre brunâtre, mêlée de grains non encore complétement ameublis, et parsemée de lamelles de *Craitonite* qui ont résisté à la décomposition de la roche. — Même gisement.

B. *ADÉLOGÈNES, en totalité ou en partie.*

14e ESPÈCE. — LHERZOLINE, *CORDIER.*

(Dérivé de *Lherzolithe*, parce que cette espèce en est une variété compacte.)

SYNONYMIE. *Lhercoulithe*, Cordier; *Lherzolithe compacte; Pyroxène en roche;* partie de la *Lherzolithe* de d'Omalius et de l'espèce *Pyroxénite* de Coquand.

La Lherzoline ne diffère de la Lherzolithe qu'en ce que ses éléments composants sont ici à l'état compacte et microscopique, résultant d'une consolidation très-précipitée. C'est une roche verdâtre, quelquefois porphyroïde. La surface de ses fragments naturels offre souvent un aspect vitreux qui a fait confondre cette roche avec les serpentines. Mais elle est beaucoup plus dure et fond plus facilement au chalumeau.

Gisement. — La Lherzoline a le même gisement que la Lherzolithe. Elle se trouve dans les Pyrénées (à Lhercoul, entre Vicdessos et l'étang de Lherz, etc.) et dans le Tyrol, où elle forme de petits filons-dykes.

15e ESPÈCE. — APHANITE, *HAÜY, BRONGNIART.*

(Du grec ἀφανής, obscur, qui disparaît; par allusion au volume imperceptible des éléments minéralogiques composants.)

SYNONYMIE. Partie du *Trapp*, du *Trappite* et de la *Cornéenne* de divers auteurs; partie du *Trapp* de d'Omalius d'Halloy qui, ainsi que plusieurs autres géologues, réservent le nom d'Aphanite pour désigner une roche amphibolique composée de Dioritine (Diorite compacte); *Aphanitschiefer* en partie.

Roche compacte *composée* d'une pâte verdâtre ou d'un noir verdâtre, à éléments microscopiques résultant de la consolidation précipitée de la matière pyroxénique et feldspathique qui constitue l'Ophitone, la Monzonite, l'Ophite et le Porphyre pyroxénique (*Voyez* ces espèces.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

parties accidentelles. *Epidote* formant des veines ou des taches dans la roche; *Pyrite ordinaire; Fer magnétique*, etc.

L'Aphanite fond en émail verdâtre. Elle est très-tenace et quelquefois *amygdalaire*, c'est-à-dire à cellules remplies par diverses substances qui y forment des amandes ou des géodes d'agate, de calcaire et d'Epidote.

Gisement. — L'Aphanite est une roche d'épanchement assez rare. Elle constitue de petits filons-dykes et quelquefois seulement les parois des dykes de roches pyroxéniques ci-dessus mentionnées (Ophitone, Monzonite, etc.), dont elle est congénère et dont elle ne diffère que par son état compacte, résultant d'un refroidissement plus rapide. On la trouve dans les Vosges; aux environs de Predazzo (Tyrol italien) et d'Oberstein (Palatinat); dans le Hartz; en Corse; à Sahla (Suède), et dans la presqu'île du Sinaï.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

10. K. 32.—*Aphanite* d'un noir verdâtre, résultant de la consolidation précipitée du Porphyre pyroxénique en contact avec la Monzonite noirâtre, dans laquelle ce Porphyre forme des filons. — Des escarpements de la rive gauche du Travignolo, près de Monte-Malgola, environs de Predazzo (Tyrol italien).

10. K. 34.—*Aphanite* verte (Pseudo-Serpentine), résultant de la consolidation rapide de l'Ophite, lorsque la matière incandescente de cette dernière roche a rempli de petits filons dans le calcaire, en se saturant de la chaux produite au contact. — Se trouve près du pont de Boscampo, rive gauche du Travignolo, environs de Predazzo (Tyrol italien).

10. K. 43.—*Aphanite* d'un noir verdâtre; constituant un filon curieux, peu puissant, à peu près vertical, au milieu de la Monzonite grise, qui forme sur ce point les hauteurs dominant la grande route de Predazzo à Vigo, rive droite de l'Aviso, un peu après l'entrée du Val-de-Rif (Tyrol italien).—Cette roche a été produite par la consolidation très-rapide d'une partie de la matière qui compose les porphyres pyroxéniques du voisinage. Elle se divise en petits prismes perpendiculaires aux surfaces de contact.

8. R. 28. — *Aphanite* écailleuse, à surface lisse et brillante (fausse serpentine); formant les parois des filons qui partent de la Monzonite, pour s'étendre dans les calcaires pyro-épigènes, situés au sommet de Tovo del Gazo, près de Canzacoli, aux environs de Predazzo (Tyrol italien).

8. U. 64.—*Aphanite* brune, un peu amygdalaire; formant un amas transversal au milieu des Porphyres pyroxéniques et des Wackes. Des environs d'Oberstein (route d'Oberstein à Idar, dans le Palatinat).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

16e ESPÈCE. — OPHITE.

(Du grec ὄφις, serpent, dont cette roche imite parfois les couleurs.)

SYNONYMIE. Mélaphyre (1); *Porphyre vert antique; Porphyre noir* de Buch; *Porphyre pyroxénique; Porphyre augitique;* partie du *Labradophyre* de Coquand; *Prasophyre* de Boblaye; *Porphyre de Belfahy; Toadstone; Grünstein* en partie; comprenant une partie des *Diabases* de quelques géologues; *Serpentino-verde antico* des Italiens; *Trapp porphyrique* de Werner; *Aphanit-porphyr* des Allemands, etc.

La dénomination d'ophite a été donnée par divers géologues à des roches de composition très-différente et appartenant à plusieurs espèces distinctes. Ainsi on a nommé Ophite toutes les roches porphyroïdes verdâtres, à cristaux de Feldspath, ayant pour base soit une pâte de pétrosilex (*Porphyre pétrosiliceux*), soit une pâte de pétrosilex légèrement amphiboleux (*Porphyre syénitique*), soit une pâte feldspathique et pyroxénique (*Ophite*), soit une pâte dioritique compacte (*Dioritine*); enfin Palassou, d'abord, et encore maintenant beaucoup d'autres géologues, appliquent le nom d'Ophite à une variété de *Diorite* des Pyrénées.

Nous réservons le nom d'Ophite aux seules roches *composées* d'une pâte aphanitique (Feldspath et Pyroxène compactes, avec terre verte), au milieu de laquelle sont enclavés des cristaux plus ou moins volumineux de *Feldspath Labrador*, et quelquefois de très-petits cristaux de *Pyroxène augite* noirâtre, beaucoup moins distincts. — Densité moyenne, 2, 85.

PARTIES ACCIDENTELLES. Quartz hyalin et *Quartz agate, Chaux carbonatée, Ouralite, Epidote verte, Chlorite ferrugineuse, Pyrite ordinaire, Pyrite magnétique, Fer oxydulé.*

Nota. — Ces parties accidentelles, à l'exception de l'Epidote, de la Pyrite et du Fer oxydulé, ne se trouvent que dans les cavités amygdalaires.

Le plus souvent, les cristaux de Feldspath qui rendent la roche porphyrique sont teints en vert (Ophite verte) par une imperceptible

(1) Du grec μέλας noir, à cause de sa couleur généralement foncée et de sa structure porphyroïde.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

tible quantité de matière pyroxénique (1), car les cristaux ainsi verdis blanchissent au chalumeau; mais quelquefois ils sont blancs dans une pâte noirâtre (Ophite noir). En général, ces cristaux, par leur couleur, se distinguent nettement de la pâte, qui est toujours plus ou moins foncée, variant du vert clair et du violet jusqu'au vert noirâtre.

Cette roche est verdâtre, brunâtre ou noirâtre, etc.; très-tenace, parfois magnétique, et fond en perles d'un vert-bouteille. Elle contient quelquefois des *cavités amygdalaires*, remplies par diverses substances minérales, telles que *Quartz hyalin*, *Quartz agate*, *Carbonate de chaux*, *Epidote*, *Chlorite ferrugineuse*. On connaît des Ophites amygdalaires dans les Vosges, en Morée, etc.; mais le type le plus remarquable d'amygdaloïde se voit au palais Borghèse, à Rome, où il existe une table d'Ophite ou Porphyre vert antique contenant une amande calcédonieuse à zones concentriques, qui a plus d'un tiers de mètre de diamètre. C'est la plus belle masse connue de calcédoine rubanée.

Gisement. — L'Ophite est une roche d'épanchement qui forme des enclaves transversaux et des dykes dans divers étages, mais surtout dans les terrains intermédiaires. — Cette roche est connue dans un très-grand nombre de localités, telles que : Plancher-les-Mines, Belfahy et plusieurs autres points de la chaîne des Vosges; environs de Fernay (Haute-Saône); environs de Predazzo (Tyrol italien); en Toscane, en Corse, en Bavière, en Saxe, au Hartz, en Hongrie, en Grèce, à Tabago (Antilles), etc.

---

(1) En 1847, M. Delesse a publié un mémoire fort étendu (*sur la constitution minéralogique et chimique des roches des Vosges*), dans lequel il décrit d'une manière complète le Porphyre ou Mélaphyre de Belfahy (Vosges) et les Mélaphyres analogues (Ophite, Cordier) de beaucoup d'autres contrées. D'après les analyses que M. Delesse a faites de ces diverses roches, il résulterait :

1° Que le minéral qui donne à l'Ophite sa couleur verte pourrait être plutôt de l'Amphibole que du Pyroxène;

2° Que tous les Mélaphyres seraient magnétiques;

3° Que le Porphyre vert antique, dont la densité est de 2,91, serait composé essentiellement de Feldspath Labrador, de très-peu de Pyroxène et d'une matière colorante amphibolifère, avec Pyrite ordinaire comme élément accidentel.—MM. Virlet et Boblaye y ont en outre signalé la présence du Fer titané, qu'on trouve en Grèce dans les torrents avoisinant cette roche, et qui, suivant ces géologues, ne peut provenir que du Porphyre vert antique.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Quant au gisement de la variété d'Ophite connue sous le nom de *Porphyre vert antique*, il a été longtemps perdu; mais MM. Virlet et Boblaye (*Expédition scientifique de Morée : Minéralogie*) ont été assez heureux pour retrouver en Laconie les anciennes carrières dans lesquelles on extrayait autrefois cette belle roche dont ils ont donné une bonne description. Elle forme en partie les plaines de l'Hélos et une série de collines entre Lebetsova et Marathonisi (Grèce).

Usages. — L'Ophite ou porphyre vert antique a été souvent employé anciennement par les Romains et les Grecs dans la construction et la décoration de leurs principaux monuments. Cette magnifique roche, étant susceptible de prendre un beau poli, a servi aussi à faire des mosaïques, des urnes, des colonnes des tables, etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

8. U. 3. — *Ophite* d'un vert sombre, amygdalaire, à globules ou amandes tantôt calcaires et tantôt de terre verte.—De la partie supérieure de la vallée de Plancher-les-Mines (Vosges méridionales).

10. K. 162. — *Ophite* noirâtre amygdalaire. — De Melisay, route de Bellonchamps, environs de Ternuay (Haute-Saône).

8. R. 47. — *Ophite* provenant des hauteurs qui dominent au nord-ouest Tovo di Vena, aux environs de Predazzo (Tyrol italien).

17e ESPÈCE. — PORPHYRE PYROXÉNIQUE.

SYNONYMIE. Partie du *Porphyre amygdaloïde*, de l'*Amygdaloïde*, du *Mélaphyre*, du *Labradophyre*, du *Trapp*, du *Mandelstein*, etc., de divers géologues.

Roche à *pâte* adélogène, *composée* de *Pyroxène* (environ un dixième de la masse) et de *Feldspath*, pâte dans laquelle sont disséminés de nombreux cristaux ou grains plus ou moins volumineux de *Pyroxène augite* d'un vert noirâtre, et quelquefois des cristaux de *Feldspath Labrador*, blancs, gris ou gris verdâtre. — Densité, environ 2,8.

PARTIES ACCESSOIRES. Limbilite; Pyrite magnétique; Fer titané.

PARTIES ACCIDENTELLES. Mica noir (Tyrol); *Datholite; Epidote; Pyrite de fer; Carbonate de fer; Peroxyde de fer.*— Les Porphyres pyroxéniques du lac Supérieur offrent des druses avec *cuivre natif*, *cuivre carbonaté* et *argent natif*. Ces métaux doivent être contemporains de la roche; mais les zéolithes qui ac-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

compagnent le cuivre dans cette contrée sont de formation postérieure et résultent d'infiltrations. Il en est de même à l'égard des diverses autres substances accidentelles indiquées ci-après, à la variété *amygdalaire*.

Le Porphyre pyroxénique diffère du Basalte en ce qu'il ne contient que rarement et en très-petite quantité du fer titané. Il est souvent poreux, cellulaire et amygdalaire. Quand il n'est point altéré, il est généralement d'un noir verdâtre, d'un vert sombre ou d'un gris verdâtre foncé ; mais cette couleur passe au brun, au vert jaunâtre ou au rougeâtre lorsque la roche se décompose.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Porphyre pyroxénique uniforme.** — Qui n'est point amygdalaire.

2. **Porphyre pyroxénique amygdalaire.** — Dans cette variété, qui était originairement cellulaire, boursouflée, et qui maintenant est presque toujours plus ou moins altérée, les cavités, parfois très-grandes, ont été remplies par divers minéraux, tels que *Quartz hyalin*, Quartz à l'état d'*Améthiste*, d'*Agate*, de *Calcédoine*, de *Cornaline ;* Chaux carbonatée spathique ; *Chlorite verte ferrugineuse*, et nombreuses *Zéolithes* (Chabasie, Harmotome, Analcime, Préhnite, etc.).

Gisements. — Les Porphyres pyroxéniques forment des enclaves transversaux, des dykes et quelquefois de simples filons (ayant environ deux tiers de mètre de puissance), résultant surtout des épanchements considérables qui ont eu lieu après la formation des terrains houillers. C'est à cette époque que semblent se rapporter les porphyres pyroxéniques des environs d'Oberstein et d'Idar, contrée où ils présentent un grand centre d'épanchements. On y voit toutes les variétés, depuis la roche la plus vive jusqu'à la plus décomposée, depuis la plus dense jusqu'à la plus boursouflée, depuis la plus homogène jusqu'à la plus amygdalaire. C'est un mélange confus, qui donne l'idée d'épanchements successifs à courte distance. Cette roche n'est point bréchoïde. Elle offre des apparences zonaires entremêlées qu'on prendrait, vues en petit, pour des vestiges de stratification. Mais il n'y a aucune trace de matière éruptive incohérente. Le boursouflement entrelacé annonce sur ces points ou une immense tension de gaz, ou un défaut de grande pression. Ces terrains porphyriques prennent souvent un aspect volcanique, par suite de la décomposition plus ou moins complète qui trans-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

forme la roche en *Wacke* de couleur brun foncé, rougeâtre ou jaunâtre.

Les Porphyres pyroxéniques du lac Supérieur (Amérique du Nord) appartiennent probablement à la même époque géologique que ceux d'Oberstein.

Ces Porphyres se trouvent aussi dans le Tyrol et dans diverses autres localités. (*Voyez* l'extrait des catalogues de M. Cordier.) Sur quelques points de l'Allemagne, ils sont considérés comme plus récents que ceux d'Oberstein et comme remontant jusque dans les terrains tertiaires.

Usages. — Le Porphyre pyroxénique, peu ou point altéré, est employé à paver et à ferrer les routes. Quand, au contraire, il passe à l'état de Wacke terreuse par suite de décomposition, il sert de Pouzzolane pour les constructions, aux environs d'Oberstein. Enfin, dans cette même contrée, on exploite le Porphyre pyroxénique sur une grande échelle pour en extraire les agates de couleurs très-variées que contiennent ses amygdaloïdes, et avec lesquelles on fabrique une foule d'objets.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

10. K. 33. — *Porphyre pyroxénique*, à pâte feldspathique grossière, avec grands et nombreux cristaux de Pyroxène noir. Cette roche est remarquable par la présence de quelques paillettes de mica noir, ce qui la rapproche tout à fait de la Monzonite noirâtre micacée (n° 10, K. 30), dans laquelle elle forme des filons ou amas transversaux.—Des escarpements de la rive gauche du Travignolo, base septentrionale de Monte-Malgola (Tyrol italien).

10. K. 37. — *Porphyre pyroxénique* ophitoïde, d'un noir verdâtre; à cristaux de Feldspath d'un gris verdâtre, avec des grains fins et noirs de Pyroxène, et quelques très-petites paillettes de Mica noir.—Cette roche attire le barreau aimanté. Elle forme des filons près du pont de Boscampo, rive gauche du Travignolo (Tyrol italien).

10. K. 38. — *Porphyre pyroxénique* d'un vert noirâtre; à cristaux de Pyroxène très-lamelleux (*Uralite*), d'un vert céladon foncé, contenant quelques grains de Pyrite magnétique.—De Monte-Viesena, près de Predazzo (Tyrol italien).

10. K. 40 à 42. — *Porphyre pyroxénique* à pâte tantôt d'un gris verdâtre, tantôt d'un vert sombre ou noirâtre; à grands cristaux, souvent lamelleux, de Pyroxène noir et petits cristaux de Feldspath soit blanc, soit gris.—Cette roche, qui attire le barreau aimanté, forme de grands amas transversaux et des filons au Val de Rif, aux environs de Predazzo (Tyrol italien).

8. R. 89. — *Porphyre pyroxénique* amygdalaire, à grands cristaux de Pyroxène. Les amandes sont calcaires ou calcédonieuses. — De la vallée de Fassa (Tyrol italien).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

12. V. 39 et 40. — *Porphyre pyroxénique* d'un noir un peu verdâtre. Du revers septentrional et de la partie supérieure du Gallienberg, environs d'Idar (Palatinat). — Sur divers points de la même localité, ce Porphyre est plus ou moins décomposé, d'un vert jaunâtre, et passe à la Wacke amygdalaire qu'on exploite pour en extraire les agates.

12. V. 49. — *Porphyre pyroxénique* brun foncé, couleur qui est vraisemblablement due à la présence d'une petite quantité de Limbilite. Dans cette roche, qui passe à la Wacke, les Pyroxènes sont complétement changés en terre verte (Baldogée) d'un beau vert d'émeraude. Les cristaux de feldspath, au contraire, sont intacts et miroitants.— Montagnes de la rive gauche de la rivière d'Idarbach, entre Idar et Oberstein (Palatinat).

12. V. 52. — *Wacke* brune imparfaite, amygdalaire, résultant de la décomposition très-avancée d'une variété de la roche précédente (n° 49). Cette roche était originairement très-boursouflée et les cavités ont été remplies par du carbonate de chaux spathique, par de la cornaline ou par de la terre verte (Baldogée).—Même gisement.

12. V. 53 et 54.—Beau *Porphyre pyroxénique* intact, d'une grande dureté, et d'un gris verdâtre foncé. Les Pyroxènes, par un léger commencement d'altération, ont perdu un peu de leur couleur verte noirâtre et offrent le clivage lamellaire de l'Uralite. Cette roche offre parfois des parties d'un rouge sanguin très-vif, soit en petits points isolés, soit disséminées dans les cristaux miroitants de Feldspath, soit intimement confondues avec les éléments microscopiques de la pâte, et (dans ce dernier cas) constituant des veines irrégulières. C'est un accident assez commun que j'attribue à de la Limbilite, plutôt qu'à du simple Peroxyde de fer.—Ce Porphyre est exploité en grand dans les montagnes de la rive gauche de l'Idarbach, à mi-chemin d'Idar à Oberstein (Palatinat).

8. U. 60 à 62.—*Porphyre pyroxénique* de couleur brun de foie, dont la pâte contient une grande quantité de Limbilite. Les Pyroxènes sont très-curieux en ce que leur coupe principale est éclatante et les ferait prendre au premier aspect pour du Mica. — Cette roche occupe un espace considérable aux environs d'Oberstein et de Kirn (Palatinat). Sur quelques points où ce Porphyre était originairement boursouflé et où la roche est altérée, elle passe à une Wacke brune amygdalaire, contenant des agates plus ou moins volumineuses, et dans laquelle les Pyroxènes décomposés sont d'un vert céladon.

18e ESPÈCE. — BASANITE.

(Du grec Βάσανος, pierre de touche; ancien nom transmis par Pline.)

SYNONYMIE. Partie de la *Téphrine* et du *Basanite* de Brongniart; partie de la *Téphrine* et du *Basalte* de d'Omalius; *Basaltite;* partie de l'*Anamésite* de Léonhard; *Lave téphrinique*; *Lave actuelle.*

Même *composition* que la Mimosite (Pyroxène augite, Feldspath

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Labrador, Fer titané) ; mais ici les parties élémentaires sont microscopiques et ne peuvent se distinguer à l'œil nu, sauf sur quelques points où la roche est porphyroïde.

PARTIES ACCIDENTELLES. *Péridot olivine* (rare et en petite quantité), *Soufre.*

Le Basanite est poreux et très-souvent cellulaire ; de couleur généralement grisâtre, quelquefois brunâtre ; se vitrifiant au chalumeau en verre blanc grisâtre parsemé de points noirs. — Cette espèce, qui est souvent prismatique, forme le passage entre les roches basaltiques et trachytiques.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Basanite uniforme.** (Volvic.)

2. **Basanite porphyroïde.**—Variété qui présente des cristaux soit de Feldspath, soit de Pyroxène, soit de ces deux substances réunies, et parfois en outre quelques cristaux ou grains discernables de Péridot et de Fer titané disséminés dans la pâte adélogène (Vésuve, Etna).

Gisement. — Cette roche constitue de grandes assises, des couches et des amas dans les terrains volcaniques de la période tertiaire, et se forme encore actuellement.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Volvic en Auvergne ; Chaussée-des-Géants (Irlande) ; Vésuve, Etna ; Vieux-Brissac (Kaiserstuhl) ; bord du Rhin (Prusse Rhénane), etc.

Usages. — Au village de Volvic (Puy-de-Dôme), on a fondé un établissement où le Basanite trouve un emploi très-varié. On en fait des dalles de trottoirs (la ville de Paris en a fait usage), des colonnes, des chapiteaux, des ornements divers et des tombeaux. Cette roche sert aussi de pierre à bâtir. La cathédrale de Clermont est entièrement construite en lave ou basanite de Volvic.

19e ESPÈCE. — BASALTE.

(De l'éthiopien *Basal*, fer ; couleur de fer.)

SYNONYMIE. *Basalte trappéen* de Werner ; *Basalte* et partie du *Basanite* de Brongniart ; partie de l'espèce *Basalte* de d'Omalius et Coquand.

Roche à pâte noirâtre, *composée* de Pyroxène augite (1/4 à 1/3 de la masse), de Fer titané (5 à 15 centièmes), et de Feldspath

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Labrador pour le reste. Ces trois éléments essentiels, constituant la pâte, sont à l'état microscopique.

PARTIES ACCIDENTELLES. *Péridot* (*voyez* les variétés de Basalte porphyroïde et fragmentaire) ; *Corindon* (Ardèche, Haute-Loire, et aux sept montagnes en Allemagne) ; *Zircon* (Haute-Loire) ; *Soufre* (île Bourbon), *Carbonate de fer*, etc.

Le Basalte est très-tenace, raye le verre, offre une cassure conchoïdale et a une densité d'environ 3. Quant à sa composition, il peut être considéré comme une Dolérite compacte, et, dans quelques localités, il y a passage de l'un à l'autre. Il se distingue du Basanite par sa couleur noirâtre très-foncée, par sa densité plus forte, sa contexture beaucoup plus compacte, une plus grande abondance de Pyroxène et de fer titané ; enfin par sa fusion au chalumeau en verre noirâtre foncé, tandis que le Basanite fond en verre grisâtre.

Ainsi que le Basanite, le Basalte présente au plus haut degré la division prismatique à 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 pans, résultant du retrait qui a accompagné ou suivi son refroidissement. D'autres fois, il est globulaire ou bien il se désagrége en sphéroïdes à couches concentriques. Il est aussi quelquefois soit porphyroïde, soit amygdalaire, soit enfin fragmentaire.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Basalte uniforme.** — Variété dont toute la masse offre une pâte compacte (Islande.)

2. **Basalte porphyroïde.** — Des cristaux de Pyroxène Augite, de Péridot, de Fer titané, et parfois de Feldspath Labrador, disséminés dans la pâte adélogène.

3. **Basalte amygdalaire.** — Amandes de Quartz hyalin, de Quartz agate, de Calcaire spathique, d'*Aragonite*, de Zéolithes (*Mésotype*, etc.).

4. **Basalte fragmentaire.** — Enveloppant des rognons et fragments de *Péridot* (*Olivine* et *Limbilite*) qui ont parfois plus de 35 centimètres de diamètre. Or, comme ces rognons et fragments de Péridot grenu, dit olivine, ne contiennent point de Fer titané ni de Feldspath, comme le plus souvent ils ont conservé des formes angulaires très-prononcées, nous pensons : 1° qu'ils ont été arrachés par les épanchements de laves basaltiques à des couches préexistantes déjà consolidées ; 2° qu'il existe, à la partie la plus

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

inférieure de l'écorce terrestre, des couches cristallines de Péridot formées par refroidissement et indépendantes du Basalte (1).

Gisement. — Le Basalte apparaît dans les terrains crétacés; mais c'est surtout pendant la période tertiaire que cette roche volcanique s'est épanchée avec abondance, en constituant de grandes assises ou nappes stratiformes et quelquefois des dykes qui souvent sont d'anciens canaux de sortie. Enfin, cette importante roche, qui se forme encore actuellement, se trouve dans un très-grand nombre de localités, telles que Antrim (Irlande), où la craie est transformée en Calcaire cristallin au contact des dykes de Basalte.—Chaussée-des-Géants (Irlande).—Ile de Staffa (Écosse). — Auvergne, Cantal, Haute-Loire, Ardèche.—Italie; Tyrol; Prusse rhénane; Saxe; Bohême; Islande; île Bourbon; île de Ténériffe, etc.

Usages. — Dans diverses contrées, le Basalte sert de pierre à bâtir et à l'empierrement des routes. La variété prismatique, après avoir été divisée en tronçons, forme de très-bons pavés. Sur les bords du Rhin, les prismes basaltiques sont aussi employés à faire des bornes colonnaires très-solides.

2e GENRE. — **Conglomérées** *(cimentées)*.

1re ESPÈCE. — **BRÈCHE LHERZOLITHIQUE.**

C'est une *brèche de froissement*, composée de fragments anguleires de Lherzolithe et quelquefois de Calcaire jurassique (roche encaissante) agglutinés par une pâte lherzolithique. Ces fragments de calcaire (formant quelquefois jusqu'à moitié de la masse), de gris et compactes qu'ils étaient originairement, sont devenus blancs, cristallins et saccharoïdes par suite d'un phénomène métamorphique résultant de la haute température à laquelle ils se sont trouvés soumis lors de l'épanchement lherzolithique.

---

(1) Cette opinion, que M. Cordier développait chaque année à son cours de géologie du muséum, a été aussi émise par M. Daubrée dans le beau travail qu'il a publié sous le titre de : *Expériences synthétiques relatives aux Météorites. Rapprochements auxquels ces expériences conduisent, tant pour la formation de ces corps planétaires que pour celle du globe terrestre.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, séances des 29 janvier, 19 février et 19 mars 1866.)

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Quand la matière lherzolithique, qui devait remplir de grandes fentes ou hiatus, affluait avec lenteur à l'état incandescent, les parties en contact avec les parois des roches encaissantes ont dû se coaguler et y former une sorte d'encroûtement. Puis, pendant que l'épanchement continuait, des fragments de cette matière, déjà consolidée, ont été arrachés, entraînés avec quelques débris des roches calcaires auxquels ils adhéraient; enfin, le tout a été ensuite ressoudé par la pâte lherzolithique fluide, de manière à constituer ainsi de véritables brèches contemporaines des Lherzolithes.

Gisement. — A l'étang de Lherz, dans les Pyrénées, cette brèche, formée par la *voie sèche*, se présente sur les parties latérales des enclaves transversaux de Lherzolithe en contact avec les roches jurassiques encaissantes.

2e ESPÈCE. — BRÈCHE OPHITIQUE.

C'est une *brèche de froissement*, formée de débris anguleux d'Ophite et quelquefois d'Aphanite, tantôt seuls, tantôt mêlés à des débris des roches encaissantes; le tout réuni par une pâte ophitique ou aphanitique.

La brèche ophitique a été formée par la *voie sèche*. Elle a la même origine que la brèche lherzolithique. (*Voyez* cette espèce.)

Gisement. — Cette brèche se montre sur les parties latérales des enclaves transversaux d'Ophite dont elle contient les fragments, et elle est du même âge. Il en existe de beaux exemples dans les Vosges méridionales, notamment dans la partie supérieure de la vallée de Plancher-les-Mines (entre Ronchamp et le Ballon d'Alsace).

3e ESPÈCE. — CONGLOMÉRAT PYROXÉNIQUE.

4e ESPÈCE. — CONGLOMÉRAT BASANITIQUE.

5e ESPÈCE. — CONGLOMÉRAT BASALTIQUE.

Ces trois espèces de conglomérat sont formées tantôt par la voie sèche, tantôt par la voie humide. Ainsi que l'indique suffisamment leur dénomination, ils sont composés d'une agglomération soit de débris de roches pyroxéniques diverses, soit de débris fréquemment anguleux, parmi lesquels prédomine le Basanite ou le Basalte. Les conglomérats basanitiques et basaltiques sont assez communs dans les terrains volcaniques d'une foule de localités.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

6e ESPÈCE. — GRÈS PYROXÉNIQUE.

Formé de très-petits débris de roches volcaniques, en partie à l'état de Wacke, mêlés de grains de Pyroxène et de Feldspath; le tout lié par un ciment siliceux.

Gisement. — Cette roche appartient à la période tertiaire. — Dans le Brisgau, en Allemagne, il existe de beaux exemples de Grès pyroxéniques résultant du lavage des terrains volcaniques. Comme ces terrains sont d'une altération facile, les parties provenant de la dénudation superficielle ont été enlevées et transportées par les causes alluviales dans les lits des torrents, des fleuves et sur le bord de la mer, où ensuite elles ont été conglomérées par un ciment.

3e GENRE. — Détritiques (*meubles*).

1re ESPÈCE. — SABLES PYROXÉNIQUES.

Matière meuble, souvent quartzifère, dans laquelle prédominent des grains de Pyroxène, de Péridot et de Fer titané, provenant soit de la désagrégation, soit de la trituration des diverses sortes de laves basaltiques.

Gisement. — Cette roche forme des assises, couches ou amas dans les alluvions marines (île Taïti, etc.).

2e ESPÈCE. — DÉTRITUS PYROXÉNIQUES.

Roche meuble, de composition très-variée, mais formée principalement de graviers, galets et débris de roches basaltiques diverses.

Gisement. — Constitue des couches ou amas dans les alluvions fluviatiles ou marines. *Exemples :* Puy-de-Dôme, Islande, île Bourbon, etc.

3e ESPÈCE. — CINÉRITE.

(Du latin *cinis, cineris,* cendre.)

SYNONYMIE. Cendre basaltique, Cendre volcanique, Cinérilite.

C'est une matière pulvérulente, impalpable, grise, d'apparence homogène, ressemblant à de la cendre ordinaire, mais qui, vue

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

au microscope, présente communément, d'une manière parfaitement distincte, de très-petits cristaux de *Pyroxène noir*, de *Feldspath blanc* et de *Péridot vert;* des *grains noirs* attirables au barreau aimanté et qui sont du *Fer titané;* enfin, quelquefois des cristaux rhomboïdaux d'*Amphigène blanche ou rosâtre* (1). Ces petits individus minéralogiques ont un diamètre d'environ 1|20e à 1|30e de millimètre.

Cette cendre, d'origine éruptive, est le produit de l'extrême boursouflement de la matière volcanique projetée, encore en mélange avec les matières gazeuses, dont elle se sépare au milieu d'un immense cône de vapeurs incandescentes et lumineuses pendant la nuit. C'est une cristallisation analogue aux sublimations.

La Cinérite a donc la même composition élémentaire que les parties lithoïdes des diverses espèces ou variétés de roches basaltiques. Elle est quelquefois transportée par les vents à des distances considérables. Lorsqu'elle retombe près des cratères, elle contient souvent des parties plus grossières, telles que des graviers et des fragments de laves et de scories provenant des éruptions. Puis, par suite de décomposition et de conglomération, l'ensemble de ces diverses matières peut donner lieu plus tard à des *Tufas*, à des *Pépérines* ou à des *conglomérats basaltiques*.

Indépendamment de la *Cinérite éruptive*, qui est la variété la plus importante, il se forme parfois des *Cinérites d'alluvion* résultant de la désagrégation des laves lithoïdes adélogènes.

Gisement. — La Cinérite constitue des amas ou des couches meubles dans les terrains tertiaires supérieurs (Pliocènes), et surtout dans les terrains de l'époque actuelle (Vésuve, Pompéi, etc.). — La Cinérite rejetée par le Vésuve le 22 octobre 1822 était *amphigénique*.

---

(1) Conformément aux notes prises par moi au cours de M. Cordier, je n'ai formé qu'une seule espèce de la Cinérite ordinaire et de la Cinérite amphigénique. Mais j'ai tout lieu de supposer que ce géologue avait l'intention d'établir, pour les *variétés amphigéniques*, une espèce distincte sous le nom de *Cinérilite*. (C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

3e FAMILLE.

ROCHES AMPHIBOLIQUES (1).

1er GENRE.—Agrégées.

A. PHANÉROGÈNES.

1re ESPÈCE. — AMPHIBOLITE, *LÉONHARD.*

(Du grec Ἀμφιβόλος, ambigu, douteux, à cause de l'analogie qui existe entre l'amphibole et diverses autres espèces minérales, telles surtout que le Pyroxène.)

SYNONYMIE. Comprenant les deux espèces *Amphibole Hornblende* et *Amphibolite* de Brongniart; le *Hornblende* de d'Omalius; partie de l'*Amphibolite* de Coquand; *Hornblénite* de Boubée; *Hornblendschiefer* et *Hornblendfels des Allemands.*

Roche *composée* presque uniquement d'*Amphibole Hornblende* à l'état cristallin. — Densité, environ 3.

PARTIES ACCIDENTELLES. Quartz (soit en grains disséminés dans la masse, soit en veines contemporaines qui y forment de

---

(1) L'AMPHIBOLE (du grec Ἀμφιβόλος, ambigu, douteux, à cause de la ressemblance qu'ont certaines variétés de cette substance avec le Pyroxène, l'Épidote et la Tourmaline) est un silicate non alumineux à plusieurs bases; cristallisant dans le système du prisme rhomboïdal oblique; rayant difficilement le verre; fondant facilement au chalumeau en émail diversement coloré.—L'Amphibole se divise en deux sous-espèces : la Trémolite et le Hornblende.

A. Trémolite ou Grammatite.

Cette sous-espèce comprend les variétés d'Amphibole blanche ou très-légèrement colorée en gris ou en verdâtre; à poussière blanche; ayant une tendance prononcée à prendre la texture fibreuse. C'est un silicate de magnésie et de chaux avec un à trois centièmes d'oxyde de fer. — Densité, 2,9 à 3,2. — La Trémolite ne figure que comme élément accidentel dans les roches.

B. Hornblende.

Cette sous-espèce, qui entre dans la composition élémentaire de diverses roches, comprend les variétés tantôt d'un vert plus ou moins foncé, suivant qu'elles sont plus ou moins ferrugineuses (*Actinote*), tantôt brunâtres ou noirâtres (Hornblende proprement

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

petits lits); *Disthène; Talc; Mica; Pyroxène* vert; *Diallage; Épidote; Grenat* (quelquefois très-abondant sur certains points isolés); *Feldspath* (rare); *Fer oxydulé; Fer oligiste; Pyrite ordinaire; Pyrite cuivreuse.*

Cette roche, à contexture grenue et grano-lamellaire, offre beaucoup de ténacité; elle est soit à gros grains, soit à grains très-fins passant à l'état compacte; soit uniforme, soit cristallifère et quelquefois schistoïde. La couleur est le noir ou le vert foncé.

Gisement. — L'amphibolite est tantôt stratiforme, tantôt sans délit. La variété *stratiforme*, très-riche en minéraux accidentels, se trouve en couches ou en amas subordonnés dans les étages des Gneiss, des Micaschistes et des Talcschistes.—*Ex. de localités :* bourg d'Oysans (Isère); St-Gothard (Suisse); environs de Voltri

---

dite). C'est un silicate de magnésie et de chaux avec protoxyde de fer plus ou moins abondant et quelquefois un peu d'alumine, etc., fondant en émail grisâtre, jaunâtre, verdâtre ou noirâtre. — Densité, 3 à 3,4.

Comme, dans certaines roches, il n'est pas toujours aisé de distinguer les petits grains d'Amphibole des grains de Pyroxène, je crois utile de reproduire ici, sous forme de tableau, les principales différences indiquées par M. Cordier.

AMPHIBOLE HORNBLENDE.	PYROXÈNE AUGITE ET HEDENBERGITE.
1° Les *grains* sont allongés et tendent à la forme prismatique.	1° Les *grains* sont arrondis et irréguliers.
2° Ils offrent des indices de lames et ont généralement une texture fibro-lamelleuse ressemblant à celle du charbon de bois.	2° Ils offrent une cassure vitreuse rarement unie.
3° Ils ont un éclat assez faible, excepté suivant le sens des lames.	3° Ils sont éclatants.
4° Ils sont de couleur brune ou vert noirâtre.	4° Ils sont de couleur vert jaunâtre, vert-bouteille et rarement vert noirâtre.
5° Sur le filet de disthène, les particules d'Amphibole (associées au feldspath) fondent avant celles de feldspath et donnent un émail brun ou un verre d'une couleur vert noirâtre plus ou moins foncé.	5° Les particules de Pyroxène (associées au feldspath) sont au contraire moins fusibles que celles du feldspath et donnent un verre de couleur vert-bouteille ou vert jaunâtre plus ou moins clair.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

(Sardaigne) ; vallée d'Aoste et environs de Biella (Piémont) ; Clausen (Tyrol italien) ; vallée de Zillerthal (Tyrol italien), etc.

L'*Amphibole sans délit* ne contient presque jamais de minéraux accidentels ; elle forme des enclaves transversaux, des dykes dans les terrains crétacés supérieurs et tertiaires inférieurs. *Exemples :* environs de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées), etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. B. 25. — *Amphibolite* vert noirâtre, schistoïde ou feuilletée ; formée de prismes capillaires, ce qui lui donne une apparence presque compacte ; contenant des veines contemporaines de quartz grenu.—Cette roche constitue soit de très-puissantes assises, soit des bancs ou des amas stratiformes dans les terrains primitifs des environs d'Airolo, au revers méridional du Saint-Gothard (Suisse).

8. R. 97.—*Amphibolite* quartzifère, formant des couches subordonnées dans les talcites quartzifères de Clausen (Tyrol italien).

11. B. 213.—*Amphibolite* talcifère, feuilletée, d'un vert foncé. — En couches dans le grand système de Talcschistes, situé entre Voltri et Coccoletto (Sardaigne).

10. X. 71.—*Amphibolite* d'un vert noirâtre.—En couches subordonnées aux Gneiss des environs de Biella (Piémont).

11. T. 48 et 49.—Belle *Amphibolite* noire, soit à grains très-fins, soit à gros grains et alors grenatifère.—En couches ou assises, souvent puissantes, dans les Gneiss et les Micaschistes de la vallée de Zillerthal, à l'orient d'Inspruck (Tyrol italien).

2e ESPÈCE. — DIORITE, *HAÜY.*

(Du grec διοράω, je vois au travers, je distingue ; c'est-à-dire formée de parties très-distinctes par le contraste des couleurs.)

SYNONYMIE. Grünstein des Allemands ; *Diabase* de Brongniart ; *Granitel* de Galitz ; *Granite orbiculaire* de Corse ; partie de l'espèce *Amphibolite* de Coquand ; comprenant l'*Ophite* des Pyrénées (Palassou) et le *Timazite* de Breithaupt.

Roche *composée* essentiellement d'*Amphibole Hornblende* d'un vert noirâtre et de *Feldspath* ordinairement blanchâtre ou d'un blanc verdâtre (1). Ces deux éléments sont en général en proportion à peu près égale.—*Densité* moyenne, 2,95.

---

(1) Les géologues ne sont point encore parfaitement d'accord concernant la nature du Feldspath qui entre dans la composition des Diorites, des Porphyres dioritiques, des Dioritines, etc. Selon M. Delesse (*Ann. des mines*, 1851, t. XVI, p. 323), le Feldspath de ces roches

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

PARTIES ACCIDENTELLES : *Quartz* (très-rare) ; *Mica* (rare) ; *Talc* souvent chloriteux ; *Pyroxène ; Asbeste ; Épidote ; Grenat ; Apatite ;* Sphène ; *Fer oxydulé* et *Fer oligiste* (Guyane française) ; *Pyrite ordinaire ; Pyrite magnétique*, etc.

Le Diorite est tantôt stratiforme (et alors parfois schistoïde), tantôt sans délit. Les variétés principales sont :

1. **Diorite uniforme.** — Variété soit stratiforme, soit sans délit, à grains gros, moyens ou fins.

2. **Diorite cristallifère.** — Qui contient des minéraux accidentels disséminés. C'est dans le Diorite stratiforme que se trouvent le Grenat et la plupart des autres minéraux accidentels.

3. **Diorite zonaire.** — Variété stratiforme dans laquelle les deux éléments essentiels (Amphibole et Feldspath) sont en zones successives, ce qui donne à la roche un aspect rubané.

4. **Diorite globaire,** Cordier. — (Syn. *Diorite globulaire*, Haüy ; *Diorite orbiculaire*, Brongniart ; *Corsite ; Granite orbiculaire de Corse*). Variété sans délit, dans laquelle sont disséminés des globules plus ou moins gros (de 25 à 80 millimètres de diamètre) à zones concentriques, alternativement formées d'Amphibole Hornblende et de Feldspath. Ces globules résultent d'un phénomène particulier de cristallisation. D'après les analyses de M. Delesse (1), le Diorite orbiculaire de Corse (environs de Santina et Ajaccio), type de cette variété, serait composé de Feldspath *Anorthite* blanchâtre et d'Amphibole *Hornblende*, d'un vert noirâtre, avec Quartz.

5. **Diorite pseudo-fragmentaire.**—Variété sans délit, dans laquelle l'Amphibole se réunit sur certains points de la masse de manière à simuler des fragments.

---

peut être de l'*Oligoclase*, du *Labrador* ou de l'*Anorthite*. Suivant G. Rose (*Ann. des mines*, t. VIII, p. 4), le Diorite renfermerait de l'Albite. D'après les analyses de quelques autres géologues, notamment de M. Ch. Deville, le Feldspath de la plupart des roches dioritiques devrait être rapporté au *Labrador*.

Enfin, suivant M. Des Cloizeaux (*Manuel de minéralogie*, 1862), plusieurs Feldspath (Labradorite, Oligoclase, Albite) figureraient dans ces roches.

(C. D'ORB.)

(1) Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris, t. XXVII, p. 411.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Gisement. — Le Diorite offre deux gisements très-distincts, suivant qu'il est stratiforme ou sans délit.

1. *Diorite stratiforme.*— Se trouve en couches subordonnées dans les divers étages du sol primitif (Gneiss, Micaschistes, Talcschistes).

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Sainte-Marie-aux-Mines (Vosges); environs de Nantes; Basses-Pyrénées; val Anzasca (mont Rose); environs de Chiavenna, en Valteline; environs de Biella, d'Ivrée et val d'Aoste (Piémont); environs de Voltri (Sardaigne).

2. *Diorite sans délit.* — Forme des enclaves transversaux, des dykes, des filons, notamment dans les terrains primitifs et dans les terrains siluriens et dévoniens. Toutefois il y a des Diorites sans délit beaucoup plus récents; tel est, par exemple, le Diorite, souvent épidotifère, des Pyrénées (*Ophite* de Palassou). Quelques géologues pensent que l'épanchement de cette dernière roche a eu lieu vers la fin de la période tertiaire; mais, d'après des observations faites et publiées par M. Raulin (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1862, t. LV, p. 669), la roche dont il s'agit serait un peu plus ancienne. En effet, M. Raulin a constaté que les débris de ce Diorite s'observent non-seulement dans la Molasse du Miocène supérieur, mais encore dans les couches moyennes des terrains crétacés.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Vosges; Ariége; Haute-Garonne; Pyrénées; Toscane; Corse; Transylvanie; Hongrie; Schemnitz; Guyane; Sidney; Port-Jackson (Nouvelle-Galles du Sud), etc.

Usages. — Le Diorite, étant susceptible de recevoir un beau poli, est employé comme pierre de décoration. La variété orbiculaire de Corse sert à faire une foule d'objets, tels que tables, vases, coupes, etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

10. K. 136, 137. — *Diorite* schistoïde, d'un vert blanchâtre, à grains gros ou moyens; en couches ou amas subordonnés dans les Gneiss de Sainte-Marie-aux-Mines (chaîne des Vosges).

12. M. 55.—*Diorite* stratiforme talcifère à grains moyens. En assises subordonnées dans les Talcites feldspathiques du val Anzasca (mont Rose).

10. X. 38.—*Diorite* stratiforme micacé, verdâtre, à grains très-fins, contenant de très-petites plaques de quartz.—Forme des couches subordonnées dans les Gneiss des environs de Chiavenna, en Valteline.

10. X. 60.—*Diorite* stratiforme d'un vert noirâtre, à grains fins, entrecoupé parfois de petites veines contemporaines, soit de feld-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

spath grenu, soit d'amphibole noirâtre laminaire. — Formé des couches subordonnées dans le grand massif de terrains primitifs des environs de Biella (Piémont septentrional).

3e ESPÈCE. — SYÉNITE, *WERNER.*

(De *Syène*, ville d'Egypte, près de laquelle se trouve le type.)

La Syénite est une roche cristalline qui peut se diviser en deux sous-espèces très-distinctes : la Syénite ordinaire et la Syénite zirconienne.

A. SYÉNITE ORDINAIRE.

SYN. Sinaïte (de *Sinaï*), Rozière ; *Granitelle* de Saussure ; partie du *Granite amphibolique, amphiboleux* ou *amphibolifère* de quelques géologues.

Roche grenue *composée :* 1° de *Feldspath orthose*, généralement rougeâtre ou violâtre, auquel se joint fréquemment du *Feldspath oligoclase*, constituant ensemble jusqu'aux neuf dixièmes de la masse ; 2° d'*Amphibole Hornblende* toujours noirâtre ou d'un vert foncé, formant un sixième à un dixième de la roche. — *Densité*, 2,60 à 2,70.

PARTIES ACCIDENTELLES : Quartz; Mica; Tourmaline; Epidote; Grenat ; Zircon hyacinthe; Sphène; Fer oxydulé; Pyrite jaune, etc.

Les variétés principales de Syénite ordinaire sont :

1. **Syénite ordinaire proprement dite.** — Composée uniquement de Feldspath et d'Amphibole à grains plus ou moins gros (environs d'Ivrée en Piémont et de Meissen en Saxe).

2. **Syénite sur-amphibolifère.** — Contenant une surabondance d'Amphibole (environs de Dresde en Saxe).

3. **Syénite quartzifère.** — C'est une Syénite ordinaire avec une faible quantité de petits grains de quartz comme élément accidentel (Ballon de Servance, Haute-Saône).

4. **Syénite micacée** (comprenant le *Diorite micacé* de Delesse). — Un peu de Mica noir disséminé dans une Syénite ordinaire. Quand cette variété est en outre quartzifère, elle passe alors à la *Syénilite* (Ballon de Servance, dans le département de la Haute-Saône).

5. **Syénite porphyroïde.** — De grands cristaux de Feldspath disséminés dans l'une des variétés de Syénite qui précèdent. Cette

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

roche a l'aspect granito-porphyroïde (vallée de Plancher-les-Mines, dans les Vosges; vallée Visena, près de Predazzo, dans le Tyrol).

6. **Syénite pseudo-fragmentaire.**—Quelquefois l'amphibole de la Syénite ordinaire est réunie et groupée par places et de loin en loin au milieu de la roche, de manière à lui donner un aspect pseudo-bréchoïde; mais ce n'est qu'un jeu de cristallisation, et il n'y a point de véritables fragments.

Exemples : Environs de Biella (Piémont); de Dresde (Saxe); de Syène (Egypte).

B. **SYÉNITE ZIRCONIENNE**, de Buch (1).

syn. Zircon-Syénite des Anglais; *Zirconsyénit*, von Buch.

Roche grenue et cristalline *composée :* 1° de *Feldspath orthose* quelquefois associé à du *Feldspath Labrador* (Friedrikswarn),

---

(1) Quelques géologues placent à la suite de la Syénite zirconienne les deux espèces suivantes (*Miascite* et *Foyaïte*) qui ne figurent pas dans la classification de M. Cordier.

MIASCITE, *GUSTAVE ROSE.*

(De *Miasc*, dans l'Oural).

Roche cristalline et grenue, *composée* de *Feldspath* blanc ou gris; de *Népheline* (variété *Eléolite*), d'un blanc jaunâtre; de *Sodalite*, et de *Mica* noir; éléments auxquels se joint parfois l'*Amphibole Hornblende.*

MINÉRAUX ACCIDENTELS. Quartz, Albite, Davyne, Cancrinite, Monazite, Apatite, Pyrochlore, Wohlérite, Pyrite de fer, Fer oxydulé, etc.

Gisement.—Se trouve aux Monts Ilmen, dans l'Oural, notamment à *Miasc*; et aussi à Ditro, en Transylvanie.

Une roche décrite par Zinkel, sous le nom de **Ditroïte** (de *Ditro* en Transylvanie), et qui contient beaucoup de *Wohlérite*, paraît se rapprocher de la Miascite.

FOYAÏTE, *BLUM.*

(De *Foya*, montagne du Portugal où cette roche a été découverte).

Roche cristalline *composée* essentiellement d'un mélangé de *Feldspath orthose*, de *Népheline* (variété *Eléolite*) et d'*Amphibole Hornblende.*—Densité, 2,60 à 2,61.

MINÉRAUX ACCIDENTELS. Sphène, Mica, Pyrite de Fer, Fer oxydulé.

Gisement. — Cette roche constitue une partie des montagnes de *Foya* et de *Picota*, dans les Algarves, au sud du Portugal.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

en cristaux qui, sur certains points, sont assez volumineux pour atteindre jusqu'à trente centimètres de diamètre;

2° D'*Amphibole* ne constituant pas plus d'un cinquième ou d'un sixième de la masse, mais dont les cristaux atteignent jusqu'à 15 centimètres de longueur;

3° De cristaux de *Zircon* qui forment parfois 1|25e ou 1|30e de la roche.

Cette Syénite, dans laquelle se trouvent quelquefois de petites cavités tapissées de cristaux, ne contient jamais de quartz ni de mica; mais elle renferme divers minéraux accidentels dont plusieurs n'existent pas dans la Syénite ordinaire, savoir: *Épidote*, *Néphéline* (*Élœolite*), *Bergmannite*, *Wohlérite*, *Eukolite*, *Eudyalite*, *Sulfure de Molybdène*, *Fer titané*, etc.

Gisement. — La *Syénite ordinaire* forme des enclaves transversaux considérables, mais moins puissants que ceux de granite, dans le sol primitif et dans les terrains sédimentaires les plus anciens.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Vallée de Plancher-les-Mines et Ballon de Servance (Vosges). — Environs de Traverselle et de Biella (Piémont). — Corse. — Weinheim (grand-duché de Bade). — Plauenschen-Grund, près de Dresde et environs d'Altenberg (Saxe). — Dillenbourg (Allemagne). — Environs de Christiania (Norwége). — Finlande. — Environs et cataracte de Syène en Egypte, où cette roche forme une bande qui s'étend de l'est à l'ouest sur une soixantaine de lieues. —Mont Sinaï et mont Horeb, en Arabie Pétrée, etc.

La *Syénite zirconienne* est plus récente que la plupart des syénites ordinaires. Elle forme des enclaves transversaux dans les terrains siluriens, et se présente surtout aux environs de Laurvig, Friedrikswarn et Brevig en Norwége; à Ultern-Aasen, à l'ouest de Christiania (Norwége), etc.

Emploi. —La Syénite sert en général aux mêmes usages que le Granite. Comme elle ne contient pas de mica dans sa composition essentielle, il en résulte qu'elle prend un plus beau poli; aussi est-ce avec cette roche (principalement la variété rougeâtre) que sont faits la plupart des obélisques et des principaux monuments égyptiens.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Extrait des catalogues de M. Cordier.

8. U. 1.— *Syénite* violacée, porphyroïde, à grands cristaux de Feldspath d'un violet clair. La pâte est formée de Feldspath gras, blanc jaunâtre, d'Amphibole d'un noir verdâtre et de très-peu de Mica noir. —De la vallée de Plancher-les-Mines (entre Ronchamp et le Ballon d'Alsace), Vosges méridionales.

10. K. 165.— *Syénite* grise, contenant de l'*Orthose* rosé, de l'*Oligoclase* jaunâtre (*Andesine*, selon Delesse et Descloizeaux; *Oligoclase*, suivant Ch. Deville, Delafosse, etc.), de l'*Amphibole* verte, du *Quartz* gris, du *Mica* brun noirâtre, et quelquefois du *Sphène* et de l'*Épidote*. — Du Ballon de Servance (Haute-Saône).

10. X. 72. Belle *Syénite* violacée, à gros grains, contenant beaucoup de petits cristaux de *Sphène* jaune de miel, et renfermant par places des taches noirâtres qui ne sont autre chose que des accidents de cristallisation.—Cette roche forme de grands enclaves transversaux au nord d'Andorno, environs de Biella (Piémont septentrional).

11. O. 42 à 47.—*Syénite* à gros grains, contenant de très-petits cristaux de *Zircon* hyacinthe brun. Quelquefois cette roche est rendue accidentellement pseudo-fragmentaire par l'interposition contemporaine, au milieu des massifs syénitiques, de petits amas noirâtres, à base de syénite sur-amphibolifère, à très-petits grains et parfois micacée, amas sur-amphibolifères que des veines irrégulières et contemporaines de Pegmatite rosée, à grains généralement très-gros, traversent en s'étendant plus ou moins dans la Syénite normale et officielle.—Cette Syénite, exploitée en grand près de Plauen, à une heure au sud de Dresde (Saxe), forme les montagnes qui encaissent la vallée montant vers Tharand. — Le grand système formé par ces diverses variétés de Syénite de Plauen n'est point stratifié; cependant les cristaux laminaires de Feldspath composants sont toujours posés, étendus à plat dans le même sens; en sorte que la roche a constamment un fil très-prononcé.

B. *ADÉLOGÈNES, en partie ou en totalité.*

4e ESPÈCE. — PORPHYRE SYÉNITIQUE.

SYNONYMIE. Partie de l'*Orthophyre* de Coquand, et du *Mélaphyre* de quelques géologues.

Roche *composée* d'une pâte de *Pétrosilex* (Feldspath compacte) *amphiboleux*, enveloppant : 1° des cristaux de Feldspath (Oligoclase, Orthose ou Labrador); 2° de petits cristaux d'Amphibole peu distincts.—*Densité* moyenne, environ 2,70.

PARTIES ACCIDENTELLES. *Quartz* (assez rare), *Pyroxène*, *Épidote*, *Pyrite jaune* ou ordinaire, *Fer oxydulé*, etc.

Cette roche, qui formerait une Syénite si tous ses éléments

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

devenaient d'un volume apparent, est fréquemment de couleur rougeâtre.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Porphyre syénitique ordinaire.** — Pâte de Pétrosilex amphiboleux enveloppant des cristaux disséminés de Feldspath et souvent d'Amphibole. Couleurs variées (rougeâtre, violâtre, verdâtre, grisâtre, brunâtre, etc.).

2. **Porphyre syénitique basaltoïde.** — (Syn. *Syénite basaltoïde*, *Basalte noir antique*, *Basalte oriental.*) — Variété dans laquelle il se trouve une surabondance d'amphibole qui donne à la roche l'aspect noirâtre du basalte. Elle forme des taches considérables dans la Syénite ordinaire d'Égypte (près des cataractes du Nil) ; mais ce phénomène, dû à un jeu de cristallisation, est rare et ne se présente que sur de faibles étendues ; avec un peu de soin, il est facile de découvrir dans la masse quelques grains de Feldspath rougeâtre, qui suffisent pour indiquer l'origine et la nature de cette roche.

Gisement. — Le Porphyre syénitique forme des enclaves transversaux, des dykes et des filons soit dans la syénite, soit dans les étages siluriens, dévoniens et carbonifères, et peut-être dans quelques terrains plus récents.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Vallée de Plancher-les-Mines, dans les Vosges méridionales ; Konsberg et environs de Christiania (Norwége) ; Arabie Pétrée, à 4 lieues au nord du mont Sinaï ; vallée de Koseïr (Égypte), etc.

Usages. — Le Porphyre syénitique est employé comme pierre de décoration. La variété basaltoïde, connue sous le nom de *Basalte noir antique* ou *Basalte oriental* des archéologues, est susceptible d'un beau poli ; aussi a-t-elle été employée anciennement par les Égyptiens à faire une foule d'objets qui remontent à la plus haute antiquité, tels que vases, statues, sphinx, monolithes, etc.

5e ESPÈCE. — PORPHYRE DIORITIQUE.

SYNONYMIE. Partie du *Mélaphyre* ou *Porphyre noir* de quelques géologues ; partie du *Diorite* de d'Omalius et de divers autres auteurs ; partie de l'espèce *Amphibolite* de Coquand ; *Dioritporphyr.*

Roche *composée* d'une pâte de Dioritine (Amphibole et Feld-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

spath à l'état compacte ou microscopique), pâte dans laquelle sont disséminés des cristaux discernables d'Amphibole Hornblende et de Feldspath, ou bien seulement de l'une de ces deux espèces minérales.—*Densité* moyenne, 2,95.

PARTIES ACCIDENTELLES : *Calcaire*, *Talc*, *Mica*, *Épidote*, *Pyrite ordinaire*, *Pyrite magnétique*.

Cette roche, de couleur gris verdâtre ou noirâtre, est quelquefois *amygdalaire* (à cavités cellulaires remplies soit de quartz calcédoine, soit de Calcaire ou d'Épidote).

Gisement.—Le Porphyre dioritique forme des enclaves transversaux ou bien de simples filons-dykes dans les terrains siluriens, jurassiques, crétacés et éocènes.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Vosges; environs de Dinan (Côtes-du-Nord); Riou-Mahou, près Gavarnie (Pyrénées); Col-du-Chardonnet (Basses-Alpes); Corse; Saxe; Hartz; Hongrie; Wilkinson-Cave (Etat de Missouri); Équateur; île Saint-Thomas, etc.

6e ESPÈCE. — DIORITINE.

(Dérivé de *Diorite*.)

SYNONYMIE. Partie de l'*Aphanite* et du *Trapp* de Brongniart; *Aphanite* de d'Omalius; partie de l'*Amphibolite* de Coquand; *Diorite compacte*, *Cornéenne* et *Trapp* de quelques géologues.

Roche verdâtre ou noirâtre, *composée* d'une pâte uniforme compacte, présentant, au microscope, les mêmes éléments que le Diorite (Amphibole Hornblende et Feldspath).

PARTIES ACCIDENTELLES : *Fer sulfuré magnétique*.

La Dioritine est fusible au chalumeau en émail noirâtre. Quand on plonge un débris de cette roche dans l'acide, on constate, au bout de quelque temps, que l'Amphibole n'a point été atteinte, mais que le Feldspath, au contraire, a été attaqué et blanchi; en sorte que ses très-petits grains blancs et compactes se distinguent alors très-bien des grains noirâtres et microscopiques d'amphibole.—*Densité* moyenne, 2,95.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Dioritine uniforme.** — Elle est presque toujours sans délit.

2. **Dioritine zonaire.** — Dans cette variété, qui est strati-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

forme, les éléments composants se séparent plus ou moins complétement et forment des zones de couleurs distinctes.

Gisement.— La Dioritine *stratiforme* constitue des couches dans les terrains primitifs. La variété *sans délit* forme de petits dykes et des filons ayant le même gisement que le Diorite non stratiforme, dont elle est l'équivalent à l'état compacte. Il y a passage entre le Diorite à grains très-fins et la Dioritine.

EXEMPLES DE LOCALITÉS — Col-du-Chardonnet (Basses-Alpes); Gersdorf (Saxe); Wilkinson-Cave (Etat de Missouri), etc.

2e GENRE. — Conglomérées.

ESPÈCE UNIQUE. — GRÈS DIORITIQUE.

Cette roche est un conglomérat à grains fins, *composé* de *Feldspath* mêlé à des parties très-atténuées d'*Amphibole* verdâtre ou noirâtre, à l'état presque compacte. Ces deux éléments composants, réunis par un ciment, sont répartis très-inégalement dans la roche, ce qui lui donne quelquefois un aspect tigré.

Gisement.— Ce grès, dans lequel on trouve des corps organisés, forme des couches assez puissantes dans les terrains crétacés et nummulitiques (*Dauphiné*, Valais, etc.).

4e FAMILLE.

ROCHES ÉPIDOTIQUES (1).

ESPÈCE UNIQUE.—ÉPIDOTITE.

(Dérivé d'*Épidote*, espèce minérale.)

SYNONYMIE. Épidote en roche des minéralogistes; *Épidosite*, Pilla; *Pistazitfels* des Allemands; *Pistacite Rock* des Anglais.

---

(1) L'ÉPIDOTE (Syn. *Thallite*) est un silicate d'alumine, de chaux et de protoxyde de fer, cristallisant dans le système du prisme rhomboïdal oblique; de couleur ordinairement vert-pistache, mais quelquefois gris verdâtre, violâtre, brunâtre, etc.; rayant le verre, rayé difficilement par le quartz; à peine attaquable par les acides, mais faisant gelée avec l'acide chlorhydrique après calcination; se boursouflant et fondant plus ou moins au chalumeau, suivant qu'il est plus ou moins riche en fer. Densité, 3,32 à 3,45. La texture fibreuse ou prismatique qui caractérise habituellement l'Épidote cristallisée suffit presque toujours pour la distinguer des autres substances avec lesquelles on pourrait la confondre.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Roche stratiforme, *composée* d'*Épidote* soit grenue, fibreuse ou prismatique, soit plus ou moins à l'état compacte ; de couleur communément vert-pistache.

PARTIES ACCIDENTELLES : Quartz, Calcaire, Talc, Amphibole, Grenat, Feldspath, Sphène ou *Titane silicéo-calcaire, Pyrite ordinaire, Pyrite magnétique, Fer oxydulé, Fer chromé*, etc.

Gisement. — L'Épidotite se trouve en lits assez minces, et quelquefois en rognons dans les terrains primitifs stratifiés.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Mont Rose ; vallée d'Aoste, Traverselle et Pont-sur-Doire (Piémont) ; Norwége ; Ceylan ; côte de Coromandel, etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. M. 140. — *Épidotite* compacte, d'un jaune serin, alternant par petites zones avec un peu de chlorite amphibolifère et quelquefois aussi avec de petites zones soit de quartz grenu à grains très-fins, soit de calcaire cristallin. — Cette roche forme des couches et des amas stratiformes subordonnés aux Talcites chloriteux de *Pont-sur-Doire*, entre San-Ambrosio et Almese (Piémont).

8. R. 191. — *Épidotite* grenue, amphibolifère, contenant parfois des veines soit talqueuses, soit calcaires. — De la *vallée d'Aoste* (Piémont).

5e FAMILLE.

ROCHES GRENATIQUES (1).

1er GENRE. — **Agrégées.**

ESPÈCE UNIQUE. — **GRENATITE.**

(Dérivé de *Grenat*, espèce minérale.)

SYNONYMIE. Grenat stratiforme ; Grenat en roche ; Garnet Rock des Anglais ; *Grenatfels* des Allemands.

---

(1) Les GRENATS (du latin *granatum*, grenade, à cause de la ressemblance qu'il y a entre la couleur rougeâtre habituelle du Grenat et celle de la grenade) forment aujourd'hui un groupe de plusieurs sous-espèces. Les principales sont :

1° Le *Grenat almandin*, d'un rouge plus ou moins foncé ; c'est le plus commun, la variété la plus abondante ;

2° Le *Grenat grossulaire*, de couleurs variées, mais fréquemment jaunâtre ou verdâtre ;

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Roche pesante, *composée* presque uniquement de *Grenat* ordinairement rougeâtre ou jaunâtre et parfois noirâtre ; soit grenu ou granulaire, soit compacte. Il y a passage entre ces deux variétés.

PARTIES ACCIDENTELLES. Quartz, Calcaire, Wollastonite, Talc, Mica, Pyroxène, Amphibole, Epidote, Idocrase, Feldspath, Pyrite ordinaire, Fer oxydulé.

Gisement. — La Grenatite constitue des couches ou des amas dans les terrains primitifs stratiformes, notamment dans les Gneiss et les Micaschistes. Elle accompagne aussi les filons métallifères d'Arendal et de diverses autres contrées.

EX. DE LOCALITÉS. — Chaîne d'Eredslitz et environs de Baréges (Hautes-Pyrénées) ; montagnes d'Artigue, canton de Quérigut (Ariége) ; Traverselle, Val d'Aoste et environs de Biella (Piémont) ; Altenberg (Saxe) ; Arendal (Norwége) ; Etats-Unis ; île de Ceylan, etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. M. 86.—*Grenat compacte*, mêlé de rares parties d'*Épidote*, d'*Amphibole* et d'*Idocrase* ; traversé par une zone de *Pétrosilex talcifère*.— Des mines de fer de Traverselle, à 20 kilomètres (à vol d'oiseau) à l'ouest-nord-ouest d'Ivrée (Piémont).

12. M. 87.—Mélange zonaire de *Grenat compacte*, de *Talc* mêlé d'*Amphibole* aciculaire et de *Quartz* grenu un peu talcifère ; il y a en outre un peu de. *Carbonate de chaux* dans la partie talqueuse. — *Même gisement* que le n° 86.

Nota.—Suivant mes observations, le gîte de fer de Traverselle est un amas *parallèle* à la stratification de la roche normale encaissante (Gneiss). Cet amas participe tout à la fois (par sa composition et par sa structure) et des vieux filons proprement dits et des gîtes surcomposés qui constituent en certaines localités des roches normales et stratiformes incontestables.

3° Le *Grenat mélanite*, qui est ordinairement de couleur noirâtre, brunâtre ou verdâtre.

Ce sont des silicates d'alumine et de chaux, d'alumine et de fer, de fer et de chaux, d'alumine et de magnésie, d'alumine et de manganèse, etc., cristallisant tous dans le système cubique et généralement en dodécaèdres rhomboïdaux ou en trapézoèdres ; rayant assez fortement le quartz ; fusibles au chalumeau en globule vitreux plus ou moins coloré, quelquefois un peu métalloïde et magnétique : ce dernier caractère indique la présence du Protoxyde de fer dans le Grenat.—Densité, 3,40 à 4,20.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

10. X. 67. — *Grenat compacte*, d'un brun de cannelle ou rosé très-clair, formant des nœuds, des rognons et des petites zones dans les calcaires cristallins subordonnés aux Gneiss des environs de Biella (Piémont septentrional).

8. R. 199. — *Grenatite* d'un brun clair; en rognons dans les couches talqueuses du Val d'Aoste (Piémont).

2e GENRE. — Détritiques.

ESPÈCE UNIQUE. — **SABLES GRENATIQUES.**

Cette roche meuble résulte de la désagrégation et de la décomposition des roches grenatifères. Les grains de *Grenat* y sont presque toujours associés à d'autres matières (*sables quartzeux*, *Fer titané*, *Fer oxydulé*, *Etain oxydé*, *Or*, etc.).

Gisement. — Se trouve en couche ou en amas dans les terrains d'alluvion de diverses contrées.

6e FAMILLE.

ROCHES HYPERSTHÉNIQUES (1).

GENRE UNIQUE.—**Agrégées.**

1re ESPÈCE. — **HYPERSTHÉNITE**, *HAUSMANN*.

(Dérivé d'*Hypersthène*, espèce minérale.)

SYNONYMIE. *Hypersthène en masse* des minéralogistes.

Roche *composée* entièrement ou presque uniquement de grains ou cristaux d'*Hypersthène*.

PARTIES ACCIDENTELLES. *Quartz*, *Calcaire*, *Mica*, *Diallage*, *Feldspath*, etc.

Gisement. — L'Hypersthénite constitue tantôt des couches stratiformes dans les divers étages du sol primitif, tantôt des en-

---

(1) L'HYPERSTHÈNE (Syn. *Paulite*; *Labradorische-Hornblende*) est un silicate à base de magnésie et de protoxyde de fer, cristallisant dans le système du prisme rhomboïdal oblique. Ce minéral, qui se rapproche beaucoup du Pyroxène Hédenbergite et de l'Amphibole Hornblende, est une substance de couleur noirâtre ou brunâtre, à cassure lamellaire, à éclat métalloïde ou bronzé, rayant difficilement le verre, inattaquable par les acides, très-difficilement fusible au chalumeau en émail opaque d'un vert noirâtre.—Densité, 3,39.
(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

claves transversaux ou des dykes dans les mêmes terrains, et quelquefois aussi dans les terrains sédimentaires.

ex. de localités. — Sainte-Marie-aux-Mines (Vosges); mont Rose, Volsperdorf (Silésie); Bellsund (Spitzberg); Etats-Unis et Canada, etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. M. 60. — *Hypersthénite* noire, à grands et beaux cristaux entrelacés. — Cette roche constitue des amas parfaitement stratiformes, subordonnés dans les Micacites feldspathiques de la rive gauche de la Toccia, près d'Ornavasco, entre Vogogna et le lac Majeur (mont Rose).

12. M. 61, 62.—*Hypersthénite* mêlée de *Diallage*; d'un vert noirâtre, à grains moyens.—Même gisement.

2e espèce. — SÉLAGITE, *cordier.*

(Du grec σελαγέω, je brille.)

synonymie. Est souvent confondue avec les roches *Dioritiques* et *Diallagiques; Hypérite*, Elie de Beaumont; *Grunstein* de quelques auteurs; *Hypersthénite* de divers géologues; *Hypersthenfels* des Allemands; *Paulitfels*, etc.

Roche grenue, *composée* d'*Hypersthène* et de *Feldspath Labrador.*

parties accidentelles. Apatite, *Talc*, *Mica*, *Amphibole*, *Grenat*, *Fer oxydulé*, *Pyrite*, etc.

La Sélagite est très-tenace, de couleur grisâtre, gris verdâtre, brunâtre ou noirâtre; souvent à gros grains. Quand elle est à grains fins, elle ressemble quelquefois beaucoup au Diorite, avec lequel on l'a souvent confondue.—Densité moyenne, 2,95.

Gisement. — La Sélagite constitue tantôt des couches stratiformes dans les divers étages du sol primitif, tantôt des enclaves transversaux ou des dykes dans les mêmes terrains et aussi dans les terrains sédimentaires anciens.

ex. de localités. — Sainte-Marie-aux-Mines (Vosges); île de Skye (Ecosse); Valteline; environs d'Ivrée (Piémont); environs d'Ulten (Tyrol); Pénig (Saxe); Elfdahlen (Suède); île Saint-Paul, au Labrador (Canada), etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Extrait des catalogues de M. Cordier.

10. K. 152.—*Sélagite* brune, passant à l'Hypersthénite.—En rognons dans les calcaires cristallins qui forment une grande assise exploitée dans les terrains de Gneiss de Sainte-Marie-aux-Mines (chaîne des Vosges).

12. M. 95. — *Sélagite* contenant peu d'Hypersthène et quelques paillettes de *Mica*. Cette sélagite, peu distinctement stratifiée, forme le passage aux deux variétés suivantes de roches sélagitiques, lesquelles semblent être de formation contemporaine. — Du système primordial (Gneiss, etc.), en couches fortement inclinées qu'on voit près d'Ivrée, en sortant de cette ville par la grande route d'Aoste (Piémont).

12. M. 96.—*Sélagite* noire, à grains fins et moyens, sans stratification apparente. Elle succède immédiatement à la variété précédente et forme non-seulement le monticule autour duquel la ville d'Ivrée est bâtie, mais encore les monticules qui, d'un côté, s'étendent au Nord-Est, et d'un autre côté se reproduisent au Sud-Ouest, vers Lorenzo et Paralla, en constituant ainsi une chaîne basse qui va couper obliquement le cours de la Chinsella et disparaître au delà, précisément au pied du grand massif serpentineux et diallagique de Baldissero. Ce dernier système est d'une toute autre époque géologique que le massif sélagitique.

12. M. 97. — *Sélagite* d'un gris verdâtre, à grains moyens très-distincts. Cette roche, qui attire le barreau aimanté, remplace la sélagite noire (n° 96) dans la partie sud ouest de cette singulière petite chaîne, surtout dans les environs de Baldissero et à partir du pont de la Chinsella (Piémont).

7e FAMILLE.

ROCHES DIALLAGIQUES (1).

1er GENRE.—Agrégées.

1re ESPÈCE. — DIALLAGITE.

(Dérivé de *Diallage*, espèce minérale.)

SYN. *Diallage en roche* des minéralogistes.

Roche essentiellement *composée* de *Diallage* grenue, fibro-

---

(1) DIALLAGE (du grec διαλλαγή, changement).—Cette espèce minérale, comprenant pour M. Cordier la variété verte nommée *Smaragdite*, est une substance composée de silice, de magnésie, de chaux, de protoxyde de fer, etc.; cristallisant dans le système du prisme rhomboïdal oblique; de couleur souvent plus ou moins verdâtre; à éclat nacré et métalloïde sur le plan du clivage, rayée par l'Hypersthène; à poussière douce au toucher.—Densité, environ 3.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

grenue ou plus ou moins compacte; de couleur verdâtre, gris verdâtre ou d'un brun violacé.

PARTIES ACCIDENTELLES : Talc, Serpentine, Hypersthène, Feldspath, Pyrite jaune.

Gisement. — La *Diallagite* forme tantôt de petits lits, amas ou couches dans les terrains primitifs stratiformes (étage des Talcschistes), tantôt des veines, de petits filons ou amas, notamment dans les Serpentines.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Valteline (Suisse autrichienne); Baldissero aux environs d'Ivrée (Piémont); Val Rubiana (Piémont); Serravezza (Toscane), etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. T. 28, 29. — *Diallagite* stratiforme, verte, en masses fibro-grenues, tantôt pure et tantôt mêlée d'un peu de serpentine. — Cette roche, alternant quelquefois avec de petites zones d'*Éclogite*, forme des lits ou couches subordonnées dans l'immense système de *Serpentine* stratiforme de la Valteline.

12. M. 103 à 106.—*Diallagite* à gros grains (quelquefois jusqu'à plus d'un décimètre), composée de *Diallage* métalloïde bronzée, mêlée de parties moins volumineuses de Diallage d'un vert émeraude, et contenant parfois des parties assez rares d'*Hypersthène*. — En veines, petits amas ou petits filons au milieu du système de serpentine diallagifère de la grande montagne de Baldissero; environs d'Ivrée (Piémont).

12. M. 147. — *Diallagite* presque compacte, d'un vert d'émeraude foncé, subordonnée en amas ou lits dans les Talcites chloriteux du val de Rubiana (Piémont).

11. B. 147.—*Diallagite* verte, à très-petits grains mêlés de *Feldspath apyre*, de *Talc* et de *Pyrite*. — Formant des veines ou de petits filons dans le calcaire cristallin pseudo-fragmentaire (11. B. 139) de Serravezza, vallée de Strazzama (Toscane).

2e ESPÈCE. — ÉCLOGITE, *HAUY.*

(Du grec ἐκλογή, choix; c'est-à-dire formée de matières de choix qui ne figurent pas dans la composition essentielle de la plupart des autres roches.)

SYN. Omphazite, Haüy; *Omphazitfels* et *Eklogit* des Allemands.

Roche phanérogène, *composée* essentiellement de *Diallage* et de *Grenat*. La Diallage, communément verdâtre, y est à l'état grenu-laminaire ou grenu-fibreux; elle forme quelquefois jusqu'aux neuf

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

dixièmes de la masse ; mais souvent aussi la Diallage et le grenat sont en proportion à peu près égale.

parties accidentelles : Quartz, Disthène, Talc, Mica, Pyroxène, Amphibole, Épidote, Zoïsite, Feldspath, Fer oxydulé, Fer chromé, Pyrite, Oxyde rouge de Titane.

Gisement. — L'Éclogite constitue des amas ou de petites couches de peu d'étendue et assez rares dans les terrains primitifs stratifiés.

ex. de localités. — Environs de Savenay et de Nantes (Loire-Inférieure) ; Ariége ; val Anzasca (mont Rose) ; val Rubiana et environs de Biella (Piémont) ; environs d'Ivrée, dans la vallée d'Aoste (Piémont) ; district de Munchberg (Prusse), montagne de Sau-Alp en Styrie, île de Syra, etc.

Usages. — L'Éclogite, à raison de sa beauté, de ses couleurs vertes et rouges, a été appliquée, dans la grosse bijouterie, à la confection de tabatières et autres objets.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. M. 59. — *Éclogite* d'un brun verdâtre foncé, à grains très-fins, passant à l'état compacte. Cette roche forme des couches rares subordonnées dans les Talcites feldspathiques du val Anzasca au mont Rose.

12. M. 63. — *Éclogite* à grains moyens. Elle contient vraisemblablement de l'hypersthène disséminée, et l'on y voit aussi sur quelques points un peu de Feldspath arénoïde.—De la rive gauche de la Toccia, près d'Ornavasco, entre Vogogna et le lac Majeur (mont Rose).

12. M. 149.—*Éclogite* de couleur sombre, contenant quelquefois et par places de petites aiguilles très-lamellaires dans un sens, et qui paraissent être plutôt une variété de Disthène qu'une variété d'Amphibole.—Du val de Rubiana (vallée de la Doire, de Suse à Turin).

10. X. 70.—*Éclogite.* Des terrains de Gneiss, entre Biella et Andorno (Piémont septentrional).

10. X. 108. — *Éclogite* souvent *amphibolifère*, contenant aussi quelquefois de l'*Épidote* grise, de la *Pyrite* et de l'*Oxyde rouge de Titane.* —De mont Jovet, entre Verres et Chatillon, dans la vallée d'Aoste (Piémont).

8. R. 192.—*Éclogite* d'un vert sombre, contenant des grains pyriteux et quelquefois de l'*Oxyde rouge de Titane.*—Cette roche, très-tenace et excessivement difficile à casser, se trouve entre Verres et Saint-Vincent, dans la vallée d'Aoste (Piémont).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

3e ESPÈCE. — EUPHOTIDE, *HAÜY*.

(Du grec εὖ, bien, et φῶς, φωτός, lumière; c'est-à-dire bien partagé en couleur, à cause de l'aspect agréable de ses deux éléments essentiels.)

SYN. Granitone de quelques géologues; *Euphotide* et *Granitone* de d'Omalius; partie du *Gabbro* de G. Rose, de Buch et de Léonhard; *Verde di Corsica* des Italiens.

Roche généralement grenue, très-tenace, *composée* essentiellement de *Diallage* cristalline et de *Feldspath Labrador*, en proportions à peu près égales.

Le Feldspath y est gras, blanc ou verdâtre, à cristallisation imparfaite et passant quelquefois à l'état compacte. Suivant M. Delesse (1), ce *Feldspath* ne peut être rapporté à la même variété dans toutes les Euphotides : il appartient toujours au sixième système cristallin; mais les analyses qui en ont été faites montrent que, par sa composition et par sa teneur en silice, il se rapproche tantôt du Labrador, tantôt de la Vosgite, tantôt même d'une variété d'Anorthite.

Quant à la *Diallage*, elle y est ordinairement verdâtre ou grisâtre, souvent bronzée, à éclat métallique, et quelquefois d'un beau vert d'émeraude (*Smaragdite*), couleur due à la présence d'un peu d'oxyde de chrome. Lorsqu'elle est d'un vert foncé, on peut confondre l'Euphotide avec les Diorites.—Densité moyenne, 2,95.

PARTIES ACCIDENTELLES : Carbonate de chaux; Talc (Oderen, dans les Vosges); *Mica; Amphibole; Epidote; Grenat; Fer oxydulé, parfois titanifère* ou *chromifère; Fer chromé; Pyrite ordinaire; Pyrite magnétique*, etc.

Gisement. — L'Euphotide est tantôt stratifiée, tantôt sans délit. La variété *stratiforme* constitue des assises, des couches puissantes dans les étages des Micaschistes, et surtout des Talcschistes cristallifères.

EX. DE LOCALITÉS. Dans les Alpes, entre le mont Rose et le mont Cenis; aux environs de Suze en Piémont, où l'on trouve les plus beaux gisements d'Euphotide à Diallages smaragdite (Verde di Corsica); dans les Apennins; en Corse, etc.

---

(1) *Recherches sur l'Euphotide* (Bulletin de la Soc. géol. de France, 2e série, t. VI, p. 547, 1849).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

La variété *sans délit* forme des enclaves transversaux (souvent associés à des enclaves de Serpentine), qui se prolongent dans les terrains carbonifères, et quelquefois jusqu'aux terrains tertiaires.

ex. de localités. Baldissero et environs de Biella (Piémont); vallée de la Rochetta, près de Borghetto (Italie); Monte-Ferrato, près de Florence (Toscane), etc.

Usages. — Les belles variétés d'Euphotide sont recherchées et employées comme pierres de décoration.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. M. 98 à 100.—*Euphotide* d'un gris clair un peu verdâtre, à base de Feldspath compacte (Pétrosilex), avec lames de Diallage.—Forme de grands amas au milieu des Serpentines qui constituent la montagne de Baldissero, à 10 kilomètres 1/2 à l'ouest-sud-ouest d'Ivrée (Piémont).

12. M. 153 à 155.— *Euphotide* à gros grains de Feldspath blanc et de Diallage de couleur vert d'émeraude. Cette belle Euphotide présente deux variétés accidentelles : dans l'une, qui est superficielle, les éléments offrent un commencement d'altération, lequel pâlit la Diallage et donne une opacité complète au Feldspath blanc. Dans l'autre variété, le Feldspath est parfaitement compacte, corné et translucide. — Cette Euphotide constitue de grandes *assises stratiformes*, subordonnées au système de Talcite du *val de Rubiana*; près d'Almese; dans la vallée de la Doire, de Suze à Turin.

10. X, 76 et 77.—*Euphotide*, tantôt d'un vert noirâtre foncé, tantôt d'un vert sombre ou d'un vert grisâtre; à grains gros, moyens ou petits. Cette Euphotide à Diallage noire est un peu *talcifère*, contient des grains de *Pyrite* et, par places, des veinules d'*Epidote* compacte. Elle constitue un terrain d'une très-grande étendue, succédant à un énorme enclave de Monzonite (10. X. 73) qui entrecoupe les Gneiss.— Ce terrain d'Euphotide est traversé sur plusieurs kilomètres de longueur par la route du sanctuaire de l'Oropa, avant Favero; environs de Biella (Piémont septentrional).

11. B. 190. — *Euphotide* à gros grains, passant à l'Eupholite. — Elle forme un immense *enclave transversal* qui borde, sur une assez grande longueur, la rive gauche du torrent, à un quart d'heure en aval de la Rochetta (à une lieue et demie N.-E. de Borghetto), et qui s'élève jusqu'au sommet des montagnes encaissant cette partie de la vallée (ancien royaume lombardo-vénitien).

11. B. 224 à 228. — *Euphotide* à gros cristaux de Diallage tantôt verte, tantôt grise.—Cette roche, parfaitement fissile et *stratiforme*, compose presque exclusivement les montagnes Del Piano d'Invrea et la descente vers Vanveggio, montagnes situées entre Savone et Gênes.

11. B. 210. — *Euphotide* stratiforme, à grands et moyens cristaux de Diallage d'un vert grisâtre, contenant par places un peu de talc compacte. Cette roche est quelquefois presque bacillaire et à stratifica-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

tion parfaitement prononcée. — Elle forme de puissantes assises, alternant avec les ròches talqueuses qui composent tout le système escarpé entre Voltri et Arenzano, et qui se continue ensuite entre Arenzano et Coccoletto (montagnes situées entre Savone et Gênes).

9. P. 103, 104.—*Euphotide* à gros grains, mêlée de serpentine.— Elle constitue un grand *enclave transversal* qui coupe de l'est à l'ouest un massif serpentineux.—Versant oriental de *Monte-Ferrato*, à un quart d'heure au S.-O. du village de Filigne, à 4 lieues ouest de Florence (Toscane).

9. P. 212.—*Euphotide schistoïde*, subordonnée aux terrains talqueux stratiformes de la vallée de la Cravagna, à l'ouest de *Monte Ramazzo* (environs de *Gênes*).

4e ESPÈCE. — EUPHOLITE, *CORDIER*.

(Dérivé d'*Euphotide*.)

SYNONYMIE. Partie de l'*Euphotide* ou du *Granitone* de la plupart des géologues.

Roche *composée* de *Diallage*, de *Feldspath Labrador* et de *Talc* grisâtre, verdâtre ou chloriteux.

L'Eupholite ne diffère de l'Euphotide que par la présence d'un troisième élément essentiel, le Talc, qui forme quelquefois jusqu'au quart de la masse.

Cette roche est tantôt à grains très-fins, passant au compacte, tantôt à gros grains, présentant parfois des cristaux de Diallage ayant jusqu'à deux décimètres de longueur (Monte-Ferrato, près de Florence).

Gisement. — L'Eupholite constitue soit des *couches* subordonnées aux Serpentines et aux Euphotides stratiformes de l'étage des Talcschistes cristallifères, soit des *enclaves transversaux* dans le sol primitif et dans les terrains sédimentaires anciens, enclaves qui remontent parfois (Toscane, Ligurie, Corse, etc.) jusque dans les terrains tertiaires.

EXEMPLES DE LOCALITÉS.—Val Saint-Amarin et environs d'Oderen, dans le département du Haut-Rhin (chaîne des Vosges); vallée de Servières (Hautes-Alpes); Monte-Ramazzo, aux environs de Gênes; vallée de la Rochetta (Apennins); passage de la chaîne du Braco (Apennins); Monte-Ferrato, à quatre lieues ouest de Florence (Toscane); Corse, etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. T. 11. — *Eupholite* d'un gris verdâtre, à parties très-fines, passant au compacte; formant de petits filons dans le monticule d'Eu-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

ritine stratiforme, sur lequel est bâtie la chapelle Saint-Nicolas, près et au nord d'Oderen, sur la rive gauche de la Thûr, dans le département du Haut-Rhin (chaîne des Vosges).

11. T. 13. — *Eupholite* parfaitement caractérisée, composée de Feldspath gras compacte ou un peu laminaire, de Diallage miroitante et de Serpentine compacte. — Cette roche paraît former des enclaves transversaux dans les très-vieux terrains de Phyllade, d'Euritine, de Lydienne et de Grauwacke, qui constituent les montagnes situées près de Fellering, et qui bordent à l'est le chemin d'Oderen à Wesserling, dans le val Saint-Amarin, département du Haut-Rhin (chaîne des Vosges).

12. M. 152.—*Eupholite* à très-grosses parties élémentaires, composées de Feldspath blanc, de Diallage grise métalloïde, de Talc compacte gris verdâtre. En assises ou amas stratiformes subordonnés au système de Talcites du val de Rubiana; vallée de la Doire, de Suze à Turin.

12. M. 194. — *Eupholite* à grands cristaux de Feldspath, de Diallage métalloïde gris verdâtre et amas de Talc chloriteux compacte. Forme de grands amas transversaux subordonnés aux Serpentines du mont Genèvre, vallée de Servières (Hautes-Alpes).

10. X. 80. — *Eupholite* à grains moyens; variété très-rare aux environs de Biella (Piémont).

11. B. 209. — *Eupholite* schistoïde peu distincte; subordonnée à l'Euphotide stratiforme (11. B. 210), qui constitue de puissantes assises alternant avec les roches talqueuses composant tout le système escarpé entre Voltri et Arenzano; montagnes de Savone à Gênes.

9. P. 201. — *Eupholite* à gros grains; formant en partie le grand massif du Braco, dans les Apennins (route de la Spezzia à Chiavari).

9. P. 217.—*Eupholite* à grains très-fins, passant au compacte. Cette roche me paraît constituer un grand enclave transversal dans les terrains talqueux de Monte-Ramazzo et de la vallée de la Cravagna (ou Caravagna), aux environs de Gênes.

9. P. 103 et 104. — *Eupholite* à très-gros grains.—Cette roche compose le grand enclave qui coupe de l'est à l'ouest le massif serpentineux de Monte-Ferrato, à un quart d'heure au S.-O. du village de Filigne, et à quatre lieues ouest de Florence (Toscane).

5e ESPÈCE. — **VARIOLITE** (1), *WERNER.*

(Du latin *variola*, tacheté, moucheté; dont l'aspect rappelle les taches ou boutons de variole.)

SYNONYMIE. Variolite de la Durance; Aphanite variolaire d'Haüy; partie de l'*Amygdaloïde* et du *Blatterstein* de quelques géologues.

---

(1) D'après M. *Delesse*, auquel la science doit un bon travail *sur la Variolite de la Durance* (Annales des mines, t. XVII, 1850, p. 116), la

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Roche à base compacte, *composée* de *Diallage* et de *Feldspath Labrador*. — Dans cette pâte, généralement d'un vert noirâtre, sont disséminés des globules plus ou moins distincts de Feldspath.

PARTIES ACCIDENTELLES : *Carbonate de chaux ; Talc ; Chlorite ferrugineuse ; Épidote ; Fer oxydulé ; Pyrite ordinaire.*

La Variolite est l'équivalent de l'Euphotide, dont elle ne diffère que par sa contexture à la fois compacte et globulaire. Les globules, vus au microscope, présentent une radiation du centre à la circonférence, et quelquefois en outre des zones ou cercles concentriques. Ces globules feldspathiques sont de couleur verdâtre, gris verdâtre ou violacée. Quand la roche est un peu altérée ou corrodée, les globules, plus durs que la pâte qui les renferme, prennent souvent une teinte blanchâtre et restent en saillie à la surface de la masse, ce qui a motivé le nom de *Variolite*.

Parfois les parties feldspathiques qui n'ont pu se réunir en globules forment des veines irrégulières très-distinctes; mais, d'ordinaire, les éléments constituants de la pâte variolitique (Diallage et Feldspath) sont intimement confondus ensemble.

D'après M. Delesse, la *densité* moyenne de la Variolite est de 2,89.

Gisement.— La Variolite forme toujours des amas transversaux ou des dykes souvent enclavés au milieu des Serpentines et des Euphotides.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Environs de Servières, de Chatelard et du mont Genèvre (Hautes-Alpes) ; environs de Sostri, près de Gênes. On la trouve fréquemment en cailloux roulés dans divers cours d'eau qui descendent des Alpes, notamment dans la Durance ; Monte-Catini, près Volterra, et environs de Pietra-Mala (Toscane) ; Braunau (Bavière), etc.

Usages. — Comme la Variolite est susceptible de recevoir un

Variolite des environs du mont Genèvre contient des globules qui ont jusqu'à cinq centimètres de diamètre. L'analyse de ces globules a donné une teneur de silice supérieure à celle que présente habituellement le Feldspath Labrador de l'Euphotide. C'est un Feldspath mal défini, que M. Delesse rattache néanmoins au Labrador. Enfin, cet habile géologue a constaté que la Variolite et ses globules doivent leur belle couleur verte à une petite quantité d'oxyde de chrome combiné dans la pâte.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

beau poli, elle est employée pour faire divers objets d'ornement, à Grenoble, à Briançon et à Turin.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. M. 195, 196. — *Variolite* à globules soit violacés, soit verdâtres. — Cette roche, un peu pyriteuse, forme des amas transversaux assez rares au milieu des Serpentines de la vallée de Servières (Hautes-Alpes).

12. M. 197, 198. — *Variolite* souvent *pyriteuse* et avec *Epidote* dans les fissures. La pâte verte de cette variété est pétrie irrégulièrement avec les globules. Quelquefois même la Variolite devient embryonnaire, et tout y est presque confondu; cependant, avec quelque attention, on distingue encore les globules naissants au milieu de la pâte verte qui fait le fond de toutes ces roches. — Même gisement que le n° 195.

6e ESPÈCE. — SERPENTINE (1).

(Du latin *serpens*, serpent; parce qu'elle présente souvent des taches et bigarrures analogues à celles de la peau de certains serpents.)

SYNONYMIE. *Ophiolite* de Brongniart, d'Omalius et de divers autres géologues; partie du *Gabbro* des Italiens; *Marmolite; Schillerfels*, etc.

---

(1) Comme mon principal objet est d'indiquer dans cet ouvrage les doctrines scientifiques de M. Cordier, j'ai cru devoir reproduire ici la description de la Serpentine telle qu'il la donnait à son cours de géologie du Muséum. Je crois en outre que, pour la plupart des Serpentines *anciennes*, constituant des assises *stratiformes* dans les terrains de Gneiss, de Micaschistes et de Talcschistes, la description dont il s'agit continuera à être exacte; mais je m'empresse d'ajouter que, relativement à une grande partie des diverses variétés de Serpentines *récentes* et *sans délit*, formant des dykes ou des enclaves transversaux, la définition de cette roche devra maintenant être modifiée par suite d'un mémoire que M. Daubrée a publié récemment sous le titre de : *Transformation de la Serpentine en Péridot ou en Lherzolithe : Essai d'imitation des météorites au moyen de cette roche.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences du 19 mars 1866.)

Cet important travail contient un grand nombre de faits intéressants, pour lesquels je renvoie le lecteur au mémoire de M. Daubrée, ne pouvant en extraire que les quelques lignes suivantes :

« Les géologues admettent généralement, surtout depuis les observations de MM. Quenstedt, Gustave Rose, etc., que la Serpentine résulte de la transformation d'une autre roche, et qu'elle dérive soit du Péridot, soit de roches pyroxéniques et autres. Elle ne diffère du Péridot qu'en ce qu'elle contient de l'eau et renferme plus de silice ou moins de magnésie. » En effet, M. Daubrée, après avoir fondu, avec

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Roche à base compacte, *composée* essentiellement de Diallage (comprenant la variété Bronzite), associée à un peu de Talc. — *Densité*, 2,50 à 2,66.

PARTIES ACCIDENTELLES : *Quartz* (*Silex calcédoine*, *Silex résinite* ou *Opale*) ; *Magnésite* (en veines exploitées) ; *Brucite* ; *Dolomie* (petits cristaux rhomboédriques) ; *Calcaire* ; *Chlorite* ; *Amphibole* ; *Asbeste* ; *Chrysotil* ; *Hypersthène* ; *Anthophyllite* ; *Grenat* (quelquefois chromifère) ; *Feldspath* ; *Fer oxydulé* ; *Fer oligiste* ; *Oxyde de Chrome* ou *Fer chromé* (disséminé en grains

---

une simple addition de magnésie, diverses Serpentines (des Vosges, de l'Isère, de la Toscane et de la Norwége), a obtenu, après fusion, des masses confusément cristallines et offrant, dans beaucoup de leurs parties, tous les caractères du Péridot. Des aiguilles d'Enstatite y sont fréquemment disséminées ou en recouvrent toute la surface.

Ces résultats ont conduit M. Daubrée à examiner le produit de la fusion pure et simple de la Serpentine. L'expérience faite, dans des creusets de terre, sur des échantillons de provenances différentes (Snarum, Zœblitz, en Saxe ; Favero, en Piémont), a donné des mélanges de Péridot et d'Enstatite, mais dans lesquels le premier minéral se montre en moindre proportion que dans les fusions faites en présence de la Magnésie. La Serpentine de Baldissero (en Piémont), offrant parfois les caractères extérieurs de la Lherzolithe des Pyrénées, a présenté le résultat le mieux caractérisé : M. Daubrée a reconnu dans cette roche des aiguilles d'*Enstatite* (variété bronzite) groupées par faisceaux qui se détachent au milieu du Péridot cristallin, des cristaux de Pyroxène diopside vert émeraude et *chromifère*, ainsi que de spinelle noir *chromifère* en octaèdres réguliers (variété Picotite). C'est identiquement le même produit que donne la Lherzolithe des Pyrénées, dans laquelle l'élément prédominant est le Péridot associé à diverses substances, telles que Enstatite, Chrome et Nickel, substances qui sont caractéristiques de la plupart des Météorites. Cependant, malgré ces analogies, la Serpentine de Baldissero se distingue de la Lherzolithe par sa plus grande dureté et sa teneur en eau, caractère particulier qui ne s'oppose pas à ce que cette roche puisse être rapprochée, par sa composition, de certains météorites presque au même titre que le Péridot et la Lherzolithe.

Enfin, après avoir démontré l'abondance du Péridot non-seulement dans les Lherzolithes, les Serpentines et certaines laves, mais encore dans les Météorites et dans les profondeurs de notre globe (*voyez* Basalte fragmentaire), M. Daubrée ajoute que les roches à base de Péridot méritent de prendre dorénavant un rang particulier et considérable dans la classification générale de lithologie où, en leur annexant la Serpentine péridotifère, on peut les comprendre sous le nom de *Famille péridotique*.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

ou cristaux parfois magnétiques) ; *Pyrite ordinaire; Pyrite cuivreuse*, etc.

Parmi ces nombreuses substances accidentelles, il en est plusieurs qui se sont formées par infiltrations postérieurement à la consolidation des Serpentines. Ainsi, par exemple, la Serpentine de la montagne de Baldissero, aux environs d'Ivrée (Piémont), présente un phénomène de décomposition partant de la surface, et qui a mis en liberté tantôt de l'hydrate de magnésie et de silice (*Magnésite* d'un blanc éclatant, exploitée pour la fabrication de la magnésie), tantôt de l'hydrate de silice (*Silex calcédoine*, *silex cacholong* et *résinite*). Ces deux hydrates, quoique compactes, ont tous les caractères de concrétions occupant, sous formes de veines ou de petits filons de un à quatre centimètres d'épaisseur et sans suite, les fissures ou petites cavités occasionnées par le retrait de la masse serpentineuse en décomposition.

La Serpentine contient beaucoup d'eau (jusqu'à 13 pour 100, selon M. Delesse), fréquemment un peu d'oxyde de chrome qui lui donne sa couleur verte ; elle attire le barreau aimanté, quand elle renferme du fer oxydulé.

Elle est généralement verdâtre, mais quelquefois d'un vert noirâtre, ou bien brunâtre, jaunâtre, et même en partie rougeâtre, couleur due sans doute à une matière ferrugineuse décomposée et passée à l'état de peroxyde ; car les taches rouges dont il s'agit ne s'observent qu'à la surface de quelques Serpentines en contact avec les agents atmosphériques. — C'est l'inégale répartition des diverses nuances de Diallage qui donne à la roche son aspect souvent bigarré. — Dans quelques localités, elle se divise en fragments revêtus d'un vernis naturel, produit probablement par infiltrations.

La Serpentine est tantôt schistoïde et stratiforme, tantôt sans délit. Les variétés principales sont :

1. **Serpentine uniforme.** — Variété non cristallifère, présentant dans toute sa masse une pâte de couleur uniforme, et qu'on pourrait prendre pour une roche talqueuse.

EXEMPLES DE LOCALITÉS.—Environs de Chiavenna, en Valteline ; montagne de Mussineto, en Piémont ; environs de Bussolino, de San Ambrosio et de Biella, en Piémont ; Coccoletto, en Toscane, etc.

2. **Serpentine veinée.**—Variété veinée, bigarrée ou tachetée. (Environs de Livourne, en Toscane.)

3. **Serpentine porphyroïde.** (*Gabbro* des Toscans.) —

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Variété fréquemment sans délit, dans la pâte de laquelle sont disséminés des cristaux de Diallage souvent métalloïde, chatoyante, et ayant quelquefois jusqu'à un décimètre de diamètre. Ces cristaux sont généralement chromifères, surtout quand la Diallage est d'un vert d'émeraude.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Vallée de Servières (Hautes-Alpes) ; Saint-Gothard ; Monte-Ferrato (Toscane) ; passage de la chaîne du Braco (Apennins).

4. **Serpentine globulifère.** — Variété présentant des globules sphéroïdaux.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Sainte-Sabine et Grande-Charme, aux environs de Remiremont (Vosges) ; Rocca, Pietra-Mala et Impruneta, en Toscane).

5. **Serpentine grenatifère.**—Dont la pâte contient des grenats pyropes et chromifères, tantôt rougeâtres ou violâtres, tantôt verdâtres. Ces grenats forment parfois jusqu'à un dixième de la masse.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Sainte-Sabine, Charme et Liesey (Vosges) ; la Sérine (Aveyron) ; val Saint-Nicolas, dans les Alpes ; Belgique ; Bohême ; Zœblitz (Saxe), etc.

6. **Serpentine asbestifère** (1). — Variété sans délit, dans laquelle le retrait a occasionné de petites fissures, qui semblent avoir été remplies d'Asbeste fibreuse ou soyeuse postérieurement à la consolidation de la roche.

Cependant, dans quelques cas, l'Asbeste paraît être contemporaine de la Serpentine. — Cette variété est très-commune, et quand les veines d'Asbeste sont nombreuses, la roche devient cassante au moindre choc et inapplicable dans les arts.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Vosges ; Corrèze ; vallée de Servières (Hautes-Alpes) ; environs de Bussolino (Piémont) ; Corse, etc.

7. **Serpentine pseudo-fragmentaire.** (Syn. *Serpentine calcarifère ; Calcaire serpentinifère ;* partie de l'*Ophicalce* de

---

(1) M. DELESSE, dans son *Mémoire sur la Serpentine des Vosges* (Annales des mines, t. XVIII, p. 309, 1850), rapporte l'*Asbeste* (ou Amianthe) de la plupart des serpentines au *Chrysotile* de M. de Kobell, et considère cette substance fibreuse comme une simple variété de la matière serpentineuse à l'état fibreux ou asbestiforme. Toutefois on y trouve aussi quelquefois (Vosges) de l'Asbeste véritable qui est une variété altérée et fibreuse d'Amphibole trémolite.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Saussure, Brongniart et d'Omalius ; *Vert de Suze ; Marbre vert ; Marbre serpentineux.*) — Variété ou sous-espèce formée de Serpentine plus ou moins entrecoupée de veines et taches irrégulières de calcaire spathique, et qui, sur certains points de la masse, a un faux aspect de brèche véritable.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Environs de Suze (Piémont) ; vallée de Gastein (Tyrol italien) ; Milforet et New-Hawen, dans le Connecticut, etc.

Gisement. — La Serpentine *stratiforme*, contrairement à la variété sans délit, ne contient que rarement des cristaux de Diallage. Elle constitue des couches ou amas stratifiés d'une grande dimension, subordonnés aux Gneiss, aux Micaschistes et aux Talcschistes cristallifères.

EX. DE LOCALITÉS. —Saint-Gothard.—Environs de Chiavena, en Valteline.—Environs de Bussolino et de San-Ambrosio (Piémont). —Coccoletto (Toscane), etc.

La variété *sans délit* forme des enclaves transversaux ou des dykes de divers âges. En Toscane, ils se prolongent jusque dans les terrains tertiaires. Ces enclaves et dykes, souvent associés à des enclaves d'Euphotide, se montrent quelquefois à la surface du sol sur des étendues considérables. La Serpentine de Baldissero, près d'Ivrée (Piémont), forme un grand massif de plus d'une lieue de longueur (nord-sud) et d'environ une demi-lieue de largeur.

EX. DE LOCALITÉS. — Sainte-Sabine et Grande-Charme, près de Remiremont (Vosges) ; vallée de Servières (Hautes-Alpes) ; montagne de Mussineta (Piémont) ; environs de Biella et de Baldissero (Piémont) ; passage de la chaîne du Braco (Apennins) ; Monte-Ferrato, à 4 lieues O. de Florence ; Monte-Catini, et Monte-Nero, près de Livourne (Toscane), etc.

Usages. — La Serpentine, notamment la variété pseudo-fragmentaire, est exploitée sur une grande échelle pour la marbrerie de luxe. On l'emploie pour la confection d'une foule d'objets d'art, tels que vases, socles, pendules, encriers, colonnettes, etc. — Les variétés très-talqueuses sont appliquées, dans quelques contrées, comme pierres ollaires à la construction des poêles et fourneaux, et l'on en fait aussi quelquefois des vases réfractaires.—Quant à la *Pierre ollaire* proprement dite, que beaucoup de géologues confondent avec la Serpentine, c'est une roche talqueuse que nous décrirons à l'espèce *Talcite*.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. T. 3.—*Serpentine* brune globulifère, formant de grands enclaves transversaux dans les granites grisâtres à grains fins de Sainte-Sabine et de Grande-Charme, aux environs de Remiremont (Vosges).— Cette roche est une variété très-abondante de la Serpentine uniforme de même couleur, constituant la masse des enclaves qui se montrent à la naissance supérieure du long revers sud-est des montagnes granitiques de gris Mouton.

12. M. 193.— Belle *Serpentine* d'un noir verdâtre foncé; à cassure silicée; contenant de nombreux cristaux de *Diallage métalloïde*. Elle est communément entrecoupée de très-petites veines d'*Asbeste soyeuse*.—Cette roche forme la masse principale du mont Genèvre, et s'étend, avec diverses roches accessoires (Eupholite et Variolite), jusque dans les parties supérieures de la vallée de Servières (vallée au sud-est de Briançon).

11. B. 40.— *Serpentine* verte, très-talqueuse, contenant de petits cristaux de Diallage d'un vert noirâtre et quelques points pyriteux. Cette roche, qui attire le barreau aimanté, est employée comme *pierre ollaire* dans la construction des poêles et fourneaux. Elle constitue une grande assise subordonnée aux terrains primitifs stratiformes, entre Andermatt et le passage de la Furca (Saint-Gothard).

10. X. 39 et 11. T. 26 et 27. — *Serpentine stratiforme* et schistoïde, un peu ferrifère, d'un vert noirâtre, marbrée de parties plus talqueuses d'un gris verdâtre clair. Toute la partie noirâtre attire le barreau aimanté. — Cette roche constitue la base de la grande zone serpentineuse qui, après avoir formé les monticules élevés dominant à l'est la ville de Chiavenna et barrant en amont de la ville la vallée de Maira, s'étend à l'Est et au Sud-Est jusqu'au delà de Plurs (en face de Prosto), dans le massif de hautes montagnes qui encaissent la rive gauche de la Maira (Valteline).

C'est dans cet immense système serpentineux que sont exploités les amas stratiformes et subordonnés de Talcite ollaire (*pierre ollaire*). —Sur quelques points, la serpentine est superficiellement altérée, et offre alors partout à la surface une teinte d'un brun jaunâtre qui caractérise ici (comme dans toutes les autres parties des Alpes) les montagnes serpentineuses.

10. X. 41.— *Serpentine stratiforme*, dure, d'un vert clair ou un peu brunâtre, entremêlée de plaques très-minces de serpentine tendre, et même de Talc compacte; contenant : 1° quelques cristaux amorphes assez gros d'*Hypersthène* brun noirâtre attirant le barreau aimanté; 2° de très-petites aiguilles, les unes d'un blanc nacré très-éclatant (*Antophyllite* ou *Diallage*), les autres vertes se confondant avec la pâte (*Amphibole actinote*).—Cette roche constitue des couches subordonnées dans la Serpentine précédente (10. X. 39), surtout dans le voisinage des Talcites ollaires (Valteline).

12. M. 162.—*Serpentine sans délit*, d'un brun noirâtre, remarquable par sa structure écailleuse, à surfaces lisses et luisantes. Cette roche se trouve particulièrement dans la partie Sud-Est de la grande montagne de Mussineto (près et au nord d'Almésé, en Piémont); là où

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

l'on trouvait autrefois des *hydrophanes* (opales) au milieu des terres provenant de la décomposition de cette Serpentine.

10. X. 81.—*Serpentine sans délit*, dure, d'un vert noirâtre, à cassure souvent d'apparence silicée, tant la pâte est fine et parfaitement homogène. Cette roche, constituant un grand enclave vertical dans les Micacites, se trouve près et au nord de Favero, entre Biella et le sanctuaire d'Oropa (Piémont septentrional). — A raison de sa grande dureté, elle est employée à ferrer la grand'route.

11. B. 216.—*Serpentine stratiforme*, dure, contenant quelques rares cristaux de Diallage, mais quelquefois et accidentellement beaucoup de *Fer oxydulé*. — Forme des couches subordonnées dans le système talqueux, entre Voltri et Arenzano (environs de Gênes).

9. P. 108.—*Serpentine sans délit*, noirâtre, à pâte très-fine, porphyroïde, à cristaux de Diallage métalloïde; composant les revers sud et sud-ouest du massif méridional de Monte-Ferrato (à quatre lieues ouest de Florence), et probablement tout le massif lui-même. On voit la jonction de ce grand enclave serpentineux avec les terrains de Jaspe et d'Albereze, près des habitations dites villa Geppi.

9. P. 121, 122.— *Serpentine sans délit*, tendre, verte ou marbrée de rouge brun, en contact transgressif avec le terrain de calcaire Albereze, de Jaspe et de Macigno de Monte-Nero, à une lieue et demie au sud de Livourne (Toscane).—A son contact avec le terrain sédimentaire, cette serpentine contient des rognons de *Carbonate de cuivre* vert et des particules de *Fer oligiste*.

11. A. 57.—Belle *Serpentine pseudo-fragmentaire*, d'un vert sombre, à nombreuses veinules de *Calcaire cristallin* blanc ou verdâtre, formant souvent le cinquième ou même quelquefois le quart de la masse. Les pseudo-fragments serpentineux sont fréquemment noduleux, à surfaces tourmentées, mais lisses cependant, malgré leur irrégularité, et parfois revêtues d'un léger enduit d'*Asbeste*.— Cette roche, très-connue sous le nom de *Vert de Suze*, rivalise presque par sa beauté avec le marbre vert antique. On l'exploite sur une très-grande échelle aux carrières de Bussolino, près de la ville de Suze, en Piémont.

11. T. 68. — *Serpentine pseudo-fragmentaire*. Elle a été fortement fendillée, et elle est entrecoupée de veines formées d'*Asbeste* endurcie et de *Carbonate de chaux* spathique, ce qui lui donne parfois le faux aspect d'une brèche. Sur quelques points très-rares, elle est effectivement à l'état de brèche dite par moi de *frottement*.—Cette roche, probablement très-ancienne, forme un puissant enclave d'épanchement au pied des montagnes talqueuses qui terminent la vallée de Gastein, rive droite de la Salza supérieure, entre Lend et Saint-Johann (Tyrol autrichien).

2e GENRE. — Conglomérées.

1re ESPÈCE. — BRÈCHE EUPHOTIDIENNE.

Roche *composée* de fragments d'Euphotide réunis par un ciment calcaire. Elle se trouve ordinairement dans le voisinage des Euphotides.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Environs de Pietra Mala (Toscane). —Vallée de la Rochetta (Ligurie), etc.

2e ESPÈCE. — BRÈCHE VARIOLITIQUE.

Cette roche, *composée* de fragments angulaires de variolite, présente deux variétés distinctes.

1. **Brèche variolitique de froissement.**—Elle a été formée par la *voie sèche* et se trouve au contact des enclaves variolitiques. (Pour l'origine de cette roche, voyez *Brèche porphyritique* et *Brèche lherzolithique de froissement.*)

2. **Brèche variolitique de transport.** — Brèche formée par la voie humide, dont les fragments sont réunis par un ciment argilo-calcaire, et qui se trouve ordinairement dans le voisinage des variolites

Gisement et localités. — (*Voir* l'extrait suivant des catalogues de M. Cordier.)

Extrait des catalogues de M. Cordier..

12. M. 199.—*Brèche de variolite* embryonnaire. Cette roche, très-curieuse (ayant la même origine que toutes celles que j'appelle *Brèche de froissement*), sert d'éponte à la variolite qui forme des amas transversaux dans les serpentines des parties supérieures de la vallée de Servières (Hautes-Alpes).

9. P. 229. — *Brèche verte de variolite*, à ciment variolitique mêlé d'un peu de carbonate de chaux, coloré par places par des taches de peroxyde de fer d'un rouge brun. Cette *Brèche de froissement* forme la tête d'un enclave variolitique situé à la sortie de Gênes (à l'ouest de la ville), du côté de San-Pietro d'Arena.

11. B. 118 à 121. —*Brèche de variolite* (de dislocation et de transport) à fragments altérés, passant en partie à l'état terreux, enveloppés et même un peu pénétrés de peroxyde de fer brun rougeâtre; à ciment argilo-calcaire, avec petites veines de calcaire blanc cristallin. Cette brèche est voisine d'un puissant enclave de serpentine qui traverse les terrains sédimentaires constituant le grand massif dit *Monte Catini*, près de Volterra (Toscane).

3e ESPÈCE. — BRÈCHE SERPENTINEUSE.

Roche composée de fragments angulaires de serpentine et quelquefois de calcaire consolidés par un ciment. Elle offre deux variétés très-distinctes par leur origine, savoir :

1. **Brèche serpentineuse de froissement.**—Elle a été formée par la voie sèche, et se trouve au contact des enclaves transver-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

saux de serpentine. (Pour le mode de formation de cette roche, voyez *Brèche porphyritique* et *Brèche lherzolithique de froissement.*)

2. **Brèche serpentineuse de dislocation et de transport.** — C'est une brèche formée par la voie humide et à fragments réunis par un ciment calcaire qui forme des veines dans la roche.

Gisement. — Les brèches serpentineuses sont très-communes et se trouvent dans beaucoup de contrées. (*Voyez* ci-après l'extrait des catalogues de M. Cordier.)

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. M. 173. — *Brèche serpentineuse de froissement,* à ciment calcaire mêlé d'Asbeste. Cette Brèche forme le contact de l'enclave serpentineux qui s'est introduit dans le système phylladien calcarifère constituant la grande montée par laquelle on arrive au col situé entre Césanne et le village de Mont-Genèvre (col qui sépare le Piémont de la France).

9. P. 222. — *Brèche serpentineuse* verte, à ciment calcaréo-serpentineux. Elle sert de salbande au grand enclave serpentineux situé entre Serra et les fours à chaux, rive droite de la Cravagna, aux environs de Gênes.

11. B. 194. — *Brèche serpentineuse* rougeâtre, à taches vertes; très-calcaire. Elle forme des espèces de salbandes sur plusieurs points au contact des enclaves serpentineux avec les grands lambeaux du terrain de calcaire albérèze et de jaspes intercalés entre les enclaves, principalement sur la rive droite du torrent de la vallée de la Rochetta, près Brugnato (Ligurie).

11. B. 207. — Belle *Brèche serpentineuse de froissement,* à ciment calcaire. Elle forme, près de Voltri, une butte isolée au milieu du terrain d'alluvion qui constitue le sol entre la mer et le pied des montagnes de Savone à Gênes.

9. P. 195. — *Brèche serpentineuse de froissement,* composée : 1° d'une pâte calcaire rouge brun, pénétrée intimement de parties impalpables, provenant de détritus serpentineux; 2° de fragments nombreux de serpentine. — Cette brèche forme la salbande d'un enclave serpentineux que la grande route coupe en montant les pentes qui mènent de Carozzio inférieur à Carozzio supérieur, entre Borghetto et Matarata, grande route de la Spezzia à Chiavari, passage de la chaîne du Braco (Apennins).

11. B. 115. — *Brèche serpentineuse de dislocation.* Cette Brèche est calcarifère, en partie décomposée et passant à l'état terreux. Elle contient quelques points de sulfure de fer ordinaire et constitue un grand amas à peu près vertical au milieu des serpentines de Monte-Catini, à une lieue 1/2 ouest de Volterra (Toscane).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

4e ESPÈCE.—**POUDINGUE SERPENTINEUX.**

Roche composée de galets ou fragments roulés de roches diverses, consolidés par un ciment, et parmi lesquels prédominent les débris de serpentine.

Gisement.—Se trouve dans les terrains de la période crayeuse (détroit de Magellan) et de la période tertiaire (cap de Porto-Fecio).

5e ESPÈCE. — **GRÈS SERPENTINEUX.**

Roche conglomérée, à base de grains roulés de serpentines, consolidés par un ciment ordinairement calcaire.

Gisement.— Se trouve dans les terrains crétacés et tertiaires.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. —Colline de Superga, près de Turin; cap de Porto-Fecio; détroit de Magellan, etc.

3e GENRE. — **Détritiques.**

ESPÈCE UNIQUE. —**SABLES, GRAVIERS, GALETS ET DÉBRIS SERPENTINEUX.**

Gisement. —Ces roches, qui font partie des terrains d'alluvion, constituent des couches meubles, soit sur les plages marines, soit dans le lit des torrents.

EX. DE LOCALITÉS. — Plages marines de Voltri (environs de Gênes) et de Coccoletto (Toscane).

8e FAMILLE.

ROCHES TALQUEUSES (1).

1er GENRE. — **Agrégées.**

1re ESPÈCE. — **TALCITE**, *CORDIER.*

(Dérivé de *Talc*, espèce minérale.)

SYNONYMIE. *Talcschiste*, comprenant le Talc schistoïde d'Haüy,

---

(1) Le TALC (comprenant la *Stéatite* ou Talc compacte; l'*Agalmatolithe* et la *Craie de Briançon*) est un hydro-silicate de magnésie, feuilleté, lamelleux, écailleux ou compacte; de couleur quelquefois blanchâtre ou grisâtre, plus souvent blanc verdâtre ou d'un vert plus ou moins foncé; à poussière blanche; doux et onctueux au

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

le *Stéaschiste*, la *Stéatite* et le *Talc* de Brongniart; *la Pierre ollaire;* partie du *Chloritoschiste* de Coquand; *Talcade* de Boubée; *Talcoïde* de Naumann; *Schiste talqueux* ou *Schiste stéatiteux* de divers géologues; *Talkschiefer* de Werner, etc.

Roche schisteuse *composée* de *Talc*, quelquefois pur, mais plus ordinairement mélangé de *Quartz*, de *Feldspath*, de *Chlorite* ou de *Graphite*.—Densité, 2,6 à 2,8.

PARTIES ACCIDENTELLES : *Graphite; Corindon; Dolomie; Carbonate de magnésie* (Giobertite); *Carbonate de chaux; Tourmaline* (cristaux parfois d'un très-grand volume); *Pinite; Disthène; Mica; Ottrélite; Pyroxène; Amphibole*; *Asbeste; Fahlunite; Anthophyllite* asbestiforme; *Epidote; Macle; Grenat* (les cristaux ont un volume qui, dans les talcites chloriteux du Tyrol, va parfois jusqu'à 2 à 3 décimètres en tous sens); *Staurotide; Rutile; Pyrite; Fer oxydulé* (quelquefois chromifère); *Peroxyde de fer; Carbonate de fer; Mispikel; Pyrite cuivreuse; Pyrite magnétique; Cinabre.*

La plupart de ces minéraux accidentels se trouvent surtout dans les Talcites chloriteux.

Les Talcites peuvent se diviser en quatre sous-espèces distinctes, savoir : Talcites ordinaires, quartzifères, feldspathiques et phylladiformes.

A. TALCITE ORDINAIRE.

Cette sous-espèce comprend trois variétés principales, savoir :

1. **Talcite homogène.** — Composé uniquement de Talc lamellaire. Cette variété est très-schistoïde, à feuillets peu épais, tantôt uniforme, tantôt avec minéraux accidentels disséminés.

2. **Talcite ollaire** (1) (syn. *Stéatite; Pierre ollaire; Potstone* des Anglais; *Topfstein* des Allemands; *Lavezzi* des Italiens). —Formé entièrement de Talc compacte entremêlé de Talc lamel-

---

toucher; flexible, mais non élastique; se laissant rayer facilement par l'ongle; inattaquable par les acides; infusible au chalumeau, ou bien fondant seulement un peu sur les bords, ou s'exfoliant quand il est chloriteux.

(C. D'ORB.)

(1) De *Olla*, marmite, parce qu'on l'emploie à la fabrication de marmites propres à cuire les aliments.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

laire (1). Il est onctueux au toucher et n'est schistoïde qu'en grand.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Environs de Chiavenna en Valteline et de San-Ambrosio en Piémont, etc.

3. **Talcite chloriteux** (syn. *Schiste chloriteux* ou *chloritique; Stéaschiste chloritique; Chloritoschiste; Chloritschiefer*, comprenant le *Schiste* ou *Phyllade* à *Ottrélite* de quelques auteurs, etc.).—Composé de Talcite ordinaire mélangé d'une quantité plus ou moins grande de chlorite qui donne toujours à la roche une couleur verdâtre. Cette variété est riche en minéraux accidentels.

EX. DE LOCALITÉS. — Environs d'Ottré (Ardennes belges); val de Rubiana et environs de San-Ambrosio (Piémont).

---

(1) M. DELESSE a constaté, dans son mémoire *sur la pierre ollaire* (Bulletin de la Société géologique de France, 2e série, t. XIV, p. 280, 1856), une composition minéralogique très-variable, comme le démontrent les analyses suivantes :

A.—Pierre ollaire verte foncée, avec lamelles entrecroisées de chlorite vert noirâtre et quelques grains de fer oxydulé titané; de Drontheim (Norwége).

B.—Pierre ollaire verte grisâtre, avec lamelles de chlorite qui lui donnent une structure schistoïde; de Potton (Bas-Canada).

C.—Pierre ollaire verte grisâtre, avec grandes lamelles de talc blanc verdâtre argenté, des paillettes microscopiques de chlorite verte foncée, du fer oxydulé, du carbonate à base de magnésie et de fer; de Chiavenna (Valteline).

D.—Pierre ollaire verte grisâtre, à structure fibro-lamelleuse, contenant du fer oxydulé et du carbonate à base de magnésie et de fer; de Kvikne (Norwége).

E.—Pierre ollaire gris d'ardoise, un peu schistoïde, avec lamelles de chlorite d'un vert foncé et talc grisâtre; de Kutnagherry (Inde).

	A	B	C	D	E
Silice	27,53	29,88	36,57	38,53	47,12
Alumine	29,65 (1)	29,53	1,75	3,55	8,07
Sesquioxyde de fer			5,85	8,20	3,82
Magnésie, par différence	29,27	28,32	35,39 (2)	31,45	32,49
Chaux	1,50	0,77	1,44	4,02	»
Eau	12,05	11,50	4,97	4,25	8,50
Acide carbonique	»	»	14,03	10,00	»
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

(1) Un peu d'oxyde de titane.
(2) Un peu de protoxyde de manganèse.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

B. TALCITE QUARTZIFÈRE.

(Comprenant quelques *Itacolumites*).

Composé de Talc associé à du Quartz à grains fins, formant presque toujours de très-petits lits qui alternent avec le Talc. Cette roche est schistoïde, très-commune, et constitue des assises puissantes. Elle contient peu de minéraux accidentels.

EX. DE LOCALITÉS. — Environs de Cherbourg (Manche); passage du Simplon; environs de San-Ambrosio (Piémont); env. de Serravezza (Apennins); vallée des Bains de Gastein (Tyrol autrichien).

C. TALCITE FELDSPATHIQUE.

(Syn. *Dolérine*, Jurine.)— Association de Talc et de Feldspath (jusqu'à 1|4 ou 1|3 de la masse), à grains très-fins et constituant le plus souvent de très-petits lits qui alternent avec le Talc. Cette variété, contenant peu de minéraux accidentels, forme le passage du Talcite à la Protogine schistoïde à très-petits grains.

Les Talcites, tant feldspathiques que quartzifères, sont quelquefois *chloriteux* et parfois aussi *glandulaires*, c'est-à-dire contenant des noyaux contemporains de quartz ou de feldspath, et souvent de feldspath quartzifère. Ces noyaux, dont la dimension dépasse quelquefois 30 centimètres, sont enveloppés par la matière talqueuse, et se présentent sous forme glandulaire avec la fausse apparence de galets. Mais, en les cassant, on trouve à leur intérieur des parties talqueuses semblables et parallèles aux feuillets composant la masse, ce qui démontre qu'ils sont le produit d'une cristallisation précipitée. — Ces Talcites glandulaires sont très-abondants aux environs de Cherbourg, dans l'étage des Talcites phylladiformes.

EX. DE LOCALITÉS. (*Talcites feldspathiques*) : val Anzasca (Mont-Rose); vallée d'Aoste, val de Rubiana et environs de San-Ambrosio (Piémont); vallée des Bains de Gastein (Tyrol autrichien).

D. TALCITE PHYLLADIFORME.

Variété schistoïde et *compacte*, composée de Talc graphiteux ou chloriteux, souvent associé à un peu de Quartz ou de Feldspath. Ce talcite ne contient que de loin en loin de rares cristaux disséminés de minéraux accidentels; il a presque toujours plus ou moins l'aspect des phyllades, et ne se trouve que dans l'étage des

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Talcites phylladiformes. Mais, malgré sa contexture compacte résultant d'un refroidissement rapide, et ses couleurs généralement foncées et ternes, le Talcite phylladiforme est toujours le produit d'une agrégation ignée, sans le concours d'aucun ciment; tandis que le Phyllade, au contraire, est un conglomérat microscopique dont l'origine est aqueuse et neptunienne.

ex. de localités. — Environs d'Hyères (Var); environs d'Ottré (Ardennes belges); Minas-Geraes (Brésil).

Gisement. — Les diverses variétés de Talcites sont toutes stratifiées. Elles forment des assises très-puissantes et d'une grande étendue superficielle, constituant la majeure partie des deux étages des Talcites ou Talcschistes cristallifères et des Talcschistes phylladiformes.

ex. de localités. — Les Talcites se montrent dans un grand nombre de contrées, telles que le pays de Galles; le Cornouailles; les confins de la Normandie et de la Bretagne; les revers sud-ouest et est des montagnes du centre de la France; les Pyrénées; la chaîne des Alpes; les Apennins; la Styrie; le Tyrol; la Corse; la Laponie; les monts Ourals; l'Égypte; la Californie; la Nouvelle-Hollande, etc.

Usages. — Le Talcite, quand il est homogène et uniforme (Stéatite), fournit une excellente pierre *réfractaire*, avec laquelle on revêt l'intérieur des poêles, des hauts fourneaux, etc. Cette matière, qui se laisse tailler et tourner facilement, s'emploie aussi, sous le nom de *Pierre ollaire*, à la fabrication d'une foule d'objets servant dans les usages domestiques, et qui supportent parfaitement l'action du feu, tels que marmites, poteries et autres vases propres à cuire les aliments.

La Pierre ollaire est exploitée dans une foule de localités (Pyrénées orientales, Piémont, Corse, etc.).—Le Talc stéatite sert en outre, en Chine, à sculpter beaucoup de petits objets.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. S. 4 à 6.—*Talcite quartzifère* (Itacolumite), micacé, tantôt blanc, tantôt d'un gris noirâtre satiné; à feuillets épais, souvent contournés. Roche abondante dans les montagnes primordiales qui constituent l'entrée de la grande vallée de la Maurienne à Albertville, en Tarentaise (Savoie).

12. M. 51.—*Talcite feldspathique* vert foncé, un peu micacé et quelquefois amphibolifère. Cette roche forme ici le passage du système des roches micacées aux roches du système talqueux.—Du val Anzasca (Mont-Rose).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

10. X. 43 à 50. — *Talcite ollaire* d'un gris verdâtre ; formé de Talc gris compacte entremêlé de Talc laminaire verdâtre ; contenant quelquefois de l'*Anthophyllite* asbestiforme en très-petits faisceaux et de la Pyrite ordinaire cubique. — Ce Talcite, exploité sur une grande échelle pour fabriquer une foule d'objets (marmites, casseroles, etc.), constitue des amas stratiformes au milieu de la vaste zone de serpentine stratiforme des environs de Chiavenna, en Valteline.

12. M. 133 à 136. — *Talcite chloriteux*, soit compacte, soit à lames distinctes. Ce talcite alterne avec des *Talcites feldspathiques globulifères* (ou variolaires), qui, par zones, contiennent des aiguilles d'Amphibole ou bien des nœuds de Talcite ollaire. — Des environs de San-Ambrosio (Piémont).

12. M. 138. — *Talcite ollaire* schistoïde. En amas subordonnés et concordants dans les talcites chloriteux ordinaires (12. M. 133) des environs de San-Ambrosio (Piémont).

10. X. 115. — *Talcite quartzifère* micacé, verdâtre. En couches fortement plissées dans le défilé dit de Pierre-Taillée, au-dessous du village de Saint-Nicolas, entre Villeneuve et la Salle, route d'Aoste à Courmayeur (Piémont).

11. O. 5. — *Talcite phylladiforme* compacte, plus ou moins verdâtre, contenant : 1° de petits cristaux octaèdres, brillants et presque microscopiques de *Fer oxydulé* ; 2° quelques paillettes imparfaitement octogonales d'*Ottrélite* d'un vert noirâtre. — Cette roche forme des assises subordonnées dans le grand système à Novaculite d'Ottré, canton de Viel-Salm (Ardennes belges).

11. O. 7 et 8. — *Talcite chloriteux* semi-compacte, d'un vert foncé, contenant un grand nombre de paillettes imparfaitement octogonales d'*Ottrélite* d'un vert très-foncé, et quelquefois des cristaux microscopiques de Fer oxydulé. — L'Ottrélite donne une poussière d'un gris verdâtre et fond facilement au chalumeau en émail noirâtre. La pâte talqueuse de ce talcite chloriteux est difficilement fusible en verre un peu translucide d'un gris verdâtre foncé. — Même gisement que le n° précédent (Ottré).

12. M. 142 à 148. — Variétés diverses de Talcite, savoir : 1° *Talcite graphiteux, quartzifère* et *micacé* ; 2° *Talcite feldspathique micacé*, contenant par places distinctes soit du Feldspath tendant à la forme globulaire, soit de l'Epidote compacte ; 3° *Talcite chloriteux*, contenant de très-petites aiguilles d'Amphibole et des globules d'Epidote compacte. — Des montagnes situées à l'entrée de la vallée de Rubiana, près d'Almese (Piémont).

11. T. 42 à 45. — *Talcite feldspathique*, quartzifère et parfois très-chloriteux, d'un beau vert tendre, contenant souvent des glandes quartzeuses quelquefois très-volumineuses. Des montagnes situées aux environs et en aval de Trafoï, au pied du revers septentrional du Stelvio, chemin du col de Stelvio à Prad (Tyrol autrichien).

11. T. 57 à 67. — Variétés diverses de Talcites, savoir : 1° *Talcites chloriteux, quartzifères, calcarifères* et *glandulaires* (la plupart de ces glandes sont feldspathiques), contenant quelquefois soit de l'Amphibole, soit de l'Epidote ; 2° *Talcite graphiteux*, calcarifère, noi-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

râtre, phylladiforme, singulièrement *bacillaire*, et en outre *glandulaire :* les glandes, souvent très-grandes et d'un beau blanc de lait, sont tantôt calcaires, tantôt quartzeuses, ou tout à la fois calcaires et quartzeuses.—Au milieu de ces Talcites graphiteux, qui forment un immense système dans la vallée des bains de Gastein (Tyrol autrichien), se trouvent de grandes assises subordonnées de calcaire *noir graphiteux et un peu talcifère.*

Nota.—Cet immense système graphiteux m'a paru être en stratification concordante avec les roches talqueuses et feldspathiques de la vallée de Gastein. C'est l'un des plus beaux exemples que je connaisse de la constitution des terrains primitifs supérieurs.

2e espèce.—**PROTOGINE**, *jurine.*

(Du grec πρῶτος, premier ; γένος, origine, âge. C'est-à-dire roche des premiers âges, des plus anciennes.)

synonymie. Granite talqueux de quelques géologues ; *Granite feuilleté ou veiné* de Saussure ; *Arkesine* de Jurine ; *Gnégine* (ou *Protogine schisteuse*) de Boubée ; *Alpengranit* de Studer ; *Protogin* des Allemands.

Roche grenue, *composée :* 1° de *Talc* verdâtre, communément chloriteux et à peu près compacte ; 2° de *Feldspath orthose* quelquefois associé à du *Feldspath oligoclase.* A ces éléments essentiels se joint presque toujours un peu de *Quartz* comme élément accessoire (1).—Densité, environ 2,72.

---

(1) Suivant M. Delesse (*Sur la Protogine des Alpes.*— Bulletin de la Société géologique de France, 2e série, t. vi, p. 230, 1849), la Protogine des Alpes, notamment celle du Mont-Blanc, renferme cinq minéraux différents, savoir :

1° Du *Quartz*, plus ou moins cristallin, gris ou violâtre et parfois blanchâtre ;

2° Du *Feldspath-Orthose*, généralement blanc ou blanc grisâtre et quelquefois rosâtre ;

3° Du *Feldspath Oligoclase*, tantôt d'un blanc de lait, tantôt d'un vert grisâtre ou d'un vert-émeraude. Cette couleur verdâtre est due à l'interposition d'une multitude de très-petites lamelles de Talc qui pénètrent le Feldspath de la manière la plus intime. Lorsque l'Oligoclase est blanche, elle devient assez difficile à distinguer, parce que sa couleur est alors semblable à celle de l'Orthose ; cependant le blanc de l'Orthose est translucide, tandis que celui de l'Oligoclase est mat ou *très-légèrement* verdâtre ; l'Oligoclase est d'ailleurs caractérisée par les stries parallèles et microscopiques qui lui sont habituelles, et il présente souvent des cristaux complexes maclés ;

4° Du *Mica* à deux axes et très-riche en fer, de couleur verte plus

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

PARTIES ACCIDENTELLES. *Mica; Chlorite; Amphibole Hornblende; Asbeste* (en veines dans la roche); *Epidote; Grenat; Sphène; Titane siliceo-calcaire* (Rutile); *Sulfure de Molybdène* (Mont-Blanc); *Pyrite*; Fer oxydulé, etc.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Protogine uniforme.**—Cette variété, à grains moyens ou fins, offre une contexture tantôt grenue (Mont-Blanc), tantôt schistoïde, feuilletée ou tabulaire. Quand elle est à grains très-fins, elle passe au Talcite feldspathique.

2. **Protogine porphyroïde.** — Présentant quelques cristaux disséminés de Feldspath plus gros que ceux qui constituent, avec le talc, le fond de la roche. La Protogine porphyroïde contient fréquemment deux espèces de Feldspath (orthose et oligoclase) de couleurs différentes. Quand cette roche est à gros grains et presque sans délit, on la confond quelquefois avec le Granite (*Protogine granitoïde*); cependant elle en est très-distincte, car elle contient beaucoup moins de quartz, et le talc y remplace le Mica du granite.

---

ou moins foncée et ayant peu ou point d'éclat. Quand il est à l'état d'enduit ou de lamelles très-minces, l'altération de l'air lui donne une couleur bronzée qui peut servir à le reconnaître;

5° Du *Talc* en lamelles très-minces, qui sont intercalées entre les divers autres éléments de la roche. Ce talc a un éclat nacré, et sa couleur varie du vert-céladon ou du vert d'émeraude au vert grisâtre pâle.

Les Protogines à structure *granitique* présentent une cristallisation très-nette et bien développée. Le Quartz est abondant et hyalin. L'Orthose est en cristaux translucides et éclatants. Il y a beaucoup d'Oligoclase relativement aux proportions de ce minéral qui se trouvent ordinairement dans les Protogines. Il y a généralement du Mica, mais peu de Talc. — Les Protogines à structure *schisteuse* présentent au contraire une cristallisation peu nette ou même confuse; le Quartz est peu abondant, en petits grains, et quelquefois il manque tout à fait. L'Orthose est opaque; les arêtes de ses cristaux ne sont pas vives. L'Oligoclase est fortement pénétrée par le Talc ou bien ne s'observe plus. Le Mica a moins d'éclat et une couleur moins foncée; il est en lamelles cristallines peu nettes. Enfin le Talc est beaucoup plus abondant. Entre ces deux types extrêmes de Protogine granitique et schisteuse, tels qu'ils viennent d'être définis, s'intercale une foule de variétés dans lesquelles la dégradation des caractères a lieu d'une manière insensible.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

ex. de localités. — Massif central du Mont-Blanc, Tyrol, etc.

3. **Protogine glandulaire.**—A glandes de feldspath (ex. pied du Stelvio, environs de Strafaï en Tyrol).

4. **Protogine pseudo-fragmentaire.** — Quand, sur certains points de la roche, le talc et le feldspath sont soit à l'état presque compacte, soit en partie séparés sous forme de taches simulant parfois des fragments (Mont-Blanc).

Gisement. — La Protogine constitue toujours de puissantes assises *stratiformes* dans l'étage des Talcschistes cristallifères : c'est donc à tort que la plupart des géologues la considèrent comme une roche d'épanchement formée à la manière des granites.

Cette erreur résulte de ce que la Protogine à gros grains a souvent un aspect granitoïde et n'est stratifiée que d'une manière peu distincte (en grand et par assises) ; tel est, par exemple, la Protogine qui forme le sommet du Mont-Blanc. Mais, pour la Protogine à grains fins, la stratification est parfaitement marquée, et souvent même la roche est schistoïde. Les deux variétés (à gros grains et à grains fins) contiennent d'ailleurs des couches subordonnées de diverses roches, notamment de Talcite, de Pétrosilex et de Serpentine stratiforme, ce qui prouve la stratification de tout le système.

ex. de localités. — Route de Tarare à Lyon ; vallée de la Romanche (Hautes-Alpes) ; Mont-Blanc et vallée de Chamouni (Savoie) ; environs de Moutiers (Tarentaise) ; val Anzasca (Mont-Rose) ; vallée de la Reuss, Grindelwald et val St-Nicolas (Suisse) ; Grand-St-Bernard (Piémont) ; Bains de Gastein (Tyrol italien) ; Corse, etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. M. 2 et 3. — *Protogine porphyroïde,* soit ordinaire, soit quartzifère, à gros grains. — De la mer de glace, vallée de Chamouni (Savoie).

10. X. 139.—*Protogine* verte, *porphyroïde,* à très-gros grains, remarquable par les cristaux d'*Amphibole* d'un vert noirâtre qu'elle renferme. — Variété provenant du grand massif du Mont-Blanc, allée Blanche.

10. X. 136.—*Protogine schistoïde,* plus ou moins verdâtre.—Elle constitue les deux massifs primordiaux qui se montrent au nord de Courmayeur (au pied du Mont-Blanc), de chaque côté de l'entrée de la vallée, et qui sont recouverts et enveloppés en stratification discordante par un système de roches secondaires. L'un de ces deux massifs porte le nom de Pain-de-Sucre.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

11. T. 23.—Belle *Protogine feuilletée* et *tabulaire*, à grains fins, *porphyroïde*, d'un blanc verdâtre. — Cette roche, exploitée en dalles d'une grande étendue, forme des assises puissantes, subordonnées dans les Protogines ordinaires qui constituent la majeure partie des montagnes du haut passage ou col du Splugen, sur le revers autrichien qui descend en Valteline (Alpes des Grisons).

11. T. 37 à 40. — *Protogine*, tantôt *granitoïde*, tantôt *schistoïde*, et quelquefois *glandulaire*. Dans cette dernière variété, les éléments qui enveloppent les grosses glandes de Feldspath sont presque à l'état compacte. — Des environs et en aval de Strafoï, au pied du revers septentrional du Stelvio, chemin du col de Stelvio à Prad (Tyrol autrichien).

11. T. 56.—*Protogine porphyroïde feuilletée* et *tabulaire*, vraisemblablement assez quartzifère dans sa partie compacte. — Cette roche forme des assises souvent considérables dépendant du système talqueux (Talcites) qui succède aux Gneiss en descendant la vallée des bains de Gastein (Tyrol italien).

3e ESPÈCE. — PORPHYRE PROTOGINIQUE, *CORDIER*.

SYNONYMIE. Partie des *Diorites*, des *Porphyres dioritiques*, des *Porphyres feldspathiques* et des *Mélaphyres* de quelques géologues ; *Chlorophyre* de Dumont ; *Porphyre vert* de Lessine ; *Spurite*, etc.

Roche à pâte adélogène, *composée* de *Talc* et de *Pétrosilex*, au milieu de laquelle sont disséminés des cristaux de *Feldspath oligoclase*.

PARTIES ACCIDENTELLES : Quartz ; Carbonate de chaux ; Mica ; Chlorite ferrugineuse ; Amphibole ; Asbeste ; Epidote ; Grenat ; Pyrite cuivreuse ; Cuivre carbonaté, etc.

Le Porphyre protoginique est une roche très-tenace, ordinairement verdâtre, quelquefois soit amygdalaire (amandes calcaires, etc.), soit glandulaire (à glandes feldspathiques), soit pseudo-fragmentaire. Il présente aussi parfois des fissures de retrait remplies d'Asbeste, de Carbonate de chaux ou de Chlorite ferrugineuse.

Gisement. — Ce porphyre est tantôt stratifié, tantôt sans délit. La variété *stratifiée* se trouve dans l'étage des Talcschistes phylladiformes, où elle est l'équivalent de la Protogine subordonnée aux Talcschistes cristallifères ; sa structure porphyrique résulte d'un refroidissement plus rapide.

EX. DE LOCALITÉS. — Mayenne ; environs de Deville (Ardennes).

La variété *sans délit* constitue des amas transversaux ou des

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

dykes qui pénètrent dans les terrains cumbriens, siluriens et dévoniens.

EX. DE LOCALITÉS. — Pyrénées; Vosges; environs de Quenast et de Lessines en Belgique.

Usages. — Le Porphyre protoginique de la Belgique est exploité sur une grande échelle pour en faire d'excellents pavés qui sont très-estimés en Belgique, en Hollande, et dont on a commencé à se servir pour le pavage de quelques rues de Paris.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

8. U. 113 à 117. — *Porphyre protoginique* stratiforme, de couleurs variées (grisâtre, verdâtre, vert, noirâtre, etc.); à cristaux plus ou moins grands de feldspath parfois rougeâtre et de quartz bleuâtre; à pâte grossière, abondante en feldspath; souvent glandulaire (les glandes sont feldspathiques); contenant quelquefois des mouches assez nombreuses d'*Epidote* grenue; enfin, renfermant en outre, par places, des amas noirâtres formés de *Mica* et de *Feldspath* à grains très-fins, ce qui rend alors ce porphyre pseudo-fragmentaire.—Des environs de Deville, département des Ardennes.

2e GENRE. — Conglomérées.

1re ESPÈCE.—MIMOTALCITE, *CORDIER.*

(De μῖμος, qui imite, et *Talcite*; qui ressemble au Talcite.)

SYNONYMIE. Schiste talqueux sédimentaire; partie des *schistes argileux* de la plupart des géologues; partie des *schistes* de Brongniart et de d'Omalius; comprenant l'*Argilo-schiste maclifère* de M. Coquand; *Pseudo-talcite; Phyllade pyrophyllique; Phyllade talcoïde*, etc.

Roche *composée* de détritus ou particules assez grossières (plus ou moins lamellaires ou écailleuses) de talcite carburé (graphiteux), consolidées par un ciment argileux.

Cette roche, dans laquelle sont parfois disséminés des cristaux de macle, n'est jamais aussi parfaitement compacte que les Phyllades; elle est en outre souvent onctueuse au toucher, avec aspect nacré, ensemble de caractères qui pourrait la faire confondre avec certains talcites du sol primitif; mais son origine sédimentaire est suffisamment constatée par les débris de corps organisés qu'elle renferme.

Gisement et localités. — Le Mimotalcite se trouve dans le voisinage des roches talqueuses démantelées. Il forme des assises

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

dans le bassin houiller des Cévennes, où il alterne avec des poudingues. Dans d'autres contrées, il est plus ancien et fait partie des terrains siluriens, comme, par exemple : 1° aux environs d'Ottré (Ardennes belges) ; 2° à Esquierry, près de Luchon (Haute-Garonne) ; 3° à St-Vincent-sur-Graon (Vendée), où le Mimotalcite renferme des cristaux de Macle ; 4° aux environs de Pontivy (Morbihan), où il contient aussi de nombreux cristaux de Macle et en outre des débris de corps organisés (Trilobites, Orthis, etc.).

Nous croyons que la Macle a pu se former dans le limon talqueux : ce serait une cristallisation par la voie humide, analogue à celle à laquelle sont dus les cristaux de quartz hyalin, de Fluorine et de beaucoup d'autres substances cristallines qu'on trouve dans les terrains neptuniens du bassin tertiaire parisien.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. O. 9. — *Mimotalcite* (syn. *Pseudo-talcite, Phyllade pyrophyllique, Phyllade talcoïde*), ponctué, d'un gris violacé, satiné, moiré. Cette roche paraît être composée en grande partie de Pyrophyllite. Les points globulaires, d'une teinte violacée foncée, sont tendres et me semblent formés d'un hydrate siliceo-alumineux, dans le genre des silicates alumineux hydratés ou argiles sous-hydratées. Je nomme provisoirement cette substance : *Salmite*. La pâte pseudo-talqueuse de la roche dont il s'agit contient en outre des cristaux microscopiques et sub-microscopiques de fer oligiste, matière à laquelle la roche doit sa couleur. Cette pâte fond difficilement au chalumeau en émail verdâtre. — Des carrières d'Ottré, canton de Viel-Salm (Ardennes belges).

11. O. 10. — *Même roche,* plus ponctuée, d'une teinte violette plus foncée et contenant plus de fer oligiste. C'est dans cette roche que les lits de *Novaculite* (11. O. 13) sont subordonnés. — Même gisement (Ottré).

11. O. 11. — Même roche, moins ponctuée, mais distinctement moirée ; à pâte plus fine et qui, sur quelques places, est d'un *blanc jaunâtre* (Ottré).

11. O. 12. — Même roche, zonaire, c'est-à-dire dans laquelle la variété violâtre (11. G. 10) alterne avec la variété d'un blanc jaunâtre. Cette dernière contient parfois de très-minces plaquettes quartzeuses compactes et irrégulières entrelacées d'un enduit d'un blanc argentin et nacré qui est de la Pyrophyllite. — Des carrières d'Ottré, au voisinage des lits de Novaculite (11. O. 13.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2e ESPÈCE. — NOVACULITE, *CORDIER.*

(Du latin *novaculum*, rasoir; parce que cette roche est recherchée pour aiguiser les pierres à rasoirs, etc.)

SYNONYMIE. Schiste novaculaire d'Haüy; *Coticule* de d'Omalius et de divers autres géologues ; *Schiste argileux coticulaire* de Coquand ; *Schiste coticule* ou *coticulaire ; Pierre à rasoirs ; Pierre à lancettes ; Pierre à calumets ; Wetzschiefer* des Allemands.

Conglomérat sub-microscopique, *composé* de limon talqueux presque pur, consolidé par un ciment pyrophyllique et quartzeux, avec quelques mouches ou globules de pyrophyllite (hydro-silicate d'alumine).—*Densité*, 2,5 à 2,8.

Cette roche, ayant un éclat subluisant et gras comme le talc, ressemble un peu à certaines variétés de Talcite ordinaire ; mais, sur certains points de la masse, on trouve des parties grenues, grossières, qui en font reconnaître l'origine sédimentaire. Couleurs blanchâtre, jaunâtre, bleuâtre, verdâtre (dernière nuance due à un peu de chlorite), et quelquefois verdâtre ou rougeâtre par suite de la présence de matières ferrugineuses (Peroxyde de fer). La variété rouge est la *pierre à calumets* des Indiens.

La Novaculite présente de petites veines contemporaines de *Talc chloriteux*, de *Pyrophyllite* et de *Quartz*, matières qui révèlent la composition de la roche.

Gisement et localités. — La Novaculite forme de petites couches dans les terrains cumbriens et siluriens, notamment aux environs d'Ottré et de Salm-Château (Ardennes belges) ; à Altenau et à Zorge, au Hartz ; à Seifendorf, en Saxe ; à Lauenstein, près Bayreuth ; dans le pays de Galles et dans le Devonshire (Angleterre) ; dans le Levant, etc.

Usages. — La Novaculite est exploitée et très-recherchée comme excellente pierre à aiguiser les rasoirs, les lancettes, les canifs, etc. Au Canada, il en existe une variété (*Pierre à calumets*) remarquable par sa couleur rouge uniforme due à du peroxyde de fer, et qui est très-employée par les Indiens pour la fabrication de leurs pipes et de divers autres objets.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. O. 13.—*Novaculite* (officinale) d'un blanc jaunâtre, fondant assez facilement au chalumeau en verre opaque d'un gris jaunâtre; renfermant parfois de très-minces plaquettes de quartz gris compacte, en partie recouvertes par un enduit de Pyrophyllite d'un blanc argentin et nacré. Cette variété de Novaculite est exploitée et très-recherchée, surtout lorsqu'elle est absolument exempte de quartz appréciable.—Elle est en contact et elle alterne avec des couches de Mimotalcite violet satiné (11. O. 9.), dans lesquelles elle forme des lits subordonnés rares et n'ayant communément que quelques centimètres d'épaisseur. — Des environs d'Ottré, canton de Viel-Salm (Ardennes belges).

3e ESPÈCE. — PHYLLADE, *D'AUBUISSON.*

(Du grec φύλλον, feuille. Roche feuilletée.)

SYNONYMIE. Partie du *Phyllade* de Brongniart, de l'*Ardoise* de d'Omalius, de l'*Argilo-schiste* de Coquand, et du *Schiste argileux* de la plupart des géologues; *Schiste tégulaire; Schiste tabulaire; Schiste ardoisier;* partie du *Thonschiefer* des Allemands.

Roche compacte, *composée* de limon talqueux plus ou moins mélangé avec quelques parties microscopiques de feldspath, de quartz, d'argile et quelquefois anthraciteuses, le tout solidifié par un ciment quartzeux, chloriteux et calcaire. — Densité, 2,5 à 2,8.

PARTIES ACCIDENTELLES. *Quartz* en nœuds, glandes ou veines; *Carbonate de chaux spathique*, soit disséminé, soit en veines dans la roche; *Mica; Talc; Pyrophyllite; Chlorite; Pyrite; Fer oxydulé; Fer oligiste* en petits cristaux microscopiques ou sub-microscopiques; *Carbonate de fer*, etc.

Contrairement à ce que supposent la plupart des géologues, le Phyllade n'est point à base d'argile, mais bien de talc non décomposé. Il diffère par conséquent des schistes argileux proprement dits (Térénite), ayant au contraire pour base une matière argileuse, et qui en général sont plus récents.

Le Phyllade est tantôt terne à la surface des feuillets, tantôt subluisant, luisant ou satiné. Ses teintes sont très-variées : verdâtres, grisâtres, brunâtres, violâtres, rougeâtres, etc. La couleur noirâtre est due à une matière anthraciteuse, et la teinte rougeâtre à du peroxyde de fer disséminé dans la masse. Il est essentiellement schistoïde et fréquemment susceptible de se diviser presque à l'infini en feuillets de très-grande dimension (ardoise). Outre

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

son délit, il présente des fissures transversales d'où résultent souvent des fragments polyédriques naturels à quatre pans et à base rhomboïdale (environs de Fumay dans les Ardennes). En général, cette roche résiste longtemps aux influences météorologiques et se transforme à la longue, par suite de décomposition, en une matière onctueuse qui ne fait point pâte avec l'eau.

Certaines variétés de Phyllade ont quelque ressemblance avec le Talcite phylladiforme; mais elles sont composées d'éléments plus atténués; elles renferment des grains de sable quartzeux, des cailloux roulés, des corps organisés, un ciment; enfin elles alternent avec des couches conglomérées, ce qui atteste suffisamment leur origine sédimentaire.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Phyllade ordinaire.** — Cette variété, de couleurs diverses, n'est point calcarifère, et par conséquent ne fait pas d'effervescence dans les acides.

2. **Phyllade anthraxifère.** — Mélangé de parties anthraciteuses (environ un à deux centièmes) qui donnent une teinte noirâtre à la roche (Angers). Les Talcites phylladifères d'un gris noirâtre sont, au contraire, toujours colorés par du Graphite.

3. **Phyllade calcarifère.** — Cette variété, consolidée par un ciment calcaire, fait effervescence dans les acides, et offre quelquefois des veines, des zones ou des amandes de carbonate de chaux. La plupart des Phyllades jurassiques Alpins sont à ciment calcaire, ce qui n'a pas lieu pour les Phyllades des terrains cumbriens et siluriens.

4. **Phyllade arénifère.** — Variété dans laquelle les parties quartzeuses se présentent sous forme de très-petits grains de sable visible à la loupe et donnant à la roche une certaine dureté (environs de Fumay dans les Ardennes).

Gisement. — Les Phyllades sont très-communs dans la nature et appartiennent à divers étages. Ils constituent des assises puissantes, notamment : 1° dans les terrains cumbriens et siluriens, où ils succèdent en stratification concordante aux terrains talqueux primitifs, sans qu'on puisse parfois distinguer d'une manière bien précise le point de séparation entre les phyllades et les talcites. — Ex. de localités : environs de Deville et de Fumay (Ardennes).—Angers (Maine-et-Loire), où ils renferment fréquemment des Trilobites, etc. ;

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2° Dans les terrains anthraxifères Alpins, où ils sont fréquemment calcarifères.—Ex. de localités : Environs de Briançon (Hautes-Alpes) ; entre Césanne et le Mont-Genèvre ; environs de Servoz dans la vallée de l'Arve (Savoie) ; col de Balme en Vallorsine ; val de Tignes ; environs de Moutiers, de Bourg-Saint-Maurice et Petit-Cœur (Tarentaise) ; bas et haut Valais, en Suisse ; environs de Ragatz, canton de Saint-Gall, en Suisse, etc. ;

3° Dans les terrains nummulitiques ; *exemples :* les phyllades à poissons de Glaris (Suisse).

Usages. — Les phyllades servent à couvrir les édifices, à faire des dalles, des tables, des planches à écrire, etc. Les meilleures ardoises de France sont peut-être celles des carrières d'Angers, à raison de leur structure très-fine, régulièrement schistoïde, et de leur grande durée ; aussi leur extraction s'élève-t-elle annuellement à une valeur d'environ deux millions. Les ardoises de Fumay sont aussi très-estimées, et possèdent à peu près au même degré ces précieuses qualités.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

8. U. 91 à 99.—Variétés diverses de *Phyllades* violets, savoir : 1° en gros fragments polyédriques naturels ; 2° en plaques entrecoupées de petits filons quartzeux mêlés de chlorite et de carbonate de chaux spathique ; 3° à feuillets épais alternant avec des plaques minces de carbonate de chaux et de quartz ; 4° à feuillets minces, exploités pour ardoises ; 5° alternant avec des phyllades d'un vert clair, exploités comme ardoises ; 6° Phyllade vert arénifère. — Des environs de Fumay (Ardennes).

12. S. 65 à 70.—Variétés diverses de *Phyllade*, savoir : 1° violet, luisant et parfaitement feuilleté ; 2° avec des taches satinées de Talc blanc ; 3° plus ou moins mêlé de petites plaques de Talc d'un brun vert et contenant par places des veines de quartz blanc ; 4° d'un vert soit céladon, soit foncé. — Des environs d'Aime et de Vilette, entre Bourg-Saint-Maurice et Moutiers (Tarentaise).

12. S. 104.—*Phyllade calcarifère* subluisant, d'un gris clair, à feuillets droits et à double clivage ; en sorte que les masses se débitent naturellement en longues baguettes à sections rhomboïdales. — Des montagnes qui dominent au nord-est le village d'Aigue-Blanche, en aval de Moutiers. (J'y ai trouvé une Bélemnite.)

12. S. 105. — *Phyllade très-calcarifère*, subluisant, d'un gris clair un peu verdâtre ; en feuillets droits constamment plissés dans le même sens ; en sorte que les masses se débitent naturellement en longues baguettes à sections courbes.—Même gisement.

12. S. 111.—*Phyllade* subluisant, noirâtre, un peu arénifère et micacé, non effervescent ; tabulaire ; contenant parfois des grains de pyrite et offrant des empreintes satinées de végétaux fossiles (ana-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

logues à ceux du terrain houiller ordinaire).—Du gîte anthraciteux et ardoisier de Petit-Cœur (Tarentaise).

12. S. 112.— *Phyllade* subluisant, noirâtre, à pâte fine, à feuillets droits et minces; non effervescent; offrant de belles empreintes satinées, semblables aux précédentes.—Même gisement.

10. X. 4 et 8.— *Phyllade* subluisant, tantôt d'un rouge brun foncé, tantôt d'un vert grisâtre; parsemé de petites taches satinées talqueuses qui semblent être les indices d'empreintes végétales. La pâte phylladienne n'est pas très-fine. Elle est invisiblement mêlée de grains de quartz rougeâtre et de quelques grains de feldspath de même couleur. On y voit en outre quelques grains quartzeux disséminés, ainsi que des paillettes de Mica blanc. Cette roche est dure, se raye peu facilement, ne fait point effervescence; son ciment est quartzeux, ce qui est annoncé d'ailleurs par les petits filons quartzeux blancs qui en coupent les feuillets.—Se montre sur une grande échelle et en couches peu inclinées au pied des montagnes qui bordent au midi la vallée de Sargans, rive gauche de la Seez, principalement aux environs de Mels, dans le canton de Saint-Gall (Suisse). Il ne se délite qu'en grands feuillets à surfaces inégales. On l'emploie pour la couverture des maisons de village ou au dallage.

10. X. 19, 20.—*Phyllade* subluisant, quartzifère et calcarifère, d'un noir grisâtre, parfaitement feuilleté, et se divisant en grandes plaques qu'on emploie à couvrir les maisons; contenant des tronçons plus ou moins incomplets de Bélemnites à structure spathique, comme les Phyllades de la Tarentaise. Ce Phyllade fait une vive effervescence et perd sa consistance dans les acides. Les fragments, après avoir été ainsi dépouillés de leur carbonate de chaux, blanchissent au feu du chalumeau et fondent imparfaitement et difficilement sur les bords en une écume blanchâtre piquée de quelques points d'un vert noirâtre. La roche est composée de Talc, de Quartz et de Feldspath en particules impalpables, mêlées d'un peu de carbone, et le tout solidifié par un ciment de carbonate de chaux. — Se trouve en assises ou couches alternant à leur partie inférieure avec des Traumates, et à leur partie supérieure avec des calcaires compactes noirâtres. — Vallée de la Tamisia (entre Sargans et le Rhin supérieur), canton de Saint-Gall (Alpes suisses).

12. V, 1 à 8. — Variétés diverses de *Phyllade*, savoir : 1° verdâtre, à pâte fine, très-talqueuse et lamellaire; 2° contenant des veines parallèles et des nodules souvent très-étendus de quartz blanc mêlé par place de calcaire blanc spathique; 3° même phyllade mêlé de parties d'un blanc verdâtre satinées, très-schistoïde et parfaitement nodulaire, à nodules ou rognons quartzeux, offrant parfois à l'intérieur des parties distinctes de feldspath d'un blanc rougeâtre. Ces rognons rappellent tout à fait les roches talqueuses glandulaires des bassins de la ville de Cherbourg; 4° Phyllade luisant, grisâtre, bacillaire.— Du système phylladien extrêmement ancien qui compose toutes les montagnes des environs de Bingen.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

4e ESPÈCE. — ANAGÉNITE, *HAÜY*.

(Du grec ἀνά, duplicata, deuxième fois; et γένος, naissance. C'est-à-dire régénéré, parce que ce conglomérat a parfois l'aspect des roches pyrogènes qui en ont formé les principaux éléments.)

SYNONYMIE. Anagénite de Brongniart, partie des *Grès* de Coquand; *Grauwacke*, à très-gros grains des Allemands.

Roche *composée* de détritus et de fragments généralement anguleux, mais quelquefois arrondis de Talcite, de Feldspath, de Quartz, de Phyllade, etc. Le tout consolidé par un ciment grossier de matières phylladiennes, talqueuses et quartzeuses.

L'Anagénite présente parfois l'aspect et la contexture soit de la Protogine, soit du Talcite quartzifère ou feldspathique, ce qui lui a fait attribuer à tort une origine métamorphique. Les teintes les plus ordinaires sont le grisâtre, le verdâtre plus ou moins foncé, le rougeâtre ou le noirâtre. L'Anagénite à gros fragments n'est schistoïde qu'en grand, tandis que celle à petits grains est en lits ou feuillets assez minces. Cette dernière variété est quelquefois calcarifère et contient de rares débris de corps organisés marins.

Lorsqu'elle renferme des débris d'un grand nombre d'espèces de roches différentes, on lui donne le nom d'*Anagénite polygénique*. Le type de cette variété est la belle *Brèche universelle antique* qui se trouve dans la chaîne arabique, entre la mer Rouge et le Nil. Elle est formée de débris de Talcite, de Pétrosilex ordinaire et talcifère, de Protogine, de Syénite, de Granite, de Porphyre pétrosiliceux, de Quartz, etc., le tout consolidé par un ciment quartzo-talqueux.

Gisement. — L'Anagénite appartient à divers étages. Elle commence à se trouver dans les terrains cumbriens et siluriens; elle forme des dépôts sédimentaires d'une grande puissance dans les terrains carbonifères des Alpes, et dans quelques contrées elle se montre jusque dans les terrains nummulitiques

EX. DE LOCALITÉS. — Environs de Granville (Normandie); Allevard (Dauphiné); val de Tignes et environs de Moutiers et de Bourg-Saint-Maurice en Tarentaise. — Environs de Servoz dans la vallée de l'Arve (Savoie); col de Balme en Valorsine; environs de Sargans dans le canton de Saint-Gall; Glaris et col de la Gemmi (Suisse); Egypte, etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Extrait des catalogues de M. Cordier.

10. X. 1.—*Anagénite* d'un rouge brun clair, à très-gros grains, composée d'un mélange de Quartz blanc ou rouge brun, de Feldspath rouge de chair et de Talcite compacte vert ou rougeâtre. Au milieu de ces parties constituant le fond de la roche et qui sont réunies par un ciment quartzeux invisible, sont disséminés des fragments anguleux (ayant quelquefois un volume de 5 à 6 centimètres et même plus d'un décimètre): 1° de Quartzite grenu blanc ou rosé; 2° de Quartzite ferrifère brun rougeâtre ou violacé, parfois micacé, ou bien mêlé de feldspath grenu ou compacte rosé; 3° de Talcite compacte verdâtre ou bien rougeâtre, ferrifère et arénifère. Tous ces éléments, si variés, sont anguleux, à angles vifs, mélangés d'une manière intime. Cette roche est très-dure et très-tenace. Elle contient, par places, de petits filons blancs composés de quartz grenu, mêlé rarement d'un peu de calcaire spathique. C'est l'équivalent des Anagénites de Glaris, de Valorsine (vallée de Chamouny) et d'Allevard dans l'Isère.—Associée à d'autres variétés d'Anagénites et à des Phyllades, elle se montre à découvert sur une grande échelle et en couches peu inclinées au pied des montagnes Alpines qui bordent au midi la vallée de Sargans, rive gauche de la Seez, principalement à Mels, où il y a de grandes carrières dont les produits, surtout en meules de moulins, sont expédiés fort loin. — Canton de Saint-Gall (Alpes suisses.)

10. X. 28.—*Anagénite* grise, calcarifère, à gros fragments de quartz, de feldspath, de talcite, de schiste, de calcaire magnésien sub-arénoïde; elle contient en outre des fragments, souvent très-volumineux, de Gneiss quartzifère sur-micacé. Cette roche (analogue à celle de Niesen, sur le lac de Thun) appartient à la période crayeuse (ou peut-être à l'Eocène inférieur). Elle supporte les calcaires compactes nummulitiques qui couronnent les hautes montagnes dominant la vallée de la *Tamina*, entre Sargans et le Rhin supérieur, aux environs de Bagas et de Pfeffers (canton de Saint-Gall).

Nota. — Ce système d'Anagénites assez récentes, de la vallée de la Tamina, fait suite, sans discordance, au système des vieilles anagénites de Sargans et de Mels, c'est-à-dire qu'il y a succession continue dans le sens perpendiculaire au plan des couches qui constituent les divers étages superposés.

5e espèce. — CONGLOMÉRAT PHYLLADIEN.

synonymie. Poudingue phylladien.

Composé de fragments roulés de roches diverses, parmi lesquels prédominent les éléments phylladiens et quelquefois anagénitiques, le tout consolidé par un ciment quartzeux mêlé de matières limoneuses.

Gisement.— Cette roche forme des assises dans les terrains

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

de transition, houillers, carbonifères, triasiques et autres plus récents.

EX. DE LOCALITÉS. — Bassin houiller de Ronchamps et Champagney (Vosges); environs de Saint-Gervais (Hérault); environs des Ecaussines (Belgique), etc.

3e GENRE.—Détritiques.

(En couches et en amas dans les terrains d'alluvion.)

1re ESPÈCE.—**LIMON TALQUEUX.**

2e ESPÈCE. — **LIMON PHYLLADIEN.**

3e ESPÈCE. — **DÉTRITUS TALQUEUX** } a. ordinaires.
4e ESPÈCE.—**DÉTRITUS PHYLLADIENS** } b. polygéniques.

Ces détritus sont des sables, graviers, galets et débris dont la base prédominante est formée soit de roches talqueuses, soit de roches phylladiennes.

9e FAMILLE.

ROCHES MICACÉES.

1er GENRE.—Agrégées.

1re ESPÈCE. — **ROCHE DE MICA** (1).

Roche schistoïde, *composée* entièrement de *Mica* (blanc, noir, etc.).

PARTIES ACCIDENTELLES. Emeraudes, quelquefois très-belles (Tyrol; mont Zabara, dans la haute Egypte); *Feldspath; Tourmaline; Corindon* (haute Egypte).

---

(1) Le MICA (du latin *micare*, briller) est composé de Silice, d'Alumine, de Magnésie, de Protoxyde de fer, etc. C'est une substance foliacée, divisible presque à l'infini en feuillets minces ou en paillettes flexibles, élastiques, à surfaces brillantes, à éclat métalloïde doré, argentin ou bronzé; de couleurs très-variées, mais donnant toujours une poussière blanche ou grisâtre; se laissant rayer par l'ongle; plus ou moins fusible au chalumeau.—Densité, 2,7 à 2,8.

Les diverses variétés de Mica étant tantôt magnésiennes, tantôt sans magnésie, et présentant en outre d'autres différences essentielles, soit de composition, soit dans leurs propriétés optiques (Mica à un axe ou à deux axes), ont été divisées en plusieurs espèces ou sous-espèces.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Gisement. — Cette roche, très-rare, forme des amas stratifiés ou de petites couches peu étendues dans l'étage des Micaschistes.

ex. de localités. — Environs de Nantes ; Arendal (Norwége) ; mont Zabara, dans la haute Egypte (chaîne arabique).

2e espèce. — GREISEN, *werner.*

(Nom donné depuis longtemps à cette roche par les mineurs allemands.)

synonymie. ***Hyalomicte*** de Brongniart et de la plupart des auteurs ; ***Granite quartzeux*** de divers géologues ; ***Zwittersgestein***, etc.

Roche grenue, *composée* de lames ou paillettes de ***Mica*** et de grains de ***Quartz***, le tout enchevêtré de la manière la plus confuse et ne présentant aucun délit.—Structure granitoïde.

Le Mica constitue quelquefois les deux tiers du Greisen ; plus communément, il ne forme qu'environ 1/3 à 2/5 de la masse ; mais son aspect brillant lui donne l'air d'élément prédominant, et c'est d'ailleurs cette substance qui imprime à la roche ses caractères.

parties accidentelles. ***Fluorine; Phosphate de chaux; Tourmaline; Topaze; Lépidolite; Feldspath; Emeraude Béryl; Oxyde d'étain***, soit en cristaux disséminés et contemporains, soit en veines ou filons ; ***Sulfure de Molybdène*** (Molybdénite) ; ***Mispikel*** (*Fer arsenical*) et divers autres arséniates ; ***Pyrite cuivreuse; Wolfram,*** etc.

Gisement. — Le Greisen forme des amas transversaux ou des dykes dans les massifs granitiques, et contient souvent des filons d'oxyde d'étain.

ex. de localités. — Piriac, près de Nantes ; la Villeder (Morbihan) ; Vaulry (Haute-Vienne) ; Galice (Espagne) ; Altenberg et Zinnwald (Bohême) ; île d'Elbe ; Topsham (Etats-Unis), etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

3e ESPÈCE. — MICACITE, *CORDIER* (1).

(Abréviation de Micaschiste.)

SYNONYMIE. Micaschiste de Brongniart; *Schiste micacé; Micaschistoïde; Micaslate; Mica schist* des Anglais; *Glimmerschiefer* et *Chloritglimmerschiefer* des Allemands (2).

Roche schistoïde *composée* de paillettes de *Mica* de couleurs variées et de *Quartz* grenu ou granulaire.—*Densité,* 2,5 à 3.

Presque toujours les deux éléments essentiels du Micacite (Mica et Quartz) sont en partie séparés, superposés et alternant en feuillets, en très-petits lits souvent ondulés ou même plissés. Par suite de cette structure, la roche offre constamment un aspect sur-micacé dans la cassure parallèle au plan des couches; aussi n'est-ce que sur la tranche perpendiculaire au sens de la stratification qu'on peut distinguer le quartz et en apprécier la proportion relative. En général, le Mica ne forme qu'environ la moitié ou même le tiers de la masse.

PARTIES ACCESSOIRES. Graphite, Calcaire.

PARTIES ACCIDENTELLES. Phosphate de chaux; Tourmaline (toujours bien cristallisée, et ayant parfois jusqu'à huit ou dix centimètres de longueur); *Disthène* (commun en Bretagne); *Talc; Pyrophyllite* (Bretagne); *Chlorite; Pyroxène; Amphibole;*

---

(1) M. Cordier a adopté le nom de *Micacite,* au lieu des noms de *Micaschiste* ou de *Schiste micacé,* donnés généralement à cette roche, pour éviter la dénomination de *Schiste,* sous laquelle on confond une foule de roches qui, tout en ayant plus ou moins la structure schistoïde, appartiennent à des espèces très-différentes.

(2) COTTA (*Classification et Description des Roches*, Freiberg, 1866) mentionne, comme variétés de son espèce *Micaschiste,* les trois roches suivantes qui ont reçu des noms particuliers, savoir :

PARAGONITE-SCHISTE (syn. *Paragonitschiefer*). —Nom donné à un Micacite du Saint-Gothard, dans lequel le Mica ordinaire est remplacé par du Mica *Paragonite* ou *Damourite.* Cette variété contient des cristaux de *Disthène* et de *Staurotide* comme éléments accidentels.

AMPHILOGITE-SCHISTE (syn. *Amphilogitschiefer,* Schafhault). — Nom donné à une variété de *Micacite* d'un blanc verdâtre, trouvée dans le Zillerthal en Tyrol, et qui contient seulement 40 pour cent de Silice, au lieu d'environ 69 pour cent que renferment ordinairement les Micaschistes.

NAGRITIDE, Schill. — Nom donné à un *Micacite* trouvé à Peak en Kansas, et qui est composé de Quartz avec Mica noir et blanc.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Diallage; Macle (*Andalousite*); *Grenat* (très-commun); *Staurotide* (Bretagne); *Feldspath* (quand cet élément accidentel est abondant, la roche passe au Gneiss); *Emeraude* (Béryl); *Mispikel* (*Fer arsenical*); *Pyrite ordinaire* (souvent *aurifère*); *Fer oxydulé* octaédrique; *Pyrite magnétique; Pyrite cuivreuse*, etc.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Micacite ordinaire.** – Dont la base n'est composée que de Mica et de Quartz. C'est cette variété qui contient le plus grand nombre de minéraux accidentels (Bretagne, mont Rose, vallée d'Aoste).

2. **Micacite graphiteux.**—Variété dans laquelle une grande partie du Mica est remplacée par du Graphite, qui joue alors le rôle d'élément accessoire en donnant à la roche un aspect plombé (Alpes, vallée d'Aoste en Piémont).

3. **Micacite calcarifère.** — Variété dans laquelle une partie du Quartz est remplacée par du calcaire cristallin disséminé dans toute la roche, et qui forme depuis un dixième jusqu'à un quart de la masse. — Les Micacites calcarifères et graphiteux contiennent quelques minéraux accidentels (Tourmaline, Grenat, etc.), et constituent des couches subordonnées aux Micacites ordinaires dont ils sont contemporains. C'est surtout dans le système primitif des Alpes, entre le mont Rose et le mont Blanc, qu'on trouve ces deux intéressantes variétés ou sous-espèces de roches que, selon nous, on attribue à tort à un phénomène métamorphique. Ces Micacites existent aussi dans diverses autres localités, telles que le Tyrol, la vallée d'Aoste en Piémont, etc.

4. **Micacite sur-micacé.** — Contenant beaucoup de Mica (jusqu'aux deux tiers et même les trois quarts de la masse) et peu de Quartz. — Dans les nœuds de Quartz et de Feldspath que renferme parfois ce Micacite sur-micacé, on a trouvé de belles Émeraudes qui, jadis, ont été l'objet d'une exploitation dans la haute Égypte.

5. **Micacite glandulaire.**—A rognons ou glandes de Quartz (Tarentaise; mont Rose).

Gisement et localités.—Le Micacite est toujours stratiforme et constitue la majeure partie de l'Étage des Micaschistes. On le trouve dans un grand nombre de contrées, telles que la Bretagne, la vallée de Maurienne en Tarantaise, le mont Rose, le val Tremola (Saint-Gothard), le val d'Aoste et les environs de Biella (Pié-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

mont), le Tyrol, la Valteline autrichienne, la Saxe, la Finlande, la Norwége, Tromsoë dans la Laponie suédoise, l'Égypte, les États-Unis, etc.

Usages. — Dans quelques localités, le Micacite est employé comme pierre de construction.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. M. 40 et 41. — Beau *Micacite* d'un blanc d'argent, renfermant parfois de grosses parties glandulaires composées de quartz un peu enfumé.—En assises subordonnées dans le Gneiss à gros grains, près de Pestarena, petit village situé à trois quarts de lieue en aval de Macugnaga (mont Rose).

Nota. — Ce Micacite, recueilli dans les montagnes de la rive gauche du torrent de Lanza, se retrouve aussi en abondance dans les montagnes de la rive gauche, à la latitude de Battigio, entre Vanzone et Ponte-Grande.

11. B. 11 à 17.—Variétés diverses de *Micacite* à grains plus ou moins fins; de couleur blanc grisâtre ou gris verdâtre; contenant accidentellement de l'Amphibole noire, du Grenat rouge, du Feldspath, de la Pyrite de fer cubique, etc.—Du grand versant méridional du Saint-Gothard (Suisse).

12. S. 1 à 3.—*Micacite* un peu talcifère; d'un blanc grisâtre; quelquefois glandulaire ou à grands rognons aplatis de quartz blanc.—Des montagnes primordiales qui constituent l'entrée de la grande vallée de Maurienne à Albertville, en Tarantaise (Savoie).

10. X. 98. — *Micacite* à grandes lames très-éclatantes de Mica d'un blanc jaunâtre; renfermant de nombreuses mouches de *Pyroxène* (ou de *Diallage*) compacte, de petits *grenats*, quelques parties *feldspathiques*, et, très-accidentellement, des aiguilles d'*Amphibole*. — Cette roche, si remarquable par sa composition, l'est encore davantage par son abondance, car, aux environs de Biella, elle forme, avec des micacites ordinaires à grandes lames, un vaste territoire qui s'étend jusqu'au delà du sanctuaire de l'Oropa (Piémont).

11. T. 31. — *Micacite* grisâtre, à grains moyens, très-remarquable par l'éclat des grandes lames de Mica argentin qui sont disséminées dans la masse. L'autre Mica, formant la base de la roche, est d'un brun noirâtre sombre.—Fait partie des montagnes qui encaissent le cours de l'Adda supérieur, et au milieu desquelles s'étend une immense formation d'Amphibolite noire stratiforme.—Ce Micacite a été recueilli près de Boladore, vallée supérieure de l'Adda, route du Stelvio (Valteline autrichienne).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

4e ESPÈCE. — **STAUROTILITE**, *CORDIER.*

(De *Staurotide*, espèce minérale qui forme l'un des éléments essentiels de cette roche, et dont l'étymologie est σταυρός, croix, parce que les cristaux de staurotide sont souvent maclés et offrant un croisement cruciforme.)

SYNONYMIE. *Staurolite*, *Micaschiste* ou *schiste micacé avec staurotide; Micacite staurotidien.*

Roche noirâtre ou brunâtre, à pâte presque compacte, *composée* de *Mica* abondant mêlé de *Staurotide* compacte. Dans cette pâte, colorée par du *Graphite*, sont ordinairement disséminés des lamelles de mica et des cristaux peu distincts de staurotide.

PARTIES ACCIDENTELLES. *Grenat noir* bien caractérisé; *Pyrite magnétique* formant de très-petits lits dans la roche.

Gisement. — La Staurotilite constitue des strates subordonnés aux Micacites.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Environs de Dinan (Bretagne); val Canaria et bases méridionales du Saint-Gothard, près d'Airolo (Suisse).

5e ESPÈCE. — **MACLINE.**

SYNONYMIE. *Micaschiste*, *Phyllade* ou *Schiste maclifère*, et partie du *Trapp* de divers géologues; *Chiastolithschiefer* des Allemands.

Roche *composée* de *Mica* et de cristaux souvent imparfaits de *Macle*, qui remplacent ici les grains de quartz des micacites. — La Macle forme parfois jusqu'aux trois cinquièmes de la masse, et, dans quelques cas, ce minéral, au lieu d'être cristallin, se présente sous forme de nombreuses petites taches noirâtres.

PARTIES ACCIDENTELLES. *Quartz* (très-rare); *Grenat; Amphibole; Graphite; Pyrite jaune.*

La Macline est noirâtre ou brunâtre, très-tenace et fréquemment à grains fins. Lorsque les éléments qui la constituent deviennent microscopiques, elle n'est pas toujours d'une détermination facile; aussi fait-elle partie de ces nombreuses espèces de roches confondues par quelques géologues sous le nom de *Trapp* ou de *Cornéennes.*

Gisement et localités. — La Macline offre deux gisements différents : la variété cristalline se trouve en assises puissantes à

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

la partie supérieure de l'Étage des Micaschistes. La variété à grains très-fins et presque compacte constitue des couches dans l'Étage des Talcschistes phylladiformes.

C'est surtout aux environs de Baréges (Hautes-Pyrénées) que cette roche joue un rôle important, comme, par exemple, près des chalets Saint-Nérée, dans la vallée de Barousse; au Pic du Midi; aux bases septentrionales de Néouvielle, et au port de Lacanau.

Mais on la trouve, en outre, dans diverses autres contrées, telles que le Saint-Gothard (Suisse); environs de Pirna (Saxe); États-Unis, etc.

6e ESPÈCE.—**FRAIDRONITE**, *EMILIEN DUMAS ET CORDIER.*

(Nom vulgaire sous lequel cette roche est désignée par les carriers aux environs de Domfront, en Normandie.)

SYNONYMIE. Minette (1), Voltz; partie des *Diorites* (ou *Grunstein*), des *Eurites* et des *Porphyres micacés* de divers géologues; *Orthophyre micacifère* de M. Coquand; partie du *Micatrapp* et du *Trapp micacé; Glimmer-porphyrit; Glimmer-trapp.*

Roche sans délit, *composée* essentiellement de *Mica* ferro-magnésien et de *Feldspath-Orthose.* Le *Mica*, toujours de couleur foncée et visible à l'œil nu, est mêlé intimement et d'une manière confuse avec l'Orthose, qui est généralement à grains très-atténués, et passant quelquefois au Pétrosilex. — *Densité*, 2,5 à 2,9.

PARTIES ACCIDENTELLES: Quartz; Calcaire; Chlorite; Amphibole Hornblende; Epidote; Pyrite de fer; *Pyrite cuivreuse; Fer oxydulé*; *Peroxyde de fer*, etc.

La Fraidronite est très-tenace, ordinairement noirâtre ou brunâtre; mais aussi, parfois, soit violâtre, soit verdâtre (variété chloriteuse). Elle est rarement à gros grains, presque toujours à grains plus ou moins fins et souvent porphyroïdes, quand elle contient des cristaux d'Orthose plus volumineux que les grains formant le fond de la roche.

Lorsque la Fraidronite se désagrège par suite de décomposition, on voit quelquefois au milieu de la masse désagrégée des parties intactes sous forme de sphéroïdes à couches concentriques. Ce

(1) *Voir* le Mémoire de M. DELESSE, *Sur la Minette des Vosges* (Annales des mines, 5e série, t. x, 1856, p. 517).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

phénomène tient probablement à ce que la roche contient alors deux feldspaths inégalement disséminés, dont l'un, à base de potasse, est d'une décomposition plus facile que l'autre à base de soude.

Gisement et localités. — Cette roche constitue des filons, dykes ou petits amas transversaux dans les Gneiss, Micaschistes, Talcschistes, Granites, Syénites, ainsi que dans les terrains de transition. — Elle a été trouvée dans beaucoup de localités, telles que : environs de Remiremont, mont Chauve, Saint-Gilles, Ballon d'Alsace, Servance, Framont, Faucogney et Schirmeck (chaîne des Vosges); à Briquebec (Manche); aux environs de Domfront (Orne); en Bretagne; sur la pente méridionale du camp de Barre (route de Barre au Mazel), dans le département de la Lozère; sur le flanc oriental de la chaîne de l'Aigoual (Gard); aux environs de Lyon (Rhône); à la Gravière (Sardaigne); à Monte-Catini (Toscane); dans le Hartz; à Annaberg, à Weissritzthal et aux environs d'OEderan (Saxe); en Suède, etc.

Usages.— La Fraidronite, à raison de sa dureté et de sa ténacité, est exploitée pour le pavage des rues et pour le ferrage des routes. On s'en sert aussi comme pierre de taille pour la construction des maisons.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

10. K. 153. — *Fraidronite* (Minette des ouvriers mineurs) gris noirâtre, à grains moyens et à grandes lames de Mica noir. Cette roche forme un enclave transversal dans le terrain primitif stratifié, à l'ouest de Sainte-Marie-aux-Mines, sur la grande route de Saint-Dié (chaîne des Vosges). Elle est exploitée en grand pour le pavage des rues et pour l'empierrement des routes. — Cette Fraidronite est accompagnée des variétés suivantes (nos 154 à 157).

10. K. 154. — *Fraidronite* rougeâtre, à grains moyens, à grandes lames de mica et à feldspath rose, qui donne à la roche sa couleur dominante.—Même gisement.

10. K. 155 à 157.—*Fraidronite* à petits grains soit d'un gris rougeâtre, soit d'un gris clair, soit d'un gris noirâtre foncé. — Même gisement que le n° 153.

11. B. 127.—*Fraidronite* un peu décomposée et d'un gris verdâtre, fortement micacée. — Forme un Dyke assez considérable à l'extrémité méridionale des sommets de Monte-Catini, à une lieue et demie ouest de Volterra (Toscane).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

7e ESPÈCE. — KERSANTON.

(Nom d'un petit village de la Bretagne où cette roche est exploitée.)

SYN. *Kersantite*, Delesse; *Kersantonite;* partie du *Diorite* de d'Omalius; partie de l'*Orthophyre amphibolifère* de Coquand.

Roche presque entièrement cristalline, *composée* essentiellement :

1° De *Mica* brun tombac, brun noirâtre ou noir, à base de magnésie et de fer;

2° De *Feldspath oligoclase* blanchâtre ou blanc verdâtre, qui devient parfois rougeâtre par l'altération atmosphérique. Ce Feldspath est tantôt à l'état cristallin, tantôt à l'état de pâte feldspathique;

3° Aux deux éléments essentiels qui précèdent s'ajoute parfois, comme principal *élément accessoire*, une quantité plus ou moins grande d'*Amphibole Hornblende* (1) verte ou d'un vert clair.

PARTIES ACCESSOIRES OU ACCIDENTELLES. — *Calcaire*, *Quartz*, *Chlorite*, *Épidote*, *Grenat*, *Carbonate de Fer*, *Fer oxydulé*, *Pyrite de fer*, *Pyrite cuivreuse*, *Pyrite magnétique*, etc.

Le Kersanton est de couleur foncée; peu dur, mais très-tenace; tantôt à grains moyens, plus souvent à grains fins. La texture en est poreuse, et les pores sont fréquemment remplis de calcaire résultant probablement d'infiltrations. Cette variété calcarifère fait effervescence dans les acides. Le calcaire forme, en outre, des veines dans cette roche, qui est quelquefois amygdalaire.

Gisement et localités. — Le Kersanton constitue soit des enclaves transversaux, soit des filons-dykes dans les terrains pri-

---

(1) M. Cordier, croyant à tort que le Kersanton contient toujours une assez grande proportion d'Amphibole, a classé cette espèce dans sa famille des Roches amphiboliques, entre l'Amphibolite et le Diorite; mais M. DELESSE (*Recherches sur le Kersanton et les Kersantites*; Bulletin de la Société géologique de France, 2e série, tome VII, 1850, p. 704) a constaté : 1° que dans la variété à laquelle il donne le nom de *Kersantite* (*Kersanton*, Cordier) et dont les types se trouvent à Visenbach et à Sainte-Marie (Vosges), l'Amphibole Hornblende, tout en étant parfois abondante, n'est qu'un élément *accessoire* qui n'existe pas toujours; 2° que le Kersanton, proprement dit de la rade de Brest, ne renferme aucune trace d'Amphibole.—Ces considérations m'ont déterminé à placer le Kersanton dans la famille des roches micacées, après la Fraidronite.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

mitifs et dans les terrains sédimentaires anciens. — Il est très-abondant en France, aux environs du village de Kersanton et de Daoulas, près Brest. On le trouve aussi près de Visenbach et de Sainte-Marie (Vosges), etc.

Usages. — La propriété qu'offre cette roche d'être à la fois très-tenace et facile à tailler l'a rendue précieuse pour la sculpture. Non-seulement on l'emploie comme excellente pierre de construction et pour le pavage, mais, en outre, on en fait des moulures, des chapiteaux, des corniches, des bas-reliefs, etc., qui ornent beaucoup d'églises de la Bretagne.

8e ESPÈCE. — **LEPTYNOLITHE**, *CORDIER.*

(Du grec λεπτύνω, amincir, et λίθος, pierre. — Roche à grains atténués.)

SYN. Partie des *Granites*, *Gneiss* ou *Leptynites* de divers géologues.

Roche *composée* essentiellement de *Mica* en paillettes très-atténuées et de *Feldspath orthose* à l'état granulaire.

PARTIES ACCESSOIRES. Macle.

PARTIES ACCIDENTELLES. Talc, *Graphite*, *Pyrite ordinaire.*

Le Leptynolithe est noirâtre, brunâtre ou grisâtre, schistoïde, souvent tabulaire ou zonaire; il a un aspect arénoïde et passe parfois à l'état presque compacte; enfin il renferme presque toujours, comme élément accessoire, des cristaux imparfaits, ou plutôt des taches de *Macle*, substance qui n'existe jamais dans le Gneiss ni dans le Leptynite. Cette roche diffère en outre du Gneiss et du Leptynite, non-seulement par son gisement, mais encore parce qu'elle contient beaucoup plus de Mica, et qu'on n'y trouve jamais de Grenat ni autres minéraux accidentels, sauf de la Pyrite, du Graphite, auquel est parfois due la couleur noirâtre de la roche, et très-rarement un peu de talc, qui ne se présente que dans quelques Leptynolithes subordonnés au Gneiss.

Gisement. — Le Leptynolithe forme toujours des couches subordonnées soit aux Gneiss, soit plus ordinairement aux Talcites phylladiformes.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. Au sud du cap de Flamanville (Manche); environs de Vire (Calvados); Saint-Gothard (Suisse); val Anzasca (mont Rose); Valorsine (Savoie); environs de Fribourg Forêt noire), etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

9e ESPÈCE. — **KÉRALITE**, *CORDIER.*

(Du grec Κέρας, corne ; λίθος, pierre.)

Roche adélogène *composée* de *Mica* brun à l'état microscopique (quelquefois distinct à la loupe) et de *Feldspath compacte* (Pétrosilex).

Indépendamment de ces deux éléments principaux et essentiels, la Kéralite contient ordinairement (Forêt noire) quelques parties également microscopiques de Quartz, de Diallage, et parfois un peu de Chlorite et de Peroxyde de fer.

Cette roche, d'un brun noirâtre, verdâtre, violâtre ou rougeâtre, est souvent un peu zonaire. Elle est à la fois très-dure et très-tenace, et se rompt en fragments irréguliers à bords aigus.

Gisement. — La Kéralite existe dans diverses localités : elle se montre en abondance dans le ravin inférieur de Baréges (Pyrénées). — Elle forme un *vaste système* imparfaitement stratifié et succédant aux Gneiss dans la partie la plus élevée des plateaux montueux qui occupent le centre du grand massif de montagnes de la *Forêt noire* (grand-duché de Bade). Ce système est coupé par la route de Fribourg à Schaffhausen, dans sa portion située entre les croupes au Nord-Ouest de Lenzkirch et le lac Titisée. — On trouve aussi la Kéralite dans les montagnes de la rive droite du Dreisam, entre Fribourg et Zurten (Forêt noire).—Enfin elle constitue des couches souvent puissantes et subordonnées aux Micaschistes, près et à l'Ouest-Sud-Ouest de Schnéeberg (route de Zwickau), en *Saxe.*

Usages.—On l'exploite en grand, dans la Forêt noire, pour le pavage et aussi pour ferrer les routes.

2e GENRE. — Conglomérées.

ESPÈCE UNIQUE.— **CONGLOMÉRAT DE MICACITE.**

Composé de débris de roches de Micacite associés quelquefois à des débris d'autres roches et consolidés par un ciment.

Gisement. — Se trouve dans divers étages, notamment dans les terrains houillers.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

3e GENRE. — **Détritiques** (meubles).

ESPÈCE UNIQUE.—**SABLE DE MICA.**

Composé de paillettes de Mica souvent mêlées de quelques petits grains de Quartz et parfois de Feldspath.

Gisement.—Ce sable, qui fait notamment partie des terrains d'alluvion, se trouve dans un grand nombre de localités: Il est surtout abondant sur les plages qui bordent le côté S.-E. du golfe de Cannes (Var); au pied du Canigou (Pyrénées-Orientales); à la Butte-Sainte-Catherine, près Versailles, où il fait partie des sables tertiaires supérieurs, etc.

10e FAMILLE.

ROCHES QUARTZEUSES (1).

1er GENRE.—**Agrégées.**

1re ESPÈCE. — **TOURMALITE,** *CORDIER.*

(Nom dérivé de *Tourmaline*, minéral qui forme l'un des éléments de la roche.)

SYNONYMIE. *Tourmalinite*, Sæmann; *Hyalotourmalite*, Daubrée; *Quartz tourmalinifère; Granite tourmalinifère; Luxu-*

---

(1) Le QUARTZ (mot emprunté à l'allemand) a été subdivisé en plusieurs sous-espèces. Les principales sont le *Quartz* proprement dit, l'*Agate*, le *Silex*, le *Jaspe*, le *Quartz résinite*, ayant pour caractères communs d'être composés essentiellement de silice; de rayer le verre et presque tous les minéraux, à l'exception d'un petit nombre de pierres fines; enfin d'être infusibles au feu du chalumeau et insolubles dans les acides.

Le *Quartz* proprement dit (syn. *Quartz hyalin, Cristal de roche*, etc.) est une substance presque toujours limpide et transparente, à cassure vitreuse et conchoïdale; étincelant sous le choc du briquet; cristallisant en prisme hexagonal régulier bipyramidé, dérivé d'un rhomboèdre.—Densité, 2,65.

Le *Quartz agate* (syn. *Calcédoine, Cornaline, Sardoine*, etc.) comprend les variétés de quartz qui sont compactes, avec une transparence nébuleuse et des couleurs vives et variées.

Le *Silex* (syn. *Pierre à fusil, Meulière*, etc.) est un quartz compacte, présentant une très-faible translucidité, sauf sur les bords des fragments; ayant une cassure terne et des couleurs généralement peu vives.

Le *Jaspe* comprend toutes les variétés de quartz compacte qui, par

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

lianite et *Luxuliane* (1), Pisani ; *Schorl Rock* et *Schorlgranit* des Anglais; *Schorlschiefer* et *Schorlfels* des Allemands ; *Carvoïra* (2).

Roche grenue, sans délit, *composée* de *Quartz* granulaire et de *Tourmaline* en prismes ou aiguilles.

A ces deux éléments essentiels s'adjoignent souvent des cristaux assez volumineux de *Feldspath orthose,* qui, sur certains points, remplacent quelquefois une grande partie du Quartz, en donnant à la roche un aspect granito-porphyroïde.—La Tourmaline ne figure communément dans cette roche que pour un quart ou un tiers de la masse ; mais les éléments composants y sont presque toujours disséminés d'une manière très-irrégulière.

Gisement et localités. — La Tourmalite est assez rare. Elle forme des veines, des amas, filons ou dykes dans les Granites de quelques localités, telles que : Quesnoy, près d'Avranches (Manche) ; Saint-Jean-de-Nay (Haute-Loire) ; environs de Beaud (Morbihan); Luxulian, en Cornouailles; environs de Predazzo, en Tyrol ; environs d'Heidelberg ; île d'Elbe ; Kieringbrikka (Suède); Etats-Unis ; Bresil.

2e ESPÈCE.— TOPAZOSÈME, *HAÜY.*

(Dérivé de Topaze.)

SYN. Quartz topazosème ; Quartzite topazolite; Topaz rock des Anglais; *Topasfels* ou *Topazfels* des Allemands.

---

suite d'un mélange mécanique et intime avec des matières terreuses colorantes, sont tout à fait opaques, même sur les bords.

Le *Résinite* (syn. *Opale, Silex résinite,* etc.) est un silex très-hydraté dont l'éclat est résineux, et qui est fragile au point de ne pouvoir souvent faire feu sous le choc du briquet, contrairement aux autres quartz.

NOTA. — Le Silex, le Jaspe, le Résinite et diverses autres variétés de quartz forment des roches qui seront décrites avec détail ci-après.

(C. D'ORB.)

(1) *Luxuliane.* Ce nom a été proposé par M. Pisani pour une variété de Tourmalite trouvée dans la paroisse de *Luxulian*, près Lostwithiel, en Cornouailles, et qui est composée de Quartz gris, de Tourmaline abondante et de Feldspath orthose rougeâtre.

(C. D'ORB.)

(2) *Carvoïra,* nom populaire donné par Von Eschwege à une roche de Quartz et de Tourmaline qui se trouve au Brésil.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Roche *composée* de *Quartz* grenu et de Topaze cristalline.

PARTIES ACCIDENTELLES. *Tourmaline; Mica;* Apatite; Malachite ; Azurite ; Etain oxydé, etc.

Gisement.—Cette roche, assez rare, se trouve au Schneckenstein, dans le Voigtland (Saxe), où elle forme un dyke dans les Micaschistes.

3e ESPÈCE.—QUARTZITE (1).

(Dérivé de *Quartz.*)

SYN. Comprenant le *Quartzite* et l'*Hyalomicte* (2) *schistoïde* de Brongniart; *Quartz grenu* de Saussure ; *Quartz subgranulaire*, Haüy; *Quartz en roche ; Quartzfels ; Hyalotalcite* (3); *Itacolumite* (4) ; partie des *Itabirites* (5); *Quartzrock.*

Roche agrégée (sans ciment), *composée* essentiellement de *Quartz* proprement dit, à contexture grenue, arénoïde ou compacte.

PARTIES ACCIDENTELLES. *Calcaire; Tourmaline* (rare) ; *Disthène ; Talc; Mica; Amphibole* (Saint-Gothard) ; *Grenat ; Graphite ; Pyrite* souvent *aurifère ; Fer oxydulé ; Peroxyde de fer*, soit lamellaire ou laminaire, soit en grains (partie des Itabirites, formées de quartz arénoïde, avec très-peu de fer oligiste, et contenant de *l'or* au Brésil); *Cinabre* (Toscane) ; *Or* (dans les Itacolumites ou quartzites talcifères du Brésil).

Le Quartzite, généralement de couleur blanchâtre, grisâtre, et parfois légèrement verdâtre ou rosâtre, est toujours stratiforme, à délit plus ou moins prononcé ; tantôt massif, tantôt tabulaire et schistoïde. Il présente souvent de nombreuses fissures transversales qui divisent la roche en fragments à angles aigus, et qui quel-

---

(1) Le *Quartzite* de M. Cordier est toujours stratiforme et d'origine pyrogène. Il ressemble parfois à certains grès quartzeux sédimentaires (*Conglomérats*), avec lesquels on le confond généralement ; mais il s'en distingue en premier lieu par son origine ignée ; en second lieu, parce qu'il a été formé sur place, *sans ciment* ; et enfin par les angles plus ou moins proéminents que présentent presque toujours ses grains cristallins.

(C. D'ORB.)

(2) Nom indiquant la présence du *Quartz hyalin* et du *Mica.*

(3) A cause de la présence du *Quartz hyalin* et du *Talc.*

(4) Du nom de localité de *Itacolumi de Mariana*, au Brésil.

(5) Du nom du pic *Itabira* (au Brésil), qui en est formé.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

quefois forment des parallélipèdes ou prismes rhomboïdaux pseudo-réguliers.

Le *Grès élastique* du Brésil est un quarzite grenu ou arénoïde dans lequel les parties élémentaires sont un peu désagrégées, ce qui donne à la roche une certaine élasticité.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Quartzite ordinaire.** — Dont la base n'est composée que de Quartz.

2. **Quartzite micacé.** (Syn. *Hyalomicte*).—Variété contenant peu de Mica (moins de 1|50e de la masse), mais qui néanmoins tend à établir un passage entre le Quartzite et les Micacites, dans lesquels cette variété forme des couches subordonnées.

3. **Quartzite talcifère.** (Syn. *Itacolumite*, *Hyalotalcite.*) — Renfermant un peu de Talc (moins d'un vingtième), qui donne souvent à la roche une teinte un peu verdâtre.

Gisement.—Cette roche, très-abondante, constitue des couches et même quelquefois des assises puissantes dans les divers étages du sol primitif. La variété compacte ne se trouve que dans les Talcschistes phylladiformes.

EX. DE LOCALITÉS — Environs de Beaud (Morbihan) ; environs d'Hyères (Var) ; Airolo (Saint-Gothard) ; vallée de Maurienne (Tarantaise); Grand-Saint-Bernard ; val d'Aoste (Piémont) ; environs de Serravezza (Toscane) ; col du Stelvio (Valteline autrichienne) ; col du Brenner et Zillerthal (Tyrol autrichien) ; Dannemora (Suède); Kimito (Finlande) ; province de Minas-Geraes (Brésil), etc.

Usages. — En Allemagne, le Quarzite est employé comme excellente pierre réfractaire pour la construction des creusets des hauts fourneaux.

Le Quartzite talcifère est exploité au Brésil, sous le nom d'*Itacolumite*, pour en extraire l'or qu'il contient.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. A. 1.—*Quartzite talcifère* et un peu micacé, d'un gris verdâtre. Constitue des assises alternant avec les talcites phylladiformes des montagnes situées près de la ville d'Hyères (Var).

11. B. 18.—*Quartzite micacé*, presque compacte, d'un gris verdâtre très-clair, avec enduit satiné de mica compacte à la surface des feuillets tabulaires. — Cette roche accidentelle est subordonnée aux Micacites des environs d'Airolo, au Saint-Gothard.

11. T. 35. — *Quartzite* un peu *talcifère*, blanchâtre, bacillaire, se

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

rompant en petites plaques rhomboïdales.—Subordonné aux Talcites quartzifères du col du Stelvio, dans la Valteline autrichienne.

11. T. 53.—*Quartzite talcifère* blanchâtre, grenu, à grains très-fins. —Forme des lits, des zones et quelquefois des couches subordonnées aux Talcites chloriteux quartzifères du Zillerthal, à l'orient d'Inspruck (Tyrol autrichien).

8. R. 184, 185. — *Quartzite* blanc, avec petites zones d'un vert pâle argentin (mélange de mica et de talc), schistoïde et quelquefois tabulaire.—Du val d'Aoste (Piémont).

2e GENRE. — Agrégats mixtes.

1re ESPÈCE.— QUARTZ SÉDIMENTAIRE.

Roche *composée* de *Quartz* grenu ou compacte; formée par voie humide, et qui s'est agrégée avec quelques matières sédimentaires contenues dans le même liquide, telles que *calcaire*, *marne* ou *argile*.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Quartz sédimentaire grenu.**— Cette variété est presque toujours calcarifère, cellulaire, et quelquefois comme cariée par suite de la disparition de partie ou totalité du calcaire.—Dans les terrains tertiaires parisiens, cette roche contient parfois des druses tapissées de beaux cristaux bipyramidés de *Quartz hyalin*, de nombreux cristaux de *Carbonate de chaux* inverse et des cristaux cubiques de *Fluorine*.

2. **Quartz sédimentaire compacte** (syn. *Hornstein* en partie).—Cette variété est fréquemment un peu argilifère. — Le Quartz compacte proprement dit (surtout quand il est corné) est généralement confondu avec le silex ; mais il s'en distingue par le caractère suivant : une très-petite lamelle de quartz compacte, chauffée faiblement au chalumeau, conserve sa translucidité, tandis qu'une semblable lamelle de silex, de translucide qu'elle était, devient opaque par suite de la perte de l'eau qu'elle contenait.

Gisement. —Le Quartz sédimentaire *grenu* se trouve surtout aux environs de Paris, où il constitue des zones peu épaisses, mais fort étendues dans les calcaires fragiles (*caillasses*) qui recouvrent les calcaires grossiers. (Ex. Passy, Vaugirard.)

La variété compacte est peu abondante; elle se montre dans divers étages du sol sédimentaire, notamment dans les terrains houillers du midi de la France.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2e ESPÈCE. — PHTANITE, *HAÜY.*

(Du grec φθάνω', je préviens ; parce que les divers caractères de cette roche semblent annoncer son passage au Phyllade.)

SYN. Partie du *Jaspe* de divers géologues ; *Jaspe schisteux ; Kieselschiefer.*

Roche compacte et opaque, *composée* de *Quartz* uni plus ou moins intimement à une petite quantité de *matière talqueuse, phylladienne* ou *anthraciteuse*, qui donne à cette espèce ses couleurs grisâtre, noirâtre, brunâtre, verdâtre, et la rend quelquefois zonaire ou rubanée, avec aspect jaspoïde.

PARTIES ACCIDENTELLES : *Calcaire, Pyrite ordinaire, Cinabre* (Idria).

Le Phtanite est un agrégat mixte résultant d'un précipité chimique, et ne contenant que très-peu d'eau. Il est infusible au chalumeau, ce qui le distingue du Pétrosilex et de la Phonolithe, auxquels la variété verdâtre ressemble parfois. Sa cassure est à surface terne, et sa texture est quelquefois schistoïde. — Il est souvent traversé par des veines de quartz ou de calcaire provenant de fissures remplies par des matières d'infiltration. Lorsque cette roche est très-chargée de particules talqueuses ou phylladiennes, elle étincelle difficilement sous le choc du briquet.

Gisement. — Le Phtanite est toujours stratiforme en grand. Il constitue des couches minces, mais multiples et d'une grande étendue dans les terrains cumbriens et siluriens, notamment dans les massifs phylladiens. Quelquefois les couches sont entrecoupées de fissures qui résolvent le Phtanite en fragments naturels plus ou moins pseudo-réguliers, cuboïdes ou rhomboïdaux. D'autres fois, au lieu de former des couches continues, cette roche se présente en rognons aplatis, étendus sur le même plan, dans les terrains carbonifères ; on a trouvé des débris de corps organisés dans ces rognons.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Environs de Coutances (Manche) ; de Chalonne (Maine-et-Loire) ; de Barèges (Hautes-Pyrénées) ; de Grindelwald et de Thun (Suisse) ; de Pirna et de Frankenberg (Saxe) ; d'Idria (Autriche), etc.

Usages. — Le Phtanite noir sert parfois de *pierre de touche ;* mais comme, à raison de sa dureté, il offre beaucoup de mordant et entame trop fortement les bijoux essayés, on préfère pour cet

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

emploi la *Lydienne*, qui forme la meilleure et véritable pierre de touche.

3e ESPÈCE. — JASPE.

(Du grec ἴασπις, jaspe.)

SYNONYMIE. La plupart des géologues et des minéralogistes confondent sous ce nom le *Jaspe* et le *Phtanite; Jasper* des Anglais; *Jaspis* des Allemands.

Roche compacte, *formée* de *Quartz* intimement mélangé avec de l'*hydrate* ou du *peroxyde* de *fer*, dont la proportion varie entre 1|20 et 1|10 de la masse, et qui devient magnétique par la calcination. C'est un agrégat mixte résultant de précipités chimiques.

Le Jaspe est toujours opaque, même sur les bords. Ses couleurs sont généralement d'un rouge plus ou moins vif ou d'un jaune brunâtre, suivant qu'il contient du peroxyde ou de l'hydrate de fer. Quand, sur certains points de sa masse, il offre des zones verdâtres (Jaspe rubané), cette nuance tient à la présence de quelques parties phylladiennes qui constituent une variété de passage entre le Jaspe et le Phtanite.

Cette roche est parfois pseudo-bréchoïde par suite de fissures de retrait qui, après s'y être formées, ont été remplies par la matière siliceuse. Quelquefois aussi elle est tabulaire et se divise en fragments naturels cuboïdes ou rhomboïdaux.

Gisement. — Les Jaspes sont stratiformes et constituent soit des lits de rognons, soit des couches très-minces, mais d'une grande étendue, subordonnés à divers étages, depuis la période cumbrienne jusques et compris la période tertiaire. Dans les terrains crétacés des Alpes, des Pyrénées, de l'Italie, de l'Espagne, etc., les Jaspes sont abondants et représentent les assises de silex des terrains crétacés de la France. Ils y forment souvent de très-bons horizons géologiques à raison de leur continuité.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Nontron (Dordogne); Devonshire; île de Saint-Pierre (Sardaigne); vallée de la Rochetta, au nord de Borghetto (Apennins); Saxe; Hartz; Sibérie; Islande; Égypte; haut Sénégal, etc.

Usages. — Les plus beaux Jaspes (Jaspes rouges sanguins) se trouvent surtout en Italie, en Sibérie et en Egypte. On en fait différents objets d'ornement, de décoration et de bijouterie, tels

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

que vases, plaques, socles, coffrets, tabatières, cachets, etc. Ils sont aussi employés dans la fabrication des mosaïques.

4e ESPÈCE. — SILEX.

(Du latin *silex*, caillou, pierre à feu.)

SYNONYMIE. (Elle est indiquée aux différentes variétés de silex.)

Roche compacte, *composée* de *Quartz aquifère ;* formée par voie de précipitation chimique.

Les Silex, quoique parfaitement compactes, ont tous une porosité microscopique qui leur permet de contenir dans l'intérieur de leur masse une certaine quantité d'eau de carrière dont ils conservent toujours une partie, lors même que depuis longtemps ils sont extraits de l'intérieur du sol et exposés à l'air. Leur translucidité et leur fragilité tiennent à cette constitution. Mais il suffit d'une température peu élevée pour leur faire perdre la presque totalité de cette eau et les rendre tout à fait opaques. Lorsque l'eau surabonde, la roche devient beaucoup plus fragile et prend une apparence résinoïde avec cassure cireuse (1).

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Silex ordinaire** (*Silex pyromaque, Pierre à fusil, Pierre à briquet, Flint* des Anglais, *Feuerstein* des Allemands, etc.). — Variété compacte, non celluleuse ni résinoïde ; à cassure presque

---

(1) La présence de l'eau dans le silex peut être constatée de deux manières différentes en opérant comme suit :

1° Après avoir porphyrisé parfaitement un débris de la roche, placer la poussière qui en résulte dans un tube en verre recourbé et fermé à l'une de ses extrémités ; puis chauffer le tout sur une lampe à esprit-de-vin : on voit alors de la vapeur d'eau se former sur les parois du tube ;

2° Détacher du silex un très-petit éclat extrêmement mince : cette lamelle siliceuse se montre alors à l'état parfaitement translucide à raison de son peu d'épaisseur et de l'eau qu'elle contient ; mais si on la chauffe au chalumeau à l'aide d'une petite pince, elle devient tout à fait opaque au premier coup de feu par suite de la disparition de l'eau.

Le quartz proprement dit, soumis aux mêmes expériences, ne donne aucune vapeur d'eau et conserve sa translucidité, ce qui le distingue du silex.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

toujours conchoïdale, se brisant facilement en fragments à bords tranchants et plus ou moins translucides; de couleur variée, le plus souvent grisâtre, noirâtre, blonde ou jaunâtre, quelquefois un peu rougeâtre *(Silex jaspoïde)*; étincelant vivement sous le choc du briquet.

2. **Silex meulière** *(Meulière, Pierre à meule, Pierre meulière, Quartz ou Silex molaire, Silex carié)*.—Variété plus ou moins criblée de cellules à parois irrégulières, déchiquetées, et quelquefois comme cariées; de couleur communément blanchâtre, jaunâtre ou rougeâtre.

La texture cellulaire et parfois caverneuse de cette roche paraît être le résultat de la disparition totale ou partielle d'une matière calcaire qui, après s'être déposée d'une manière irrégulière en même temps que la silice, a été plus tard dissoute par de l'eau chargée d'acide carbonique. On peut produire artificiellement un effet analogue en plongeant un fragment de calcaire travertin très-siliceux dans une dissolution d'acide.

3. **Silex nectique** (*Quartz nectique, Silex terreux*).—Cette variété se présente, aux environs de Paris, sous forme de rognons spongieux, blanchâtres, à structure éminemment poreuse et d'une si faible densité, qu'ils sont susceptibles de rester à la surface de l'eau jusqu'à ce qu'ils soient complétement pénétrés de ce liquide.

Le Silex nectique était originairement soit un silex calcarifère, soit un calcaire siliceux dont la matière calcaire a été dissoute par de l'eau chargée d'acide carbonique; en sorte qu'il n'est plus resté que le squelette siliceux de la roche.

4. **Silex pulvérulent** (syn. *Silex terreux; Terre à infusoires; Tripoli; Diatomépélite*, Naumann; *Schiste tripoléen; Polirschiefer; Randanite; Trippel*, etc.). — Roche à texture plus ou moins terreuse, friable, fine, poreuse et souvent schistoïde, dont diverses variétés ont été décrites par M. Ehrenberg comme presque entièrement composées de carapaces siliceuses d'infusoires. La grosseur moyenne de ces animaux microscopiques n'atteint pas plus d'un 144 millième de millimètre, ou $\frac{1}{6}$ de l'épaisseur d'un cheveu; en sorte que 2 millimètres cubes du schiste siliceux tertiaire de Bilin (Bohême) contiennent environ 23 millions d'individus.

5. **Silex résinite** (*Quartz résinite* ou *résinoïde; Opale; Silex opale; Opale résinoïde; Ménilite* (1); *Cacholong*). — Ce

(1) De *Ménilmontant*, localité située près de Paris.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

silex, dans lequel l'eau surabonde (6 à 10 pour 100), fait peu ou point feu sous le choc du briquet; il est très-fragile; à cassure plus ou moins résinoïde ou cireuse; à aspect souvent éclatant et comme vitreux; translucide ou opaque; de couleur blanche, brune, rougeâtre, jaune, bleuâtre ou verdâtre. La variété nommée *Cacholong* est à peu près opaque et d'un blanc de porcelaine ou blanc bleuâtre.—Densité, 1,9 à 2,3.

Gisement (1). — Le *Silex ordinaire* est très-abondant et se trouve dans presque tous les dépôts sédimentaires. Il est rarement en couches continues, mais communément en plaques ou rognons plus ou moins rapprochés, et qui peuvent être considérés comme l'équivalent de véritables couches. C'est ainsi, par exemple, qu'il se présente dans la craie blanche de Meudon (près Paris) et de la Champagne, où il est surtout très-abondant.

Le *Silex meulière* est extrêmement commun aux environs de Paris. Il s'y montre en bancs, blocs, plaques ou fragments à deux niveaux différents, savoir :

1° A la partie supérieure des travertins de la Brie placés immédiatement au-dessous des sables et grès dits de Fontainebleau; exemples : Villejuif (Seine), la Ferté-sous-Jouarre, Champigny, Lagny, Melun (Seine-et-Marne);

2° Dans le sous-étage des travertins de la Beauce qui constituent la partie supérieure des terrains tertiaires parisiens; exemples : Meudon, Buttes de Sanois, Montmorency, Longjumeau (Seine-et-Oise).

Le *Silex nectique* se présente en rognons dans les travertins inférieurs (dits de Saint-Ouen) des environs de Paris (ex. : Saint-Ouen, Monceaux, etc.).

Le *Silex résinite* offre plusieurs gisements très-différents. Il se trouve :

1° Dans les terrains ignés serpentineux; ex. : Baldissero (Piémont); Toscane; île d'Elbe;

---

(1) Pour l'*origine* des Silex, *voir* :

1° A. Gaudry (thèse de géologie), *Sur l'origine et la formation des Silex de la Craie et des Meulières des terrains tertiaires*; Paris, 1852;

2° Delanoue, *Sur la formation des Silex* (Bulletin de la Société géologique de France, t. xii, 1854, p. 732;

3° Virlet, Bull. de la Société géologique de France, 2e série, t. xv, 1857, p. 193 et suivantes.

(C. d'Orb.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2° Dans les terrains volcaniques; ex. : Gergovia (Auvergne); Hongrie; Islande;

3° Dans les terrains sédimentaires; ex. : Silex ménilite du terrain éocène de Ménilmontant, Argenteuil et Monceaux, près Paris; Résinite rose des travertins siliceux de Mehun-sur-Yèvre (Cher), etc.

Usages. — Les *Silex ordinaires* ont été exploités pendant fort longtemps pour la fabrication des *pierres à fusil* et à *briquet* (Silex pyromaque); mais cet emploi a été presque complétement abandonné depuis qu'on se sert des amorces fulminantes pour les armes à feu et que le briquet a été remplacé par les allumettes chimiques. Les silex ordinaires des terrains d'alluvion sont recherchés pour le ferrage des routes.

Les *Silex meulières* sont exploités pour les constructions, notamment pour les travaux de fondation et autres nécessitant des matériaux presque indestructibles et surtout capables de résister à l'humidité. Les fortifications de Paris sont bâties en meulière. — Cette roche est aussi très-renommée pour la confection des meules à moudre les grains. Les meules les plus estimées sont celles qui proviennent de la Ferté-sous-Jouarre (Seine-et-Marne) et de quelques autres localités des environs de Paris; elles s'exportent dans presque toute l'Europe et jusqu'aux Etats-Unis.

Enfin le *Silex pulvérulent* de diverses contrées (Bilin et Franzensbad, en Bohême; Santa-Fiora, en Toscane, etc.) est employé sous le nom de *Tripoli* pour nettoyer et polir les métaux.

5e ESPÈCE. — TUF SILICEUX, *CORDIER.*

SYNONYMIE. *Silex thermogène; Geysérite; Opale incrustante*, etc.

Roche *composée* de concrétions siliceuses formées par les sources thermales silicifères et renfermant, comme le silex résinite, de 6 à 10 pour cent d'eau.

Ces concrétions sont des agrégats mixtes, résultant de précipités chimiques; de couleur blanchâtre, grisâtre et quelquefois légèrement rosâtre; à structure spongieuse, cariée, feuilletée, fibreuse, mamelonnée, compacte ou fragmentaire; incrustant souvent des végétaux.

Gisement. — Le Tuf siliceux a été formé par des sources minérales actuelles ou anciennes. Il se montre dans diverses contrées, notamment au Mont-Dor, à Saint-Nectaire (Auvergne); aux Gey-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

sers d'Islande ; au Kamtschatka, dans la Nouvelle-Zélande, etc. En Islande, on a donné le nom de *Geysers* à des sources d'eau silicifère bouillante, soit continues, soit intermittentes, qui sont surtout abondantes dans la vallée de Bikum. L'une de ces sources sort de l'intérieur de la terre sous forme de colonne qui a 3 mètres de diamètre, et qui est projetée parfois jusqu'à 50 mètres de hauteur.

3e GENRE. — Conglomérées.

1re ESPÈCE. — GRÈS QUARTZEUX PROPREMENT DIT (1).

SYNONYMIE. *Grès commun; Grès lustré; Pierre de sable; Quartz sandstone* des Anglais ; *Quartz sandstein* des Allemands.

Roche *composée* presque exclusivement de grains de *Quartz* plus ou moins arrondis, liés par un ciment ordinairement quartzeux, rarement siliceux, quelquefois mélangé d'un peu de Calcaire, et faisant alors effervescence dans les acides.

PARTIES ACCIDENTELLES : Talc; Mica (très-rare) ; *Peroxyde de fer; Hydrate de fer; Galène* en mouches (environs d'Aix-la-Chapelle).

Ce grès est de couleur communément grisâtre ou blanchâtre ; mais un centième environ de parties ferrugineuses lui donne parfois une légère coloration jaune ou rouge, et la présence d'une plus faible partie de matières phylladiennes suffit pour lui imprimer une couleur verdâtre. Il est tantôt uniforme, tantôt marbré de taches, ou bien soit rubané de zones de couleurs différentes, soit entrecoupé de veines de quartz ; enfin il est fragmentaire quand il contient quelques rares galets ou fragments disséminés de quartz, silex, jaspe, phtanite, etc.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Grès quartzeux ordinaire.** — Grès non lustré, tantôt poreux par suite d'une cimentation incomplète, tantôt parfaite-

(1) On nomme *Grès* (syn. *Sandstone* et *Gritstone* des Anglais ; *Sandstein* des Allemands) toutes les roches sédimentaires conglomérées qui, après avoir été d'abord à l'état de sable ou de petits grains meubles ordinairement plus ou moins roulés et arrondis, ont été ensuite consolidés par un ciment résultant d'infiltrations postérieures. Le ciment des grès est presque toujours de la même nature que les veines qui souvent entrecoupent la roche.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

ment cimenté. Quand cette dernière variété est à grains très-fins, elle a parfois un aspect compacte, et ressemble alors à certains quartzites pyrogènes.

2. **Grès quartzeux lustré** (syn. *Grès lustré*). — Variété à cassure conchoïde, lisse et luisante, à bords translucides. Elle doit son état à une abondante cimentation quartzeuse ou siliceuse qui, enveloppant tous les grains, rend la roche presque compacte. — *Ex.* : environs de Paris; environs de Vierzon (Cher).

3. **Grès quartzeux anagénique** (syn. *Grès anagénique*). — Composé de grains de *Quartz* présentant par places un enduit ou de très-petits lits de *Mica* ou de *Talc;* le tout consolidé par un ciment quartzeux qui, souvent, forme des veines dans la roche. — Cette variété constitue des couches alternant avec les Anagénites et les Phyllades du val de Tigne et du val d'Arbonne, en Tarantaise.

Gisement et usages. — Le Grès quartzeux proprement dit étant extrêmement commun et formant des dépôts stratiformes qui appartiennent à presque toutes les époques sédimentaires, nous nous bornerons à en citer quelques exemples.

C'est à cette espèce de grès que se rapporte le magnifique grès pourpré monumental et à grains très-fins qui a servi à construire aux Invalides de Paris la plus grande partie du sarcophage de l'Empereur, ainsi que les colonnes de l'église Saint-Isaac, à Saint-Pétersbourg. Cette belle matière, colorée en rouge d'une manière uniforme, par une très-faible quantité de peroxyde de fer, se trouve dans les *Terrains siluriens* situés sur la rive orientale du lac Ladoga, à 125 lieues au N.-E. de Saint-Pétersbourg.

Le Grès quartzeux ordinaire existe dans les *Terrains houillers* de Bédarieux (Hérault), d'Alais (Gard), etc.; il constitue une grande partie de l'étage des *Grès infra-liasiques* (Luxembourg, etc.). Il comprend le grès nommé *Quadersandstein*, qui joue un rôle si important dans les *Terrains crétacés inférieurs* de la Saxe, où il est exploité comme excellente pierre de construction.

Enfin c'est encore à cette même roche que se rapporte la presque totalité des *Grès* dits *de Fontainebleau*, qu'on exploite sur une très-grande échelle pour le pavage des rues et des grandes routes. Les meilleures variétés pour cet usage sont celles à ciment quartzeux; les Grès lustrés sont trop durs, trop mordants, et les Grès

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

à ciment calcaire ont l'inconvénient de se laisser attaquer et de se désagréger quand la boue des rues contient quelques principes acidules.

Lorsque le Grès quartzeux ordinaire est à la fois très-pur et à grains fins, il sert en outre à faire les creusets des hauts-fourneaux (Angleterre).

2e ESPÈCE. — **Grès quartzeux avec Feldspath, ou ARKOSE.**

SYNONYMIE. Grès feldspathique ; Grès arkose ; Psammite granitoïde ; Grès granitoïde ; Mimophyre quartzeux ; partie de l'*Arkose* de Brongniart et du *Grès* de M. Coquand.

Roche *composée* d'une grande quantité de grains de *Quartz* associés à des grains de *Feldspath* non décomposé (1|10 à 1|5 de la masse), le tout consolidé par un ciment quartzeux.

PARTIES ACCIDENTELLES. Argile ; Fluorine et *Sulfate de Baryte* (Avallon, Yonne) ; *Carbonate de chaux spathique ; Mica ; Oxyde de chrome* formant dans la roche des taches ou des veines d'un vert d'émeraude (les Écouchets, près du Creuzot, Saône-et-Loire) ; *Pyrite ; Blende* et *Galène* (Avallon) ; *Carbonate de cuivre*, etc.

Cette roche, souvent entrecoupée par des veines de Quartz, est grisâtre, jaunâtre ou légèrement colorée en rouge par des matières ferrugineuses. Elle diffère de la plupart des autres grès en ce que les grains, d'un volume très-variable, qui la composent, sont rarement arrondis ; le plus souvent ils ont conservé des formes angulaires indiquant que les éléments constituants ont subi un transport peu prolongé.

Quelquefois l'Arkose est formée de grains assez gros de Quartz cristallin et de Feldspath avec Mica disséminé, ce qui constitue la variété que divers géologues ont nommée *Granite régénéré* ou *recomposé*, *Arkose granitoïde* (les Écouchets, près du Creuzot ; — Avallon, Yonne ; — Châteix, près Royat, en Auvergne). D'autres fois elle est formée de grains fins au milieu desquels sont disséminés des grains plus volumineux de Feldspath. Or, comme cette contexture lui donne un aspect pseudo-porphyroïde, la variété dont il s'agit a été appelée *Porphyre régénéré ;* elle a été trouvée dans la chaîne de l'Esterel (Var), aux environs de Châteauneuf (Saône-et-Loire), et aussi à Rheinfelden, près de

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Bâle, à une faible distance d'un massif porphyrique qui en a sans doute fourni les éléments.

Quand les grains de Feldspath de l'Arkose ont subi un commencement d'altération, la roche peut passer à l'espèce suivante (*Métaxite*), dans laquelle le Feldspath est tout à fait décomposé et à l'état de Kaolin.

Gisement. — L'Arkose n'était connue anciennement que dans le terrain infra-liasique, où elle se montre avec une grande abondance (Avallon, dans l'Yonne) ; mais, depuis, on a reconnu qu'elle figure dans presque toute la série des étages composant l'ensemble des terrains sédimentaires. En effet, il en existe en France dans les terrains siluriens (chaîne de l'Esterel) ; dans les terrains houillers (Creuzot, près d'Autun ; Alais, Gard, etc.) dans les marnes irisées. On en trouve également dans les terrains tertiaires des environs d'Issoire (Puy-de-Dôme) ; du Puy en Velay (Haute-Loire) ; du département du Tarn, etc.

3e ESPÈCE. — Grès quartzeux avec Kaolin, ou MÉTAXITE.

(Du grec μεταξύ, entre, qui alterne ; parce que les grains de Feldspath altéré y alternent parfois avec des grains de Feldspath intact.)

SYN. Partie de l'*Arkose* de Brongniart et de M. d'Omalius ; partie du *Grès feldspathique* de Coquand et de divers autres géologues.

Roche *composée* de grains de *Quartz* dominant et de *Kaolin*.

PARTIES ACCIDENTELLES. — Sulfate de Baryte ; Carbonate de chaux ; Carbonate de magnésie ; Mica ; Pétrole ; Pyrite blanche ; Carbonate de fer ; Blende ; Cuivre malachite ; Galène.

Le Métaxite, de couleur blanchâtre, grisâtre, jaunâtre, brunâtre, violâtre, etc., est souvent friable et contient quelquefois des galets de roches diverses. Il était formé originairement des mêmes éléments que l'Arkose ; mais le Feldspath s'y est ensuite décomposé, la partie alcaline a été emportée, et l'eau, se combinant avec la silice et l'alumine, a donné lieu à l'argile blanche très-pure qu'on nomme Kaolin. Le Métaxite est donc le produit d'une série d'opérations successives, savoir : 1° désagrégation des roches feldspathiques pyrogènes qui en ont fourni les matériaux (Granite, Gneiss, Porphyre, etc.) ; 2° transport et dépôt de ces matériaux par les causes alluviales ; 3° consolidation des parties consti-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

tuantes par un ciment quartzeux résultant d'infiltrations ; 4° enfin décomposition sur place des grains feldspathiques.

Le Feldspath qui figurait dans l'Arkose avant sa transformation en Métaxite était presque toujours à base de potasse (Orthose) ; mais parfois la roche contenait deux feldspaths : dans ce cas, l'Orthose seule s'est transformée en Kaolin, et les quelques grains d'Albite ou d'Oligoclase qui y étaient associés sont restés non décomposés.

Sur certains points où le Kaolin a été en partie enlevé, le Métaxite présente des cavités et cellules quelquefois remplies par diverses substances (carbonate de chaux, sulfate de baryte, sulfure de zinc ou de plomb, etc.) qui n'ont dû s'y introduire que postérieurement au dépôt et à la consolidation de la roche.

Gisement. — Le Métaxite contient souvent des débris de végétaux. Comme l'Arkose, il appartient à presque toutes les périodes du sol sédimentaire. Il commence à paraître dans les terrains siluriens ; mais c'est surtout dans les terrains houillers qu'il forme des assises puissantes. Une grande partie du grès quartzeux qui constitue le *Millstone-Grit* (Grès à moudre) d'Angleterre est du Métaxite. Le Métaxite existe aussi dans le terrain des grès vosgiens, dans l'infra-Lias, dans les terrains miocènes (Molasses) des environs de Paris et de l'Auvergne ; enfin il se montre jusque dans les Faluns.

EXEMPLES DE LOCALITÉS.—Fumay (Ardennes) ; Ronchamps (Vosges) ; environs de Fontenay (Vendée), de Montlieu (route de Bordeaux à Angoulême), de Rignac, près Angoulême (Charente) ; de la Bellière (Hérault) ; Tarantaise (Savoie) ; Angleterre ; Suisse ; Planitz (Saxe), etc.

Usages. — A Rignac, près d'Angoulême, où se trouvent des Métaxites exceptionnellement surchargés de Kaolin, on a exploité cette roche, qui, broyée, a fourni par le lavage assez de Kaolin pour alimenter une manufacture de porcelaine. — Ce grès est aussi employé comme pierre de construction, et, en Angleterre, certaines variétés servent à faire des meules à moudre le grain.

4e ESPÈCE. — GRÈS QUARTZEUX PHYLLADIFÈRE, *CORDIER.*

SYN. Partie de la *Grauwacke* de divers géologues.

Composé de grains de Quartz roulés (plus des trois quarts de la masse) et de matières phylladiennes, le tout lié par un ciment quartzeux ou quartzo-phylladien, et quelquefois calcaire.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Cette roche, à laquelle la matière phylladienne donne des couleurs verdâtres, grisâtres ou rougeâtres, est très-tenace; communément à grains fins; souvent schistoïde, tubulaire ou se divisant en plaques plus ou moins rhomboédriques (Palatinat). Elle renferme généralement du Mica disséminé en très-petite quantité (environ 1|200), mais toujours très-apparent et qui donne aux surfaces un aspect satiné. Elle contient en outre fréquemment de petits galets de Phtanite noir et des veines de Quartz.

Gisement. — Le Grès phylladifère se montre avec abondance dans les terrains cumbriens et siluriens : environs de Fumay et de Rimogne (Ardennes); forêt de Perseigne (Orne); environs du Mans (Sarthe). Il est aussi très-développé dans les terrains anthraxifères de la Tarantaise et dans le système phylladien des Alpes, où se présente surtout la variété à ciment calcaire. Il existe aux environs des Ecaussines (Belgique), de Lago (Apennins), dans le Palatinat, etc.

Usages. — Le Grès phylladifère fournit la plupart des pierres connues sous le nom vulgaire de *Queues*, qu'on emploie pour aiguiser les faux.

Aux environs du lac Ladoga, en Russie, il existe des assises puissantes de cette roche d'un rouge violacé, couleur due à la matière phylladienne. On l'emploie en monolithes d'une grande dimension, et l'on en fait des colonnes pour la décoration des églises. Plusieurs blocs de cette belle roche ont été amenés à Paris pour servir à construire, aux Invalides, une partie du sarcophage de l'Empereur.

5e ESPÈCE. — GRÈS QUARTZEUX AVEC TÉRÉNITE, *CORDIER.*

SYNONYMIE. — *Grès avec schiste; Grès argileux; Grès des houillères; Psammite schistoïde* de Brongniart; partie du *Psammite* de d'Omalius.

Composé de grains de *Quartz* dominant et de *Térénite* (schiste argileux), qui forme parfois jusqu'à environ un tiers de la masse; le tout consolidé par un ciment ordinairement quartzeux et quelquefois calcaire.

PARTIES ACCESSOIRES : Mica en paillettes souvent disséminées dans la roche; *Talc* (rare); *Feldspath* (faible quantité en grains très-atténués et indiscernables à l'œil nu).

Ce Grès n'a plus l'éclat que donne la matière phylladienne à

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

l'espèce précédente. Ses teintes sont noirâtres, grisâtres, verdâtres ou rougeâtres, mais toujours ternes, terreuses et résultant des nuances diverses de la Térénite, qui imprime plus ou moins son caractère à la roche. Tantôt la matière térénitique est disséminée dans toute la masse, tantôt elle forme de petits lits au milieu de la roche.

Gisement et localités. — Le Grès avec térénite se présente dans divers étages : il commence à paraître dans les terrains siluriens et dévoniens (environs de Fumay, Ardennes) ; mais c'est surtout dans les terrains houillers qu'il forme des assises puissantes et nombreuses. On y trouve parfois des débris de végétaux, et aussi des galets ou fragments de Quartz, de Phtanite, de Phyllade, etc.—*Exemples :* Saint-Etienne (Loire) ; Alais (Gard) ; Bédarieux (Hérault) ; Belgique, Angleterre, etc.

Dans les terrains alpins, cette roche est souvent à ciment calcaire avec petites veines de même nature (canton de Saint-Gall, en Suisse).

Usages. — Ce Grès est employé comme pierre de construction. Les villes de Saint-Etienne (Loire), d'Edimbourg, de Bristol, sont bâties avec cette roche, qui sert aussi de pierre à aiguiser.

6e ESPÈCE. — Grès quartzeux argilifère, *CORDIER* ; ou PSAMMITE, *HAÜY*.

(Du grec Ψάμμος, sable.)

SYNONYMIE. Grès argileux ; Grès argilifère ; Grès psammite ; Grès micacé ; partie des *Traumates* et des *Grauwackes* de divers géologues ; comprenant la plupart des *Grès rouges* et des *Grès bigarrés ;* le *Micopsammite* (Grès micacé) de Haussmann ; partie du *Psammite* de Brongniart ; *Glimmersandstein* des Allemands.

Association de petits grains de *Quartz* (8 à 9 dixièmes de la masse) avec de l'*Argile* proprement dite, le tout consolidé par un ciment quartzeux ou siliceux.

Les diverses nuances de l'argile qui entrent dans la composition du *Psammite* lui donnent des couleurs très-variées, telles que blanchâtres, grisâtres, jaunâtres, verdâtres, rougeâtres, soit uniformes, soit plus ou moins bigarrées ou rubanées. Il est parfois un peu ferrugineux et contient fréquemment du Mica disséminé dans la masse. Lorsque le Mica est réparti sur des plans uni-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

formes déterminant des ruptures, la roche devient schistoïde et tabulaire.

parties accidentelles. — Mica; Pyrite; Hydrate de fer; Blende; Cuivre natif (Bolivie); *Sulfure de cuivre; Carbonate de cuivre* vert et bleu, soit en mouches, soit en rognons, et quelquefois géodique; *Galène* en mouches ou en rognons, etc.

La plupart de ces matières métalliques sont dues à des émanations souterraines qui ont probablement eu lieu avant l'entière consolidation du Psammite. Le minéral le plus abondant est le carbonate de cuivre, qui, dans quelques localités, imprègne plus ou moins la roche sur de grandes étendues (Aveyron, Dordogne), et qui, dans d'autres contrées, s'y est trouvé assez concentré, pour pouvoir donner lieu à d'importantes exploitations (Chessy, près Lyon; Sibérie, Pérou, Bolivie, etc.).

Gisement. — Le Psammite contient quelques débris de mollusques et de nombreux végétaux. Il forme des assises considérables : 1° dans l'étage des Grès bigarrés; *exemples :* environs d'Epinal et de Ronchamps (Vosges); aux environs de Strasbourg (Bas-Rhin); de Diekirch (grand-duché de Luxembourg); Allemagne; Etats-Unis, etc.; 2° dans les Marnes irisées (Keuper); *exemple :* Salzbourg. — On le trouve aussi dans les terrains crétacés (Corbières, Espagne) et dans les terrains tertiaires (Auvergne).

Usages. — Le Psammite présente souvent assez de solidité et de ténacité pour être employé comme bonne pierre de construction : la cathédrale de Strasbourg et beaucoup d'autres grands édifices ont été construits avec cette roche. On s'en sert également pour faire des meules à aiguiser.

7e espèce. — Grès quartzeux avec Marne ordinaire, ou MOLASSE.

(Le nom de *Molasse* est tiré de la faible consistance que présente souvent cette roche quand on l'extrait de la carrière.)

syn. Macigno molasse de Brongniart et de d'Omalius; *Grès argilo-calcarifère; Grès molasse.*

Roche de *composition complexe*, formée de petits grains de *Quartz* distincts (1|2 à 2|3 de la masse), avec quelques grains de *Feldspath* (parfois en partie décomposé), de *Calcaire*, de *Mica* et des parties verdâtres *talqueuses* ou *serpentineuses;* le tout faiblement consolidé par un ciment marneux, *tendre*, qui peut former jusqu'au tiers de la masse.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

La Molasse fait toujours effervescence dans les acides ; elle est en général peu consistante, friable sur les bords et à grains fins. Ses teintes grisâtres, gris-brunâtres, verdâtres, rarement rougeâtres, sont quelquefois bigarrées, mais moins vives que celles du Psammite. Cette roche renferme fréquemment des galets et fragments plus ou moins volumineux de quartz et autres roches constituant en Suisse des brèches et poudingues polygéniques qui ont été décrits sous les noms de *Gompholite* et de *Nagelflue* (1).

Gisement. — La Molasse est surtout très-développée en Suisse et en Autriche, où elle forme, dans les terrains tertiaires, d'immenses dépôts stratifiés, dont la puissance dépasse parfois 1,000 mètres.

ex. de localités. — Environs de Castellane et d'Avignon (Provence) ; de Lausanne, Thun, Rigi, Lucerne et Grindelwald (Suisse) ; de Vienne (Autriche) ; Toscane, Maroc, etc.

Usages. — Les variétés de Molasse les plus consistantes sont employées comme pierre à bâtir. Cette roche, à raison de sa porosité, a l'avantage de faire parfaitement corps avec le mortier.

8e espèce. — Grès quartzeux avec Marne endurcie, ou MACIGNO.

(*Macigno*, nom italien.)

syn. Partie du *Macigno* de Brongniart et de d'Omalius, qui ne forment qu'une seule espèce de la Molasse et du Macigno ; partie du *Grès argilo-calcaire* de Coquand ; *Grès à fucoïdes ; Grès macigno ; Pietra forte.*

Le Macigno, tout en ayant à peu près la même composition que la Molasse, en diffère par les caractères suivants :

Il est à ciment de marnolite (marne endurcie), tandis que la Molasse est à ciment marneux tendre ; il contient moins de quartz (1/2 de la masse), plus de feldspath (jusqu'à 1/4) ; il n'est point friable ni susceptible de s'imbiber d'eau comme la Molasse ; il est

(1) A la suite du poudingue quartzeux polygénique, j'ai donné un extrait des catalogues de M. Cordier, présentant la liste et la description de 40 espèces et variétés différentes de roches qui figurent dans la composition du Nagelflue subordonné à la molasse des environs de Thun, en Suisse.

(C. d'Orb.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

plus dur, plus dense, et les éléments qui le composent sont parfois tellement atténués que la roche semble presque compacte; le Mica lui donne souvent une apparence feuilletée et micacée; enfin il ne contient généralement que des débris de végétaux (fucus), quelquefois très-abondants, et qu'on ne trouve pas dans la Molasse. —Le Macigno a des teintes ordinairement grisâtres ou gris verdâtre, rarement noirâtres ou rougeâtres; il est souvent tabulaire et renferme parfois des veinules de calcaire spathique.

Gisement. — Le Macigno appartient aux terrains nummulitiques, dans lesquels il forme des assises puissantes d'une grande étendue.

EX. DE LOCALITÉS. — Cirque de Gavarnie (Hautes-Pyrénées); environs du lac de Thun, de Zurich et d'Altorf (Suisse); les Voirons, près Genève; environs de Pise, de Florence et de Livourne (Toscane); Sicile; Tyrol italien; Espagne; Grèce; Turquie; Amérique méridionale, etc.

Usages. — Le Macigno est employé comme pierre à bâtir. A Florence et à Pise, il sert pour le pavage et le dallage des rues.

9e ESPÈCE. — GRÈS QUARTZEUX CALCARIFÈRE.

SYNONYMIE. Grès calcarifère; Grès cristallisé; partie du *Grès* de divers géologues.

Composé de grains fins de *sable quartzeux* associés à du *calcaire*, ou seulement fortement cimentés par du carbonate de chaux, qui forme ainsi depuis environ un sixième jusqu'à un tiers de la masse.

Ce grès contient quelquefois accidentellement une très-faible quantité soit d'Argile, soit de Mica, soit de Feldspath. — C'est à cette espèce que se rapporte la variété de grès calcarifère de Bellecroix, près de Fontainebleau, qu'on trouve parfois sous la forme de rhomboèdres aigus, ainsi que le grès, soit mamelonné, soit botryoïde, des environs d'Etampes. — Cette roche présente assez souvent des veines cristallines de carbonate de chaux.

Gisement. — Se trouve surtout dans les terrains jurassiques, crétacés et tertiaires.

EX. DE LOCALITÉS. — Environs de Paris (Lisy-sur-Ourcq, Fontainebleau, Etampes, etc.); environs de Beauvais (Oise); Alet (Aude); Etang de Berre (Bouches-du-Rhône); Cirque de Gavarnie (Hautes-Pyrénées); montagnes des Fis (Savoie); Zurich (Suisse); Toscane, etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Usages. — Les grès calcarifères sont parfois exploités pour le pavage ; mais ils fournissent de mauvais pavés, à cause de la facilité avec laquelle ils se désagrégent, par suite de la dissolution de leur élément calcaire.

10e ESPÈCE. — GRÈS QUARTZEUX STRONTIANIEN.

Composé de grains quartzeux cimentés par de la marne ou du calcaire associé à une assez grande quantité de sulfate de strontiane (Célestine).

Le grès strontianien fait une vive effervescence quand on le soumet aux acides ; mais, comme le calcaire seul s'y dissout et que la Célestine continue à servir de ciment, la roche ne se désagrége pas.

Ce grès, très-pesant, se présente communément sous forme de rognons qui, par suite de retrait, sont souvent soit cloisonnés, soit géodiques, avec cristaux aciculaires de Célestine et nombreux cristaux de carbonate de chaux.

Gisement. — Le Grès strontianien se trouve en rognons abondants ou en plaques dans plusieurs étages des terrains tertiaires parisiens, notamment dans les marnes vertes supérieures au Gypse et dans les sables dits de Beauchamps.

Usages. — Quand ce grès est riche en sulfate de strontiane, il est employé par les artificiers de Paris pour la production des feux rouges.

11e ESPÈCE. — GRÈS MANGANÉSIFÈRE ET COBALTIFÈRE.

Roche noirâtre *composée* de grains de *Quartz* associés à du *Deutoxyde de Manganèse* et de *Cobalt*, avec traces de cuivre et d'arsenic.

Gisement. — Cette roche, découverte par le duc de Luynes, forme des veines assez étendues dans les grès supérieurs d'Orçay et de Palaiseau, près de Paris.

12e ESPÈCE. — GRÈS QUARTZEUX FERRIFÈRE.

SYN. Partie des *Grès* de Brongniart et de d'Omalius ; *Alios, Allios* ou *Alioste* (en partie).

Composé de grains de *Quartz* associés avec du *Peroxyde de fer* (environ un dixième de la masse), presque toujours un peu hydraté, le tout consolidé par un ciment siliceux.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Cette roche de couleur rougeâtre, brunâtre ou jaunâtre, est souvent lustrée, à cassure luisante ; quelquefois jaspoïde, et d'autres fois fragmentaire (contenant quelques rares galets ou fragments disséminés).

Gisement. — Se trouve en couches dans les diverses périodes du sol sédimentaire.

ex. de localités. — Les Landes ; Vosges ; environs de Laval (Mayenne), de Valery-sur-Somme ; de Volterra (Toscane) ; Egypte ; Amérique du Sud ; Nouvelle-Hollande, etc.

Usages. — Sert de pierres de construction. — En Egypte, les anciens en ont fait divers monuments (sphinx d'Heliopolis).

Dans certaines localités, cette roche contient des rognons d'hydrate de fer (parfois mêlé de Peroxyde de fer) assez abondants pour être exploités.

13e espèce. — GRÈS QUARTZEUX AVEC SILICATE DE FER.

syn. Grès chloritié ; Grès glauconieux ; Grès vert.

Composé de grains quartzeux et d'une certaine quantité de grains verts de silicate de fer (Glauconie ou Chlorite), formant 1|10 à 1|4 de la masse ; le tout consolidé par un ciment soit quartzeux, soit silicéo-calcaire.

Cette roche, de couleur plus ou moins verdâtre, a quelquefois la cassure lustrée.

Gisement. — Ce grès, peu abondant, forme des couches dans divers étages, tels que les terrains phylladiens du Cotentin ; les terrains crayeux des Alpes (Cluses, en Suisse) ; les terrains éocènes parisiens ; les faluns de Patagonie, etc.

14e espèce. — BRÈCHE QUARTZEUSE.

syn. Quartz bréchiforme.

Composée presque entièrement de fragments anguleux de roches quartzeuses.

15e espèce. — BRÈCHE JASPIQUE.

syn. Jaspe bréchiforme.

A fragments anguleux et prédominants de Jaspe.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

16e ESPÈCE. — **BRÈCHE SILICEUSE.**

A fragments anguleux et prédominants de silex.

17e ESPÈCE. — **POUDINGUE (1) SILICEUX.**

A galets siliceux.

18e ESPÈCE. — **POUDINGUE QUARTZEUX.**

Composé principalement de galets de roches quartzeuses.

Nota. — Ces cinq espèces de Brèches et de Poudingues sont tantôt *ordinaires*, tantôt *polygéniques* (2), c'est-à-dire à nombreux éléments différents (ex. : le Poudingue dit *Nagelflue* ou *Gompholite* qui couronne la Molasse de Thun, de Zurich et du Rigi, en Suisse). Leurs fragments ou galets sont ordinairement empâtés dans l'un des principaux grès quartzeux ci-dessus décrits. Chacune de ces roches se trouve dans divers étages du sol sédimentaire.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

Liste et description des principales espèces et variétés de roches composant les galets qui constituent le beau Poudingue ou conglomérat polygénique, à pâte de Molasse (*Nagelflue*), des environs de la ville de Thun, en Suisse.

Nota. — Presque tous ces galets sont formés de roches qui n'existent point dans cette partie des Alpes, savoir :

12. N. 5.—*Gneiss* grisâtre, à grains fins ou moyens (assez rare).
6.—*Leptynolite* sur-micacé, un peu talcifère, brun grisâtre, à grains très-fins, passant au kéralite (très-rare).
7.—*Amphibolite* noirâtre, zonée de feldspath blanc grenu, à grains fins (peu rare).
8.—*Amphibolite* d'un vert noirâtre, presque compacte, mêlée intimement de feldspath peu abondant et peu apparent; passant à la Dioritine.
9.—*Amphibolite* noirâtre, fibreuse, un peu talcifère (peu rare).
10.—*Serpentine* stratiforme, d'un vert foncé, avec quelques taches brunes (extrêmement rare).

---

(1) De l'anglais *pudding stone*, à cause de son aspect analogue au plum-pudding.

(2) De πολύς, plusieurs, et γένος, genre.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

11. — *Euphotide* stratiforme à diallage noirâtre (rare).
12. — *Talcite feldspathique* sur-chloriteux, presque compacte, d'un vert sombre (peu rare).
13. — *Talcite* d'un vert de chrome, un peu quartzifère et pétri de grenats d'un brun rougeâtre (rare).
14. — Variété du même *Talcite*, mais très-quartzifère, avec grenats (très-rare).
15. — *Talcite feldspathique* verdâtre, grenu, à grains moyens, grenatifère (assez rare).
16. — *Talcite feldspathique* verdâtre, à grains moyens, glandulaire (assez rare).
17. — *Talcite feldspathique* verdâtre, surchargé de feldspath, lequel est à l'état compacte (rare).
18. — *Talcite feldspathique* d'un gris verdâtre, à grains fins feldspathiques et lamelles très-distinctes de talc chloriteux (rare).
19. — *Talcite feldspathique* quartzifère, à grains assez fins, coloré en vert de chrome par le talc compacte qu'il renferme (rare).
20. — *Protogine* quartzifère et un peu micacée, à gros grains, pauvre en talc, mais très-remarquable par la belle couleur d'un vert de chrome que présente le talc compacte qui est l'un de ses éléments. On ne trouve rien de semblable parmi les Protogines si fréquentes dans la chaîne des Alpes suisses, piémontaises et de Savoie (galets abondants et souvent volumineux).
21. — Variété de la *Protogine* précédente, remarquable par la disparition presque complète de l'élément talqueux (rare).
22. — *Pétrosilex* quartzifère verdâtre, en veines de deux à trois centimètres dans la Protogine. On voit assez souvent de petits galets de cette roche dans les assises du conglomérat polygénique subordonné à la Molasse.
23. — *Harmophanite* à gros grains, d'un beau blanc, portant quelques petites mouches de chlorite. On voit cette roche en veines dans quelques gros galets de la Protogine n° 20 (très-rare).
24. — *Quartz* blanc grenu, à très-gros grains, parsemé de taches de mica brun plus ou moins décomposé. On voit des veines analogues à cette roche dans quelques gros galets de la Protogine n° 20 (assez commun).
25. — *Porphyre pétrosiliceux* d'un gris noirâtre, à petits cristaux de feldspath et quelques-uns de quartz (peu rare).
26. — *Pétrosilex* d'un brun violacé foncé, à pâte fine. Cette roche est analogue au Pétrosilex de Corse (assez rare).
27. — Même *Pétrosilex* d'un gris foncé, à pâte moins fine (peu rare).
28. — *Pétrosilex* d'un brun rougeâtre, à pâte assez grossière (assez rare).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

29. — *Porphyre pétrosiliceux* d'un brun de foie, pauvre en feldspath disséminé (assez commun).
30. — *Porphyre pétrosiliceux* d'un rouge clair, contenant peu de petits cristaux de feldspath et quelques rares lamelles de mica plombé (assez commun).
31. — Beau *Porphyre* rougeâtre, avec grands et nombreux cristaux de feldspath rosé, grains moyens de quartz grisâtre et lames de mica brun (très-commun).
32. — *Grès quartzeux* très-calcarifère, d'un blanc brunâtre très-clair, à grains fins mêlés de quelques grains verts. Cette roche paraît être de l'âge du Flisch bernois (assez rare).
33. — *Psammite* calcarifère, d'un gris clair, entrecoupé de très-petites zones de silex grisâtre (rare).
34. — *Grès quartzeux* lustré, à grains très-fins, d'un brun clair violacé (assez commun).
35. — *Grès quartzeux* lustré à grains très-fins, un peu phylladifère, d'un gris verdâtre (peu commun).
36. — *Grès quartzeux* lustré à grains très-fins, d'un gris noirâtre (commun et souvent en gros galets, ainsi que le numéro précédent).
37 — *Calcaire compacte* alpin, d'un gris noirâtre ; plus ou moins pur ou térénitifère, avec ou sans veinules de calcaire blanc spathique (assez commun).
38. — *Calcaire compacte* térénitifère alpin, noirâtre, vivement effervescent (assez commun).
39. — *Phtanite* calcarifère alpin, noir, opaque, à cassure soit terne, soit lustrée (assez commun).
40. — *Phtanite* calcarifère alpin, gris clair, translucide sur les bords, très-pauvre en matière argileuse (assez rare).

4e GENRE.—**Détritiques** (meubles).

1re ESPÈCE. — **SABLE QUARTZEUX HOMOGÈNE.**

Roche meuble, *composée* essentiellement de grains quartzeux roulés et non associés d'une manière sensible à d'autres matières.

Le sable quartzeux résulte de la désagrégation et de la décomposition d'une partie des roches phanérogènes du sol primitif et des enclaves transversaux. Les grains de quartz, qui sont indécomposables, après avoir été ainsi séparés des éléments auxquels ils étaient originairement associés, ont été transportés plus ou moins roulés par les phénomènes neptuniens, puis déposés à divers niveaux du sol sédimentaire, où ils constituent des couches ou des amas plus ou moins puissants de sable quartzeux tantôt pur et homogène, comme cette première espèce, tantôt associés à des matières étrangères, telles que Mica, Fer, Feldspath, etc., ce qui constitue les espèces suivantes.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Gisement. — Les sables quartzeux homogènes apparaissent dans les terrains crétacés inférieurs (Néocomien); ils forment des dépôts puissants à divers niveaux des terrains tertiaires (sable de Rilly, près Reims; sable de l'argile plastique de Montereau, Seine-et-Marne; sables dits de Fontainebleau). Enfin ils se présentent aussi avec abondance dans les terrains de l'époque actuelle (Dunes de la Gironde; sables des déserts d'Afrique; dépôts de rivières, etc.). — Ces sables sont souvent accompagnés de galets quartzeux ou siliceux.

Usages. — Le sable quartzeux homogène est exploité pour la fabrication du verre, du cristal, des glaces, des émaux, etc. Mélangé avec la chaux, il forme la base essentielle des mortiers. On l'applique en outre, ainsi que plusieurs des variétes suivantes, à divers autres usages.

2e	ESPÈCE. —	**SABLE**	**QUARTZEUX**	**MICACÉ.**
3e	»	»	»	**TALCIFÈRE.**
4e	»	»	»	**GLAUCONIFÈRE.**
5e	»	»	»	**FERRIFÈRE.**
6e	»	»	»	**FELDSPATHIQUE.**
7e	»	»	»	**AVEC KAOLIN.**
8e	»	»	»	**ARGILIFÈRE.**
9e	»	»	»	**MARNEUX.**
10e	»	»	»	**CALCARIFÈRE.**

Les sables quartzeux calcarifères comprennent les *Tangues* (1), qu'on exploite surtout en Normandie, sur les côtes de la Manche, comme excellente matière d'engrais.

11e ESPÈCE. — **SABLE SILICEUX** (à base de silex).

Les onze espèces de sables quartzeux ci-dessus mentionnées sont tantôt uniformes, tantôt accompagnées de galets communément quartzeux, et quelquefois de blocs erratiques. Ces sables forment des couches ou des amas dans les terrains crétacés, tertiaires, quaternaires ou de l'époque actuelle.

---

(1) Voir le mémoire de M. VIRLET, intitulé : *Notes sur le terrain d'atterrissements récents de l'embouchure de la Seine; sur la formation de la Tangue et son emploi en agriculture* (Bulletin de la Société géologique de France, 2e série, 1849, tome VI, p. 606.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

12e ESPÈCE. — **SABLES ET GRAVIERS QUARTZEUX POLYGÉNIQUES.**

C'est à cette espèce de roche que se rapportent presque tous les dépôts meubles, soit quaternaires, soit actuels, dans lesquels se trouvent des Diamants, des Rubis, des Zircons, des Grenats, de l'Or (sable aurifère), des pépites de Platine, du Fer oxydulé, du Fer titané, du Fer oligiste, etc. (*Ex. de localités :* monts Ourals, Sibérie, Brésil, Californie, Australie, etc.)

13e ESPÈCE. — **GALETS ET DÉBRIS QUARTZEUX.**

14e ESPÈCE. — **GALETS ET DÉBRIS SILICEUX.**

Ces deux sortes de galets se trouvent en couches ou en amas dans les terrains tertiaires, quaternaires et de l'époque actuelle.

11e FAMILLE.

ROCHES VITREUSES.

Les roches vitreuses sont des alliages solides d'oxydes terreux à l'état moléculaire et confusément agrégés, contenant les principes élémentaires prochains de roches pyrogènes lithoïdes (Trachytes, Basaltes, etc.), dont un refroidissement trop rapide a fait avorter la cristallisation.

Dans quelques cas (Thermantide et Tripoli), ce sont des roches phylladiennes ou argileuses qui, postérieurement à leur formation, ont été soumises à l'action métamorphique d'une forte chaleur communiquée soit par des matières incandescentes d'éruption ou d'épanchement, soit par des incendies accidentels de couches combustibles fossiles.

La chimie et les arts métallurgiques produisent par la fusion une foule d'alliages terreux ayant aussi l'agrégation vitreuse, comme, par exemple, le laitier, le verre ordinaire, le biscuit de porcelaine, les poteries, les émaux, les terres cuites, etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

1er ORDRE.

CONGÉNÈRES DES LAVES FELDSPATHIQUES.

1re ESPÈCE. — **RÉTINITE** (1).

(Du grec ῥητίνη, résine ; à cause de son aspect résineux.)

SYNONYMIE. Feldspath résinite de Haüy ; *Rétinite* et partie du *Stigmite* de Brongniart ; *Rétinite* et *Perlite* de M. d'Omalius ; partie des *Phonolites* (Ph. perlite et Ph. rétinite) de M. Coquand ; *Pechstein* de Werner ; *Pechstein Porphyre ; Perlstein ; Perlite ; Rétinite perlé* ou perlaire ; *Stigmite perlaire ; Sphérolite* ou *Sphérulite ; Sphœrulitfels ; Pitchstone* et *Pearlstone* des Anglais ; *Cantalite ; Fluolite*, etc.

Roche compacte, ayant la *même composition* (2) *que le Trachyte et la Leucostite*, dont elle ne diffère que par sa nature hydratée et son état vitreux, d'aspect plus ou moins résineux. — Densité, 2,2 à 2,8.

Comme le Rétinite contient de 4 à 10 pour cent d'eau, il décrépite ordinairement au chalumeau et fond en fritte spongieuse ou émail blanchâtre *bouursouflé*, qui prend un volume trois à quatre fois, et même souvent dix à douze fois plus considérable que le

---

(1) Pour le *Rétinite des Porphyres*, voyez (page 99) la sous-espèce *Pétrosilex agatoïde*.

(2) Analyses :

A. — Rétinite ordinaire du Cantal (*Cantalite*), par Berthier.
B. — Rétinite ordinaire d'Islande (*Fluolite*), par Hauer.
C. — Rétinite perlaire (*Perlite*) gris foncé de Tokay, en Hongrie, par Klaproth.
D. — Rétinite perlaire de San-Antiocco, en Sardaigne, par Delesse.

	A	B	C	D
Silice	64,40	67,17	72,25	70,59
Alumine	15,64	13,37	12,00	13,49
Oxyde ferrique	4,30	1,98	1,60	1,60
Oxyde manganeux	»	»	»	0,30
Potasse	5,40	1,38	4,50	4,29
Soude	»	2,87	»	3,52
Chaux	1,20	3,02	0,50	1,31
Magnésie	1,20	»	»	0,70
Perte au feu	7,10	9,50	4,50	3,70
	99,24	99,59	95,35	99,50
Densité	2,36	2,24	2,34	2,386

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

petit débris essayé. Les teintes sont blanchâtres, grisâtres, jaunâtres, brunâtres, verdâtres, rougeâtres et parfois noirâtres; mais, en général, cette dernière couleur, assez rare, est moins prononcée que dans l'Obsidienne. Le Rétinite a quelquefois un éclat nacré.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Rétinite ordinaire.** — Variété uniforme. (*Ex. :* Vicentin; île Lipari; Hongrie; Islande.)

2. **Rétinite porphyroïde.** — Lorsque la pâte présente quelques petits cristaux disséminés de Feldspath orthose. (*Ex. :* Vicentin; monts Euganéens; environs de Meissen, en Saxe; Hongrie.)

3. **Rétinite perlaire.** (Syn. *Perlite; Pearlstone; Perlstein; Rétinite globulaire; Sphérolite*, *Sphérolithe* ou *Sphérulite; Sphœrolitischer*, *Perlite* des Allemands, etc.) — Renfermant des globules feldspathiques qui sont les équivalents des cristaux de Feldspath de la variété précédente. (*Ex. :* Vicentin; Sardaigne; monts Euganéens; Speihthausen, près Tharand, en Saxe; Islande.)

4. **Rétinite zonaire.** — A zones alternativement vitreuses et smalloïdes (monts Euganéens).

5. **Rétinite prismatique.** — Variété abondante au Monte Sieva, dans les monts Euganéens.

6. **Rétinite pseudo-fragmentaire** (ou *pseudo-bréchoïde*). — Pâte vitreuse contenant par places des parties contemporaines de Rétinite imparfait, c'est-à-dire plus ou moins lithoïde, et qu'on pourrait prendre pour des fragments. (*Ex. :* monts Euganéens; environs de Meissen, en Saxe.)

7. **Rétinite amygdalaire.** — Avec quelques cellules remplies ordinairement par des matières quartzeuses ou siliceuses.

Gisement. — Le Rétinite appartient toujours à des terrains volcaniques antérieurs à la période actuelle. Il constitue soit des assises et couches volcaniques, soit surtout des dykes dans les terrains houillers (environs de Meissen, en Saxe), crétacés (environs de Planitz, en Saxe) et tertiaires (Vicentin, monts Euganéens, Hongrie).

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Cantal; Écosse; Sardaigne; Monte Menone (Vicentin); Padoue, Monte Sieva, Brecaleone et Monte Mussato (monts Euganéens); îles Ponce; île de Lipari; environs

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

de Meissen, de Tharand et de Planitz (Saxe) ; Bahunitz et Tokay (Hongrie) ; Islande; environs de Zimapan (Mexique), etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. B. 76. — *Rétinite* imparfait et d'aspect lithoïde, d'un blanc jaunâtre; parsemé de parties piciformes d'un brun jaunâtre. — Cette roche forme un amas (couche ou dyke) plongeant sous un escarpement trachytique qui borde la grande route de Galzignano à Battaglia, au lieu dit Cassevirano (à une lieue et demie de Galzignano), revers oriental des *monts Euganéens* (ancien royaume lombardo-vénitien).

11. B. 80. — Beau *Rétinite* perlaire. Au chalumeau, il se boursoufle excessivement en écume d'un blanc éclatant. — Cette roche forme la masse principale du dyke qui se montre à découvert dans la région moyenne du revers sud-sud-est de la montagne de Brecaleone (monts Euganéens). Ce dyke est vertical et se dirige du Nord-Nord-Ouest au Sud-Sud-Est; son épaisseur est d'environ une centaine de mètres; son encaissement à l'Ouest-Nord-Ouest est formé par le Trachyte.

11. B. 82. — *Rétinite* pseudo-bréchoïde, à grains moyens de Rétinite perlaire, empâtés de Rétinite brun jaunâtre. Ce Rétinite (qui se boursoufle plus ou moins en fondant en émail blanc) est entremêlé de petites zones terreuses blanchâtres fondant difficilement en verre blanc, sans boursouflement.—Cette roche accidentelle forme le passage au Rétinite zonaire brun foncé (quelquefois en masses sphéroïdales), qui compose une portion du dyke à la partie nord-nord-est de la montagne de Brecaleone, revers occidental des monts Euganéens.

11. B. 91 et 92. — *Rétinite* brun, plus ou moins zonaire, fondant en émail blanc en se boursouflant peu. Il est souvent pseudo-bréchoïde par places ; les fragments sont contemporains et composés de Rétinite imparfait, un peu lithoïde. — Cette roche constitue la majeure partie du grand dyke presque vertical (dirigé à peu près de l'Est à l'Ouest) de Monte Mussato, territoire de Galzignano, revers oriental des monts Euganéens.

11. B. 93. — *Rétinite* d'un jaune de miel, passant au brun. Il se boursoufle d'une manière assez notable. C'est une variété de la matière rétinitique qui compose le grand dyke de Monte Mussato.

11. B. 101. — *Rétinite* blanc, composé de Rétinite qui se boursoufle beaucoup et de fibres ponceuses. — Pied du revers sud-est de Monte Sieva, à l'extrémité orientale des monts Euganéens.

11. B. 102. — *Rétinite* perlaire blanchâtre; il se boursoufle notablement et fond en écume d'un beau blanc. — Forme un dyke immense, à peu près vertical, dirigé de l'E.-S.-E. à l'O.-N.-O., que coupe presque perpendiculairement (à son pied et à sa région moyenne) le revers sud-est du grand massif qui lie sans interruption le Monte Sieva et le Monte Nuovo.

11. B. 103. — Même *Rétinite* que le n° 102, mais en très-gros prismes. Cet accident est commun dans la masse rétinitique. Les prismes

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

sont toujours horizontaux ou à peu près, et leur axe est en général perpendiculaire à la direction du dyke.

11. B. 104. — *Rétinite pseudo-lithoïde*, friable, d'un beau blanc. — Cette roche est le résultat d'un fendillement excessif, car les parties granulaires et sub-granulaires n'en conservent pas moins leurs caractères de fusion très écumeuse. — Recueilli sur le dyke rétinitique qui précède, dans sa partie la plus élevée, c'est-à-dire dans la partie moyenne du revers sud-est des montagnes ci-dessus mentionnées.

11. O. 31 à 33.— *Rétinite* tantôt d'un brun verdâtre, tantôt d'un vert pistache, à cassure inégale; contenant quelques petits cristaux de Feldspath limpide; se boursoufle médiocrement au feu du chalumeau. Cette roche présente parfois une croûte terreuse formée par décomposition superficielle. — Du grand système rétinitique qui, à partir de Busibad, près Dobritz, s'étend, en remontant le Triebischthal, jusqu'au lieu dit Garsebach, en formant ainsi un massif dont on voit les pentes sur près d'une demi-lieue de longueur. — Ce massif paraît intercalé, enclavé entre les Thonporphyrs qui sont au Nord et la Syénite, dite Zirconienne, qui, du côté du Midi, forme la contrée. Sur quelques points, le Rétinite repose sur le Thonporphyr. — Environs de la ville de Meissen (Saxe).

11. O. 34. — *Rétinite* piciforme, d'un noir verdâtre, entrelacé de Rétinite pseudo-lithoïde d'un gris verdâtre et plus ou moins chargé de petits cristaux de Feldspath blanchâtre. Les deux variétés de pâte vitreuse qui constituent la base de cette roche se boursouflent notablement au chalumeau.—Mêmes gisement et localité que le n° précédent.

2e ESPÈCE. — OBSIDIENNE.

(D'*Obsidius* qui, le premier, a fait connaître cette roche, recueillie par lui en Éthiopie.)

SYNONYMIE. Partie de *Stigmite* de Brongniart ; *Trachyte-Obsidienne* de Coquand ; *Verre des volcans; Agate noire d'Islande; Miroir des Incas* (1)*; Marékanite ; Obsidian* des Allemands, etc.

Roche parfaitement compacte, ayant la *même composition que le Trachyte*, dont elle est l'équivalent à l'état vitreux (2).

Elle diffère du Rétinite principalement en ce qu'elle ne contient

---

(1) Parce que les anciens Incas en faisaient des miroirs.

(2) Les diverses variétés d'Obsidienne et la Ponce sont indiquées par quelques auteurs comme composées presque entièrement de Feldspath orthose ; mais M. Ch. Deville (*Études géologiques sur les îles de Ténériffe*) a constaté, par des analyses chimiques, que les Obsidiennes et Ponces de Ténériffe ont pour base du Feldspath oligoclase, et que, par conséquent, leur composition chimique est assez va-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

point d'eau et qu'elle fond toujours au chalumeau, *sans boursouflement*, en verre blanchâtre, lors même qu'elle est d'un noir foncé, couleur due à des traces de matière charbonneuse, qui disparaît en brûlant. — *Densité :* Obsidienne de l'Hécla (suivant M. Delesse), 2,38 ; Obsidienne du pic de Ténériffe (M. Deville), 2,48.

L'Obsidienne est un verre naturel, communément plus ou moins translucide, rayant le verre ; de couleur ordinairement noirâtre, mais dans quelques cas grisâtre ou jaunâtre ; à cassure largement conchoïde ; à contexture soit vitreuse, smalloïde ou piciforme, soit porphyroïde, globulifère, zonaire ou fragmentaire. Elle passe quelquefois à l'état voisin du lithoïde, c'est-à-dire à la Nécrolite ou au Trachyte (revers S.-E. de Monte Sieva, dans les monts Euganéens) ; d'autres fois elle est un peu cellulaire et passe alors à la ponce.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Obsidienne ordinaire.** — Variété uniforme à contexture vitreuse et translucide.

2. **Obsidienne smalloïde.** — A l'état d'émail ou de vitrification incomplète et plus ou moins opaque. Cette variété offre parfois des reflets chatoyants (Loyamel, au Mexique).

3. **Obsidienne porphyroïde** (Syn. *Obsidian porphyr* des

---

riable, ainsi que le prouvent, d'ailleurs, les analyses suivantes de diverses variétés d'Obsidienne :

A. — De Lipari. . . . } par M. M. Abich.
B. — De Ténériffe. . . }
C. — De la soufrière de la Guadeloupe, par M. Deville.
D. — Du Cerro de Las Navajas, au Mexique, par Vauquelin.
E. — De l'Inde, par M. Damour.

	A	B	C	D	E
Silice.	74,05	61.18	74,11	78,0	70,34
Alumine.	12,97	19,05	10,44	10,0	8,63
Oxyde ferrique.	2,73	4,22	6,94	2,0	10,52
Oxyde manganeux. . . .	»	0,33	0,78	1,6	0,32
Soude.	4,15	10,63	4,84	»	3,34
Potasse.	5,11	3,50	1,15	6,0	»
Chaux.	0,12	0,59	2,12	1,0	4,56
Magnésie.	0,28	0,19	0,44	»	1,67
Perte au feu.	0,22	0,04	»	»	»
Chlore.	0,31	0,30	»	»	»
	99,94	100,03	100,82	98,6	99,38
Densité. . .	2,37	2,528	»	»	2,47

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Allemands ; *Obsidian porphyry* des Anglais). — Avec cristaux de Feldspath orthose (Sanidine) disséminés dans la masse. Cette variété contient aussi parfois des cristaux rudimentaires d'Amphibole, de rares paillettes de Mica (Écosse), et plus rarement encore quelques parties quartzeuses.

4. **Obsidienne perlaire** (*Spœrolitischer obsidian* des Allemands ; *Sphærulitic obsidian* des Anglais).—Présentant des globules de Feldspath orthose (Sanidine) parfois rayonnés du centre à la circonférence, et qui sont les équivalents des cristaux de Feldspath vitreux de la variété précédente (Islande ; Quinche, près Quito).

5. **Obsidienne zonaire.** — A zones alternativement soit vitreuses ou smalloïdes, soit uniformes et globulaires (Lipari), ou bien de couleur différente.

6. **Obsidienne** *passant soit au Trachyte, soit à la Ponce.*

7. **Obsidienne fragmentaire.**

Gisement. — Contrairement au Rétinite, l'Obsidienne se présente très-rarement sous forme de dykes. Presque toujours elle constitue de grandes assises, des courants et des couches, souvent associés à des Trachytes, dans les terrains volcaniques soit tertiaires supérieurs, soit de l'époque actuelle. En Islande, elle se montre en outre à l'état lapillaire (petits fragments incohérents).

EXEMPLES DE LOCALITÉS — Cantal ; Monte Sieva (monts Euganéens) ; île de Lipari ; îles Ponce ; île Santorin ; Islande ; pic de Ténériffe ; environs de Quito ; Andes du Pérou ; Mexique.

Usages. — Les Mexicains, au temps de Montezuma, employaient l'Obsidenne à la confection de dards de flèches, de couteaux, etc. On en faisait aussi anciennement des miroirs. *Ex. :* le miroir des Incas, dont la galerie de géologie du Muséum d'histoire naturelle de Paris possède un bel échantillon.

3e ESPÈCE. — NÉCROLITHE FELDSPATHIQUE.

(Du grec νεκρός, mort ; λίθος, pierre.)

SYNONYMIE. Partie du *Trachyte* de Brongniart et de d'Omalius ; *Fritte leucostinique* ou *trachytique ; Scorie trachytique ; Ponce* ou *Pumite stratiforme.*

Roche légère, ayant la *même composition que le Trachyte*, mais qui en diffère par sa contexture à la fois plus friable, po-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

reuse, cellulaire et âpre au toucher ; par son aspect scoriacé, boursoufflé et spongieux ; enfin par un commencement de vitrification résultant d'un refroidissement précipité.

Elle se distingue aussi de la Ponce en ce qu'au lieu d'être complétement vitreuse, une partie de sa masse est à l'état lithoïde, c'est-à-dire formée d'embryons de cristaux de Feldspath.

La Nécrolithe est donc une roche intermédiaire tantôt entre la Ponce (roche vitreuse) et le Trachyte (roche lithoïde), tantôt entre l'Obsidienne et la Ponce, avec rudiments de cristaux. Il y a passage entre ces diverses roches. La couleur des Nécrolithes est blanchâtre, grisâtre, verdâtre ou violâtre. Quelquefois aussi elle est rougeâtre par suite de la présence d'une petite quantité de Peroxyde de fer tellement faible qu'elle n'empêche pas la roche de fondre en verre blanc.

Gisement. — La Nécrolithe forme les surfaces supérieures et inférieures soit de certaines nappes trachytiques ou leucostiniques, soit de quelques courants d'Obsidienne. Elle se trouve dans les terrains volcaniques pliocènes et modernes de diverses contrées, telles que :

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Puy de Chabano et vallon de la Cour (Mont-Dore) ; Bracciano (États romains) ; Ischia, Monte Nuovo et environs de Naples ; Santa Fiora (Toscane) ; île de Lipari ; Martinique, etc.

Usages. — Cette roche est employée comme pierre de construction.

4e ESPÈCE. — **PONCE.**

(Du latin *pumex*, pierre ponce.)

SYN. Pumex de Pline ; *Obsidienne scoriforme* de Haüy ; *Pumite* de Cordier et Brongniart ; *Trachyte ponce* de Coquand ; *Pumice* des Anglais ; *Pierre ponce ; Lave vitreuse pumicée ; Lapilli* ou *Rapilli ponceux ; Ponce lapillaire*, etc.

Roche ayant la *même composition que le Trachyte et l'Obsidienne* (1), mais complétement vitreuse, ordinairement légère, spongieuse et boursouflée ; fibreuse ou filamenteuse, rude au

(1) Analyses de la Ponce, par M. Abich, savoir :
A. — De Ténériffe.
B. — Des champs Phlégréens.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

toucher; rayant le verre et l'acier; fusible au chalumeau en émail blanchâtre. Densité, 2,2 à 2,5.

Sa texture cellulaire la rend communément si légère, que souvent elle flotte sur l'eau. Sa couleur, ordinairement grisâtre ou blanchâtre, est quelquefois jaunâtre, brunâtre ou noirâtre. Son aspect, fréquemment soyeux et comme filé, est un effet de la force de projection qui a étiré la matière au sortir du centre d'éruption.

Gisement. — La Ponce se montre parfois à l'état *stratiforme* à la surface de quelques courants d'Obsidienne et constitue alors une partie de l'espèce précédente (Nécrolithe); mais presque toujours elle est à l'état lapillaire (du latin *lapillus*, petit fragment), c'est-à-dire qu'elle résulte du refroidissement dans l'air et de la consolidation par petits fragments de matières trachytiques incandescentes projetées par les volcans, et qui sont retombées sur le sol, où ils forment des couches incohérentes mêlées de cendres volcaniques. Ces couches appartiennent à l'époque actuelle.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Mont-Dore; Vésuve; Monte Amiato (Toscane); Ischia; île de Lipari; îles Ponce; île de Milo; île de Santorin; bords du Rhin; Islande; Ténériffe; Mexique, etc.

Usages. — La Ponce lapillaire, à raison de sa dureté, de la finesse de son grain et de l'absence habituelle de cristaux, est employée dans l'industrie à divers usages : réduite en poudre et délayée dans l'eau, elle sert à polir le bois, l'ivoire, quelques pierres et jusqu'à des métaux; à l'état de pierre ponce, elle sert à polir la surface des peaux, des parchemins et beaucoup

---

C. — De Santorin.
D. — Du Cotopaxi.

	A	B	C	D
Silice	62,25	62,04	69,79	73,77
Alumine	16,43	16,55	12,31	10,83
Oxyde ferrique	4,26	4,43	4,66	1,80
Oxyde manganeux	0,23	»	»	»
Soude	11,25	6,39	6,69	4,29
Potasse	2,97	3,66	2,02	3,90
Chaux	0,62	1,31	1,68	1,21
Magnésie	0,79	0,72	0,68	1,30
Perte au feu	0,53	3,84	2,93	2,85
Chlorure				
	99,33	98,94	100,76	99,95
Densité	2.477	2,411	2,354	2,224

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

d'autres objets. Les Orientaux ne sortent jamais du bain sans frotter avec une ponce les cors et durillons de leurs pieds. C'est surtout des îles Ponce et de Lipari que vient la Ponce du commerce.

5e ESPÈCE. — CENDRE PONCEUSE.

Roche ayant la même composition et la même origine que la *Spodite*. (*Voyez* cette espèce.) Elle n'en diffère que par sa contexture, qui, au lieu d'être lithoïde et cristalline, est à l'état *vitreux*, comme celle de la Ponce. Cette contexture vitreuse est due à un refroidissement plus rapide, résultant probablement de courants d'air très-forts qui ont eu lieu dans l'atmosphère, lors de l'éruption volcanique qui a produit la cendre minérale dont il s'agit. Les éléments qui la composent sont de grosseur très-variable.

Gisement. — La Cendre ponceuse forme des assises tantôt minces, tantôt plus ou moins épaisses, et ordinairement d'une assez grande étendue dans les terrains Pliocènes et de l'époque actuelle.

EX. DE LOCALITÉS. — La Somma, Pompéi, île de Lipari, île de Santorin, etc.

6e ESPÈCE. — CONGLOMÉRAT PONCEUX.

SYN. Pépérine ponceuse de Brongniart ; *Brèche ponceuse* de Coquand ; *Ponce bréchiforme ; Tuf ponceux* de quelques géologues ; *Bimstein* de Werner ; *Bimsteintuff* des Allemands ; *Pumiceous tufa* des Anglais.

Roche *composée* en totalité ou presque entièrement de *débris de Ponce*, et formée soit par la voie sèche (*Brèche de froissement*), soit par la voie humide. Cette dernière variété contient souvent des débris d'autres roches.

Gisement. — Le Conglomérat ponceux appartient aux terrains tertiaires supérieurs (Pliocène). Il est assez abondant aux environs de Naples, dans les champs Phlégréens, et se trouve dans diverses autres contrées, telles que le Puy-de-Dôme, etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

DEUXIÈME ORDRE.

CONGÉNÈRES DES LAVES PYROXÉNIQUES.

1re ESPÈCE. — GALLINACE, *CORDIER.*

SYN. Partie du *Basalte* de d'Omalius et Coquand; *Basalte vitreux; Hyalomélane* (1).

Roche compacte, vitreuse ou smalloïde, *composée* des mêmes éléments que les laves basaltiques lithoïdes dont elle est congénère ; fusible au chalumeau en verre soit noirâtre ou d'un verre bouteille foncé, soit d'un rouge brun, quand la Gallinace contient beaucoup de Péridot altéré. Souvent cette roche est aquifère (Monte Glosso, en Vicentin), et alors elle se boursoufle un peu par la fusion, comme le Rétinite.

La Gallinace est de couleur noirâtre, bleuâtre ou rougeâtre; elle n'offre jamais la translucidité de l'Obsidienne ; elle a généralement un aspect smalloïde, et approche quelquefois plus ou moins de l'état lithoïde, suivant que le refroidissement en a été plus ou moins prompt, en sorte qu'il y a parfois passage de la Gallinace au Basalte. Elle contient rarement quelques cristaux de Pyroxène, de Feldspath, de Péridot ou de Fer titané, ce qui la rend porphyroïde ; enfin elle est parfois globulifère, amygdalaire ou fragmentaire. — Elle diffère de la Scorie en ce qu'elle n'est point boursouflée et qu'elle contient fréquemment une certaine quantité d'eau.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Gallinace ordinaire.** — Variété vitreuse uniforme.

2. **Gallinace smalloïde.** — Variété uniforme à l'état d'émail. (Mont Hécla, en Islande.)

3. **Gallinace piciforme.** — (Monte Glosso, entre Bassano et Marostica, dans le Vicentin.)

4. **Gallinace porphyroïde.** — Quelques petits cristaux ou embryons de cristaux de Feldspath, de Pyroxène et quelquefois de Péridot, disséminés dans la pâte.

5. **Gallinace amygdalaire.** — Variété rare, à amandes de zéolithes. (Monte Glosso, en Vicentin ; îles Feroë, Mexique.)

---

(1) De ὕαλος, verre, et μέλας, noir.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

6. **Gallinace prismatique.** (Monte Glosso.)

7. **Gallinace fragmentaire.** — Contenant des fragments de Gneiss, de Granite, etc. (Groënland.)

8. **Gallinace filamenteuse** (*Syn. Pogonite*, Haüy ; *Obsidienne filamenteuse*). — Variété lapillaire et capillaire, en filaments soyeux et isolés, auxquels on a donné le nom de *Cheveux de Pélée.*

EXEMPLES DE LOCALITÉS. —Ile Bourbon (rejetée par l'éruption du 12 novembre 1812); îles Sandwich.

Gisement, — La Gallinace est tantôt stratiforme, tantôt lapillaire.

La variété *stratiforme* se trouve en couches minces à la partie inférieure de quelques courants basaltiques, basanitiques, péridotiques ou doléritiques. Elle n'en diffère que par sa texture vitreuse ou smalloïde résultant d'un refroidissement rapide occasionné par l'humidité d'un sol fortement imbibé d'eau sur lequel la lave a coulé, en sorte que la roche n'a pas eu le temps de prendre la contexture lithoïde. (*Ex.* : Ischia, îles Feroë, mont Hécla, Groënland, Mexique.)

A l'île Bourbon et dans quelques autres localités, on trouve des courants composés entièrement de Gallinace ; mais cela est très-rare. Il est probable que, dans ce cas, la Gallinace est due à une immersion immédiate de la lave basaltique dans des eaux où elle a éprouvé un refroidissement brusque qui en a fait consolider la masse avec la texture vitreuse.

Au Monte Glosso (Vicentin), la Gallinace, au lieu de constituer la partie inférieure d'un courant basaltique, forme une très-épaisse salbande à un grand enclave de Basalte.

La Gallinace *lapillaire* (*voir*, pour son origine, l'espèce *Ponce lapillaire*) se trouve en petits débris incohérents à la surface du sol, où ils sont presque toujours associés à des cendres ou à de sables volcaniques. (Ile Bourbon, îles Sandwich, etc.)

C'est à la Gallinace lapillaire que se rapporte la variété filamenteuse recueillie dans quelques contrées, notamment aux îles Sandwich, Bourbon et de Santorin.

La Gallinace appartient aux périodes miocènes (Vicentin) et pliocènes (Ischia, Islande), comme aussi aux terrains volcaniques de la période actuelle (Islande, île Bourbon, îles Sandwich, etc.).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. B. 57. — Belle *Gallinace* aquifère, d'un bleu indigo noirâtre; facilement attaquable par le feu de chalumeau : elle double ou triple d'abord de volume, puis fond en émail d'un noir verdâtre qui revient sur lui-même. Sur les surfaces naturelles de cette roche altérées à l'air, on aperçoit de très-petits prismes de Pyroxène, et très-rarement quelques petites lames de Mica brun. Cette Gallinace, ainsi que les variétés suivantes, forme une très-épaisse salbande à l'énorme enclave basaltique qui constitue les sommets et les pentes supérieures de Monte Glosso, entre Bassano et Marostica (Vicentin). Ladite salbande est précisément au contact des Tufas et des Peperinos traversés; elle résulte du refroidissement rapide de la matière basaltique; elle se montre à découvert dans la région moyenne du revers méridional de Monte Glosso, un peu au-dessus de la maison d'un paysan nommé Bertolotti.

11. B. 58. — Même *Gallinace* aquifère, faiblement amygdalaire par places. Les amandes sont composées de zéolithe dure, blanche (Analcime), fibreuse, fusible en émail blanc. Souvent cette zéolithe est environnée d'une concrétion compacte, de couleur terre d'ombre, moins dure et fusible en émail coucolore. — Même gisement

11. B. 59 et 60. — *Même roche* en prismes tantôt moyens, tantôt très-gros, qui sont couchés presque horizontalement. — Même gisement.

11. B. 61 et 62.— *Gallinace* aquifère, d'un noir bleuâtre, *piciforme*; présentant les mêmes caractères de fusion que le n° 57. Cette variété est parfois accidentellement amygdalaire, à très-petites amandes composées comme celles de la Gallinace bleu d'indigo ci-dessus décrite (n° 58). — Même gisement.

11. B. 63 et 64. — *Gallinace* noire imparfaite, passant au basalte. Cette variété est quelquefois amygdalaire; elle contient de l'*Analcime* dans les cavités géodiques et dans les très-petites amandes. — Même gisement.

2e ESPÈCE — CONGLOMÉRAT DE GALLINACE.

Composé principalement de fragments de Gallinace et formé soit par la voie sèche, soit par la voie humide.

Gisement. — Cette roche, assez rare, constitue des couches ou des amas dans les terrains volcaniques des périodes tertiaire et actuelle de quelques localités, telles que : montagne de Polignac, près le Puy-en-Vélay (Haute-Loire); Islande, etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

3e ESPÈCE. — SCORIE.

(Du grec σκωρία, crasse.)

syn. Téphrine scoriacée de Brongniart ; *Basalte scoriacé* et partie de la *Téphrine* de d'Omalius ; partie de l'espèce *Lave* de Coquand ; *Lapilli* ou *Rapilli ;* comprenant la *Nécrolite pyroxénique* ou *Fritte basaltique; Argilophyre* en partie.

La Scorie est *composée* des mêmes éléments que les diverses roches volcaniques pyroxéniques dont elle est congénère (Basalte, Basanite, Dolérite, Mimosite, Péridotite, Amphigénite, Néphélinite, etc.); mais elle en diffère en ce que, par suite d'un refroidissement rapide, elle n'a pu prendre la texture lithoïde, et se présente à l'état de pâte vitreuse ou smalloïde *boursouflée* et très-cellulaire.

La Scorie fond au chalumeau en verre ou émail noir ou d'un vert foncé. Ses couleurs sont variées (grisâtre, noirâtre, brunâtre, jaunâtre, rougeâtre).

On dit la Scorie *porphyroïde* quand elle renferme des rudiments de cristaux de Feldspath ou de Pyroxène, auxquels s'associent parfois l'Amphigène et le Péridot. Cette variété, à laquelle on pourrait, dans quelques cas, donner le nom de *Nécrolite pyroxénique* (syn. *Fritte basaltique*), établit un passage entre la Scorie et les roches basaltoïdes lithoïdes.

Les Scories sont assez souvent incrustées de sels divers et de substances métalliques sublimées, tels que *Chlorure et sulfate de cuivre* (Vésuve), *Fer oligiste* (Puy-de-la-Vache, en Auvergne), etc.

Gisement. — La Scorie est tantôt stratiforme, tantôt lapillaire.

La variété *stratiforme* se trouve à l'état de croûte cellulaire formant le revêtement supérieur et quelquefois inférieur des courants de laves basaltiques. Elle s'y montre en masses tumultueusement disposées et de formes très-variées (tordues, filées, etc.). En effet, la surface de ces courants offre parfois un aspect analogue à celui que présente sur nos rivières l'entassement des glaçons, quand, après une débâcle, le froid, venant à sévir avec une nouvelle intensité, consolide les glaçons dans l'état de désordre où la débâcle les a amenés.

La Scorie *lapillaire* (*Lapilli* ou *Rapilli* des Italiens) résulte, au contraire, du refroidissement dans l'atmosphère et de la conso-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

lidation, en fragments de toutes grosseurs, de matières basaltiques incandescentes lancées par les volcans et qui sont retombées à la surface du sol. Ces lapillis de Scorie constituent des couches incohérentes mêlées de cendres ou de sables volcaniques. Parfois ils présentent la forme connue sous le nom de *Bombes volcaniques*, de grosseur variable et renfermant souvent un noyau soit de Péridot, soit d'autres roches arrachées aux divers terrains traversés par la cheminée volcanique. Les pentes du Puy-de-la-Vache, en Auvergne, sont jonchées d'énormes Bombes volcaniques.

La Scorie, tant stratiforme que lapillaire, est extrêmement commune, et accompagne tous les courants de laves basaltiques modernes.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Auvergne, Haute-Loire, Vésuve, Etna, Stromboli, Islande, île Bourbon, Ténériffe, Mexique, etc.

4e ESPÈCE. — CONGLOMÉRAT DE SCORIE.

Roche *composée* de fragments de Scorie. Elle présente deux origines différentes constituant des variétés distinctes, savoir :

1. **Conglomérat à base de Scorie, de froissement.** — Cette variété, formée par la *voie sèche*, est composée de fragments de Scorie qui, déjà solidifiés soit à la surface des courants, soit sur les parois des dykes basaltiques, ont été détachés, entraînés par la lave encore en mouvement, puis réunis et consolidés par la même lave.

2. **Conglomérat à base de Scorie, de transport.** — Cette variété, formée par la *voie humide*, est composée de fragments et galets de roches volcaniques diverses, parmi lesquelles prédomine la Scorie ; le tout consolidé par un ciment siliceux, zéolithique ou calcaire.

Gisement et localités. — Le Conglomérat de froissement accompagne les coulées de laves basaltoïdes. *Ex. :* environs de Vigo (Tyrol italien) ; grande colline entre Pischlefingen et Susspach (Kayserstuhl).

Le Conglomérat de transport forme des couches dans les terrains tertiaires volcaniques de diverses localités, telles que : Auvergne; le Puy-en-Vélay; Vésuve ; environs d'Albano et de Frascati, près de Rome ; environs de Naples ; environs de Limburg (Kayserstuhl) ; Islande, etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

TROISIÈME ORDRE.

CONGÉNÈRES DES ROCHES PHYLLADIENNES OU ARGILEUSES

(formées par caléfaction accidentelle).

1re ESPÈCE. — THERMANTIDE, *HAÜY ET CORDIER.*

(Du grec θερμαντός, qui a été chauffé.)

SYNONYMIE. *Porcelanite* de divers géologues; *Jaspe porcelaine; Porcelain jasper* des Anglais; *Porzellanjaspis* des Allemands.

Roche vitreuse ou plus souvent smalloïde, à base de silicate alumineux (1), formée aux dépens de roches lithoïdes diverses (*voir* les variétés) qui ont été plus ou moins modifiées et changées en terre cuite par suite de la haute température à laquelle elles se sont trouvées soumises.

Cette transformation ou épigénie s'est opérée au contact soit de matières volcaniques en fusion, soit de couches de houille ou de lignite accidentellement incendiées (2). Il en est résulté une caléfaction qui a agi comme la chaleur produite artificiellement pour cuire les poteries et les porcelaines.

La Thermantide est à texture compacte ou schisto-compacte; de couleur rougeâtre, violâtre, jaunâtre, brunâtre ou grisâtre; quelquefois rubanée, c'est-à-dire à zones parallèles de teintes variées. La formation de cette roche est due à un véritable phéno-

---

(1) Une variété de Thermantide, analysée par M. Rose, a donné:

Silice.	60,8
Alumine.	27,3
Chaux.	3,0
Potasse.	3.7
Oxyde de Fer. . . .	2,5

(2) Lorsque la houille est chargée de Pyrite blanche et qu'elle se trouve en contact avec l'air, la Pyrite qu'elle renferme se décompose parfois rapidement. Or, par suite de la température élevée résultant de cette décomposition, il se produit un effet pyrophorique qui détermine l'inflammation de la houille. C'est à ce phénomène qu'est due la formation de la plupart des Thermantides.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

mène métamorphique, mais qui ne s'étend qu'à une faible distance.

VARIÉTÉS PRINCIPALES.

1. **Thermantide phylladigène.** — Variété smalloïde, à base de Phyllade modifiée par des laves.

2. **Thermantide à base de Térénite** (ou de Schiste argileux). — Variété assez commune, souvent vitreuse et rubanée, présentant parfois des empreintes de plantes du terrain houiller, bien conservées malgré la cuisson de la roche. (*Ex.:* houillères de Commentry et de la Bouiche, dans le département de l'Allier; Planitz, près Zwickau; Zittau, en Saxe.)

3. **Thermantide à base argilifère.** — Variété résultant de la cuisson de quelques argiles sous des coulées de laves basaltiques. (*Ex.:* Montbrison.)

4. **Thermantide à base de Marne.** — Variété ordinairement produite par la cuisson de la Marne en contact avec des matières ignées soit d'épanchement, soit volcaniques.

5. **Thermantide à base de Tufa.** — (Islande.)

6. **Thermantide à base de Psammite.** — Lorsque le Psammite est très-argileux et qu'il se trouve en contact avec des matières en ignition, telles que des laves basaltiques, la partie argileuse du Psammite se contracte, la roche se consolide, passe en partie à l'état d'émail et, par suite de retrait, présente parfois une division prismatique perpendiculaire au plan des couches. On a constaté de beaux exemples de ce phénomène à Wildenstein, à l'orient de Cassel (Hesse).

7. **Thermantide fritiforme.** — Variété à base de Phyllade ou de Térénite, qui n'a éprouvé qu'un commencement de chaleur insuffisante, même pour l'amener à l'état smalloïde.

Gisement. — En France, il existe des Thermantides dans les houillères incendiées de la Ricamarie, près Saint-Étienne (Loire) d'Aubin et de Cransac (Aveyron); de Brassac; de Commentry et de la Bouiche (Allier). On en a trouvé sous les couches basaltiques de Montbrison (Loire), etc.

La Thermantide est en outre connue dans diverses autres contrées, telles que : Saxe; Kalstad (Bohême); Wildenstein (Hesse); cap de Gates, en Espagne; Islande, etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2e ESPÈCE. — **TRIPOLI**. (1).

(De *Tripoli*, ville de Syrie, près de laquelle on tirait autrefois cette roche.)

Roche presque entièrement *composée* de silice et résultant d'un commencement de torréfaction naturelle, ou grillage, qui a transformé diverses roches inflammables en terre *cuite d'une manière imparfaite.*

Le phénomène dont il s'agit s'est ordinairement produit par suite : 1° de la décomposition, au contact de l'air, de la Pyrite blanche disséminée à l'état presque impalpable dans certaines roches sédimentaires inflammables (Ampélite); 2° de l'effet phyrophorique et de l'inflammation spontanée auxquels cette décomposition a donné lieu; 3° enfin de la torréfaction qui s'en est suivie et qui a fritté ou plus ou moins modifié la roche en brûlant et faisant disparaître les matières charbonneuses et pyriteuses qu'elle contenait.

Le Tripoli a une texture terreuse, fine, poreuse. Il est infusible, âpre au toucher et souvent schistoïde; de couleur blanchâtre, grisâtre, jaunâtre, rosâtre ou rougeâtre.

VARIÉTÉS PRINCIPALES.

1. **Tripoli à base d'Ampélite.** — Variété assez commune dans les terrains siluriens, où l'Ampélite pyritifère, en contact avec l'air, peut s'enflammer spontanément. *Ex.:* Poligné et environs de Rennes, en Bretagne.

2. **Tripoli à base de Schiste argileux inflammable.** — Cette variété se montre dans les terrains houillers incendiés. — *Ex. :* Commentry (Allier); Sarrebruck (Prusse).

---

(1) Contrairement à la plupart des géologues, M. Cordier ne comprend pas dans son espèce *Tripoli* le *Silex pulvérulent* à infusoires de Bohême, dont il forme seulement une variété particulière de Silex. Le nom de Tripoli étant appliqué, dans le commerce, à la plus grande partie des diverses matières minérales susceptibles de polir les pierres et les métaux, on confond souvent sous cette dénomination des roches de nature et d'origine très-différentes. C'est ainsi, par exemple, que le *Calcaire crayeux* pulvérulent, subordonné aux Calcaires grossiers, dits *Caillasses*, des environs de Paris, est exploité, employé et généralement décrit sous le nom de Tripoli.
(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

3. **Tripoli à base de Trass inflammable.** — *Ex.* : le Tripoli des environs de Ménat et de Riom, en Auvergne.

Gisement. — Le Tripoli se trouve dans divers étages, notamment dans les terrains siluriens, où il est congénère de l'Ampélite ; dans les terrains houillers qui ont été embrasés ; dans le Lias supérieur, zone des Schistes bitumineux ; enfin dans les terrains volcaniques des environs de Ménat et de Riom (Puy-de-Dôme).

Usages. — Le Tripoli sert à polir les pierres, les métaux et diverses autres matières. Le plus estimé est celui de Corfou, dit Tripoli de Venise.

12e FAMILLE.

ROCHES ARGILEUSES.

Ce sont des hydrates de Silice et d'Alumine à l'état terreux et en masses, plus ou moins friables ou tendres, uniformes ou mélangés d'éléments minéralogiques différents (hydrate de fer, hydrate de magnésie, carbonate de chaux, etc.).

Toutes les argiles donnent, par le souffle, l'odeur argileuse. Elles sont tantôt d'origine immédiatement appréciable, tantôt inappréciable. Elles peuvent donc être divisées en deux ordres distincts, savoir : 1° Epigènes ou Argiloïdes ; 2° Argileuses proprement dites.

1er ORDRE.

ÉPIGÈNES OU ROCHES ARGILOÏDES.

Elles sont le produit d'une décomposition totale ou partielle, suivant qu'elle a atteint plus ou moins complétement les parties altérables des roches originaires susceptibles de ce genre d'altération et de métamorphisme. Elles sont *épigènes*, c'est-à-dire que leur décomposition a eu lieu en place et sur les points où elles se trouvent encore maintenant, ce qui permet d'en apprécier immédiatement l'origine. Elles peuvent ensuite avoir été endurcies par un ciment et par des infiltrations postérieurement à la décomposition.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

PREMIÈRE SECTION.

Congénères des roches feldspathiques

(non vitreuses).

1re ESPÈCE. — GNEISS DÉCOMPOSÉ.

Dans cette roche, le Feldspath seul a été altéré et transformé en Kaolin; le Mica et le Quartz y sont restés intacts, et le Gneiss a conservé sa structure stratiforme. Néanmoins la décomposition a rendu la roche friable et susceptible d'être entamée à la bêche.

Gisement. — Cette roche, commune à la surface des terrains de Gneiss du Limousin, se trouve aussi à Ménat (Auvergne) et dans une foule d'autres contrées.

2e ESPÈCE. — LEPTYNITE DÉCOMPOSÉE.

Cette roche présente les mêmes caractères de décomposition et de gisement que le Gneiss.

3e ESPÈCE. — KAOLIN (Pegmatite décomposée).

(Nom chinois.)

SYNONYMIE. Terre et Argile à porcelaine; Feldspath argiliforme; Feldspath décomposé; Granite kaolinique ou décomposé de Coquand ; *Porzellanthon; Porzellanerde; China-Clay.*

Roche terreuse analogue à l'Argile, dont la base est *composée* essentiellement d'*hydrate de Silice et d'Alumine.*

Cette roche résulte de la décomposition sur place du Feldspath (surtout l'Orthose), de certaines variétés de Pegmatite et d'Harmophanite; elle renferme presque toujours du *Quartz* comme *élément accessoire*, plus, quelquefois, des grains de *Feldspath* non complétement décomposé, et un peu de *Mica* (1).

---

(1) Les analyses donnent pour les principaux Kaolins débarrassés par le lavage des corps étrangers qu'ils contiennent (Quartz, Feldspath, etc.), savoir :

A. — De Saint-Yrieix, Haute-Vienne,
B. — De Seilitz, près Meissen, en Saxe,
C. — D'Aue, pres Schneeberg, en Saxe,
} analyses par Forchamer.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

C'est une matière ordinairement blanche, mais parfois faiblement colorée en rosâtre ou jaunâtre par quelques traces d'oxyde de fer provenant d'infiltrations ; très-tendre ; tachante et maigre au toucher ; infusible au chalumeau quand elle est pure ; faisant difficilement pâte avec l'eau et happant légèrement à la langue. — *Densité*, 2,21 à 2,26.

Gisement. — Le Kaolin accompagne les diverses variétés de Pegmatite et d'Harmophanite, dont la décomposition, jusqu'à une certaine profondeur, a donné naissance à cette roche épigène. On peut voir sur place tous les passages entre la Pegmatite et l'Harmophanite non altérées et ces mêmes roches avec Feldspath plus ou moins transformé en Kaolin.

La France possède d'abondants dépôts de Kaolin à Saint-Yrieix, près de Limoges (Haute-Vienne) ; à Louhoussoa, près de Bayonne ; aux Pieux, près de Cherbourg ; à Plémet (Côtes-du-Nord) ; à Marcus, dans l'Ariége, etc. Il en existe aussi en Angleterre ; à Bourmancro (Piémont) ; à Sargadelos, en Espagne ; aux environs d'Oporto, en Portugal ; à Kaschna, Seilitz et Schletta, près Meissen (Saxe) ; à l'île d'Elbe ; en Chine et au Japon, etc.

Usages. — Le Kaolin, congénère de la Pegmatite et de l'Harmophanite, après avoir été lavé et décanté, forme une argile très-pure qui sert à fabriquer la porcelaine. Les Kaolins les plus renommés sont ceux de Saint-Yrieix, près Limoges ; des environs de Meissen, en Saxe, et surtout ceux de la Chine.

A Rignac, près Angoulême, on a trouvé des Grès *métaxites* assez riches en Kaolin arénacé pour que cette matière ait pu en être extraite et servir, après lavage, à fabriquer de la porcelaine.

D. — De Tong-Kang, en Chine,
E. — De Sy-Kang, en Chine,
} analyses par Ebelmen et Salvetat.

	A	B	C	D	E
Silice	48,68	46,46	46,53	50,5	55,3
Alumine	36,92	36,37	39,47	33,7	30,3
Oxyde ferrique	»	1,22	»	1,8	2,0
Potasse	»	»	»	1,9	1,1
Soude	0,58	»	»	»	2,7
Magnésie	0,52	»	»	0,8	0,4
Eau	13,13	13,61	13,97	11,2	8,2
Carbonate de chaux	»	1,47	0,31	»	»
	99,83	99,13	100.28	99,9	1,000

Nota. — La présence d'un peu de Potasse et de Soude doit être attribuée à quelques particules de Feldspath non complétement décomposé, qui n'ont pu être séparées du Kaolin par le lavage.

(C. d'Orb.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

4e ESPÈCE. — GRANITE DÉCOMPOSÉ.

C'est un Granite dont l'élément feldspathique a été décomposé sur place.

Gisement. — En Auvergne, la décomposition a atteint quelquefois plus de 35 mètres de profondeur.

5e ESPÈCE. — PORPHYRE ARGILITIQUE.

SYNONYMIE. Porphyre pétrosiliceux décomposé ; partie de l'*Argilophyre* de Brongniart; *Orthophyre altéré* de Coquand ; partie de l'*Argilolite* de quelques géologues ; partie de l'*Eurite altérée* de divers auteurs ; partie du *Claystone porphyry* des Anglais ; partie du *Thonporphyr* des Allemands.

Roche à base de Porphyre pétrosiliceux, dont la partie feldspathique de la pâte est transformée en Kaolin impur. Dans cette pâte, plus ou moins décomposée, sont disséminés les cristaux de Feldspath (parfois altérés), les grains de Quartz et quelquefois les paillettes de Mica du Porphyre préexistant. C'est donc un Porphyre à base d'Argile.

Ce Porphyre, généralement friable, présente souvent des fissures remplies d'infiltrations siliceuses (Bavière). En effet, lorsque les Porphyres argilitiques étaient à l'origine cellulaires, les vides peuvent avoir été remplis par des matières adventives, telles que *Quartz, Agate, Lithomarge, Sulfate de Baryte, Chaux fluatée*, etc., qui y forment des amandes.

Gisement. — Les Porphyres argilitiques jouent un assez grand rôle dans les montagnes du centre de la France, où la roche originaire est souvent altérée jusqu'à une assez grande profondeur.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Saint-Victeur (Sarthe) ; environs de Vichy (Allier) ; Couzone (Creuse) ; Vidauban (Var) ; la Chapelle, près de la Clayette (Saône-et-Loire) ; Saxe ; Bavière ; Hongrie ; environs de Panama.

6e ESPÈCE. — LITHOMARGE PORPHYRIGÈNE.

SYN. Argile lithomarge.

Matière argileuse, bolaire et très-hydratée, voisine de l'Halloysite ; opaque, onctueuse et douce au toucher ; à cassure conchoïdale ; à râclure brillante ; happant à la langue ; de couleurs

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

rougeâtre, brune, jaune, etc., souvent réunies dans la même masse et disposées par bandes successives ; infusible au chalumeau. — *Densité*, 2,49.

Gisement. — Cette roche se trouve en couches, amas, petits filons, veines ou rognons accompagnant soit les Porphyres feldspathiques, soit certaines Serpentines ou autres roches.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Rochlitz et Planitz, en Saxe ; Luschitz, en Bohême ; Islande, etc.

7e ESPÈCE. — TÉPHRINE.

(Du grec τέφρα, cendre.)

SYN. ***Trachyte***, ***Domite***, ***Leucostite*** ou ***Phonolithe décomposé ; Klingstein décomposé ;*** partie des espèces ***Trass***, ***Argilite*** et ***Tuf trachytique*** de plusieurs géologues.

Roche argiloïde à base de Trachyte, de Leucostite ou de Phonolithe plus ou moins décomposé.

C'est une pâte grisâtre, terne, qui est seule altérée et dans laquelle les cristaux originaires ont ordinairement persisté. Cette roche offre généralement peu de consistance, à moins que la pâte décomposée n'ait été infiltrée par des matières calcaires, siliceuses, calcédonieuses ou zéolithiques. C'est l'un des gîtes ordinaires de l'Opale (Hongrie).

Gisement. — La Téphrine, très-abondante dans la nature, se trouve en couches, amas ou dykes accompagnant les roches trachytiques originaires. On voit sur place tous les intermédiaires entre la roche vive non altérée et la roche décomposée (Téphrine).

EX. DE LOCALITÉS. — Mont-Dore ; environs de Galzignano, revers oriental des monts Euganéens ; Mittelgebirge (Bohême) ; Hongrie ; environs de Christiania ; Islande ; île de Guam (îles Mariannes) ; Juan-Fernandez (Amérique méridionale).

8e ESPÈCE. — TRASS.

(Du mot hollandais *tiras*, ciment.)

SYN. Partie du ***Trass*** de d'Omalius ; ***Trassoïte ; Tuf blanc*** ; partie du ***Tuf ponceux*** de quelques géologues.

Roche grisâtre ou blanchâtre, ***composée*** de ***Spodite*** (cendre trachytique ou leucostinique), plus ou moins ***décomposée***.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Le Trass est ordinairement friable et, dans quelques cas, à l'état bolaire ; mais quelquefois les éléments décomposés ont réagi les uns sur les autres et ont été rendus consistants par l'hydrosilicate d'Alumine qui est résulté de la décomposition de partie ou totalité du Feldspath. D'autres fois, au lieu d'être ainsi consolidé, il a été cimenté par de l'Alunite qui s'y est infiltrée et lui a donné une assez grande dureté. L'Alunite entre parfois dans la masse pour environ un dixième, et produit souvent des efflorescences qui sont de l'alun pur.

Enfin le Trass est dit *fragmentaire* quand il contient des débris d'autres roches.

Gisement. — Le Trass constitue des assises ou couches d'une assez grande étendue dans les terrains volcaniques des périodes tertiaire et alluviale.

En général il s'est formé par suite de la décomposition sur place de la cendre trachytique ; mais, parfois, il a été d'abord entraîné par les eaux, puis déposé sous forme de couches stratifiées. Dans ce cas, le Trass peut être feuilleté et contenir des débris de corps organisés, animaux et végétaux.

EX. DE LOCALITÉS. — Mont-Dore (vallon de la Craie et croûte inférieure du courant trachytique du val d'Enfer) ; Cantal ; Somma, Pompéi et environs de Naples ; île de Santorin ; Brecaleone, Siebengebirge et environs d'Andernach (Prusse rhénane) ; Gomore et Liebethel (Hongrie) ; Islande ; Port-Louis (Guadeloupe) ; île Guam (îles Mariannes) ; isthme de Panama.

Usages. — Le Trass est employé à titre de pouzzolane pour fabriquer des ciments hydrauliques. La variété endurcie sert de pierre de construction.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. B. 77. — *Trass* blanchâtre, à grains grossiers, qui semble avoir subi un léger degré de vitrification (variété de passage entre le Trass et l'Alloïte). — De Brecaleone, près de Monte-Alto, revers oriental des monts Euganéens (royaume lombardo-vénitien). — Ce Trass encaisse du côté du Nord-Nord-Ouest un énorme dyke de Rétinite perlaire et résinoïde (11. B. 82.).

8. U. 70. — *Trass* ordinaire, exploité en grand dans le groupe des montagnes de Closter-Laach, entre Andernach et Unkel (Prusse rhénane).

8. U. 76. — *Trass* blanc, alternant avec un conglomérat trachytique poreux blanchâtre dont les fragments sont presque entièrement décomposés.—Des carrières au nord-est de Koenigwinter. Cette roche

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

sert de base au système trachytique qui forme le sommet du Siebengebirge (Prusse rhénane).

9e ESPÈCE. — **CONGLOMÉRAT TÉPHRINIQUE.**

Roche à base de conglomérat trachytique décomposé.

Gisement.—Cette roche se montre dans la plupart des terrains trachytiques altérés et passés en partie à l'état argiloïde.—Elle se trouve au-dessus des Trass du val d'Enfer, au Mont-Dore. Elle alterne avec des Trass et sert de base aux lambeaux trachytiques qui forment les sommets du Siebengebirge (Prusse rhénane), etc.

10e ESPÈCE.—**GRAUWACKE DÉCOMPOSÉE.**

DEUXIÈME SECTION.

Congénères des Roches pyroxéniques.

Lorsque les roches de cette section se décomposent, le *Feldspath* et l'*Amphigène* se changent en Kaolin blanchâtre ou grisâtre.

Le *Pyroxène* se transforme en une terre verte onctueuse qui est un hydro-silicate d'alumine, de fer, et quelquefois de chaux. Cette terre verte se laisse facilement entamer au couteau et conserve parfois les formes cristallines du Pyroxène.

Le *Péridot* passe à l'état d'argile brunâtre, rougeâtre ou d'un rouge jaunâtre, et constitue alors l'ancienne espèce *Limbilite*, qui, le plus ordinairement, se présente sous forme de petites taches rouges. Quand le Péridot n'est que faiblement altéré, son clivage devient très-apparent et se manifeste par des lamelles rougeâtres à aspect métalloïde quelquefois irisé. Presque toutes les roches de cette section contiennent en outre plus ou moins de *Fer titané;* mais ce minéral est indécomposable, ce qui explique la grande quantité de fer titané qui existe dans certains terrains d'alluvion.

1re ESPÈCE.—**AMPHIGÉNITE DÉCOMPOSÉE.**
2e » **PORPHYRE AMPHIGÉNIQUE DÉCOMPOSÉ.**
3e » **PÉRIDOTITE DÉCOMPOSÉE.**
4e » **MIMOSITE** id.
5e » **DOLÉRITE** id.

Ces diverses espèces de roches, plus ou moins décomposées, forment d'ordinaire la partie supérieure de celles dont elles sont

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

congénères, et elles en ont presque toujours conservé quelques caractères qui permettent de les distinguer spécifiquement. Elles sont souvent amygdalaires par suite d'infiltrations calcaires, siliceuses, zéolithiques, etc.

6e ESPÈCE.—WACKE, *WERNER.*

SYNONYMIE. Wake, *Wakite* et partie du *Spilite* de Brongniart; partie des espèces *Wacke* et *Spilite* de d'Omalius; *Labradophyre terreux* de Coquand; *Variolite du Drac; lave amygdaloïde* et partie de l'espèce *Amygdaloïde* de quelques géologues; *Trass* et *Cornéenne amygdaloïde; Blatterstein*, etc.

La Wacke résulte de la décomposition plus ou moins avancée des diverses espèces de roches pyroxéniques, soit ophitiques (Aphanite, Ophite), soit basanitiques ou basaltigènes (Basanite, Basalte, Porphyre pyroxénique, etc.). Cette décomposition produit des matières argileuses à peu près semblables, et qu'il est généralement impossible de distinguer quand elles sont détachées de leur gisement.

La Wacke est de couleur verdâtre lorsque le Pyroxène décomposé abonde; grisâtre, lorsque c'est le Feldspath transformé en Kaolin qui prédomine; rougeâtre ou d'un brun de foie, quand il contient une certaine quantité de Péridot altéré. Elle varie aussi beaucoup, tant par sa consistance que par son aspect ordinairement terne et flétri.

La pâte est parfois soit *uniforme*, soit *porphyroïde*, c'est-à-dire avec cristaux de feldspath, de pyroxène et de péridot faiblement altérés; mais le plus souvent elle est *amygdalaire* par suite d'infiltrations postérieures qui ont endurci et rempli, plus ou moins, ses cellules et cavités originaires de différentes substances minérales, telles que *Quartz* à l'état d'agate, de calcédoine, de cornaline, d'améthyste, et quelquefois de Quartz hyalin ou de Jaspe; *Carbonate de chaux; Chlorite ferrugineuse; Zéolithes* diverses (Mésotype, Stilbite, Chabasie, Analcime, Harmotome, Prehnite), etc. Quelques-unes de ces matières, infiltrées sous forme d'amandes, résultent parfois de la décomposition de la roche, par suite de laquelle elles se sont trouvées mises en liberté (Soude, Potasse, Alumine, Silice, etc).

Gisement.— La Wacke fait partie des terrains pyrogènes de l'époque houillère. *Exemples :* environs de Noyant et de Fins

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

(Allier); Edimbourg (Ecosse); environs d'Oberstein (Palatinat); lac Supérieur (Etats-Unis).

Elle se trouve aussi dans plusieurs autres étages; mais c'est surtout dans les terrains volcaniques de la période tertiaire qu'elle se montre en abondance sous forme de grandes assises, couches, amas ou dykes. *Exemples :* Mont-Rognon, Gergovia et Puy-Corrent, en Auvergne; Puy-en-Vélay; Kaiserstuhl; Bockenheim, près de Francfort; Féroë; Islande; île Bourbon, etc.

Usages. — La plupart des agates qui circulent dans le commerce sont extraites de la Wacke d'Oberstein (Palatinat). On en fait des cachets, des tabatières, des coupes et une foule d'autres objets. La Wacke endurcie des environs d'Oberstein sert de pierre à bâtir, et la variété terreuse est aussi exploitée pour fabriquer de la Pouzzolane, destinée aux constructions de cette contrée.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. V. 41 à 48. — Diverses variétés de *Wacke,* congénères des Porphyres pyroxéniques, savoir : 1° imparfaite, d'un vert jaunâtre, se résolvant naturellement en débris prismatiques irréguliers de petite dimension ; 2° parfaite, d'un vert jaunâtre ou grisâtre, et parfois d'aspect bolaire ; 3° d'un vert céladon, très-amygdalaire : les agates qui remplissent les cavités ont toute une forme cylindroïde ; 4° d'un beau vert et d'un aspect bréchoïde ; 5° d'un brun rouge très-clair ; se divisant naturellement et jusqu'à une assez grande profondeur en très-petits fragments pseudo-polyédriques; cette variété a pour base originaire un porphyre pyroxénique très-pauvre en pyroxène et passant au porphyre pétrosiliceux wackoïde.— Ces Wackes diverses forment une zone considérable et presque continue à la partie supérieure du Gallienberg, à une heure de marche d'Idar (Palatinat).

12. V. 60. — *Wacke* brune, très-amygdalaire, endurcie par la matière siliceuse, et contenant un grand nombre d'amandes de calcédoine, de cornaline, de carbonate de chaux, etc. — Cette Wacke, congénère des porphyres pyroxéniques, constitue la masse des montagnes auxquelles Oberstein est adossé et donne de solides matériaux de construction.

11. O. 108 à 123. — Variétés diverses de *Wacke* imparfaite, limbilitique, porphyroïde et amygdalaire, soit d'un brun foncé, soit d'un rouge brun clair; à cristaux tant de Pyroxène noir non ou peu altéré, que de Péridot décomposé et passé à l'état de Limbilite d'un jaune de miel. — En masses ou blocs quelquefois énormes dans les Peperinos (11. O. 107) et les Tufas (11. O. 110) formant la partie inférieure des assises irrégulières de déjections volcaniques incohérentes et solidifiées qui constituent la montagne autour de laquelle la ville de Vieux-Brisach (en Brisgau) et ses faubourgs sont construits.

Cette montagne n'est qu'un lambeau d'un immense cône volca-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

nique dont le centre était au Nord-Est de la ville ; car c'est de ce côté que les assises se relèvent avec une pente moyenne de 20 à 25 degrés.

7e ESPÈCE. — TUFA.

(Du latin *tufus*, tuf ; pierre tendre et poreuse.)

SYN. Partie des *Pépérines* de MM. Brongniart et d'Omalius ; *Tuf basaltique* et *Tuf volcanique* de quelques géologues ; *Tufaïte ; Moya* de Humboldt.

Roche d'apparence terreuse, résultant de la décomposition sur place des cendres basaltiques (Cinérite).

Lorsque tous les éléments ont subi l'action décomposante, la masse est tendre, friable, douce au toucher et quelquefois à l'état bolaire ; mais souvent elle a été endurcie par des infiltrations de matières siliceuses, calcaires ou zéolithiques. Le fer titané, résistant toujours à la décomposition, peut être facilement extrait de cette roche.

Gisement. — Le Tufa forme des couches dans les terrains volcaniques de la période tertiaire et dans des terrains plus anciens. En Islande, il renferme fréquemment des empreintes végétales, du lignite et des coquilles.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Puy-de-Dôme ; vallon de la Craie (Mont-Dore) ; Chaussée-des-Géants ; Vésuve ; Herculanum (des plus basses fouilles) ; île de Micila (Golfe de Naples) ; Saxe ; Vieux-Brisach (Kaiserstuhl) ; Islande.

Usages. — Dans diverses localités, le Tufa a été exploité pour fabriquer de la Pouzzolane.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. O. 106. — *Tufa bolaire*, d'un brun grisâtre ou, par places, d'un gris cendré et à pâte moins fine. — Forme la partie inférieure des assises volcaniques constituant la montagne au pied de laquelle est bâtie la ville de Vieux-Brisach (en Brisgau).

11. O. 110. — *Tufa* d'un gris jaunâtre, entrant pour environ un dixième dans la constitution du massif volcanique de Vieux-Brisach (parties supérieure et moyenne, et pied de la montagne du côté du Sud-Est). Le Tufa forme tantôt des zones courtes et irrégulières, tantôt des amas remplissant les interstices existant entre les masses, souvent énormes, de Wacke qui figurent dans la composition des Peperinos du système volcanique de Vieux-Brisach.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

8e ESPÈCE. — **PEPERINO** (1).

(Dénomination italienne.)

SYN. Partie de la *Péperine* de Brongniart et de d'Omalius ; *Tuf basaltique ; Tuf volcanique.*

Brèche ou conglomérat à pâte de Tufa, renfermant des débris de Wacke ou d'autres roches (Scorie, Calcaire, etc.).

Le Peperino est tantôt friable, tantôt plus ou moins consolidé sur place et endurci par des infiltrations de matières siliceuses ou calcaires.

PARTIES ACCIDENTELLES. Cristaux de *Pyroxène*, *Amphigène* et *Mica* (environs de Rome) ; *Corindon* cristallisé et *Pléonaste* (Haute-Loire), etc.—Veines et nids de *Calcaire* et d'*Aragonite*, résultant d'infiltrations.

Gisement. — Le Peperino appartient aux terrains pyrogènes de diverses époques, notamment à la période tertiaire.

On y trouve sur quelques points des débris de coquilles ou de végétaux. Cela a lieu lorsque les déjections volcaniques, qui ont produit les éléments de cette roche, ont été projetées soit sur des plages marines, comme, par exemple, aux environs de Ronca, dans le Vicentin ; soit dans des lacs et marais, où ils ont été ensuite cimentés (Islande).

EX. DE LOCALITÉS. Environs de Clermont (Puy-de-Dôme) ; vallon de la Craie (Mont-Dore) ; Puy-en-Vélay ; environs d'Aix, à 1,500 mètres à l'est du château de Beaulieu (Bouches-du-Rhône) ; environs de Rome ; Somma, au nord du Vésuve ; environs de Predazzo (Tyrol italien) ; entre Bassano et Marostica (Vicentin) ; Kaiserstuhl ; montagne d'Oberstein (Palatinat) ; Hartz ; Dillenbourg ; Islande, etc.

Usages.—Le Peperino, endurci par des infiltrations minérales,

---

(1) Je crois devoir rattacher au *Peperino*, comme une simple variété particulière, la roche volcanique nommée par Bunsen **Palagonite** (de *Palagonia*, en Sicile). Syn. : *Palagonite-Tuff* des Anglais ; *Palagonittuff* des Allemands ; *Tuf Palagonite.*—Elle consiste en une pâte de Tufa quelquefois semi-vitreuse, de couleur variant du jaune au brun noirâtre et contenant des débris de roches basaltiques et doléritiques plus ou moins décomposées (Wacke).—*Densité*, 2,4 à 2,6.

Cette roche, trouvée d'abord dans les formations volcaniques de *Palagonia*, en Sicile, est très-abondante en Islande.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

est employé comme pierre de construction. La variété friable peut parfois servir à fabriquer de la Pouzzolane de qualité imparfaite.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

O. 5. — *Peperino* d'un blanc jaunâtre, mêlé de taches d'un brun noirâtre, composé de scories lapillaires plus ou moins décomposées et à l'état terreux, liées par un ciment tendre formé de cendres volcaniques et de carbonate de chaux. — Cette roche constitue des couches irrégulières dans la région moyenne et vers le haut des pentes rapides du versant nord-nord-est de la chaîne de plateaux montueux sur laquelle se trouve le château de Beaulieu, à 15 kilomètres au nord-nord-ouest de la ville d'Aix (Bouches-du-Rhône).

11. B. 56. — *Peperino* friable. Il se trouve en grandes masses, mêlées indistinctement avec des tufas, sur les pentes méridionales de la petite chaîne basaltique qui s'élève au nord des monticules calcaires, entre Bassano et Marostica (Vicentin), et qui, dans la partie dite Monteglosso, contient un gîte remarquable de Gallinace (11. B. 57).

9. P. 13. — *Peperino* brun, contenant de nombreux cristaux de Pyroxène noir et de petits cristaux d'Amphigène décomposés. — Ce Peperino, contemporain des amphigénites, alterne avec les assises de laves amphigéniques qui forment la masse de la Somma, au nord du Vésuve.

9. P. 33. — *Peperino* d'un gris verdâtre clair, contenant des fragments très-variés ; les plus nombreux se fondent dans la pâte et sont formés de *Wackes* congénères soit de laves amphigéniques à très-petits grains, soit de *Cécilite* et de *Tusculite*. Les autres fragments sont composés de *Scorie amphigénique* jaune décomposée, de *Calcaire* saccharoïde ou compacte, de *Mica* en masse, et plus rarement de *Néphélinite*, d'*Amphigène* en masse, mêlée de mica et de pyroxène. Quelquefois cette intéressante roche contient en outre des fragments de Peperino jaunâtre ou brunâtre formé antérieurement; enfin des grains ou cristaux disséminés de pyroxène noir, d'amphigène d'un blanc grisâtre et de mica noir ou bronzé.— Des montagnes et collines d'*Albano* à *Frascati* (environs de Rome).

8. R. 51. — *Peperino* calcarifère verdâtre, à gros fragments de Wacke verdâtre ou jaunâtre et de Calcaire blanc saccharoïde. Il contient quelques petits grains très-rares de pyroxène d'un beau vert. — Du val de Rif, environs de Predazzo (Tyrol italien).

TROISIÈME SECTION.

Congénères des Roches amphiboliques.

Les roches amphiboliques et dioritiques se décomposent communément en matières argileuses d'un très-beau vert.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

1re ESPÈCE. — AMPHIBOLITE DÉCOMPOSÉE.

En France, dans le Limousin, cette roche accompagne, sur une assez grande étendue, les gisements de Kaolin.

2e ESPÈCE. — KERSANTON DÉCOMPOSÉ.

Cette roche se trouve quelquefois à la surface du Kersanton non décomposé.

3e ESPÈCE. — DIORITE DÉCOMPOSÉ.

SYNONYMIE. *Walkerde* des Allemands.

Les Diorites sont d'une décomposition facile et se transforment plus ou moins complétement en argile verdâtre.

Même **gisement** que les Diorites. Dans les Pyrénées, cette roche présente parfois des fissures remplies par des infiltrations zéolithiques.

Usages. — Le Diorite décomposé de Robschutz (Saxe) est exploité comme terre à foulon.

4e ESPÈCE. — XÉRASITE, *HAÜY.*

(Du grec ξηρὸς, fané, flétri; à cause de l'aspect terne de la roche.)

SYNONYMIE. *Dioritine* et *Porphyre dioritique décomposés;* partie du *Spilite* de M. d'Omalius.

Roche résultant de la décomposition de la Dioritine et surtout du Porphyre dioritique. Elle est quelquefois infiltrée par des matières zéolithiques.

Même **gisement** que les Porphyres dioritiques. Le Xérasite se montre sur une grande étendue à Schemnitz, en Hongrie, où il est traversé par des filons métallifères exploités. Cette roche se trouve aussi dans diverses autres localités, telles que : Pouzac et la vallée de l'Elysée-Cotin, près de Bagnères-de-Bigorre; Mesonitz, en Bohême, etc.

5e ESPÈCE.—CONGLOMÉRAT DE XÉRASITE.

C'est un Porphyre dioritique à l'état de brèche de froissement décomposée.

Exemples : Dauphiné; environs de Schemnitz et de Kœnigsberg (Hongrie).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

QUATRIÈME SECTION.

Congénères des Roches diallagiques.

1re ESPÈCE. — EUPHOTIDE DÉCOMPOSÉE.

EX. DE LOCALITÉS. — Pente orientale de Monte-Ferrato, à 4 lieues ouest de Florence (Toscane), où cette roche est exploitée comme terre à four, etc. — Mesonitz, en Bohême, etc.

2e ESPÈCE. — SERPENTINE DÉCOMPOSÉE.

La Serpentine, tant stratiforme que sans délit, est susceptible de se décomposer plus ou moins complétement jusqu'à une assez grande profondeur. Alors elle perd ses teintes habituellement verdâtres, et devient blanche, brun jaunâtre ou rougeâtre, suivant la nature et l'abondance des éléments composants.

Tantôt la roche a subi une décomposition générale qui l'a transformée en limon argileux uniforme, à toucher onctueux; tantôt elle contient encore des cristaux de Diallage ou de Grenat non altérés qui la rendent porphyroïde; enfin quelquefois elle offre une assez grande dureté résultant soit de la réaction des éléments décomposés, soit des infiltrations de matières diverses qui ont eu lieu postérieurement à la consolidation des Serpentines. Ainsi, par exemple, la Serpentine de Baldissero, près d'Ivrée (Piémont), présente un phénomène de décomposition qui a mis en liberté de l'hydrate de magnésie et de silice (Magnésite), et de l'hydrate de silice (Silex, Calcédoine, Silex cacholong et Résinite). Ces deux hydrates se montrent sous forme de veines dans les fissures occasionnées par le retrait de la masse serpentineuse en décomposition. C'est aussi à un phénomène analogue qu'il faut attribuer l'origine des Opales qu'on trouvait autrefois dans les Serpentines décomposées de Mussinato, en Piémont.

Gisement et localités.—On a de beaux exemples de Serpentine décomposée dans diverses localités, notamment à Baldissero (Piémont); à Monte-Ferrato, près de Florence (Toscane); à Meissen (Saxe).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

CINQUIÈME SECTION.

Congénères des Roches talqueuses.

ESPÈCE UNIQUE.—ARGILE PHYLLADIGÈNE.

SYN. **PHYLLADE DÉCOMPOSÉ.**

Les Phyllades, à raison de leur nature talqueuse, sont généralement peu altérables. Cependant, quand ils contiennent beaucoup de feldspath, et surtout si leur ciment est calcaire, ils sont susceptibles de se décomposer au contact des agents atmosphériques. Alors la roche se décolore, perd une partie de sa consistance et se convertit en matière argiloïde douce au toucher. Lorsque le Phyllade est fortement décomposé, il devient friable et passe même parfois à l'état d'argile bolaire impure.

Gisement. — L'Argile Phylladigène se présente à la surface des dépôts phylladiens de diverses contrées, telles que : environs d'Angers (Maine-et-Loire) ; environs de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées) ; Petit-Cœur (Tarantaise), etc.

Usages. — Cette roche est exploitée sous le nom de marne dans diverses contrées (environs de Bagnères-de-Bigorre et de Pau) pour amender les terres sablonneuses.

SIXIÈME SECTION.

Congénères des Roches micacées.

1re ESPÈCE. — MACLINE DÉCOMPOSÉE.

Le Mica pur est presque indestructible par voie de décomposition ; mais, uni à la Macle, il peut subir une altération analogue à celle qu'éprouve le talc impur des Phyllades.

En effet, la Macline, composée de mica et de macle, se décompose parfois ; il en résulte une argile magnésienne, onctueuse au toucher et susceptible d'être plus ou moins complétement délayée dans l'eau.

2e ESPÈCE. — FRAIDRONITE DÉCOMPOSÉE.

La Fraidronite se décompose rarement ; cependant, quand ce phénomène se manifeste, la roche se désagrège, le feldspath

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

devient argileux, et le mica éprouve seulement un commencement d'altération qui lui donne un aspect plombeux.

Gisement. — (*Voyez* l'espèce *Fraidronite.*)

SEPTIÈME SECTION.

Congénères des Roches vitreuses.

1re ESPÈCE. — RÉTINITE DÉCOMPOSÉ.

Le Rétinite, à raison de sa contexture vitreuse et compacte, ne se décompose que surperficiellement sous forme de croûte terreuse blanchâtre. *Exemple :* environs de Meissen (Saxe).

2e ESPÈCE. — OBSIDIENNE DÉCOMPOSÉE.

L'Obsidienne, malgré sa contexture compacte et vitreuse, est susceptible de se décomposer; mais ce phénomène est rare, et la partie altérée ne forme guère que des croûtes superficielles.

3e ESPÈCE. — ASCLÉRINE.

(Du grec ἀ, priv., et de σκληρός, dur ; qui a perdu sa dureté, roche altérée.)

SYN. Ponce ou *Pumite décomposée ;* partie du *Trass* de d'Omalius; *Tuf ponceux.*

Roche argiloïde résultant de la décomposition plus ou moins complète de la Ponce, soit stratiforme, soit lapillaire.

EX. DE LOCALITÉS. — Perrier, près d'Issoire (Puy-de-Dôme) ; Islande, etc.

4e ESPÈCE. — CONGLOMÉRAT ASCLÉRITIQUE.

SYN. Conglomérat ponceux décomposé ; partie du *Trass* de M. d'Omalius.

Roche volcanique formée principalement de fragments de ponce décomposée (Asclérine) et souvent solidifiés par des infiltrations de matières siliceuses.

Gisement. — Le Conglomérat ascléritique constitue des couches horizontales alternant avec des zones d'Alloïte dans le massif de la petite chaîne trachytique qui sépare Naples et la mer des champs Phlégréens. Il se trouve aussi dans beaucoup d'autres

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

contrées volcaniques, telles que : îles de Christiana (Archipel grec); Egine (Grèce), etc.

5e ESPÈCE. — **ALLOÏTE,** *CORDIER.*

Du grec Αλλοῖος, autre, différent; c'est-à-dire qui a changé de nature par suite de décomposition.)

SYNONYMIE. *Cendre ponceuse décomposée*, comprenant une partie des *Tufs blancs* ou d'un blanc jaunâtre, et des *Tufs ponceux;* partie du *Trass* de d'Omalius et autres géologues.

L'Alloïte est le résultat de la décomposition partielle ou totale des cendres ponceuses. C'est une roche blanchâtre, grisâtre ou jaunâtre; tantôt friable et douce au toucher, et quelquefois susceptible de faire pâte avec l'eau; tantôt consistante; cette dernière variété doit sa consistance à des infiltrations de matières siliceuses qui l'ont endurcie.

Gisement. — L'Alloïte forme des couches alternant avec des conglomérats ascléritiques dans les terrains trachytiques des collines qui entourent le lac d'Agnano et la grotte du Chien (environs de Naples). Elle se trouve en outre dans diverses autres contrées, telles que : Vésuve; environs de Rome; îles de Lipari, etc.

6e ESPÈCE. — **GALLINACE DÉCOMPOSÉE.**

La Gallinace est susceptible de se décomposer superficiellement sous forme de croûte de couleur jaunâtre, rougeâtre ou verdâtre.

Gisement. — *Voyez* l'espèce *Gallinace.*

7e ESPÈCE. — **PÉPÉRITE,** *CORDIER.*

(Dénomination italienne.)

SYNONYMIE. Cendre à base de Scorie décomposée; partie de la *Pépérine* de Brongniart et de d'Omalius; *Tuf volcanique; Latérite* de Grenough.

Roche résultant de la décomposition de couches cinériformes (cendres grossières) à base de scories pulvérulentes.

La Pépérite est tantôt friable, tantôt consistante. Elle a fréquemment des teintes rougeâtres très-prononcées, dues à de l'oxyde de fer, et contient souvent des fragments de scories décomposés.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1° **Pépérite friable.** — Variété argiloïde plus ou moins délayable dans l'eau. Elle est susceptible de s'hydrater et de se ramollir de manière à passer à l'état d'argile bolaire douce au toucher, et dont les fragments deviennent translucides dans l'eau.

2° **Pépérite consistante.** — Variété endurcie par des infiltrations et qui n'est pas susceptible de se délayer dans l'eau.

Gisement. — La Pépérite constitue des couches d'une assez grande étendue dans les terrains volcaniques de la période tertiaire. Elle y forme des bandes ou zones qui, à raison de leur couleur vive et rougeâtre, peuvent servir d'excellent horizon géologique dans les terrains volcaniques, pour y distinguer certaines époques notables d'éruption.

EXEMPLES DE LOCALITÉS.—Vallon de la Craie, au Mont-Dore (sous un courant de Trachyte) ; aux Etables, près du Puy; Mézenc; chaussée des Géants; environs de Vigo (Tyrol italien); environs de Planitz (Saxe) ; Bugs Biarg (Islande) ; île de Guam.

8e ESPÈCE. — POUZZOLITE.

(De *Pouzzoles*, ancienne ville, près de Naples, où cette roche est abondante.)

SYNONYMIE. — *Scorie décomposée ; Pouzzolane ;* partie de la *Pépérine* et de la *Wacke* de quelques géologues ; *Puzzulan* des Allemands; *Puzzulana* des Anglais.

Roche plus ou moins terreuse et argiloïde, résultant de la décomposition de la scorie, soit stratiforme, soit lapillaire; de couleur rougeâtre, brunâtre ou d'un brun jaunâtre ; conservant quelquefois la cellulosité des scories originaires.

Lorsque la décomposition est parfaite, la roche devient friable, se transforme en hydro-silicate d'alumine et de fer, et forme la Pouzzolane du commerce, dont la bonté dépend du plus grand degré possible de décomposition.

Gisement.—La Pouzzolite est tantôt stratiforme, tantôt lapillaire. Elle constitue des horizons souvent de peu d'épaisseur, mais très-étendus, marquant les différentes éruptions, surtout pour les volcans démantelés de la période tertiaire. Il en existe des dépôts énormes à Pouzzoles, près de Naples. La plupart des catacombes de Rome ont été creusées dans cette roche et résultent de l'immense exploitation qui en a été faite anciennement. Il en

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

existe aussi dans l'île de Santorin, en Islande, à Ténériffe et dans beaucoup d'autres contrées.

Usages. —La Pouzzolite, qu'on exploite de temps immémorial à Pouzzoles, est, partout où elle se trouve, de la plus grande utilité pour la fabrication des chaux hydrauliques ; il suffit, en effet, de mélanger en proportions convenables de la Pouzzolane pulvérulente avec de la chaux et du sable quartzeux pour obtenir un précieux ciment hydraulique qui se durcit parfaitement dans l'eau.

Mais aujourd'hui, grâce aux travaux de M. Vicat, on remplace avantageusement la Pouzzolane, surtout en France, par un calcaire argileux, comme nous le verrons quand nous traiterons du calcaire.

9e ESPÈCE. — CONGLOMÉRAT POUZZOLITIQUE.

SYNONYMIE. Conglomérat de scorie décomposée.

Brèche formée principalement de débris pouzzolitiques, c'est-à-dire de fragments de scorie décomposés et liés par une pâte de pépérite.

Gisement. — Se trouve en couches dans les terrains volcaniques tertiaires de diverses localités, telles que : environs de Polignac et du Puy-en-Vélay (Haute-Loire) ; vallée du Mont-Dore ; environs de Rome ; Islande, etc.

10e ESPÈCE. — TRIPOLI DÉCOMPOSÉ.

Lorsque le Tripoli se décompose, il passe à l'état meuble, s'hydrate, et forme alors le *Tripoli tendre* du commerce.

2e ORDRE.

ARGILEUSES PROPREMENT DITES.

Roches adélogènes en totalité ou en grande partie, dont les éléments composants, généralement impalpables et à l'état moléculaire, constituent des masses tantôt friables et même *délayables*, tantôt consistantes (lorsqu'elles ont été consolidées par un ciment), mais toujours assez tendres et donnant l'odeur argileuse par le souffle. Ces roches, d'aspect terreux, sont à base de silice et d'alumine plus ou moins hydratées. C'est un produit manifeste de sédiment et de transport, dont l'origine doit être attribuée au lavage et à un mélange mécanique très-variable des diverses espèces de roches argiloïdes ou argiles épigènes préexistantes.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Dans quelques cas exceptionnels, l'argile résulte peut-être aussi d'une précipitation chimique d'hydrate de silice et d'alumine. Les terres à foulons nous paraissent dues à cette cause.

1re ESPÈCE. — ARGILE.

(Du latin *argila*, argile.)

SYNONYMIE. *Clay* des Anglais ; *Thon* des Allemands. Les autres synonymes sont indiqués aux diverses variétés d'argile.

Roche d'apparence simple, non effervescente, *composée* essentiellement de silice, d'alumine et d'eau dans des proportions très-variables ; contenant en outre parfois une certaine proportion d'oxyde de fer, de pyrite, de magnésie, etc., ayant la propriété de se délayer dans l'eau et de durcir au feu.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. Argile smectique.

(Du grec σμηκτις, terre à foulon.)

SYN. *Smectite ; Argile bolaire ; Terre ou Argile à foulon ; Pierre à détacher ; Walkerde* de Werner ; *Walkthon* de Haussman ; *Fuller's earth* des Anglais.

Argile très-hydratée (1), fréquemment très-onctueuse au toucher ; prenant un éclat gras dans la raclure ; se laissant habituellement couper au couteau en petits copeaux minces, comme le savon ordinaire ; de couleur brunâtre, bleuâtre, gris verdâtre, etc. ; presque toujours plus ou moins fusible par suite de sa nature plus

---

(1) Analyses de l'*Argile smectique* :
A. — De Condé, près de Houdan (Seine-et-Oise) ; par Salvétat.
B. — De Cilly, en Styrie ; par Jordan.
C. — De Reigate (comté de Surrey, en Angleterre) ; par Klaproth.
D. — De Silésie.

	A	B	C	D
Silice	43,00	51,21	53,00	48,50
Alumine	32,50	12,25	10,00	15,50
Oxyde de Fer	1,20	2,07	9,75	7,00
Magnésie	0,30	4,89	1,25	1,50
Chaux	1,02	2,13	0,50	»
Soude et Potasse	0,40	»	traces	»
Eau	21,70	27,89	24,00	25,50
Silice gélatineuse	1,50	»	Na Cl. 0,10	»
	101, 62	100,44	98,60	98,00

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

hétérogène que celle de l'argile plastique réfractaire ; se délayant dans l'eau en formant une pâte courte, peu malléable et ductile ; absorbant les matières graisseuses.—*Densité*, 1, 7 à 2, 4.

L'Argile smectique perd beaucoup plus de son volume par la dessiccation que l'argile plastique. Lorsque, séchée, on la plonge dans l'eau, la masse éclate en fragments qui deviennent hydrophanes (translucides) ; puis ces fragments augmentent de volume et fondent successivement en se démolissant.

2. Argile plastique.

(πλαστικὸς, de πλάσσω, je forme.)

SYN. *Terre glaise ; Terre* ou *Argile à pipe ; Terre à potier ; Argile à potier* ; *Terre glaise; Argile commune; Argile figuline*, etc.

Argile moins hydratée et généralement plus riche en silice et en alumine que l'argile smectique (1), douce au toucher; faisant

---

(1) J'emprunte à l'excellent traité de minéralogie publié en 1862 par M. Des Cloizeaux, le tableau suivant des analyses (faites par Berthier) de quelques variétés d'*Argile*, savoir :

A. — Argile d'un gris clair (servant à la fabrication des gazettes à porcelaine, à la manufacture de Sèvres) ; d'*Abondant*, près de Dreux (Eure-et-Loire).

B. — Argile plastique, grise, tachetée de jaune, faisant bien pâte avec l'eau; de *Strasbourg*.

C. — Argile d'un gris clair (excellente pour les pots à verrerie) ; de *Forges-les-Eaux* (Seine-Inférieure).

D. — Argile d'un gris foncé, tachetée de jaune, avec paillettes de Mica (servant à la poterie commune); de *Saint-Amand* (Nièvre).

E. — Argile d'un blanc un peu blond (alimentant des fabriques de faïence dite *anglaise*); de la Colonne, près de *Montereau* (Seine-et-Marne).

F. — Argile d'un blanc un peu grisâtre (excellente pour la fabrication des briques réfractaires) ; du *Montet*, près du Creuzot (Saône-et-Loire).

	A	B	C	D	E	F
Silice	50,6	66,7	65,0	66,7	64,4	61,7
Alumine	35,2	18,2	24,0	21,6	24,6	24,7
Oxyde ferrique	0,4	1,6	traces	2,5	traces	2,2
Magnésie	»	0,6	»	»	»	»
Eau	13,1	12,0	11,0	9,0	10,0	10,0
Sable	»	1,5	»	»	»	»
	99,3	100,6	100,0	99,8	99,0	98,6

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

avec l'eau une pâte liante et plastique, susceptible d'être étirée et modelée de toutes les façons. Par la cuisson et l'action du feu, elle devient dure, fragile et rude au toucher, en conservant les formes que le potier lui a données. Couleurs variées : blanche, grisâtre, jaunâtre, brunâtre, verdâtre, bleuâtre, violâtre, rosâtre, noirâtre, quelquefois marbrée ou panachée de diverses teintes.— Densité, 1, 7 à 2, 7.

PARTIES ACCIDENTELLES. — Gypse cristallisé ; Webstérite ; Succin ; Pyrite blanche ; Hydrate de fer ; Carbonate de fer, etc.

L'abondance de l'Alumine et l'absence de matières ferrugineuses, magnésiennes et calcaires, constituent les qualités des argiles, qui deviennent d'autant plus réfractaires (infusibles) qu'elles sont plus pures.

3. Argile ferrugineuse.

SYN. Argile ocreuse; Ocre jaune; Vierzonite (1) ; *Ocre rouge.*

Roche *composée* d'argile avec hydrate de fer ou parfois oxyde rouge de fer.

Cette argile est friable, rougeâtre ou jaunâtre ; elle contient souvent de l'hydrate de fer exploité soit à l'état de rognons, soit à l'état globulifère.

4. Argile arénifère.

SYN. Argile sableuse ou *sablonneuse ; Limon* (2); *Argile limoneuse ; Glèbe.*

Argile mélangée de grains de quartz à l'état de sable. Couleurs variées.

Gisement. — Très-répandues à la surface de la terre, les argiles proprement dites, c'est-à-dire non épigènes, appartiennent en quelque sorte à toutes les formations du sol sédimentaire ; elles renferment assez souvent des débris de corps organisés, et constituent des dépôts stratifiés, quelquefois marins, mais plus fréquemment d'eau douce. Elles commencent à se montrer dans les terrains siluriens, et, en général, elles sont d'autant plus abondantes dans les étages suivants, que ces étages sont plus récents.

L'*Argile smectique* est beaucoup moins répandue que l'Argile plastique. Elle forme des couches plus ou moins puissantes inter-

(1) De *Vierzon*, localité du département du Cher.
(2) Du latin *limus*, vase.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

calées dans les terrains dévoniens, houillers, oolithiques, crétacés et tertiaires. Les principales localités sont : Condé-sur-Vègre, près Houdan (Seine-et-Oise) ; Pré-d'Auge, aux environs de Lisieux (Calvados) ; Nutfield, près de Reygate, dans le comté de Surrey, en Angleterre (argile renommée pour le foulage des étoffes) ; environs de Maidstone, dans le comté de Kent ; Belgique ; Vaels, près d'Aix-la-Chapelle ; Silésie ; Rosswein, en Saxe ; Zwikowetz, en Bohême ; Lettowitz et Karthaus, en Moravie ; Cilly, Fohnsdorf et Friedberg, en Styrie ; Zengg, en Croatie ; diverses localités de la Transylvanie, etc.

L'Argile smectique se trouve aussi sur quelques points des environs de Paris, dans la formation gypseuse dépendant de l'étage éocène. Elle y forme plusieurs couches, quelquefois un peu schisteuses et marbrées, connues sous la dénomination de *savon de soldat*. *Exemples :* Buttes Chaumont, Bagnolet, Montreuil, environs de Louviers, etc.

L'*Argile plastique* ordinaire est extrêmement abondante dans divers étages, tels que les Marnes et Argiles irisées, le Lias inférieur, l'Oxfordien, le Kimméridgien, et surtout les terrains tertiaires, comme, par exemple, l'Eocène inférieur des environs de Paris (Meudon, Vanvres, Auteuil, Montereau, etc.). Elle se trouve en outre dans une foule d'autres contrées.

La variété d'Argile plastique parfaitement *réfractaire* est rare. Elle n'est connue en France que dans quelques localités, telles que Forges ; Cahors ; Bollène, près d'Avignon, etc.

Mais les terrains houillers d'Angleterre en renferment de précieux dépôts, très-renommés à cause de leur éminente qualité réfractaire : telles sont, par exemple, les argiles de Dowlais, de Stannington, près Sheffield, et de Poole, dans le comté de Dorset. L'exploitation de ces argiles a lieu sur une très-grande échelle aux environs de Newcastle.

L'*Argile ferrugineuse* se trouve aussi dans divers étages, surtout dans les terrains tertiaires.

L'*Argile sablonneuse* est commune dans les grès bigarrés, dans les terrains tertiaires, et se forme journellement dans les stagnations des marais, des fleuves, des mers, comme aussi dans la plupart des cavernes.

Usages. — Les différentes sortes d'argile ont un emploi si varié, que nous devons nous borner ici à indiquer les principaux usages.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

L'*argile smectique* sert à enlever aux étoffes l'huile dont on est obligé d'imprégner la laine pour la filer et la tisser commodément. Les pièces de drap se mettent, avec la terre à foulon, dans des auges pleines d'eau, et on les y foule jusqu'à ce que, par capillarité, l'argile se soit emparée des corps gras.

La *Pierre à détacher* qu'on vend à Paris, et qui provient des dépôts gypseux de Pantin, etc., est aussi une argile smectique calcarifère. On l'emploie tantôt seule, tantôt mélangée avec un peu de soude, qui lui donne la propriété de raviver les couleurs des étoffes. Pour s'en servir, il suffit de la tremper dans l'eau, puis d'en frotter l'étoffe tachée ; il en résulte une couche terreuse qu'on laisse sécher, et qu'on fait ensuite disparaître avec une brosse ; le corps gras disparaît aussi, absorbé qu'il a été par l'argile. C'est en petit l'action de la terre à foulon sur les draps.

L'Angleterre possède la meilleure terre à foulon.

Dans quelques parties de l'Amérique du Sud (environs de La Paz, de Potosi, etc.), les gens du peuple mangent de l'argile smectique en l'ajoutant à certaines fécules dans la proportion d'environ un dixième.

Les *argiles plastiques communes* ou impures, les marnes même, quand elles ne sont pas trop calcarifères, peuvent servir à la fabrication d'objets grossiers, tels que tuiles, briques, tuyaux de conduite, pots à fleurs, carreaux d'appartements, etc. ; mais, quand on veut obtenir des carreaux réfractaires, propres à la construction des hauts fourneaux, on rejette les argiles qui contiennent de la potasse, de la soude ou de la chaux ; car ces substances communiquent à la masse une fusibilité plus ou moins grande.

En général, toutes les variétés d'argile sont propres à la fabrication des poteries grossières, dont la cuisson n'exige pas une haute température. Il faut en excepter toutefois les poteries dites de grès, qui exigent des argiles réfractaires ; car, ne recevant aucun vernis, elles nécessitent une cuisson assez forte.

Les *argiles plastiques pures* sont consacrées à la fabrication des poteries à pâtes blanches, opaques et sonores, connues sous le nom de terre de pipes, de faïences fines ou *faïences anglaises* parce que cette fabrication a pris naissance en Angleterre vers la fin du XVI^e^ siècle. En France, on fabrique de bonnes faïences fines, à Creil, à Chantilly, à Choisy, à Montereau. Les pipes sont faites avec les mêmes argiles que les faïences fines.

Les *argiles plastiques très-réfractaires*, par suite de leur extrême pureté, sont recherchées pour la fabrication des produits

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

destinés à subir une haute température, tels que creusets à fondre l'acier et les minerais de zinc, cornues à gaz, briques de hauts fourneaux, etc.

Dans certaines contrées, particulièrement en Espagne, on fabrique des vases dont l'usage essentiel est de rafraîchir l'eau. Ces vases, qu'on nomme *Alcarazas*, sont faits avec une argile soit ordinaire, rendue poreuse par une forte addition de sable très-fin, soit naturellement sablonneuse. Les alcarazas dont il s'agit sont légèrement cuits et ne reçoivent aucun vernis; aussi laissent-ils suinter l'eau; et cette eau, dispersée à l'extérieur des parois par gouttelettes microscopiques, s'évapore promptement. Or, comme tout liquide qui passe à l'état gazeux absorbe de la chaleur latente aux dépens des corps environnants, il en résulte que l'eau contenue dans ces vases se refroidit peu à peu et se maintient à une température de 10 à 15 et même 20° au-dessous de la température ambiante. Cette action rafraîchissante de l'eau est d'autant plus sensible que les vases sont exposés à un plus fort courant d'air; car, l'évaporation étant alors plus rapide, la chaleur absorbée est d'autant plus considérable.

Les *argiles ferrugineuses* fournissent parfois aux arts soit de l'ocre jaune, soit de l'ocre rouge, qui d'ordinaire s'obtient en calcinant et déshydratant l'ocre jaune.

Les ocres sont d'un grand usage, surtout dans la peinture à la colle ou à l'huile.

2e ESPÈCE. — MAGNÉSITE.

(Dérivé de *Magnésie*, substance qui forme l'une des bases de cette roche.)

SYN. Argile magnésienne; Écume de mer; Schiste happant; Sépiolite.

Matière à base d'hydro-silicate de magnésie, quelquefois un peu calcarifère, souvent schistoïde, opaque, terne et d'aspect terreux; de couleur blanche, grise, jaune ou rosâtre; spongieuse, très-légère quand elle est desséchée, et happant fortement à la langue; faisant difficilement pâte avec l'eau.—Densité, 1, 2 à 1,6.

Gisement.—Forme des couches dans les terrains lacustres tertiaires et divers autres terrains.

Dans le bassin parisien, il existe des zones minces de Magnésite, ordinairement rosâtre et impure, subordonnées aux calcaires lacustres éocènes (Saint-Ouen, Chenevières, près de Cham-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

pigny, etc.). Cette roche se montre aussi à Vallecas, près de Madrid, et à Cabanas, près de Tolède (Espagne). Elle est connue en Grèce; mais c'est surtout sur les côtes de la Crimée et de l'Asie Mineure que se trouvent les variétés les plus pures dites *Ecume de mer*, comme aussi dans la nouvelle Galles du Sud.

Enfin, à Baldissero (Piémont), la Magnésite blanche se présente en plaques ou veines ayant jusqu'à deux ou trois décimètres d'épaisseur, dans les serpentines décomposées.

Usages. — La Magnésite de l'Asie Mineure, connue sous le nom vulgaire d'*Écume de mer* (peut-être à cause de sa légèreté et de sa couleur généralement blanche), sert depuis longtemps à fabriquer des pipes très-estimées.

La Magnésite blanche des serpentines de Baldissero est exploitée en grand pour la fabrication de la magnésie et des sels de cette terre.

3e ESPÈCE. — MARNE.

(Du latin *marna*, marne.)

SYN. Argile calcarifère, Haüy; *Marl* des Anglais; *Mergel* et *Mergelschiefer* des Allemands; *Loess; Lehm; Limon, etc.*

Composée d'*argile* et de *calcaire* (parfois un peu magnésien) dans des proportions très-variables.

La Marne est une roche schisteuse ou compacte, d'aspect terreux et de couleur variée; tendre, friable, fusible au chalumeau; happant à la langue; dégageant communément, sous l'insufflation de l'haleine, une certaine odeur argileuse; se délayant dans l'eau et faisant une effervescence plus ou moins vive dans les acides, en ne s'y dissolvant qu'en partie. Sa texture est tantôt compacte, tantôt feuilletée (*Mergelschiefer* des Allemands). Généralement le calcaire n'y entre guère pour plus d'environ 30 pour cent. Lorsqu'il y est très-abondant et que la roche ne fait plus pâte avec l'eau, elle prend le nom de *calcaire argilifère.*

PARTIES ACCIDENTELLES OU ACCESSOIRES. Sable quartzeux; Gypse; Magnésie (voyez Magnésite); *Oxyde de fer; Pyrite blanche; Manganèse*, etc.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Marne ordinaire.** — Qui n'est composée que d'argile et de calcaire. — La Marne est dite *sur-calcarifère* lorsqu'elle con-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

tient beaucoup de calcaire, tout en se désagrégeant encore dans l'eau. Elle est *sur-argileuse* quand elle ne renferme que quelques centièmes de calcaire.

2. **Marne arénifère.** — (Syn. *Marne sableuse* ou *sablonneuse; Loess* ou *Löss; Lehm; Loam; Marne limoneuse; Limon; Sandmergel* des Allemands; *Arenaceous Marl* des Anglais, etc.). — Marne plus ou moins mélangée de petits grains de quartz à l'état de sable. — La variété diluvienne nommée Loess ou Lehm est jaunâtre ou brunâtre (colorée par de l'hydrate de fer), très-friable lorsqu'elle est sèche; elle renferme souvent des concrétions ou rognons géodiques de marnolite sableuse.

3. **Marne micacée.** — (Syn. *Glimmermergel* des Allemands). — Marne soit ordinaire, soit arénifère, avec paillettes de Mica.

4. **Marne glauconieuse.** — (*Glaukonitmergel* des Allemands.) — Marne avec glauconie ou grains de silicate de fer. (Voyez *Calcaire avec silicate de fer.*)

Gisement. — La *Marne ordinaire* est extrêmement commune dans la nature. Elle contient souvent des débris de corps organiques et se trouve dans presque tous les étages du sol sédimentaire, surtout dans les terrains tertiaires.

La *Marne arénifère* se montre dans divers étages, notamment à la partie supérieure des terrains quaternaires (Loess ou Lehm), où elle forme souvent des assises puissantes et d'une grande étendue; exemples : environs de Paris, Belgique, bords du Rhin, etc.

Usages. — Les *Marnes sur-calcarifères* sont employées pour le marnage des terres. Ces marnes fusent à l'air, s'effleurissent, se délitent et se réduisent en poudre qui se mélange à la terre en formant un excellent stimulus. L'emploi de la marne, en agriculture, a surtout pour effet d'ajouter le principe calcaire aux sols qui en sont dépourvus, et de leur fournir cette matière sous une forme pulvérulente très-favorable à la végétation. Les marnes ont généralement une action d'autant plus énergique qu'elles contiennent plus de carbonate de chaux.

Les *Marnes sur-argileuses* servent à fabriquer des briques non réfractaires, des tuiles, des poteries ordinaires, etc.

Enfin la *Marne arénifère* est exploitée comme excellent amendement et sert aussi à fabriquer des tuiles.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

4e ESPÈCE. — MARNOLITE.

(Dérivé de *Marne*.)

SYN. Marne endurcie, partie du *Calschiste* et du *Calcaire argileux* de Brongniart et de d'Omalius ; *Ludus ; Septaria.*

Composée d'argile mélangée de calcaire plus ou moins abondant, et qui parfois forme environ la moitié de la masse ; le tout endurci par un ciment calcaréo-siliceux.

La marnolite est une roche non susceptible de faire pâte avec l'eau, faisant effervescence dans les acides ; à cassure mate, terne et terreuse ; elle est parfois soit arénifère, soit bituminifère, soit un peu ferrugineuse. On la trouve fréquemment sous forme de rognons qui, par suite de retrait, sont tantôt cloisonnés ou étoilés, tantôt géodiques, avec cavités tapissées de cristaux de carbonate de chaux, et quelquefois de quartz hyalin (Dauphiné). C'est à cette variété qu'on donnait anciennement les noms de *Ludus* et de *Septaria.*

Gisement. — La Marnolite se trouve en couches, amas ou rognons dans divers étages, notamment dans les terrains siluriens, du Zechstein, du Muschelkalk, du Lias, oolithiques, crétacés, nummulitiques et tertiaires.

EX. DE LOCALITÉS. — Pouilly en Auxois (Côte-d'Or) ; environs de Gex (Ain) ; OEningen, rive du lac de Constance ; environs de Menton ; Vicentin ; Monte-Ferrato, près de Florence (Toscane) ; environs de Predazzo (Tyrol italien), etc.

Usages.—Quelques variétés de Marnolite servent à marner les terres aussi bien que la marne proprement dite. — Quand cette roche est très-endurcie, elle est employée comme pierre de taille.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. V. 86 et 91. — *Marnolite* tabulaire ou feuilletée, d'un gris jaunâtre ou noirâtre, faisant une vive effervescence, en laissant un résidu abondant. Cette roche contient un grand nombre de petits planorbes comprimés et des débris de végétaux peu distincts.—Des carrières de calcaire lacustre d'OEningen, à l'extrémité occidentale du lac de Constance (Suisse).

Q. 22. — *Marnolite* grise, à pâte grossière, contenant fort peu de carbonate de chaux, fusant à l'air en très-petits fragments anguleux ou orbiculaires, qui ont souvent moins d'un centimètre de diamètre. — Cette roche forme la matière principale du terrain nummulitique supérieur situé au nord et au N.-N.-O. de Menton. Elle y est en couches tantôt peu épaisses (2 à 4 décimètres), tantôt plus puis-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

santes, très-inclinées, plongeant en général au sud-ouest. Elle alterne avec des couches plus dures et peu épaisses de Marnolites d'un gris bleuâtre, qui ne diffèrent de cette variété que parce qu'elles contiennent plus de carbonate de chaux et peut-être de la matière quartzeuse infusée, car j'ai rencontré quelques petits filons de quartz dans cette formation nummulitique.— Ces Marnolites forment un système très-puissant, que je regarde comme l'équivalent des derniers macignos de la Toscane.

11. B. 52. — *Marnolite* rouge schistoïde. Elle fait une vive effervescence dans les acides, perd sa consistance, et laisse un résidu terreux très-abondant. — Cette roche forme des couches subordonnées à la partie supérieure du système de Scaglia. — Entrée de la vallée de la Brenta, rive droite, au nord-ouest de Bassano (Vicentin).

9. P. 89, 91. — *Marnolite* sur-argileuse, schistoïde, grise, dont les feuillets sont superficiellement jaunâtres et terreux, par suite d'un commencement de décomposition. Cette roche est vivement effervescente, mais les fragments conservent leur forme.— Elle constitue la masse du sol qui est en contact avec les Serpentines, dans la région moyenne et dans celle plus élevée du versant nord-est de Monte-Ferrato (à 4 lieues ouest de Florence). Elle contient : 1° de petites couches et des rognons aplatis d'Albérèze et de Calcaire sur-argilitique gris ; 2° des lits minces subordonnés de Marnolite schistoïde d'un gris noirâtre, entremêlée de Calcaire sur-argileux de même couleur et contenant quelquefois des empreintes de Fucus. — Les assises plongent de 10 à 15° au S.-S.-O, c'est-à-dire en contre-pente du versant. Ce système, qui paraît supérieur à un dépôt d'Argilite (n° 9. P. 88), n'est nullement altéré au contact des Serpentines.

8. R. 65. — *Marnolite* silicée, grise, souvent zonaire (suivant sa nature et ses teintes); contenant des empreintes de bivalves et quelques points pyriteux. Cette roche fait effervescence dans les acides, mais les petits fragments ne perdent pas leur forme.—Du val Rif, aux environs de Predazzo (Tyrol italien).

11. T. 101. — *Marnolite* arénifère, grise; alternant avec des grès verts et faisant partie de la grande formation nummulitique des montagnes situées au sud de Rosenheim (Bavière). L'échantillon a été recueilli dans les grandes carrières de Rohrdorf, à 2 lieues sud de Rosenheim.

5e ESPÈCE. — ARGILITE.

(Du grec ἄργιλος, argile.)

SYN. Argile endurcie; partie de l'*Argilolite* de quelques géologues; *Werkœrterthon* des Allemands.

Roche à pâte fine, ayant la même *composition* que l'argile, mais cimentée et endurcie par une surabondance d'hydrate de silice.

PARTIES ACCIDENTELLES. Quartz, *Mica*, *Oxyde de fer*, etc.

L'argilite est infusible, ne fait point pâte avec l'eau et offre souvent la propriété de se rompre naturellement en très-petits

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

fragments angulaires tendant à la forme cuboïde ou rhomboïdale irrégulière. Elle a ordinairement des couleurs assez vives, grisâtre, verdâtre, violâtre, rougeâtre et quelquefois noirâtre.

Gisement. — L'Argilite forme des couches dans divers étages du sol sédimentaire, tels que les terrains dévoniens, houillers, des grès bigarrés, crétacés et tertiaires.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Bassin houiller de Ronchamp (Vosges) ; mine de Littry (Calvados) ; bassin houiller d'Ardenay (Maine-et-Loire) ; environs de Figeac (Lot) ; vallée de Reyran (Var) ; Monte-Catini, près de Volterra (Toscane) ; Monte-Ferrato, près de Florence (Toscane) ; vallée de Rochetta et la Spezzia (Ligurie) ; environs de Planitz (Saxe).

Usages. — L'Argilite fortement endurcie peut servir de pierre de construction.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

6. F. 100.—*Argilite* sur-endurcie, rubanée, brunâtre et verdâtre ; décrépitant fortement au feu du chalumeau.—Du terrain houiller d'Ardenay (Maine-et-Loire).

8. U. 45. — *Argilite* d'un brun foncé, à cassure conchoïde ; mêlée par place de Pséphite à grains excessivement fins. De la partie supérieure du bassin houiller de Ronchamp et Champagney (Vosges méridionales).

8. U. 46. — *Argilite* rougeâtre et d'un brun violacé, tabulaire, contenant de nombreuses empreintes végétales analogues à celles du terrain houiller, et parfois de petits galets de Phyllade satiné. — Même gisement que 8. U. 45.

11. A. 18. — *Argilite* noire, à pâte extrêmement fine, parfaitement schistoïde ; contournée ; très-remarquable en ce qu'elle ne happe pas à la langue. —Du terrain houiller de la partie supérieure de la vallée du Reyran, à deux lieues nord de Fréjus (Var).

11. B. 107. — *Argilite* d'un rouge brun ; très-endurcie ; en lits minces parfaitement tabulaires, et perpendiculairement entrecoupés par une immense quantité de fissures qui s'entre-croisent presque rectangulairement ; en sorte que chaque lit est formé d'une immense quantité de petits parallélipipèdes. — Cette roche constitue, avec des argilites schistoïdes ordinaires d'un rouge brun ou d'un gris verdâtre très-clair, la masse principale des terrains qui forment le grand massif du Monte-Catini, à une lieue 1/2 à l'ouest de Volterra (Toscane).

11. B. 108. — *Argilite* sur-endurcie, jaspoïde, d'un gris verdâtre cendré et quelquefois un peu violacé ; subordonnée à la variété précédente. Même structure stratiforme et fendillée en parallélipipèdes un peu plus grands et surtout plus épais.

11. B. 162 à 165. — *Argilite* d'un gris verdâtre ; tantôt tabulaire, tantôt schistoïde ; se résolvant parfois naturellement en fragments

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

parallélipipédiques obliquangles; ne faisant point effervescence dans les acides. — Cette roche contient quelquefois un peu de Mica, et constitue des couches subordonnées au terrain de calcaire albérèze et de jaspe des collines situées entre Carrara et Sarzanna (Ligurie).

11. B. 168. — *Argilite* d'un gris verdâtre, à pâte fine, qui se résout naturellement en très-petits fragments schistoïdes angulaires, à bords minces et comme tranchants.— Du terrain de calcaire albérèze et de jaspe constituant les montagnes situées entre la Spezzia et Borghetto (Ligurie).

11. B. 169 et 170.—*Argilite* d'un vert jaunâtre; à pâte grossière; non effervescente; quelquefois un peu micacée; tabulaire, à division rhomboédrique. — De la vallée de Rochetta (à une lieue 1/2 N.-E. de Borghetto) en Ligurie.

9. P. 88. — *Argilite* schistoïde, d'un gris foncé; non effervescente; se délitant naturellement en fragments très-petits. — Cette roche forme le pied de la montagne nommée Monte-Ferrato (à 4 lieues ouest de Florence), du côté du nord-est, et les premières pentes que l'on monte à partir de Filigné pour atteindre le sommet septentrional. Les couches plongent de 10 à 15° vers le sud-ouest, c'est-à-dire à contre-pente du versant, et leur ensemble forme une enceinte qui enveloppe les serpentines sans qu'il y ait altération de l'argilite au contact.

6e ESPÈCE. — TÉRÉNITE, *d'Aubuisson.*

(Du grec τέρην, friable.)

SYN. Schiste argileux proprement dit; *Schiste ordinaire; Schiste commun; Schiste houiller; Argile schisteuse;* confondu par quelques géologues avec les Phyllades.

Roche à pâte généralement peu fine, *composée* d'*argile* mélangée de *matières phylladiennes*, triturées et très-atténuées, mais non encore complétement décomposées. A ces éléments principaux se joignent quelques particules de *Feldspath*, de *Quartz* et parfois des paillettes de *Mica;* le tout est faiblement consolidé par un ciment soit siliceux, soit silicéo-calcaire.

La Térénite a été souvent confondue avec les Phyllades; mais elle en diffère par divers caractères, notamment par sa nature plus hydratée, par sa fusibilité, par son éclat constamment terne et nullement satiné, comme aussi en ce qu'elle ne contient ni Pyrophyllite, ni Talc.

Elle diffère aussi de l'Argilite par sa fusibilité, sa composition plus hétérogène et sa contexture plus grossière.

C'est une roche terreuse tendre, éminemment schistoïde, indélayable dans l'eau; de couleur grisâtre, verdâtre, violacée, rougeâtre, ou noirâtre quand elle contient accidentellement quelques

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

parties de houille ou d'anthracite. Enfin elle est parfois soit arénifère, soit plus ou moins chargée de Pyrite blanche.

Gisement.— La Térénite forme des couches dans les terrains siluriens, et se présente surtout avec une grande puissance dans l'étage houiller, où elle renferme souvent un grand nombre de débris de végétaux, notamment des empreintes de fougères.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Environ d'Anzin (Nord); de Thann et de Ronchamp (Vosges); de Litry (Calvados); de Noyant (Allier); de Saint-Etienne (Loire); de Lodève (Hérault); d'Alais (Gard); de Newcastle, de Manchester et de Bristol (Angleterre); d'Altorf (Suisse); Charleroy et Liége (Belgique); Saarbruck (Prusse); Ottendorf (Bohême), etc.

7e ESPÈCE. — LYDIENNE, *D'AUBUISSON.*

(De la *Lydie*, en Asie, où cette roche est exploitée.)

SYN. Pierre de Lydie; Lydite; Pierre de touche; partie du *Schiste* et du *Jaspe phtanite* de M. d'Omalius et de quelques autres géologues; *Trapp.*

Roche compacte et opaque, *composée* d'une pâte très-fine de Térénite (schiste argileux), endurcie par une surabondance de matière siliceuse.

La Lydienne est souvent tabulaire et donne toujours l'odeur argileuse par le souffle. Tout en ayant une dureté plus grande et une pâte plus fine que la Térénite, elle est beaucoup moins dure que le Phtanite (fausse pierre de touche à base quartzeuse), et se distingue, en outre, par sa fusibilité, de cette dernière roche, avec laquelle on la confond fréquemment. Elle est quelquefois grisâtre, verdâtre, ou d'un jaune verdâtre, et plus souvent colorée soit en noir par de l'Anthracite, soit en rouge par du Fer.

PARTIES ACCIDENTELLES. Calcaire, Émeraude, Pyrite blanche (environs de Baréges.)

Gisement.—La Lydienne forme des couches dans les terrains cumbriens, siluriens et carbonifères.

EX. DE LOCALITÉS. — Environs de Thann et vallée de Plancher-les-Mines (Vosges); vallée de Saint-Amarin (Haut-Rhin); vallée du Gave de Baréges (Hautes-Pyrénées); Allemagne; environs de Christiania (Norwége); Lydie, etc.

Usages. — La Lydienne noire est recherchée par les orfévres et employée comme excellente pierre de touche tendre pour es-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

sayer les matières d'or et d'argent. C'est la meilleure et véritable pierre de touche.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. T. 15. — *Lydienne* dure, d'un vert sombre un peu noirâtre. — Cette roche alterne avec de l'Euritine impure, et forme une partie de la rive droite escarpée de la Thur, à Glattstein, dans le val Saint-Amarin (Haut-Rhin).

8. U. 16. — *Lydienne* tabulaire, d'un gris noirâtre. — Elle alterne avec des Euritines et des Grès pétrosiliceux, et finit par former la masse principale des montagnes de la vallée de Plancher-les-Mines (Vosges méridionales).

8. U. 32. — *Lydienne* d'un vert jaunâtre; se brisant en fragments anguleux. — Cette Lydienne, conjointement avec d'autres roches (Grauwacke, Hornfels et Térénite), constitue les montagnes dans lesquelles se trouve un gîte d'Anthracite, à 3/4 d'heure au nord de la ville de Thann (Vosges méridionales).

8e ESPÈCE. — **TRAUMATE**, *D'AUBUISSON*.

(Du grec θραῦμα, fragments.)

SYN. Confondu par les géologues avec le *Psammite*, la *Grauwacke*, l'*Arkose* et le *Schiste;* partie du *Grès argileux* de quelques auteurs.

Roche conglomérée, à petits grains, *composée* principalement de *Térénite* ou schiste argileux (environ les deux tiers de la masse) et de grains de *Quartz*. Ces deux éléments essentiels sont souvent associés à des grains de *Feldspath*, parfois en partie décomposé, et à des paillettes de *Mica;* le tout est consolidé par un ciment soit quartzeux, soit calcaréo-siliceux.

Le *Traumate* renferme fréquemment des fragments roulés de *Phtanite*, de *Lydienne*, de *Phyllade* et de *Quartz*. C'est une roche généralement assez dure, de couleur rougeâtre, jaunâtre, grisâtre, verdâtre, noirâtre, etc., faisant effervescence dans les acides quand elle est *calcarifère*, mais sans se désagréger.

Gisement. — Le Traumate constitue des couches quelquefois puissantes dans les terrains cumbriens, siluriens, dévoniens, houillers et nummulitiques.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Environs de Fumay (Ardennes); bassin houiller de Ronchamp (Vosges méridionales); Vieux-Thorigny (Manche); Saint-Lazare, près de Montfort (Ille-et-Vilaine); mine de houille de Montrelais (Loire-Inférieure); Langeac-sur-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

l'Allier (Auvergne) ; pied nord de la Maladetta, Gavarnie et vallée du Gave de Baréges (Hautes-Pyrénées) ; Alais (Gard) ; environs d'Altorf (canton d'Uri, en Suisse) ; Lavagna, près de Chiavari (Toscane).

Extrait des catalogues de M. Cordier.

8. U. 36, 37. — *Traumate* d'un noir grisâtre, à grains fins quelquefois très-pyriteux. — Du bassin houiller de Ronchamp (Vosges méridionales).

8. U. 107, 110.—*Traumate* phylladifère, grisâtre ou violâtre ; à cassure terne et à pâte fine. — Du terrain phylladien des environs de Fumay (Ardennes).

10. X. 18.—*Traumate* calcarifère, noirâtre ; à grains fins et moyens ; à cassure subluisante ; quelquefois entrecoupé de petits filons calcaires. Effervescence vive et prompte : dans l'acide, les fragments blanchissent très-peu et restent consistants ; ensuite ils blanchissent au feu et sont infusibles, si ce n'est sur quelques points très-rares (la roche est très-quartzeuse). — Ce Traumate est subordonné aux assises de Phyllades calcarifères (10. X. 19) de la vallée de la Tamina, environs de Pfeffers (canton de St-Gall, en Suisse).

10. X. 24. — *Traumate* d'un gris verdâtre foncé, à grains fins, un peu micacé. Ne fait aucune effervescence et ne change pas de couleur dans l'acide. Infusible en très-grande partie ; les parcelles schisteuses fondent en émail d'un vert noirâtre, et quelques points de verre blanc indiquent que la roche contient une très-faible quantité de feldspath.

Ce Traumate constitue des amas stratiformes très-aplatis dans les calcaires d'un gris noirâtre formant la partie supérieure du système phylladien de la vallée de la Tamina (canton de St-Gall).

10. X. 177 et 178. — *Traumate* calcarifère d'un gris noirâtre, à grains fins et moyens. Une partie des grains constituants est composée de feldspath. La matière schisteuse, disséminée en petites plaques, donne une poussière d'un vert sombre. Dans les acides, cette roche fait une vive effervescence, sans perdre sa consistance, mais en blanchissant un peu. Elle fond en partie au chalumeau en donnant des grains blancs et des grains noirs. — Forme des couches à la base des montagnes qui encaissent du côté du midi le Schachenthal, en face de Spirigen et Unterschachen, à environ une lieue à l'est d'Altorf (canton d'Uri).

11. B. 201. — *Traumate* ou grès traumatique, non effervescent. — Cette roche, alternant avec des argilites subordonnées d'un gris noirâtre, forme la masse principale des montagnes à ardoises calcarifères de Lavagna, à une lieue est de Chiavari (Toscane).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

9e espèce. — PSÉPHITE.

(Du grec ψέφος, sombre; aspect terne et flétri.)

synonymie. Grès rudimentaire, Haüy; partie du *Schiste argileux grésifère* de M. Coquand; partie des *Grauwackenschiefer* et des *Blattersteinschiefer* des Allemands.

Conglomérat à base de détritus porphyritiques plus ou moins décomposés, et dont une partie est passée à l'état d'argile. Ces éléments principaux sont mêlés parfois, suivant les localités, à des galets et débris accessoires d'autres roches préexistantes (Quartz, Grès quartzeux, Phtanite, Lydienne, Granite, Gneiss, etc.).

Couleur ordinairement rougeâtre ou violâtre, quelquefois grisâtre, jaunâtre, brunâtre, verdâtre ou bigarrée. Le volume des parties composantes est très-variable.

Gisement.— Le Pséphite forme des dépôts souvent puissants dans l'étage houiller, et surtout dans l'étage des Grès rouges (*rothe Todtliegende*).

exemples de localités. — Bassin houiller de Ronchamp (Vosges); houillère de Littry (Calvados); environs de Fréjus (Var); environs d'Oberstein (Palatinat); environs de Kirn et d'Eisleben (Prusse); Thuringe; Hotthalerberg, Kohlhütte, Elrich et Zorge (Hartz); Rosdorff, près Darmstadt (Allemagne), etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

8. U. 39, 43 et 44. — Variétés diverses de *Pséphite* de couleur grisâtre, brunâtre ou gris verdâtre; à grains fins ou moyens de quartz, de feldspath et de kaolin mêlés de grains de phtanite, de phyllade, et quelquefois de très-petits galets de ces deux dernières roches; contenant en outre, parfois, des zones d'argilite brune.—De la partie supérieure du bassin houiller de Ronchamp (Vosges méridionales).

12. V. 61, 62. — *Pséphite* d'un brun rougeâtre, soit dur et à grains très-fins, soit peu consistant et à grains grossiers; empâtant un certain nombre de petits galets de grès quartzeux (des terrains phylladiens du pays), de phyllade subluisant, de porphyre pétrosiliceux terreux, non quartzifère, et de wacke de diverses couleurs. — Cette roche est subordonnée, en bancs plus ou moins épais, à des conglomérats de même nature (mais à galets plus nombreux et plus volumineux), qui constituent le grand système pséphitique situé au nord-est d'Oberstein, et dont les bancs viennent s'étaler (en plongeant de 15 à 20 degrés vers l'est) sur les pentes du système pyrogène de la ville d'Oberstein.

Nota. On retrouve les Pséphites près de Soberscheim, relais en

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

amont de Kirn. Il en existe aussi un immense et magnifique système en aval de Kirn, où il est interrompu par un grand lambeau de terrain houiller.

DEUXIÈME CLASSE.

ROCHES ACIDIFÈRES OU SALINES NON MÉTALLIFÈRES.

13e FAMILLE.

ROCHES CALCAIRES (1).

1er ORDRE.

A BASE DE CARBONATE DE CHAUX SIMPLE.

PREMIÈRE SECTION.

Non sédimentaires.

GENRE UNIQUE.—**Agrégées.**

ESPÈCE UNIQUE.—**CALCAIRE CRISTALLIN.**

SYNONYMIE. (Elle est indiquée aux sous-espèces).

Composé uniquement, ou presque entièrement, de grains cristallins de carbonate de chaux; ne contenant aucune trace de matières sédimentaires ni de corps organisés.

MINÉRAUX ACCIDENTELS.—*Quartz hyalin; Corindon* de diverses couleurs : bleu (*Saphir*), rouge (*Rubis oriental*); ces beaux Corindons se trouvent à Ceylan. *Phosphate de chaux* ou *Apatite* (Ceylan); *Dolomie; Condrodite; Tourmaline; Axinite; Disthène; Talc; Mica; Phlogopite*, variété de Mica à deux axes, citée dans les Vosges par Delesse (2); *Pyrosclérite* (se trouve, sui-

---

(1) Le CALCAIRE (du latin *calx*, chaux. — Syn. : *Chaux carbonatée*; *Carbonate de chaux*; *Spath calcaire*; *Limestone* des Anglais; *Kalkstein* des Allemands) est une substance composée de chaux (56,15) et d'acide carbonique (43,70); cristallisant dans le système rhomboédrique; rayant le gypse et rayée par une pointe d'acier; donnant de la chaux caustique par la calcination; faisant une vive effervescence dans les acides, et s'y dissolvant entièrement quand elle est pure. — *Densité*, 2,5 à 2,7. — Presque tous les calcaires contiennent un peu de carbonate de Magnésie. (Voyez *Dolomie*.)

(C. D'ORB.)

(2) *Voir* le mémoire de M. DELESSE *sur les Calcaires cristallins*. (Bulletin de la Société géologique de France, 2e série, t. IX, 1851, p. 121 et suivantes.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

vant Delesse, dans le calcaire cristallin subordonné aux Gneiss de Saint-Philippe, près Sainte-Marie-aux-Mines, dans les Vosges); *Chlorite; Wollastonite* (de Biella, en Piémont); *Couzéranite* noire (des chalets Saint-Nérée, dans la vallée de la Barousse, Hautes-Pyrénées); *Pyroxène* (environs de Sainte-Marie-aux-Mines, dans les Vosges; Biella, en Piémont; Pargas, en Finlande, etc.); *Amphibole; Cordiérite; Wernérite* (Suède et Finlande); *Paranthine; Epidote; Dipyre; Idocrase* en cristaux isolés ou en rognons (Pyrénées); *Macle (Andalousite); Grenat* soit en cristaux isolés, soit en masse compacte; quelquefois noirâtre, couleur due à du graphite; *Feldspath* (Vosges, Pic-du-Midi dans les Pyrénées); *Jade* en rognons; *Lazulite* (province de Coquimbo, au Chili); *Spinelle* rouge (*Rubis spinelle*) et bleu (*Rubis Balai*) de Finlande et de Ceylan; *Graphite* (1); *Sphène* (Vosges); *Ilménite; Pyrite de fer ordinaire; Pyrite magnétique; Fer oligiste; Carbonate de fer; Fer oxydulé; Franklinite (Fer oxydulé zincifère); Blende; Oxyde de zinc; Cobalt arsenical; Galène; Chromate de plomb; Pérovskite*, etc.

Comme, parmi les minéraux accidentels ci-dessus indiqués, il en est plusieurs (Mica, Talc) qui deviennent parfois assez abondants pour former un second élément essentiel ou au moins accessoire, le calcaire cristallin non sédimentaire nous semble pouvoir constituer trois sous-espèces et peut-être même trois espèces distinctes, savoir :

1. **Protocalcite,** *CORDIER.*

(Du grec πρῶτος, premier, et du latin *calx*, chaux; c'est-à-dire premier calcaire.)

SYN. Calcaire cristallin proprement dit ou ordinaire; Calcaire primaire; Calcaire primitif; Calcaire hypogène; Marbre statuaire; Calcaire saccharoïde; Calcaire lamellaire; comprenant l'*Hémithrène* et partie des espèces *Calcaire* et *Calciphyre* (2) de Brongniart; le *Graphithrène* de Boubée; le *Marbre de Paros*, etc.

Composée uniquement de *Carbonate de chaux cristallin;* de

(1) Suivant M. Cordier, les *Diamants* des terrains diluviens ou quaternaires doivent provenir du calcaire cristallin du sol primitif. (C. D'ORB.)

(2) A cause de sa nature calcaire et de son aspect porphyroïde.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

couleur ordinairement blanchâtre, mais quelquefois coloré en gris par du graphite.

Ce calcaire est tantôt homogène et uniforme, tantôt cristallifère (avec minéraux accidentels) ; à structure soit lamellaire, soit arénoïde, soit presque compacte. La grosseur des grains est très-variable dans la même masse, qui peut être à gros grains sur un point, et s'approcher plus ou moins de l'état compacte sur un autre point.

2. Micalcite, *CORDIER.*

(De *mica*, espèce minérale, et du latin *calx*, chaux; Calcaire micacé.)

SYNONYMIE. Calcaire cristallin micacé; partie du *Cipolin* de Brongniart et de d'Omalius ; *Micalcire* de Boubée; *Schiste micacé calcaire* de Saussure ; *Kalkglimmerschiefer.*

Roche tantôt homogène, tantôt cristallifère, *composée* de *calcaire cristallin* et de *Mica* assez abondant pour former sur quelques points jusqu'à 4 ou 5 p. 100 de la masse ; quand le Micalcite est sur-micacé et zonaire, il a un aspect schistoïde et le facies du Gneiss. Il contient beaucoup moins de minéraux accidentels que le Protocalcite.

3. Cipolin.

SYN. Calcaire cristallin talcifère; partie de l'espèce *Cipolin* de Brongniart et de l'*Ophicalce* de d'Omalius ; *Cipolino.*

Roche dans laquelle plusieurs centièmes de *Talc* (souvent à l'état chloriteux par surabondance de fer) s'associent au *Calcaire.* Le Cipolin, soit homogène, soit cristallifère, est tantôt *uniforme*, tantôt *zonaire*, et quelquefois *pseudo-fragmentaire* ou *glandulaire.* Ces deux dernières variétés semblent dues à un jeu de cristallisation provenant des mouvements qui ont eu lieu dans l'intérieur de la terre pendant que la masse calcaire était encore un peu visqueuse. C'est un phénomène analogue qui a produit les singuliers contournements que présentent les calcaires grenatifères et feldspathiques du Pic-du-Midi, dans les Pyrénées.

Gisement. — Ces diverses variétés de calcaire cristallin appartiennent toutes aux terrains stratifiés du sol primitif.

Le Protocalcite se trouve à la partie supérieure de l'étage des Gneiss et dans les Micaschistes. Le Micalcite appartient à l'étage des Micaschistes ; le Cipolin se rencontre dans les Talcschistes cristallifères, mais le plus communément dans la zone formant la

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

jonction de contact de cet étage avec les Talcschistes phylladiformes, zone toujours très-pauvre en minéraux accidentels.

ex. de localités. — Sainte-Marie-aux-Mines (Vosges); vallée de la Barousse et Pic-du-Midi (Hautes-Pyrénées); Saint-Gothard, val Saint-Nicolas et Simplon (Suisse); environs de Biella (Piémont); environs de Gênes; vallée de Stazzama, près de Seravazza (Toscane); rives du lac Majeur; vallée des Bains-de-Gastein (Tyrol autrichien); Corse; Finlande; Suède; Paros; Ceylan; Etats-Unis; province de Coquimbo (Chili), etc.

Usages.— Le calcaire cristallin fournit à l'architecture et à la marbrerie des matériaux de tous genres. Il prend un beau poli et, à raison de son peu de dureté, il se prête parfaitement à la délicatesse de la sculpture. On s'en sert aussi, après calcination, pour fabriquer de très-bonnes *chaux grasses*.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

10. K. 141 à 151. — *Calcaire cristallin* (*Protocalcite*); un peu talcifère, micacé, et quelquefois mélangé de Dolomie; renfermant : 1° des rognons souvent énormes de Talc compacte, environnés d'une auréole de Mica palmé et enveloppant eux-mêmes du Feldspath gras passant au Jade et un peu micacé; 2° des rognons d'Harmophanite verdâtre, mêlée de Quartz et de Mica; 3° des rognons de Feldspath et de Pyroxène (Ophitone) à très-gros grains et quelquefois environnés de Mica; 4° enfin des rognons de Sélagite brune passant à l'Hypersthénite. — Cette remarquable assise calcaire est encaissée par un massif de Gneiss roussâtre, à gros grains et un peu décomposé, situé à une demi-lieue au sud-est de la ville de Sainte-Marie-aux-Mines (chaîne des Vosges).

11. B. 30 et 31. — *Calcaire micacé* (*Micalcite*), quartzifère et parfois graphitifère, d'un gris jaunâtre; formé de parties calcaires tantôt grenues, spathiques, blanches ou jaunâtres (les grains jaunâtres contiennent probablement un peu de carbonate de fer), tantôt plus ou moins arénoïdes, magnésifères et de couleur grisâtre.— Ce Calcaire est subordonné à un système de Micacites (contenant des Dolomies) à l'entrée du val Canaria et du val Bedretto (Saint-Gothard).

8. R. 176 et 177. — *Calcaire saccharoïde* (*Protocalcite*), tantôt rose, parsemé de taches et de veines noirâtres dues à la présence du Graphite, tantôt blanc et translucide, avec grains de Pyrite ordinaire; contenant quelquefois, par places, des parties disséminées de Talc vert compacte, et très-rarement des nœuds ou même des lits d'Amphibolite verte fibreuse. — Cette roche, provenant des carrières de la Gandoglia, au nord du *lac Majeur*, forme une grande assise intercalée dans le Gneiss. — C'est avec ce beau Calcaire qu'est construite la cathédrale de Milan.

10. X. 64 à 67. — *Calcaire cristallin* (*Protocalcite*), blanc, par-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

semé de grains de Pyroxène vert, de Wollastonite blanche et de Grenat d'un blanc brunâtre ou rosé; contenant en outre des nœuds ou des rognons de Coccolite (Pyroxène en roche), ainsi que des nœuds, des rognons ou de petites veines de Grenat compacte d'un brun de cannelle.— Ce Calcaire forme des amas et des zones dans les Gneiss (10. X. 53) primitifs de Biella (Piémont).

9. P. 214. — *Calcaire talcifère* (*Cipolin*), avec rognons de Quartz et de Carbonate de fer. — Subordonné au système de Talcite du fond de la vallée de la Cravagna (ou Caravagna), à l'ouest de Monte-Ramazzo (environs de Gênes).

11. B. 133 à 137. — *Cipolin* soit grisâtre, soit d'une belle teinte blanc verdâtre et quelquefois zonaire; contenant de larges zones et des amas stratiformes de Calcaire cristallin (Protocalcite) blanc, exploité comme marbre statuaire. — Ces Calcaires alternent avec des Itacolumites dans les régions inférieures du grand système calcaréo-talqueux qui encaisse, jusqu'au sommet des montagnes, la profonde vallée de Stazzama (village situé à deux lieues Est de Serravezza, en Toscane).

11. B. 138. — Même *Cipolin*, blanc, flambé par places d'une belle teinte violette. — Cette roche se trouve à l'extrémité orientale du système calcaréo-talqueux ci-dessus, un peu au delà de Stazzama, en montant au village de Molina; elle y encaisse, en s'y mêlant, le grand amas stratiforme occidental qui fournit la fausse brèche de Cipolin (11. B. 139) exploitée sous le nom de *Mischio di Serravezza.*

11. B. 139 à 144. — *Cipolin* pseudo-fragmentaire (fausse brèche). La pâte calcaire violacée est toujours mêlée de Talc et contient parfois de très-petits prismes capillaires de Macle. Les parties soit blanches, soit violacées, formant les fragments *contemporains* de cette roche, ont sur certains points plus de 30 centimètres dans leur plus grand diamètre. Des fragments de plus petite dimension sont tantôt entremêlés de Talc, tantôt d'un rouge de chair vif. — Des carrières entre Stazzama et Molina (Toscane).

11. T. 63. — *Cipolin* dont le Talc est graphiteux. — Forme de grandes assises dans les Talcites chloriteux (11. T., n° 59) de la vallée des Bains de Gastein (Tyrol autrichien).

11. T. 64. — *Cipolin* ordinaire, souvent bacillaire d'une manière très-remarquable. — Même gisement que le n° précédent.

11. T. 67. — *Calcaire cristallin* (*Protocalcite*) noir, graphiteux et un peu talcifère; entrecoupé de belles veines blanches calcaires et quelquefois quartzeuses. — En couches et grandes assises subordonnées à des Talcites graphiteux calcarifères et phylladiformes (11. T. 66), avec lesquels cette roche constitue un immense système qui termine par une gorge profonde la partie inférieure de la vallée des Bains de Gastein, c'est-à-dire là où elle vient se réunir à la grande vallée de la Salza, près de Lend (Tyrol autrichien).

Nota. — Cet important système graphiteux est en stratification concordante avec les roches talqueuses et feldspathiques de la vallée de Gastein. C'est un des plus beaux exemples que je connaisse de la constitution des terrains primitifs supérieurs.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

DEUXIÈME SECTION.

Sédimentaires.

Contenant ou pouvant contenir des débris de corps organisés.

1er GENRE. — Agrégées mixtes.

Magma ou précipité chimique de carbonate de chaux, presque toujours associé à des matières sédimentaires (phyllade, argile, quartz; hydrate de fer, etc.), tantôt visibles, tantôt imperceptibles. La plupart de ces calcaires sont opaques.

1re ESPÈCE. — THERMOCALCITE, *CORDIER.*

(De θέρμος, chaud; parce que ce calcaire doit son état actuel à un métamorphisme produit par des roches ignées.)

SYN. Calcaire pyro-épigène; Calcaire métamorphique.

Ce sont des calcaires sédimentaires qui, de compactes ou crayeux qu'ils étaient originairement, ont été modifiés et transformés sur place en calcaires plus ou moins cristallins ou arénoïdes à leur contact avec des roches pyrogènes.

Mais ce phénomène métamorphique ne s'étend que jusqu'à une distance très-faible; ainsi en Tyrol, où se trouvent les plus beaux exemples de ce genre, le calcaire cesse toujours d'être cristallin à 7 ou 8 mètres de la roche pyrogène.

Gisement. — Le Thermocalcite contient parfois des débris de corps organisés. Il appartient aux terrains sédimentaires de presque toutes les périodes. — On connaît cette roche dans plusieurs localités d'Irlande, où la craie a été convertie en calcaire cristallin arénoïde au contact de certains dykes basaltiques. Il en existe aussi dans beaucoup d'autres contrées, notamment dans l'Ardèche; aux environs de Predazzo et de Vigo (Tyrol italien); dans le Kaiserstuhl; aux environs de Christiania (Norwége), etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

10. K. 19. — *Thermocalcite* (*Calcaire pyro-épigène*) sub-saccharoïde, rougeâtre; contenant, près du contact avec la Monzonite, de petits grenats et des Pyroxènes noirs.—Des carrières de marbres du ravin dit Tovo del Gazo, près de Canzocoli, environs de Predazzo (Tyrol italien).

10. K. 20. — *Thermocalcite* ou marbre blanc *pyro-épigène*, sub-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

saccharoïde, passant au compacte; contenant quelques veines d'un gris noirâtre. Effervescence vive; faible résidu magnésien, qui se dissout ensuite; point de résidu terreux.— Des carrières de marbres de Tovo del Gazo, indiquées au n° précédent.

10. K. 21. — *Thermocalcite* ou marbre parfaitement blanc et translucide. Effervescence vive, puis lente; résidu terreux, blanc, très-notable, ce qui explique le poids et la singulière ténacité de ces marbres.— Dans quelques fissures de ce calcaire on voit de très-petites aiguilles blanches, soyeuses, fasciculées, qui sont, je crois, d'Aragonite. — Même gisement que le n° précédent.

10. K. 22.— *Thermocalcite* ou marbre calcaire blanchâtre, salin, passant au compacte. Dans les acides, ce calcaire fait d'abord une vive effervescence; puis il reste quelques particules magnésiennes à effervescence lente, et enfin un très-faible résidu terreux. — Pris au contact des filons d'Aphanite (fausse serpentine), roche résultant du refroidissement rapide et de la cristallisation confuse et précipitée de la matière qui composait la Monzonite (10. K. 25), lorsqu'elle s'est introduite sur certains points et à peu de distance dans les fissures du système calcaire secondaire supérieur aux marnolites. — Même gisement que les n^{os} précédents.

10. K. 55. — *Thermocalcite* (*Calcaire pyro-épigène*) cristallin, translucide, blanc et à gros grains miroitants.— Effervescence vive; dissolution prompte, avec un résidu nuageux peu sensible, mais aussi abondant que celui des calcaires sédimentaires compactes qui ont donné naissance à cette roche par leur altération métamorphique au contact des Monzonites. — Des crêtes qui terminent, au Sud-Sud-Ouest, la haute vallée de Monzoni, à l'est de Vigo, dans le Tyrol italien (c'est-à-dire là où l'on voit un massif calcaire perché sur le grand massif de Monzonite).

12. V. 115. — *Thermocalcite* (*Calcaire cristallin pyro-épigène*) ferrugineux, jaunâtre; exploité comme pierre à chaux. Par places, on y rencontre des portions accidentelles de calcaire cristallin blanchâtre, dans lesquelles la matière ferrugineuse s'est rencontrée sous forme de fer oxydulé (titanifère?) en petits cristaux octaèdres. — De l'intérieur du Kaiserstuhl. — On ne peut guère douter que ce massif de calcaire (ainsi que celui qui lui succède en amont et à peu de distance dans le vallon) n'ait pour origine un calcaire oolithique ferrugineux analogue à ceux qui existent entre Fribourg et Vieux-Brisach.

12. V. 110. — Scorie décomposée, d'un rouge brunâtre foncé, qui enveloppe le calcaire cristallin pyro-épigène du n° suivant, et qui, près du contact, a pénétré dans ses interstices. — De la carrière de pierre à chaux située en amont et à peu de distance du n° précédent, dans le vallon, à l'est-nord-est de Schlessingen (intérieur du Kaiserstuhl).

12. V. 117. — *Thermocalcite* (*Calcaire cristallin pyro-épigène*) ferrugineux, blanchâtre, jaunâtre ou blanc; plus ou moins recouvert ou pénétré de scorie décomposée d'un brun rougeâtre. (*Voir* le n° précédent). Même gisement.

11. O. 136.— *Thermocalcite* arénoïde, jaunâtre, argilifère, vivement

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

effervescent. — Pris au contact des Amphigénites (11. O. 134), avec une grande masse de Calcaire argilifère gris appartenant au système calcaire du Jura, masse intercalée au milieu des laves irrégulièrement ordonnées qui constituent les carrières et les montagnes situées à l'est d'Ob-Bergen (partie intérieure du Kaiserstuhl).

11. O. 146.— *Thermocalcite* cristallin et cristallifère, blanc, à lames miroitantes souvent très-allongées dans un seul sens. Les très-petits cristaux accidentels inclus dans cette roche sont : 1° du titanate de fer (?) amorphe et quelquefois octaédrique; 2° des cristaux soit d'un brun noirâtre et opaques, soit d'un brun rougeâtre et un peu translucides, offrant parfois un faux éclat métallique, ressemblant au grenat ou à l'hyacinthe, mais de forme octaédrique. Ce Thermocalcite est une variété métamorphique du calcaire sédimentaire jurassique qui constitue ici une grande masse soulevée et enveloppée par des porphyres amphigéniques dont la chaleur, les vapeurs et les autres circonstances accompagnantes ont modifié la contexture du carbonate de chaux, en y introduisant les éléments du titane et du fer. — De la petite carrière à chaux exploitée à l'est-nord-est de Schlessingen (en remontant le vallon où est situé le village de ce nom); partie intérieure du Kaiserstuhl.

2e ESPÈCE. — CALCAIRE SÉDIMENTAIRE CRISTALLIN.

SYN. Partie des espèces *Calcaire* et *Calschiste* de Brongniart.

Roche d'origine neptunienne, *composée* de petits grains cristallins de carbonate de chaux, résultant de précipités chimiques.

Ces grains cristallins sont intimement mélangés avec environ 1/20e de matières étrangères sédimentaires (phylladiennes, argileuses, terreuses), à l'état compacte, et qui donnent à ce calcaire des teintes très-variables. Il a quelquefois l'aspect arénoïde, et contient parfois de la *Fluorine* comme *élément accidentel* (environs de Paris et d'Angers), comme aussi des débris de corps organisés.

Gisement. — Se trouve dans divers étages, notamment dans les plus anciens terrains sédimentaires.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Sainte-Marie-aux-Mines (Vosges); Vieux, en Normandie; environs de Morlaix (Finistère); Frenay-le-Vicomte (Sarthe); environs d'Angers (Maine-et-Loire); Lourdes (Hautes-Pyrénées); environs de Briançon (Hautes-Alpes); de Cannes (Var); de Bourg-Saint-Maurice (Tarantaise), etc.

Usages. — Ces calcaires sont recherchés pour les arts, à cause des nuances variées qu'ils présentent.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. S. 53.—*Calcaire cristallin,* à grains assez fins, d'un gris cendré; vivement effervescent; contenant par places des parties phylladiennes ternes, et en outre entrecoupé de belles veines de calcaire blanc saccharoïde.—Des carrières qui dominent au nord *Bourg-Saint-Maurice,* en Tarantaise (Savoie).

12. S. 77. — *Calcaire cristallin*, gris noirâtre, à grains spathiques extrêmement gros (ils ont quelquefois un demi-décimètre). Il constitue de grands amas accidentels et stratiformes, subordonnés aux deux numéros suivants.—Environs d'Aisne et de Vilette, entre Bourg-Saint-Maurice et Moutiers (Tarantaise).

12. S. 78. — *Calcaire sédimentaire cristallin,* grisâtre, à grains spathiques moyens très-miroitants. La cassure de ce beau calcaire dégage une odeur de raves très-prononcée. — En couches puissantes alternant avec des Calcaires bréchoïdes. — Même localité que le n° 77.

12. S. 79. — *Même calcaire* que le n° 78, mais plus blanc, à grains spathiques plus fins, et quelquefois passant à la contexture compacte; contenant par places des veines d'un jaune pâle ou d'un jaune vif analogues à celles du marbre noir connu sous le nom de *Portor.* La matière jaune fait effervescence et doit sa couleur à un peu de Carbonate de fer mêlé de magnésie. (Mêmes localités et gisement que le n° 77.)

12. S. 80.—*Calcaire sédimentaire cristallin,* arénoïde, grisâtre.—Cette roche forme de grandes assises qui se délitent superficiellement en offrant une texture scapiforme à raison de l'interposition en quelque sorte filandreuse d'une petite quantité de matière phylladienne. — Même gisement que le n° précédent.

3e espèce. — CALCAIRE SÉDIMENTAIRE COMPACTE.

syn. *Calcaire compacte* comprenant le *Calcaire lithographique* (pierre lithographique), le *Marbre noir africain,* le *jaune de Sienne,* le *Portor*, le *Marbre de Sainte-Anne*, le *petit Granite* ou *Marbre des Écaussines*, etc. ; *Kalkstein* des Allemands.

Roche *composée* de carbonate de chaux compacte, mélangé d'une très-petite quantité de matières sédimentaires (argileuses, phylladiennes, quartzeuses, anthraciteuses, bitumineuses, ferrugineuses, etc.), qui donnent à la roche des couleurs extrêmement variées (grisâtre, noirâtre, jaunâtre, rougeâtre, etc.).

Ce calcaire est ordinairement *opaque,* mais quelquefois *pellucide* (un peu translucide), tantôt à pâte fine, tantôt à pâte plus ou moins grossière; souvent soit pseudo-fragmentaire, soit veiné, rubané et parfois légèrement bitumineux (*Ex.* : petit granite noi-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

râtre des Ecaussines, en Belgique). Le calcaire lithographique, type de cette espèce, contient constamment un peu d'argile.

Gisement. — Cette roche renferme un très-grand nombre de débris de corps organisés. Elle se trouve dans presque tous les étages sédimentaires, et sur la plupart des points du globe où le sol n'est pas de nature pyrogène.

Usages. — Le calcaire compacte est employé soit comme pierre de construction ou de décoration (marbres, etc.), soit comme pierre lithographique, quand le grain en est très-fin. Les variétés les plus recherchées pour ce dernier usage viennent de Pappenheim et de Solenhofen, en Bavière. Le calcaire compacte donne aussi de la chaux grasse.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. S. 116.—*Calcaire sédimentaire compacte*, d'un gris noirâtre, traversé par de belles veines de calcaire blanc spathique et représentant très-bien la physionomie des calcaires alpins des terrains crétacés inférieurs. — Des carrières voisines de Talloires, extrémité sud du lac d'Annecy (Savoie).

12. S. 117.—*Calcaire sédimentaire compacte*, blanc, pellucide, à pâte très-fine. Ce calcaire, contenant des Dicérates, etc., forme la partie inférieure (étage néocomien) des terrains crétacés de cette partie des Alpes.—Des carrières exploitées au pied du massif de montagnes qui dominent au sud la ville d'Annecy (Savoie).

11. B. 66.— *Calcaire sédimentaire compacte*, écailleux, rougeâtre (*Scaglia rouge*), dense et dur; contenant de la marne rougeâtre en très-minces plaques irrégulières et ondulées, ajoutant par leur présence à la fragilité de la roche. — De Santo-Pietro Montagne; partie nord-est des monts Euganéens (ancien royaume lombardo-vénitien).

8. R. 105 et 106.—*Calcaire sédimentaire compacte*, pellucide, blanc de lait, un peu jaunâtre, à pâte très-fine (*Scaglia blanche*), contenant, dans le sens de la stratification, des plaques ondulées extrêmement minces d'argile verdâtre; offrant en outre par places de grandes taches de calcaire plus ou moins magnésien.—Des carrières situées à l'est de la ville de Trente (Tyrol autrichien).

12. V. 66. — *Calcaire compacte lithographique* de première qualité, d'un gris jaunâtre très-clair. Effervescence vive; résidu nuageux très-faible.—Des grandes et belles carrières exploitées aux environs du Solenhofen, en Franconie (Bavière).

12. V. 67. — *Calcaire compacte lithographique* d'un blanc jaunâtre. Effervescence vive, résidu magnésien assez faible. — Ce calcaire est de seconde qualité, mais préféré cependant au numéro précédent pour certains usages; il était seul employé à l'origine de la lithographie.—Même gisement que le n° 66.

12. V. 68. — *Calcaire compacte lithographique* d'un gris bleuâtre. Odeur bitumineuse par le choc; résidu terreux sensible : c'est la

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

troisième qualité; elle est infiniment moins employée que les deux numéros précédents, et ne forme qu'environ un vingtième de la consommation.—Même gisement que les numéros 66 et 67.

4e ESPÈCE. — CALCAIRE PHYLLADIFÈRE.

SYN. Comprenant le *Marbre de Campan; le Marbre rouge antique;* la *Griotte d'Italie;* le *Marbre cervelas;* partie du *Calschiste* de Brongniart et de d'Omalius; *Kalkthonschiefer* des Allemands, etc.

Roche *composée* de Calcaire sédimentaire associé à de la matière phylladienne qui y forme, par places, 1 à 5 dixièmes et quelquefois même plus du tiers de la masse.

Couleurs vives et variées (rougeâtre, verdâtre, noirâtre, etc.), dues à la matière phylladienne qui, en général, est parfaitement distincte et souvent disposée par veines ou zones; contexture fréquemment schistoïde. Ce Calcaire laisse toujours dans l'acide un résidu ou squelette phylladien.

VARIÉTÉS PRINCIPALES.

1. **Calcaire phylladifère ordinaire**; 2. **réticulé** (Marbre de Campan); 3. **Glandulaire** ou **bréchoïde** (comprenant le *Marbre cervelas*).

Gisement.— Le Calcaire phylladifère appartient à divers étages, notamment aux terrains cumbriens, siluriens, jurassiques et crétacés. Il est très-commun dans le système alpino-pyrénéen.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Vallée de Campan (Hautes-Pyrénées); environs de Briançon (Hautes-Alpes); environs de Moutiers, de Bourg-Saint-Maurice et val de Tignes, en Tarantaise (Savoie); Glaris, Grindelwald et vallée de la Tamina, en Suisse; val d'Aoste, en Piémont, etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. M. 192. — *Calcaire phylladifère* d'un blanc un peu grisâtre; parfaitement compacte et pellucide; avec taches de phyllade d'un vert pâle, disséminées irrégulièrement. — Roche exploitée en grand dans les parties moyenne et supérieure du système calcaire superposé aux phyllades calcarifères du pied des montagnes qui dominent au Nord-Est la ville de Briançon (Hautes-Alpes).

10. X. 22. — *Calcaire phylladifère* compacte, gris noirâtre; entrecoupé de filons blancs, quartzeux et calcaires.—En couches alternant avec les Phyllades calcarifères des environs de Ragatz et de

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pfeffers, vallée de la Tamina, dans le canton de Saint-Gall (Alpes suisses).

12. S. 50. — *Calcaire phylladifère, bréchoïde,* à grains moyens ou fins. Il fait une vive effervescence et perd sa consistance dans les acides. — Du val de Tignes, en Tarantaise (Savoie).

12. S. 76. — *Calcaire phylladifère* grisâtre et très-scapiforme; en partie bréchoïde, à très-gros nodules, amandes ou masses glandulaires. Les parties calcaires sont souvent magnésiennes. — Des environs d'Aime, entre Bourg-Saint-Maurice et Moutiers (Tarantaise).

12. S. 95 et 96. — *Calcaire phylladifère* et *arénifère*, gris jaunâtre ou noirâtre; à grains très-fins; feuilleté, à feuillets assez minces, et se divisant en plaques tabulaires. — Des montagnes situées au sud de Moutiers.

12. S. 98. — *Calcaire phylladifère* et *quartzifère* d'un vert céladon. — Pris au contact du grand amas gypseux et anhydritique de Villarlurin, à deux kilomètres sud de Moutiers (Tarantaise).

10. X. 121. — *Calcaire phylladifère, graphiteux* et *quartzifère*; compacte, de couleur noire. Il fait une vive effervescence dans les acides, et la roche perd, à peu de chose près, sa consistance, en laissant pour résidu une masse spongieuse qui s'écrase par la plus légère pression. La partie graphiteuse blanchit au chalumeau et fond en écume blanche.— Des environs de Courmayeur (val d'Aoste, en Piémont).

5e ESPÈCE. — CALCAIRE TÉRÉNITIFÈRE, *CORDIER.*

SYN. Calcaire avec schiste argileux; partie du *Calschiste* de Brongniart et de d'Omalius ; *Calp.*, etc.

Roche compacte, *composée* de *calcaire* accompagné de *Térénite* (schiste argileux ordinaire), qui forme quelquefois plus du tiers de la masse.

Ce calcaire, de teintes peu vives, est quelquefois glandulaire ou bréchoïde. Il est facilement soluble dans les acides, où il laisse un résidu térénitique.

Gisement.—Se trouve dans tous les étages sédimentaires, depuis les terrains dévoniens jusques et y compris les terrains crétacés.

EX. DE LOCALITÉS. — Environs de Littry (Calvados); de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées); de Vizille (Isère); Thun (Suisse); passage du Grimsel (Suisse); environs de Dudley (Angleterre); de Dublin (Irlande); de Dillenbourg (Allemagne); de Christiania (Norwége).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

6e ESPÈCE. — ALBÉRÈZE.

SYNONYMIE. Calcaire argilitique; Calcaire avec argilolithe; comprenant le *Calcaire ou marbre ruiniforme de Florence.*

Composé de *Calcaire* compacte et d'*Argilite* ou argile endurcie.

Cette roche est dure et souvent infiltrée de matière ferrugineuse (*Calcaire ruiniforme*). Lorsqu'on la fait dissoudre dans les acides, il reste toujours un résidu terreux, mais consistant, d'argile endurcie. — Couleurs grisâtre, jaunâtre, verdâtre, rougeâtre, etc.

Gisement. — Se trouve dans les terrains nummulitiques de la Toscane, surtout aux environs de Florence.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

9. P. 60. — *Albérèze* d'un gris clair, fragile, entrecoupé de lignes capillaires qui sont le germe de la structure de l'Albéréze ruiniforme dit marbre de Florence. — Fait effervescence dans les acides, en y laissant un résidu consistant, quoique terreux, qui, au chalumeau, est en partie infusible et en partie fusible en émail d'un gris noirâtre. Cette roche se décompose en argilite roussâtre ou brunâtre. — Des environs de Florence (Toscane).

9. P. 61. — *Albérèze* verdâtre, fragile, entrecoupé de lignes capillaires et offrant d'ailleurs tous les caractères du n° précédent. Le résidu n'est pas sablonneux ni croquant sous la dent, mais terreux; il fond difficilement et avec retrait en émail gris noirâtre. — Même localité que le n° 60.

9. P. 67. — *Calcaire albérèze* en plaques épaisses, revêtues d'un côté par un lit de jaspe vert, c'est-à-dire coloré par du protoxyde de fer; le tout entrecoupé de veinules calcaires qui se croisent de manière à dessiner des figures quadrangulaires rhomboïdales. — Ce calcaire se dissout vivement dans les acides, en laissant pour résidu une matière pulvérulente blanche assez abondante, infusible sur le filet de Disthène. — Le jaspe n'éprouve aucune autre altération par les acides que de blanchir; il est infusible, mais il prend un glacis superficiel. — Forme des assises qui plongent de 10 à 15 degrés au S.-O., c'est-à-dire vers l'intérieur du grand massif serpentineux de Monte-Beni, à mi-côte vers l'extrémité sud-est du revers oriental du massif. — De Monte-Beni, à une demi-heure au sud de Pietra-Mala (Toscane).

9. P. 118. — *Calcaire albérèze* gris, contenant des parties jaunes, dures, non effervescentes, insolubles et silicées, infusibles, mais qui noircissent au feu. — Le résidu pulvérulent du calcaire est un peu croquant, infusible, sauf un peu de vernis jaunâtre entre les grains.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

—Forme des bancs supérieurs aux argilites des sommets de Monte-Mero, à une lieue et demie au sud de Livourne (Toscane).

7e ESPÈCE. — CALCAIRE ARGILIFÈRE, *CORDIER.*

SYN. Calcaire argileux; Calcaire hydraulique; Pierre à chaux hydraulique; comprenant le *Calcaire lias*; *Planerkalk* ou *Ploënerkalk* et *Mergelkalkstein* des Allemands.

Composé de *calcaire* et d'*argile* dans des proportions variables.

Ce calcaire est ordinairement friable, mais il ne fait point pâte avec l'eau, ce qui le distingue de la marne qui, d'ailleurs, contrairement à cette espèce, contient beaucoup plus d'argile que de calcaire. Lorsqu'on fait dissoudre la roche dans les acides, il reste un résidu argileux meuble. — Couleur grisâtre ou blanc jaunâtre, etc.

Gisement. — Le Calcaire argilifère appartient aux terrains sédimentaires de presque toutes les périodes. Il constitue une partie du *Zechstein* d'Eisleben (Prusse); du *Lias* de Saint-Vallier, près de Metz (Mozelle); de Vassy, près d'Avallon (Yonne); des environs d'Alais (Gard), de Pouilly en Auxois (Côtes-d'Or). Il se montre dans le *terrain jurassique* d'Orbagneux, près de Seyssel (Ain). Il forme une partie du Planerkalk des collines de Strella, aux environs de Dresde (Saxe); des calcaires grossiers (banc vert) et des terrains gypseux (calcaire hydraulique) des environs de Paris, etc.

Usages. — Le Calcaire argilifère, étant rarement susceptible de fuser et de se déliter à l'air, ne peut servir à marner les terres; mais, lorsqu'il contient 12 à 15 pour cent d'argile, il donne, après cuisson, de la *chaux maigre* faiblement hydraulique. Quand il renferme 18 à 22 pour cent d'argile, il sert à faire de la *chaux hydraulique*. Enfin, lorsqu'il contient jusqu'à 25 à 30 pour cent d'argile, il donne, après une simple calcination, de la *chaux fortement hydraulique*, comme, par exemple, l'excellent ciment de Pouilly ou *ciment romain*, qui est fabriqué avec du calcaire argilifère appartenant au Lias inférieur. — Par la calcination, on enlève au carbonate de chaux son acide carbonique et à l'argile l'eau qu'elle renferme.

Dans la formation gypseuse des environs de Paris, il existe plusieurs bancs puissants de calcaire argilifère blanchâtre et blanc verdâtre. Ce calcaire argilifère, connu sous le nom de *Marne*

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

hydraulique, contient les proportions voulues d'argile pour constituer une bonne chaux hydraulique; aussi est-il exploité et très-recherché pour les constructions.

8e ESPÈCE. — **CALCAIRE QUARTZIFÈRE,** *CORDIER.*

SYNONYMIE. Calcaire arénoïde ou *arénifère; Calcaire sableux.*

Composé de *Calcaire* ordinairement compacte, associé à du *Quartz* à l'état sablonneux, et qui forme un résidu après la dissolution de la roche dans les acides.

Lorsque le quartz surabonde et constitue plus de la moitié de la masse, la roche passe au Grès quartzeux calcarifère. — Les grains de quartz sont souvent accompagnés de Mica et quelquefois aussi soit d'Argile, soit de Feldspath.

Gisement. — Ce calcaire appartient aux diverses périodes des terrains sédimentaires, notamment aux terrains de Lias, oolithiques, crétacés et tertiaires.

EX. DE LOCALITÉS. — Environs de Paris; Gavarnie (Hautes-Pyrénées); environs d'Alais (Gard); vallée de l'Arve (Savoie); Miesen (Suisse).

9e ESPÈCE. — **CALCAIRE AVEC SILICATE DE FER,** *CORDIER.*

SYNONYMIE. Calcaire glauconieux; Calcaire chlorité; Glauconie (1) de Brongniart et de d'Omalius.

Composé essentiellement de *calcaire* plus ou moins mélangé de grains verdâtres de *sursilicate de fer hydraté (Glauconie).*

Ce calcaire est souvent un peu quartzifère; de contexture semi-grenue, compacte, grossière ou friable. — Couleur ordinairement verdâtre, mais quelquefois gris jaunâtre ou d'un noir verdâtre.

Gisement. — Cette roche forme des couches puissantes, principalement dans la craie glauconieuse et à la base des terrains éocènes. Elle est assez commune dans les terrains nummulitiques alpins. Dans quelques contrées, elle est accompagnée de rognons de *Phosphate de chaux*, parfois pyritifère, comme, par exemple, aux environs de Vouziers (Ardennes); au cap de la Hève (Seine-Inférieure); aux environs de Lille (Nord); dans l'île de Wight, etc.

On trouve en outre le calcaire avec silicate de fer dans beaucoup d'autres localités, telles que: environs de Paris; les Vaches-Noires;

(1) Du grec γλαυκός, vert, azuré.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

environs de Grenoble (Isère) ; environs de Cluse et montagne des Fis (Savoie); passage du Grimsel (Suisse); Angleterre, etc.

10e ESPÈCE.—**CALCAIRE AVEC HYDRATE DE FER,** *CORDIER.*

SYNONYMIE. Calcaire ferrifère.

Composé de *calcaire* plus ou moins compacte, associé à de l'*hydrate de fer*, souvent en partie globulifère et formant quelquefois jusqu'au quart de la masse.

Couleur ordinairement jaunâtre.

Gisement. — Cette roche appartient principalement aux terrains oolithiques et à la partie inférieure des terrains tertiaires.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Environs de Paris (terrain d'argile plastique) ; Chaudebois, près d'Alais (Gard); Vaucelles, près de Bayeux (Calvados) ; environs d'Aix (Savoie), etc.

11e ESPÈCE. — **CALCAIRE GLOBULIFÈRE** (1).

Roche formée par précipité chimique et *composée* de globules calcaires plus ou moins volumineux, réunis par un ciment calcaire sédimentaire à l'état compacte.

Cette espèce peut se subdiviser en quatre sous-espèces distinctes, savoir :

1. Calcaire oolithique.

(Du grec ὠὸν, œuf, et λίθος, pierre.)

SYNONYMIE. Oolithe.

Composé de globules arrondis, à peu près de même grosseur, ressemblant à des œufs de poissons et formés de couches concentriques enveloppant un très-petit noyau central qui est tantôt un grain de sable, tantôt un débris organique. Ces grains de sable ou petits noyaux intérieurs ont été roulés dans de l'eau contenant du carbonate de chaux en dissolution, puis successivement enveloppés de concrétions calcaires constituant des globules dont le volume varie de 1 jusqu'à 3 ou 4 millimètres. — La roche est de couleur blanchâtre ou grisâtre, ou bien colorée en jaunâtre par de l'hydrate de fer, et quelquefois en rouge brun par du peroxyde de

(1) *Voir* le mémoire de M. VIRLET, intitulé : *Sur la formation des Oolithes et des masses nodulaires en général.* (Bulletin de la Société géologique de France, 2e série, t. XV, 1857, p. 187.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

fer. On a donné le nom d'*Oolithe miliaire* à la variété formée de globules dont la grosseur est à peu près celle des grains de millet.

2. Calcaire pisolithique.

(Du latin *pisum*, pois, et du mot *oolithique*.)

Les globules du calcaire pisolithique diffèrent de ceux du calcaire oolithique en ce qu'ils sont plus volumineux, qu'ils varient beaucoup de dimension dans la même masse, et qu'au lieu d'être arrondis, ils ont une forme variée, baroque, établissant un passage entre cette roche et la Brocatelle. La structure pisolithique est quelquefois peu distincte, mais d'ordinaire la cassure suffit pour la mettre à nu.

3. Calcaire tuberculaire.

SYN. Priapolithe; Ostéocolle.

Les globules à couches concentriques, au lieu d'être sphériques, se présentent sous forme de tubercules cylindriques, plus ou moins allongés, ayant parfois jusqu'à 20 ou 30 centimètres de longueur. Le corps étranger qui a servi de noyau à ces globules paraît avoir appartenu à une tige végétale qui, étant creuse comme les roseaux, a été remplie de marne ou d'argile, puis roulée, ballottée et enveloppée successivement de concrétions calcaires.

Dans les terrains tertiaires lacustres des départements du Puy-de-Dôme et de l'Allier, il existe une variété particulière et très-abondante de calcaire tuberculaire; cette variété, connue sous le nom de *Calcaire indusien*, *Calcaire à Indusies*, a pour noyaux de nombreux tubes ou tuyaux formés par des larves de Phryganes, et qui, après avoir été agglomérés avec des grains de sable, ont été incrustés de matières calcaires, souvent mêlées d'argile.

4. Calcaire brocatelle.

Roche analogue au calcaire tuberculaire, mais dont les tubercules sont rudimentaires, incomplets, de forme très-irrégulière et se pénétrant entre eux. Ces globules imparfaits ne sont bien visibles que lorsqu'ils se trouvent intercalés dans une pâte calcaire de couleur différente. Couleurs variées: grisâtre, verdâtre, violâtre, rougeâtre, jaunâtre.

Gisement. — Le *Calcaire oolithique* se trouve surtout dans l'étage oolithique, où il forme des dépôts considérables. Il est très-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

abondant en France, dans le Jura, comme aussi en Allemagne, etc.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Environs de Saint-Mihiel (Meuse); la Charité-sur-Loire (Nièvre); environs de Fresnay-le-Vicomte (Sarthe); Vezot, près de Mamers (Sarthe); environs d'Aix, en Savoie; entre Cavalese et Predazzo (Tyrol italien), etc.

Le *Calcaire pisolithique* se montre dans divers étages, notamment : 1° dans le Coral-Rag, comme, par exemple, à Saint-Mihiel (Meuse); à Bailly, près d'Auxerre (Yonne); aux environs de Besançon (Doubs); 2° à la partie supérieure des terrains crétacés des environs de Paris.

Le *Calcaire tuberculaire* se trouve principalement dans les terrains oolithiques et tertiaires.

EX. DE LOCALITÉS. — (Calcaire tuberculaire) Auvergne; environs de Vichy (Allier); Côte-des-Bijoux, près de Castres (Tarn); environs d'Aix (Bouches-du-Rhône); environs de Bassano (Vicentin); environs de Livourne (Toscane), etc.

Le *calcaire Brocatelle* appartient à plusieurs étages, mais particulièrement aux terrains oolithiques et crétacés, où il forme quelquefois des dépôts puissants, comme, par exemple, en Italie; à Tortose, en Espagne, etc.

Usages. — Le calcaire oolithique est employé comme excellente pierre à bâtir, et, dans quelques cas, comme marbre commun.

La Brocatelle polie constitue des marbres très-recherchés. La plus belle variété vient des terrains crétacés de Tortose, en Espagne, où elle forme des assises puissantes.

12e ESPÈCE. — TRAVERTIN.

(De l'italien *Travertino.*)

SYN. Tuf travertin; Calcaire lacustre; Calcaire d'eau douce; partie du *Calcaire concrétionné* de Brongniart et du *Calcaire tuf* de d'Omalius.

Composé de calcaire lacustre compacte, contenant communément de nombreuses cavités vermiculaires. Les cavités proviennent du dégagement des bulles gazeuses qui traversèrent la roche lors de sa formation par voie de précipité chimique et avant sa consolidation.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Le Travertin est souvent accompagné de silice et de matières bitumineuses qui semblent dues à des sources d'eaux chaudes et minérales.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Travertin ordinaire.** — A base de calcaire compacte plus ou moins cellulaire et vermiculé, quelquefois un peu argilifère. Couleur ordinairement blanchâtre ou grisâtre, mais prenant une teinte rosâtre ou même rougeâtre dans quelques contrées, telles, par exemple, que le Berry, le département du Tarn, et surtout aux environs de Mehun-sur-Yèvre (Cher). Berthier a reconnu par l'analyse que cette teinte est due à des matières végétales.

2. **Travertin bituminifère** (*SYN. Calcaire bitumineux*). — Variété plus ou moins colorée en noirâtre par une faible quantité de matières bitumineuses. Se trouve en abondance à Château-Landon (Seine-et-Marne) et dans diverses autres localités du bassin parisien.

3. **Travertin siliceux** (*SYN. Silicicalce* de Saussure ; *Silicicalcite ; Calcaire siliceux ; Kieselkalkstein* des Allemands). — Variété plus ou moins imprégnée de matière siliceuse contemporaine et parfois en partie à l'état calcédonieux (Champigny, près de Paris).

4. **Travertin bréchoïde** ou **fragmentaire.** — Variété empâtant des fragments de travertin antérieur, ou bien enveloppant des débris d'autres roches, comme, par exemple, en Auvergne, à Beaulieu, aux environs d'Aix (Bouches-du-Rhône) et à l'île Bourbon, où il contient des débris de scorie.

Gisement. — Le Travertin appartient aux divers étages des terrains tertiaires et ne renferme que des débris de corps organisés d'eau douce ou terrestre (*Lymnea*, *Planorbis*, *Paludina*, *Helix*, etc.). Il se trouve en abondance aux environs de Paris ; dans l'Orléanais ; en Auvergne ; à Vichy (Allier) ; aux environs d'Auch (Gers) ; aux environs d'Aix (Bouches-du-Rhône), et dans beaucoup d'autres contrées, notamment dans les plaines de Tivoli, près de Rome ; aux environs de Constantine (Algérie), etc.

Usages. — Le Travertin sert à faire de la chaux et fournit en outre une excellente pierre de construction, recherchée surtout pour les monuments. L'immense coupole de Saint-Pierre et la plupart des églises modernes de Rome sont construites en travertin. Plusieurs des édifices de Paris (l'Arc de l'Étoile, les galeries

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

de minéralogie et de géologie du muséum d'histoire naturelle) sont aussi construits avec cette roche, notamment avec le travertin de Château-Landon (Seine-et-Marne).

13e ESPÈCE. — **TUF CALCAIRE,** *CORDIER.*

SYN. Calcaire tuf; Calcaire concrétionné; Calcaire fontigénique; Calcaire spongieux; Limestone tuff et *Calcareous tuff* des Anglais ; *Kalktuff* des Allemands.

Calcaire fréquemment spongieux et mamelonné, produit toujours par des sources minérales; enveloppant souvent des débris de corps organisés d'eau douce et terrestres, tels que végétaux, coquilles, etc. — Cette roche, de couleur blanchâtre, jaunâtre ou rougeâtre, est parfois fragmentaire.

Gisement.—Le Tuf calcaire constitue des couches ou des dépôts dans les terrains de la période actuelle, et se forme encore maintenant par voie de concrétion.

14e ESPÈCE. — **ARAGONITE.**

(D'*Aragon*, province d'Espagne, où cette substance a été découverte à l'origine.)

SYN. Calcaire fibreux; Calcaire en cornet, etc.

Roche *composée* de carbonate de chaux à l'état d'Aragonite fibreux ou fibro-compacte.

Gisement. — L'Aragonite se présente en lits minces ou amas stratiformes de peu d'étendue, et souvent en rognons dans divers étages sédimentaires.

Il en existe dans la houillère dite de Vieux-Parc, près de Schiffual; dans l'argile inférieure au lias de Pouilly, en Auxois; dans les marnolites ou argilites des terrains nummulitiques de Monte-Ferrato, près de Florence (Toscane); dans les travertins supérieurs au gypse de Provins (Seine-et-Marne); dans les travertins de Vichy (Allier); à Tivoli, près de Rome, etc. L'Aragonite se trouve en outre dans les fentes et cavités de certaines roches, comme, par exemple, les granites de Saint-Nectaire, en Auvergne; dans les terrains volcaniques traversés par des eaux thermales chaudes, etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2e GENRE. — Conglomérées.

1re ESPÈCE. — CALCAIRE CRAYEUX.

SYNONYMIE. Craie.

Roche *composée* de calcaire blanc ou blanchâtre, tachant, faiblement consolidé, friable, susceptible de s'imbiber d'eau et souvent de s'y délayer.

Ce calcaire, dont la plus grande partie semble s'être formée par trituration et transport, est tantôt pur, tantôt un peu argilifère ou arénifère. Souvent il contient de petits débris de coquilles, de Bryozoaires et de Polypiers très-atténués, qu'on retire par le lavage lorsqu'on veut employer cette roche à faire la terre blanche qui porte le nom de *Blanc d'Espagne*. On y trouve en outre un grand nombre de fossiles bien conservés et des silex soit en lits, soit en rognons.

MINÉRAUX ACCIDENTELS. — Sulfate de strontiane, Pyrite blanche.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Calcaire crayeux ordinaire.**—Variété uniforme ; très-commune.

2. **Calcaire crayeux globulifère.** —Variété assez rare. *Ex. :* le calcaire crayeux oolithique du terrain jurassique supérieur de Pérouse, près de Belfort.

Gisement. —On croyait anciennement que le calcaire crayeux ne se trouvait que dans les terrains de la période crayeuse, où il constitue des dépôts immenses (Meudon près de Paris ; Champagne ; Charente, etc.) ; mais depuis lors on a constaté qu'il existe aussi en couches assez étendues : 1° dans les terrains carbonifères de la Russie ;

2° Dans l'étage oolithique moyen (Coral-Rag) ;

3° Dans les terrains tertiaires parisiens. *Ex. :* le calcaire blanc pulvérulent exploité sous le nom de *Tripoli*, et qui se trouve en abondance entre le calcaire grossier et les sables dits de Beauchamps.

Usages. — Aux environs de Paris, la craie blanche de Meudon sert non-seulement à préparer le *blanc d'Espagne* appliqué à une foule d'usages, mais encore à fabriquer de la chaux hydraulique artificielle. Cette fabrication se fait en délayant dans l'eau un mé-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

lange d'une partie d'argile et de quatre parties de craie. La bouillie obtenue ainsi se sèche à l'air sous forme de petits pains; puis on la soumet à une calcination modérée, qui enlève au carbonate de chaux son acide carbonique, et à l'argile l'eau qu'elle contient; il en résulte une chaux qui, après avoir été gâchée, est susceptible de durcir dans l'eau.

Enfin, depuis peu d'années, on a constaté que, par suite de sa friabilité, qui permet de l'incorporer au sol, la craie constitue un excellent amendement pour les terres argileuses et sableuses.

2e ESPÈCE. — CALCAIRE GROSSIER.

SYNONYMIE. Comprenant le *Calcaire à Miliolites.*

Composé de sable calcaire à base de débris quelquefois microscopiques de coquilles et de zoophytes triturés, puis réunis par un ciment calcarifère.

Ce calcaire, communément à grain grossier, est parfois à grain fin et presque compacte. Il est plus ou moins consistant, souvent friable, toujours poreux et quelquefois filtrant.

PARTIES ACCIDENTELLES : Grains de *Quartz ; Glauconie ; Argile.*

Gisement. — Le calcaire grossier appartient à divers étages et contient fréquemment un grand nombre de coquilles et d'autres corps organiques.

On le trouve : 1° dans l'étage des calcaires carbonifères de la Russie ;

2° Dans l'étage oolithique inférieur (environs de Caen) ;

3° Dans les terrains crétacés (Maestricht) ;

4° Dans les terrains tertiaires, où il forme, surtout aux environs de Paris, des dépôts d'une grande étendue ;

5° Dans les terrains miocènes (Æningen) ;

6° Enfin les terrains modernes en contiennent aussi. *Ex. :* le calcaire grossier de la Guadeloupe, dans lequel on a trouvé un squelette humain.

Usages. — Le calcaire grossier se laisse tailler facilement et conserve quelquefois assez de ténacité pour se prêter aux exigences de la sculpture. Paris, Bordeaux et plusieurs autres villes de la France et de l'Europe sont bâties en grande partie avec cette roche. Aux environs de Paris, il existe diverses variétés de calcaire grossier à grains plus ou moins fins, à consistance plus ou moins grande ; les ouvriers les désignent sous les noms particu-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

liers de *pierre de liais*, *cliquart*, *banc de roche*, *banc franc*, *lambourde*, *vergelet*, etc.

Chacune de ces variétés est destinée à tel ou tel usage, selon les qualités qui la distinguent.

Dans quelques localités du bassin parisien, il se trouve en outre des calcaires grossiers à texture lâche et poreuse, dont on fait d'excellents filtres pour la clarification des eaux.

3e ESPÈCE. — CONGLOMÉRAT MADRÉPORIQUE.

Formé presque entièrement de débris de Polypiers liés par un ciment calcaire.

4e ESPÈCE. — CONGLOMÉRAT NUMMULITIQUE.

SYNONYMIE. *Calcaire nummulitique.*

5e ESPÈCE. — CONGLOMÉRAT MILIOLITIQUE.

SYN. Calcaire à miliolites.

6e ESPÈCE. — CONGLOMÉRAT ENCRINITIQUE.

SYN. *Calcaire encrinitique.*

7e ESPÈCE. — CONGLOMÉRAT COQUILLIER.

SYNONYMIE. *Lumachelle ; Calcaire lumachelle.*

Formé presque entièrement de débris de coquilles, liés par un ciment calcaire souvent impur.

Lorsque ces débris sont disséminés dans une pâte calcaire de couleur différente, il en résulte des roches auxquelles on donne communément le nom de *Lumachelles*, et qui constituent des marbres très-recherchés.

Gisement. — Appartient aux terrains jurassiques, crétacés, tertiaires et actuels.

8e ESPÈCE. — CONGLOMÉRAT DE CRUSTACÉS.

SYN. *Calcaire à Cypris.*

Composé presque entièrement de carapaces de petits crustacés du genre *Cypris*.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

9e ESPÈCE. — **BRÈCHE CALCAIRE** { a. ordinaire. b. polygénique.

Composée de fragments angulaires de calcaire liés par un ciment calcarifère.

Cette roche est dite polygénique quand les débris calcaires sont associés à des fragments de diverses roches différentes.

Gisement. — Se trouve dans la plupart des terrains sédimentaires.

10e ESPÈCE. — **POUDINGUE CALCAIRE** { a. ordinaire, b. polygénique.

SYN. Calcaire poudingiforme.

Composé de galets calcaires (ou fragments roulés) liés par un ciment calcarifère.

La variété polygénique, connue dans les Alpes sous le nom de *Nagelfluh*, appartient au terrain tertiaire moyen.

3e GENRE.—**Détritiques** (meubles).

1re ESPÈCE.—**GALETS ET FRAGMENTS DE ROCHES CALCAIRES.**

2e ESPÈCE.—**SABLES CALCAIRES.**

3e ESPÈCE.—**SABLES MADRÉPORIQUES.**

4e ESPÈCE.—**SABLES COQUILLIERS.**

5e ESPÈCE.—**FALUNS.**

(Nom local usité dans la Touraine pour désigner ces dépôts.)

Sables calcaires à base de détritus de coquilles et de zoophytes dans un état de décomposition plus ou moins avancé ; donnant l'odeur argileuse par le souffle, et susceptibles de se désagréger facilement.

Gisement. — Cette roche forme des dépôts puissants dans l'étage tertiaire des Faluns (Miocène).

On en voit de beaux exemples, notamment aux environs de Bordeaux, de Tours, de Bruxelles, etc.

Usages.—Les Faluns sont recherchés et employés pour amender les terres.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

DEUXIÈME ORDRE.

A BASE DE CARBONATE DE CHAUX MAGNÉSIFÈRE (1).

1^er^ GENRE.—Agrégées.

1^re^ ESPÈCE. — DOLOMIE.

(Dédiée à *Dolomieu.*)

SYNONYMIE. Chaux carbonatée magnésifère; Spath perlé; Calcaire magnésien; partie de la *Dolomie* de la plupart des géologues, qui confondent sous ce nom les deux espèces Dolomie et Calcaire magnésien.

Roche *composée* essentiellement de *Carbonate de chaux* et de *Magnésie* (2).

Elle se dissout lentement dans l'acide hydrochlorique, sans effervescence sensible ; il faut souvent plusieurs heures pour que la dissolution de cette roche s'opère d'une manière complète. Sa densité (2,85 à 2,87) est plus grande que celle du Calcaire ordinaire, dont la Dolomie se distingue en outre par son éclat plus brillant et souvent nacré. Couleur communément blanchâtre ou grisâtre : cette dernière teinte est due à une très-faible quantité de graphite, qui disparaît au premier coup de chalumeau. Quelques Dolomies sont en outre soit bleuâtres, soit colorées accidentellement en verdâtre par de l'oxyde de chrome. — Contrairement au Calcaire magnésien, la Dolomie ne contient ni matières sédimentaires, ni aucune trace de corps organisés.

PARTIES ACCIDENTELLES. Quartz cristallisé; Corindon; Phosphate de chaux; Tourmaline; Talc; Mica; Amphibole (notam-

---

(1) L'analyse a démontré que presque tous les *calcaires* cristallins ou sédimentaires contiennent soit un à quatre pour cent, soit au moins quelques traces de carbonate de Magnésie. C'est ce qui a déterminé M. Cordier à réunir dans la même famille les roches à base de carbonate de chaux simple et celles à base de carbonate de chaux magnésifère.

(C. D'ORB.)

(2) L'analyse de la Dolomie cristalline de Traverselle (Piémont) a donné :

Chaux.	30,0
Magnésie.	22,4
Acide carbonique. . . .	47,0

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

ment la *Trémolite*) ; *Macle ; Spinelle ; Graphite* ; *Arsenic Réalgar ; Arsenic Orpiment* ; *Titane rutile ; Oxyde de chrome ; Pyrite ordinaire ; Fer oxydulé ; Peroxyde de fer ; Carbonate de fer* (soit en cristaux disséminés dans la masse, soit tapissant certaines cavités cellulaires) ; *Blende ; Pyrite cuivreuse ; Cuivre gris ; Galène ; Dufrenoysite* (sulfo-arseniure de plomb), etc.

VARIÉTÉS PRINCIPALES.

1. **Dolomie cristalline.**— A texture grenue, lamellaire, saccharoïde ou arénoïde ; cette dernière texture (analogue à celle du grès) est due à un commencement d'altération ; aussi ne se voit-elle qu'à la partie superficielle de quelques massifs dolomitiques. La Dolomie cristalline est parfois cellulaire, à cavités tapissées de cristaux de quartz et de divers autres minéraux ; enfin, dans quelques cas, elle est accidentellement flexible, par suite d'un commencement de désagrégation.

2. **Dolomie compacte.**—Cette variété contient souvent soit du Talc qui lui donne parfois une teinte verdâtre, soit du Mica.

Gisement. — La véritable Dolomie, que nous ne confondons pas avec le Calcaire magnésien, forme des couches puissantes dans les divers terrains stratifiés du sol primitif.

EX. DE LOCALITÉS. Environs de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées) ; val Bedretto et val Canaria, au Saint-Gothard (Suisse) ; vallée Lévantine, Simplon, environs de Binn et Mont-Rose (Suisse) ; Bormio (Valteline autrichienne) ; passage du Brenner (Tyrol allemand).

Usages. — La Dolomie saccharoïde pure a été employée anciennement dans l'art statuaire. — On s'en sert comme pierre de construction.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

8. R. 174 et 175. — *Dolomie* tantôt d'un blanc un peu rosé, tantôt grise ; mêlée de Mica d'un brun clair. — Carrière de Crevola, bases méridionales du Simplon (Valais).

11. B. 32. — *Dolomie* blanche micacée. — De l'entrée du val Bedretto, au Saint-Gothard (Suisse).

11. T. 32 et 33. — *Dolomie* presque compacte, d'un gris noirâtre ; très remarquable par la forte odeur de rave qu'elle dégage par le choc. Elle est parfois entrecoupée de veines blanches spathiques tantôt dolomitiques, tantôt de simple carbonate de chaux. —De Bormio, vallée supérieure de l'Adda, route de Stelvio (Valteline autrichienne).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

10. K. 113. — *Dolomie* blanche. — Recueillie dans le système primitif du passage du Brenner (1), entre Brixen et Sterzing (Tyrol allemand).

2e ESPÈCE. — CALCAIRE MAGNÉSIEN SÉDIMENTAIRE.

SYNONYMIE. Partie de la *Dolomie* de Brongniart, de d'Omalius et de la plupart des autres géologues.

Roche *composée* d'un double carbonate, savoir : 1° de carbonate de chaux simple ; 2° de carbonate de chaux combiné avec de la Dolomie, le tout fréquemment associé à quelques parties de matières sédimentaires (argile, fer, bitume, etc.).

Il résulte de cette composition que, contrairement à la Dolomie, le Calcaire magnésien fait, pendant quelques secondes, une assez vive effervescence dans les acides ; puis, quand l'acide carbonique du carbonate de chaux est dégagé, le carbonate de magnésie se dissout lentement sans effervescence sensible, en laissant toujours un résidu quartzeux, argileux, bitumineux ou ferrugineux, ce qui atteste la présence d'un sédiment.

---

(1) Les différentes roches qu'on rencontre successivement en passant le col du Brenner, c'est-à-dire en allant de Brixen à Inspruck, sont dans l'ordre suivant :

1. — *Ophitone* verdâtre à grains très-fins, contenant par places des taches d'Epidote et quelquefois des mouches ou des veines de Calcaire blanc spathique. — D'un grand enclave transversal qui forme montagne au milieu du système talqueux primordial, entre Clausen et Brixen. — Cet Ophitone (indiqué comme roche d'anthophyllite sur la carte géologique de de Buch) se trouve sur plusieurs points du long passage du Brenner.
2. — *Gneiss* blanchâtre à gros grains.—Entre Brixen et Sterzing.
3. — *Calcaire salin* micacé. — De *ibid.*
4. — *Dolomie* blanche. — De *ibid.*
5. — *Gneiss* sur-micacé, d'un gris noirâtre, à grains très-fins. — De *ibid.*
6. — *Gneiss* à grains fins, un peu grenatifère. — *Ibid.*
7. — *Calcaire salin* micacé, blanc, à grains moyens. Recueilli un peu avant le col du Brenner.
8. — *Quartzite* compacte, talcifère, d'un blanc verdâtre. — Du col de Brenner.
9. — *Calcaire compacte translucide*, d'un gris clair ; contenant des amas ou couches de *Dolomie blanche compacte* qui se rompt en petits fragments pseudo-polyédriques. — Après le col du Brenner.
10. — *Talcite* d'un blanc verdâtre, quartzifère et calcarifère. — En descendant du col, vers Inspruck.
11. — *Talcite* quartzifère d'un vert noirâtre. — De *ibid.*
12. — *Talcite* quartzifère d'un vert plus clair. — *Ibid.*

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Ce Calcaire contient moins de magnésie que la Dolomie, et renferme souvent des débris de corps organisés. Sa densité est plus grande que celle du calcaire ordinaire ; il est fréquemment cellulaire ou caverneux, et parfois les cellules sont tapissées de cristaux de *Dolomie*, de *Carbonate de chaux* et de *Quartz*. Enfin, il offre des couleurs plus variées (provenant des matières sédimentaires), mais généralement moins vives que celles de la Dolomie ; quand il est jaunâtre, cette nuance est due à un peu de carbonate de fer passé à l'état d'hydrate de fer par suite d'altération. Une légère quantité de matière bitumineuse lui donne souvent une couleur noirâtre ou brunâtre ; lorsque cette matière est un peu abondante, elle devient odorante et reconnaissable par le simple choc.

VARIÉTÉS PRINCIPALES.

1. **Calcaire magnésien cristallin.**—Variété grenue ou saccharoïde, à éclat quelquefois miroitant.

2. **Calcaire magnésien arénoïde.**— Variété à grains fins, dont l'aspect arénoïde résulte ordinairement d'un commencement de désagrégation et d'altération qui rend parfois la roche friable et presque aréniforme.

3. **Calcaire magnésien compacte.**

4. **Calcaire magnésien globulaire.** — Contenant de nombreux globules de même nature, fréquemment rayonnés du centre à la circonférence et de grosseur très-variable. Il en est qui atteignent plus de 30 centimètres de diamètre. Cette variété est dite *botryoïde* lorsqu'elle est entièrement composée de globules dont l'ensemble constitue des rognons de formes variées.

5. **Calcaire magnésien bréchoïde ou pseudo-fragmentaire.**

Gisement. — Le calcaire magnésien renferme des débris de corps organisés et se trouve dans la plupart des étages du sol sédimentaire. Il existe dans les terrains *siluriens* (Etats-Unis) ; *dévoniens* (Russie) ; *carbonifères* (Sarthe, Belgique) ; *permiens* (Mansfeld, Hartz, Angleterre, etc.) ; *triasiques* (Alpes du Tyrol) ; du *Lias* (Corrèze, Dordogne, Lot, Aveyron, Tarn, Hérault, Gard) ; *jurassiques* (Charente, Vienne, Vaucluse, Provence, Alpes de Souabe, Hanovre, Pologne, etc.) ; *crétacés* (Beyne, dans le département de Seine-et-Oise, Irlande, Sicile, Algérie) ; *tertiaires* (Pont-Sainte-Maxence, environs de Compiègne, Espagne, etc.).

Usages.—Est employé comme pierre de construction.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Extrait des catalogues de M. Cordier.

11. A. 6 à 9. — Variétés diverses de *Calcaires magnésiens*, savoir : 1° compacte, grisâtre, à grandes cellules géodiques tapissées de cristaux de Calcaire blanc ; 2° gris à grains salins très-fins ; 3° compacte et de couleur rosâtre, renfermant des grains spathiques.—Ces roches composent la montagne dite des Oiseaux, située près de la ville d'Hyères (Var).

12. S. 27. — *Calcaire magnésien arénoïde*, d'un gris cendré; mêlé par places de très-minces feuillets de phyllade; le tout fréquemment entrecoupé de veines blanches de Calcaire magnésien un peu ferrifère et saccharoïde. — Des carrières situées à l'entrée de la vallée qui mène au Chapieu, à trois quarts d'heure en amont de Bourg-Saint-Maurice (Savoie).

12. S. 27 *bis*. — *Calcaire magnésien compacte*, d'un gris noirâtre; irrégulièrement cloisonné dans toute sa masse par de très-minces fissures entrecroisées et remplies de calcaire magnésien. — Même localité que le n° précédent.

12. S. 81 et 82. — *Calcaire magnésien* imparfaitement compacte et passant à la contexture arénoïde; de couleur tantôt blanchâtre, tantôt d'un vert jaunâtre clair. — Cette roche forme une zone très-puissante, intercalée verticalement dans un système de calcaires soit phylladifères, soit sédimentaires cristallins (12. S. 77 et 78), zone qui traverse presque perpendiculairement le cours de l'Isère, à environ trois kilomètres en amont de la ville de Moutiers (Savoie).

11. B. 46 et 47. — *Calcaire magnésien, compacte*, blanc, grisâtre; contenant des débris de coquilles et des cavités géodiques tapissées de cristaux rhomboédriques de Dolomie. — Cette roche forme des amas considérables, ou des couches irrégulières, intercalés dans les grands escarpements de calcaire compacte pellucide, d'un blanc grisâtre et quelquefois un peu rosé, qui borde la rive droite du cours de la Brenta, à Campolongo et Oliero, au nord-ouest de la ville de Bassano (Vicentin).

11. B. 48. — *Calcaire magnésien* à grains cristallins. — Même localité.

10. K. 6. — *Calcaire magnésien*, tabulaire et compacte, d'un blanc grisâtre; se rompant transversalement en fragments parallélipédiques. — Fait une effervescence lente et laisse pour résidu un peu de sédiment argileux. — Se trouve en couches presque horizontales, reposant en stratification concordante sur un système de Marnolites et de Psammites, entre Neumarckt et Cavalese (Tyrol italien).

8. R. 129. — *Calcaire magnésien* compacte, bitumineux, d'un gris noirâtre tirant au brun. Fait dans les acides une effervescence lente et laisse un résidu sédimentaire et bitumineux. — De Monte Caprino, rive orientale du lac de Lugano (Tyrol italien).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2e GENRE. — Conglomérées.

ESPÈCE UNIQUE. — CONGLOMÉRAT DOLOMITIQUE.

SYN. Brèche dolomitique; Cargneule (1); *Tuf calcaire magnésien; Tuf calcaréo-magnésien; Dolomie bréchiforme.*

Composé de fragments de Dolomie ou de Calcaire magnésien sédimentaire, souvent cellulaires ou caverneux, quelquefois associés à des débris d'autres roches; le tout réuni par un ciment calcaire. Couleur ordinairement jaunâtre ou grisâtre.

Gisement. — Cette roche se trouve dans divers étages, mais particulièrement dans les terrains triasiques des Alpes, où elle constitue fréquemment des dépôts très-puissants.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Pouzac, près Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées); environs de Servoz, dans la vallée de l'Arve (Savoie); vallée de Chamouny; col du Bonhomme, au Mont-Blanc; environs de Bourg-Saint-Maurice (Tarantaise); val Canaria et val Tremola (Saint-Gothard); vallée des Bains-de-Gastein (Tyrol autrichien), etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. S. 60. — *Conglomérat dolomitique* (*Cargneule*), jaunâtre. Cette roche accompagne les Gypses et les Anhydrites des environs de Bourg-Saint-Maurice (Tarantaise).

12. M. 6 et 7. — *Cargneule* jaunâtre (*Tuf calcaréo-magnésien*) qui accompagne les Gypses épigènes du glacier de Taconnay. Effervescence vive d'abord, puis à peine sensible. Dissolution très-lente du résidu. — Cette roche, souvent bréchoïde, avec fragments grisâtres un peu plus magnésiens, accompagne les Gypses épigènes du glacier de Taconnay, vallée de Chamouny (Savoie).

11. B. 33. — *Brèche de Dolomie*, jaunâtre, friable et cariée. — Cette roche accompagne les Gypses et les Anhydrites, à l'entrée du val Canaria, au Saint-Gothard (Suisse).

9. P. 148. — *Tuf calcaire magnésien, bréchoïde* (*Cargneule*), jaunâtre. Fait une vive effervescence. — Recueilli entre Massa et le col qui mène à Carrare (Apennins).

---

(1) Nom populaire dans les Alpes.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

3e GENRE.—Meubles.

1re ESPÈCE.—SABLE DOLOMITIQUE.

2e ESPÈCE. — SABLE DE CALCAIRE MAGNÉSIEN SÉDIMENTAIRE.

Les sables tant de dolomie que de calcaire magnésien résultent de la désagrégation sur place de ces deux sortes de roches. Or, quand ils n'ont pas été roulés par les eaux, ils ont souvent conservé l'aspect brillant des grains originaires, et offrent, surtout au soleil, un miroitement remarquable. Ces sables se montrent sur une grande étendue, notamment en Tyrol et dans les Alpes, comme, par exemple, à l'entrée du val Canaria (Saint-Gothard); à Campolongo, dans la vallée Lévantine (Suisse), etc.

TROISIÈME ORDRE.

A BASE DE CARBONATE DE CHAUX FERRIFÈRE.

GENRE UNIQUE.—Agrégées.

1re ESPÈCE.—CALCAIRE FERRIFÈRE ANCIEN.

Roche *composée* de carbonate de chaux et de carbonate de fer (environ 1|10e), matières auxquelles s'associe presque toujours un peu de carbonate de magnésie.

PARTIES ACCIDENTELLES. *Quartz* en cristaux, *Talc*, *Mica*, *Amphibole*, etc.

Ce calcaire, très-pesant, est grenu, à grains fins, passant quelquefois à l'état compacte. Les couleurs sont rouges, brunes ou d'un gris jaunâtre ; mais elles deviennent beaucoup plus foncées lorsque la roche est soumise à l'action du chalumeau.

Gisement. — Ne contient aucun débris de corps organisés et constitue des couches puissantes dans l'étage des Talcschistes phylladiformes (Cévennes, Pyrénées, Alpes, Styrie, Carinthie, etc.). — Dans quelques localités, cette roche renferme des amas considérables de Fer carbonaté exploité.

2e ESPÈCE.—CALCAIRE FERRIFÈRE SÉDIMENTAIRE.

SYNONYMIE. Comprend la *Lumachelle d'Astrakan.*

Composé de carbonate de chaux associé à de l'hydrate ou à du peroxyde de fer, qui forme parfois jusqu'au quart de la masse.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Cette roche est compacte ou grenue et quelquefois cellulaire. Elle diffère de l'espèce précédente : 1° par les matières sédimentaires qu'elle contient et que la dissolution du calcaire dans les acides rend visibles ; 2° par les fossiles qu'elle renferme ; 3° enfin par des couleurs généralement plus vives : jaune, lorsque c'est de l'hydrate de fer qui est associé au calcaire ; rouge, lorsque c'est du peroxyde de fer.

C'est à cette espèce de roche que se rapporte la belle *Lumachelle d'Astrakan*, composée de débris coquilliers d'un jaune orangé vif, disséminés dans une pâte brune de calcaire ferrifère.

Gisement. — Se trouve dans les terrains phylladiens et plusieurs autres étages du sol sédimentaire (Lias, Oolithe inférieure, etc.).

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Environs de la Douche, près du Lardin (Corrèze) ; de Villefranche (Aveyron) ; de Bruniquel (Tarn-et-Garonne) ; de Bédarieux (Hérault) ; de Mas-Dieu (Gard), etc.

14e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE CHLORURE DE SODIUM.

1re ESPÈCE. — SEL GEMME.

SYN. Sel marin de Brongniart et de d'Omalius ; *Salmare* de Beudant ; *Chlorure de sodium* ; *Soude muriatée ; Sel commun ; Sel rupestre ; Rock salt* des Anglais ; *Steinsalz* des Allemands.

Roche essentiellement *composée* de *chlorure de sodium* (sodium, 39, 66, et chlore, 60,34) ; cristallisant dans le système cubique ; soluble dans l'eau ; attirant l'humidité ; saveur salée. — *Densité*, 2,10 à 2,25.

Le Sel gemme est ordinairement grenu ou fibreux et rarement compacte. A l'état pur, il est limpide ou blanc ; mais fréquemment il est coloré en gris, rouge ou bleu par de l'argile, du peroxyde de fer ou diverses autres matières. Souvent aussi il contient quelques centièmes de sulfate de chaux, de sulfate de soude, de chlorure de magnésium, de bitume, etc.

PRINCIPALES PARTIES ACCIDENTELLES. Brome, Soufre, Gypse, Polyhalite, Glaubérite, Boracite, Argile, Peroxyde de fer, Bitume, Pétrole, Lignite.

Gisement. — Le Sel gemme, toujours stratifié, constitue des bancs plus ou moins puissants et quelquefois très-étendus, alternant avec des couches d'argile, de marne, de gypse, d'anhy-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

drite, etc. Il n'y a jamais de Sel gemme sans Gypse, mais quelquefois du Gypse sans Sel gemme.

Les dépôts salifères appartiennent aux terrains sédimentaires de toutes les périodes. Ils commencent à se montrer dans les terrains *siluriens* du Canada et des Etats-Unis, où (en Virginie) on a découvert une couche de sel gemme ayant 60 mètres de puissance. Il en existe dans les terrains *dévoniens* (Lithuanie); dans les terrains *carbonifères* (Angleterre, Etats-Unis), dans le terrain *permien* (Mansfeld; environs de Perm, en Russie); dans le *Muschelkalk* (Wurtemberg); mais c'est surtout dans l'étage des *Argiles irisées* (Keuper) que se trouvent la plupart des dépôts connus: tels sont ceux des environs de Vic et de Dieuze (Meurthe), où le sel forme 13 couches ou immenses lentilles, dont une de 13 mètres d'épaisseur, représentant ensemble une masse saline de 65 mètres de puissance; de Gouhenans (Haute-Saône); de Salins et de Lons-le-Saulnier (Jura); de Bex (Suisse); de Nortwich, près de Liverpool (Angleterre); de Sultz (Wurtemberg); de Hallein (Autriche), etc.

Le Sel gemme se trouve en outre : 1° dans les terrains *jurassiques* de Salzbourg; 2° dans les terrains *crétacés* de la province de Constantine; à Villefranque et Briscous (Basses-Pyrénées); 3° dans les terrains *tertiaires* de diverses contrées, comme, par exemple, à Cardona, en Espagne (gîte appartenant au terrain nummulitique); à Voltera (Toscane); à Lunebourg (Hanovre); enfin à Wieliczka, en Pologne, où il contient parfois du bois fossile. Les célèbres mines de cette dernière localité sont exploitées depuis plus de huit siècles dans les terrains miocènes, et le dépôt salifère y constitue une masse d'une immense étendue.

Enfin les volcans actuels (Vésuve, Ténériffe, Hécla, etc.) rejettent quelquefois du chlorure de sodium pur.

Le *Sel gemme* se présente dans la nature non-seulement en couches solides dans le sein de la terre (sel gemme proprement dit), mais aussi en solution dans certains lacs, et particulièrement dans les eaux de la mer (sel marin).

Les gîtes souterrains de sel sont presque toujours signalés à la surface par des sources salées provenant des eaux douces qui ont circulé dans les terrains salifères. Le Sel gemme amené par ces sources est souvent exploité avec avantage.

Quant à l'*origine* du Sel gemme, cette matière nous semble devoir être attribuée à des eaux marines qui, après avoir été isolées, ont subi une évaporation prolongée. On conçoit, en effet, que,

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

par suite des dislocations que l'écorce terrestre a éprouvées, quelques parties des eaux de la mer aient pu se séparer de l'océan et se réunir dans des dépressions de manière à y former de grands lacs ou de petites mers intérieures. Or, si l'on suppose que ces mers continentales recevaient des rivières, sources, etc., moins d'eau qu'elles n'en perdaient par évaporation, on comprend qu'avec le temps et sous l'influence d'une température élevée, les eaux salées dont il s'agit ont dû se réduire successivement et donner lieu à des phénomènes de précipitation saline analogues à ceux qui se manifestent dans nos marais salants. On conçoit aussi que, dans quelques cas, ces mers intérieures ont dû se trouver en rapport avec l'intérieur du globe par des fissures et des sources minérales, d'où ont pu se dégager des matières gazeuses, salines et minérales.

Usages. — Les principales applications du sel sont connues de tout le monde, et l'emploi qu'on en fait pour assaisonner les aliments est universel. Cette substance sert en outre à préparer le carbonate de soude du commerce, si nécessaire pour la fabrication du verre, du savon, etc. Elle entre dans la préparation de l'acide hydrochlorique et du chlore. On en fait usage comme fondant dans quelques opérations métallurgiques, etc.

2e ESPÈCE.—ARGILE SALIFÈRE.

SYN. Sel gemme argilifère ou *argileux; Saliferous clay* des Anglais ; *Salzthon* des Allemands.

Mélange d'argile et de Sel gemme souvent assez abondant pour être exploité. — Cette argile, ordinairement mêlée de gypse, est quelquefois colorée en rouge par de l'oxyde de fer.

Gisement.—Forme des couches plus ou moins puissantes qui accompagnent les dépôts de sel gemme.

15e FAMILLE.

ROCHES GYPSEUSES.

1re ESPÈCE.—ANHYDRITE.

(Du grec ἄνυδρος, qui manque d'eau.)

SYN. Karsténite (1) de Brongniart et de d'Omalius ; *Gypse an-*

(1) De *Karsten*, nom d'un naturaliste.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

hydre; Chaux sulfatée anhydre; Chaux sulfatine; Vulpinite (1); *Muriacite* (2).

Roche à base simple, *composée* de sulfate de chaux anhydre (chaux, 42,3; acide sulfurique, 57,7); rayant le calcaire; rayée par la chaux fluatée; difficilement fusible en émail blanc; ne donnant pas d'eau par la calcination; insoluble dans les acides. —*Densité*, 2,5 à 2,9.

PARTIES ACCIDENTELLES. *Cristaux de quartz; Sel gemme* ou *Chlorure de sodium* (Bex, en Suisse); *Argile; Dolomie* (*Carbonate de magnésie*) souvent cristallisée; *Boracite* (Borate de magnésie) toujours cristallisée; *Talc; Mica; Amphibole grammatite; Soufre; Pyrite ordinaire; Carbonate de fer; Galène; Bitume.*

L'Anhydrite est ordinairement de couleur blanche ou grisâtre et quelquefois bleuâtre; d'autres fois elle est colorée soit en violâtre ou rougeâtre par une très-faible quantité de peroxyde de fer, soit en gris foncé brun ou noirâtre par des matières argileuses ou bitumineuses, soit enfin en jaune par un peu de soufre disséminé en parties très-ténues; cette dernière variété donne alors une odeur sulfureuse par la calcination.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Anhydrite cristalline** (comprenant le *Marbre bleu de Wurtemberg*).—A contexture grenue, saccharoïde, lamellaire ou fibreuse. C'est la variété la plus commune.

2. **Anhydrite compacte** (environs de Bourg-Saint-Maurice, en Tarantaise).

3. **Anhydrite silicifère** (Syn. *Vulpinite*, *Marbre de Bardiglio*).—Cette variété, qui contient jusqu'à huit pour cent de silice, est de texture saccharoïde passant au lamellaire; d'un blanc grisâtre mêlé de gris bleuâtre. Elle est exploitée à Vulpino, au nord de Bergame.

4. **Anhydrite fragmentaire.** — Variété épigène, avec fragments de la roche originaire (calcaire soit ordinaire, soit magné-

---

(1) La Vulpinite (de *Vulpino*, en Italie) est une Anhydrite quartzifère comprenant le *Marbre de Bardiglio* et le *Marbre de Bergame.*

(2) *Muriacite*, à cause de l'association fréquente de cette roche avec le Sel gemme (*Muriate de soude* des anciens chimistes).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

sien) sur laquelle s'est opérée l'épigénie (environs de Bourg-Saint-Maurice et de Moutiers, en Tarantaise).

Gisement et origine.—L'Anhydrite est tantôt *native*, tantôt *épigène*. — La première constitue des couches ou amas subordonnés dans les terrains primitifs stratiformes et dans quelques terrains sédimentaires, où elle accompagne communément des couches de gypse et de sel gemme.

L'Anhydrite épigène forme des amas transversaux épigéniques dans les terrains calcaires de divers étages sédimentaires qui, après avoir été fissurés, ont été ensuite traversés par des vapeurs acido-sulfureuses. Ces vapeurs, provenant de l'intérieur du globe et analogues à celles qui se dégagent des solfatares, ont ainsi transformé le carbonate de chaux en sulfate de chaux anhydre.

L'épigénie dont il s'agit consiste, suivant M. Elie de Beaumont, en ce que, dans une masse calcaire, tous les atomes d'acide carbonique ont a été remplacés par des atomes d'acide sulfurique.

L'Anhydrite est susceptible de s'altérer et de s'hydrater à la longue par l'action de l'air ; alors elle devient d'un blanc mat et nacré, perd sa translucidité, et finit par se convertir en Gypse bis-épigène (*voyez* cette roche). Les gisements d'Anhydrite sont fréquemment masqués par une croûte de gypse épigène.

ex. de localités. — Saint-Firmin, près Vizille (Isère) ; environs de Bourg-Saint-Maurice et de Moutiers (Savoie) ; Bex (Suisse) ; val Canaria (Saint-Gothard) ; Vulpino, au nord de Bergame (Italie) ; Hall (Tyrol) ; Hallein, en Salzbourg ; Eisleben (Prusse), etc.

Usages.—L'Anhydrite, contrairement au Gypse, n'est pas susceptible de donner du plâtre par la calcination: Quelques variétés de cette roche, notamment celle de Vulpino, s'emploient en Italie à faire des tables et des chambranles de cheminées d'un aspect assez agréable. La variété grenue, connue sous le nom de *Marbre bleu de Wurtemberg*, est exploitée pour la décoration. Toutefois ces marbres ne peuvent être employés qu'à l'intérieur, car, exposés à l'air humide, ils se ternissent par suite de la propriété qu'ils ont d'absorber l'eau et de se transformer en Gypse.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. S. 54 à 55 *bis.*—*Anhydrite* blanche, *cristalline*, à gros grains très-miroitants. Elle est parfois imprégnée de *Chlorure de sodium*; d'autres fois elle contient des fragments de *Calcaire magnésien* arénoïde d'un gris cendré, fragments corrodés dans leur pourtour, mais non

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

encore transformés en Anhydrite par la sulfatisation métamorphique.—Cette roche épigénique, congénère de calcaires magnésiens, constitue un massif ou système considérable au nord de Bourg-Saint-Maurice et dans la vallée d'Arbonne, en Tarantaise.

12. S. 56.—*Anhydrite compacte* et à fragments magnésiens, commençant par places à s'hydrater et passant ainsi au Gypse bis-épigène.—Même gisement que le n° précédent.

12. S. 57.—*Anhydrite* compacte ou cristalline, hydratée par places, et contenant de très-nombreux et gros fragments magnésiens corrodés.—Même gisement.

12. S. 99. — *Anhydrite cristalline* blanche, à grains moyens spathiques très-miroitants; contenant des fragments irréguliers et comme corrodés de calcaire magnésien d'un blanc grisâtre.—De Villarlurin, à 2 kilomètres au sud de Moutiers (Tarantaise).

12. S. 100. — *Même roche,* dans laquelle le sulfate anhydre est en partie passé à l'état de Gypse bis-épigène; elle contient en outre des fragments de calcaire magnésien plus nombreux et d'un blanc grisâtre plus foncé et un peu rosé. — Même gisement que le n° précédent.

2e ESPÈCE. — GYPSE.

(Du grec γύψος, plâtre; dérivé de γῆ, terre, et ἕψω, cuire.)

SYNONYMIE. Chaux hydro-sulfatée; Chaux sulfatée d'Haüy; *Sulfate de chaux; Pierre à plâtre; Sélénite; Albâtre gypseux; Alabastrite.*

Roche essentiellement *composée* de *Sulfate de chaux hydraté* (Chaux, 33 ; Acide sulfurique, 46 ; Eau, 21) ; donnant de l'eau par la calcination ; difficilement fusible au chalumeau en émail blanc ; rayée par l'ongle.—*Densité*, 2,3.

PARTIES ACCIDENTELLES. Soufre; cristaux de *Quartz hyalin* (environs de Paris) ; *Sel gemme; Argile; Dolomie* (environs de la Mure, dans le département de l'Isère ; Tyrol) ; *Carbonate de chaux; Aragonite* (environs de Paris, Pyrénées) ; *Boracite* cristallisée (environs de Lunébourg) ; *Talc* et *Mica* (dans le gypse bis-épigène) ; *Bitume; Carbonate de fer*, constaté par une analyse dans le gypse parisien (An. des mines, t. II, 6e livraison, 1861, p. 110) ; *Pyrite,* etc.

Le Gypse a une contexture très-variable. Il est ordinairement de couleur blanchâtre ou grisâtre, mais quelquefois salie par de l'hydrate de fer qui lui donne des teintes jaunâtres. Il est aussi parfois mélangé d'argile, de marne ou de calcaire.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Gypse cristallin.** (Syn. *Albâtre gypseux.*)— A contexture grenue, saccharoïde, lamellaire, fibro-laminaire ou fibreuse.

2. **Gypse cristallifère.** — Contenant des minéraux accidentels.

3. **Gypse compacte.** — Cette variété, à laquelle on donne le nom d'*Albâtre gypseux*, se trouve à Lagny, près de Paris, et surtout à Volterra, en Toscane.

4. **Gypse salifère.**—Variété imprégnée de sel gemme.

5. **Gypse calcarifère.** — Mélangé de calcaire. — Le Gypse saccharoïde, si commun aux environs de Paris, contient communément plusieurs centièmes de carbonate de chaux.

6. **Gypse argilifère.** — Mêlé de matières argileuses qui forment parfois jusqu'au quart de la masse.

7. **Gypse fragmentaire.** – Variété épigène, avec des fragments de la roche originaire (Calcaire ou Anhydrite) sur laquelle s'est opérée l'épigénie.

Gisement et origine. — Le Gypse est tantôt natif, tantôt épigène ou plus fréquemment bis-épigène.

Le *Gypse natif* semble avoir été formé principalement par voie de précipité chimique, dans des eaux chargées de carbonate de chaux qui s'est combiné avec des vapeurs acido-sulfureuses dégagées du foyer central. L'acide sulfurique a expulsé l'acide carbonique des particules de carbonate de chaux, et a donné ainsi naissance à du sulfate de chaux. — Ce Gypse appartient à la plupart des terrains sédimentaires, où il constitue parfois de puissants dépôts, notamment dans les terrains triasiques et tertiaires. On le trouve dans les *terrains siluriens* (Canada) ; dans le *terrain permien* (Mansfeld) ; dans le *Muschelkalk* (Wurtemberg). Il est d'une extrême abondance, et souvent accompagné de sel gemme, dans les *marnes irisées* d'une foule de contrées (Lorraine, chaîne du Jura, Provence, Toscane, etc.). Il existe dans les *terrains wealdiens* de quelques localités ; enfin, dans les *terrains tertiaires*, il constitue des assises puissantes et souvent d'une grande étendue aux environs de Paris, d'Aix en Provence, de Bologne en Italie, etc.

Le *Gypse épigène* est assez rare, comparé à la variété bis-épigène. Il résulte de vapeurs acido-sulfureuses émanées de l'intérieur de la terre par des failles ou fissures, et qui, en traversant des

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

massifs calcaires, ont transformé en sulfate de chaux les parties calcaires formant les parois des fissures.

Le Gypse *bis-épigène* est le produit d'une double épigénie; c'est-à-dire que certaines masses de calcaires ont été d'abord transformées en Anhydrite par un phénomène métamorphique expliqué à l'espèce précédente; puis cette Anhydrite épigène s'est altérée par l'action de l'air en absorbant une certaine quantité d'eau atmosphérique; en sorte que, de cristalline qu'elle était, la roche est devenue spongieuse, d'un blanc mat et nacré, a perdu sa translucidité, a augmenté de volume, s'est fendillée, et enfin a été convertie en véritable Gypse. Cette altération, presque nulle dans les échantillons de collection, est quelquefois très-active dans la nature. — Le Gypse bis-épigène contient tous les minéraux accidentels de l'Anhydrite.

Les Gypses, tant épigènes que bis-épigènes, se trouvent dans les terrains primitifs et dans les terrains sédimentaires, notamment dans les Alpes de la Savoie et de la Suisse. (*Voyez* l'extrait des catalogues de M. Cordier.)

Usages. — Le Gypse calciné, déshydraté et réduit en poudre, porte le nom de *plâtre*. Cette matière sert à la fabrication du stuc et de divers mortiers; à construire des plafonds; à exécuter les moulures et corniches qui ornent nos appartements; au moulage des statues, statuettes et d'une foule d'autres objets; enfin à l'amendement des terres pour activer la végétation des fourrages.

La roche connue sous le nom d'*Albâtre gypseux* ou *Alabastrite* est une variété de Gypse blanc compacte (ou à grains très-fins), servant à faire des vases, des socles de pendules, des statuettes, etc. Cet albâtre gypseux est surtout extrait des terrains tertiaires des environs de Volterra, en Toscane.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. M. 5.—*Gypse épigène*, compacte, d'un beau blanc; contenant sur quelques points des parties de calcaire gris qui ont résisté à la sulfatisation. — De la partie inférieure du glacier de Taconnay, dans la vallée de Chamouny (Savoie).

12. S. 58 et 59.— *Gypse bis-épigène*, fragmentaire, compacte, tantôt blanc, tantôt d'un blanc jaunâtre. — Cette roche accompagne l'Anhydrite épigène cristalline (12. S. 54), qui forme un système considérable au nord de Bourg-Saint-Maurice et dans la vallée d'Arbonne, en Tarantaise.

12. S. 101 et 102.—*Gypse bis-épigène*, tantôt d'un beau blanc, tantôt d'un blanc jaunâtre; se divisant en fragments cuboïdes. Cette roche

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

est ici congénère d'un massif d'Anhydrite à très-gros grains, et dont la surface s'est hydratée avec le temps jusqu'à une assez grande profondeur.—De Villarlurin, à deux kilomètres au sud de Moutiers (Tarantaise).

12. M. 23 et 24. — *Gypse épigène*, compacte, blanc ou grisâtre; contenant des noyaux moyens ou petits de calcaire un peu phylladifère et magnésien, dont la matière n'a pas été atteinte par la sulfatisation.—Du beau gisement de Saint-Léonard, exploité près de Sion, dans le Valais (Suisse).

11. B. 37, 38 et 39.—*Gypse bis-épigène*, compacte, micacé; contenant parfois, mais très-rarement, des portions de veines et des nœuds de calcaire magnésien. Cette roche, fort abondante, résulte de l'altération des Anhydrites qui, elles-mêmes, ont été formées aux dépens des calcaires cristallins micacés subordonnés au grand système primitif des Micacites.—Du val Canaria, au Saint-Gothard (Suisse).

16e FAMILLE.

ROCHES ALUNITIQUES.

1re ESPÈCE. — ALUNITE, *CORDIER.*

(De *alun*, espèce minérale.)

SYN. Pierre d'Alun; Pierre alumineuse et *Alunite de la Tolfa; Alaunstein* des Allemands.

Roche *composée* de sulfate double d'alumine et de potasse; le tout quelquefois mélangé d'une quantité variable de silice et d'oxyde de fer (1).

C'est une roche blanchâtre, grisâtre, jaunâtre ou rosâtre; dure et opaque; de contexture compacte, porphyroïde, arénacée ou bréchoïde, c'est-à-dire en rapport avec les diverses roches dont elle est épigène (Spodite, Trachyte, Conglomérat trachytique, etc.).

---

(1) *Analyses de l'Alunite :*

A. — De Montioni, en Toscane (par Descotils).
B. — De la Tolfa, dans les États romains (par Vauquelin).
C. — De Beregszaz, en Hongrie (par Berthier).

	A	B	C
Alumine	40,00	43,92	26,00
Potasse	13,80	3,08	7,30
Acide sulfurique	35,60	25,00	27,00
Eau	10,60	4,00	8,20
Silice	»	24,00	26,30
Oxyde de fer	»	»	4,00
	100,00	100,00	98,80

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Elle donne de l'eau et une odeur sulfureuse par la calcination, puis elle offre une saveur alumineuse.—*Densité moyenne*, 2,69.

On peut considérer l'Alunite comme formée d'alun et d'alumine hydratée. Une chaleur modérée détruit ce composé et en chasse l'eau. L'alumine anhydre cessant alors d'être unie à l'alun, lorsqu'on vient à lessiver la masse calcinée, l'eau laisse l'alumine et dissout l'alun, qu'on fait ensuite facilement cristalliser.

Dans certaines circonstances, cette roche se recouvre naturellement d'efflorescences alumineuses qui fournissent un excellent alun.

Gisement et origine. — L'Alunite est une roche épigène appartenant aux *terrains miocène*, *pliocène* et *moderne*. Elle n'existe réellement dans la nature ni en couches ni en amas transversaux proprement dits ; c'est une sorte d'intermédiaire entre ces deux modes de gisement. En effet, lorsque certains terrains volcaniques fissurés et imbibés d'humidité sont traversés par des courants de vapeurs acido-sulfureuses dégagées du foyer central, il se produit une réaction par la double action de ces vapeurs sulfureuses et de l'eau sur les molécules des roches soumises à leur contact et formant les parois des fissures par lesquelles a lieu le dégagement. Ce phénomène se manifeste surtout quand les couches, ainsi traversées, sont des roches trachytiques dont le Feldspath est à base de potasse. Il s'opère alors une véritable décomposition : la Silice est mise à nu et passe à l'état d'hydrate ; l'Alumine séparée, se combinant avec l'acide sulfureux, qui passe à l'état d'acide sulfurique, forme du sulfate d'Alumine, qui s'unit à la potasse rendue libre par la décomposition, et constitue l'Alunite.

Il résulte de cette opération des masses épigènes formées aux dépens des assises qui composaient les couches originaires.

L'étendue de cet effet épigénique est en rapport avec la durée du dégagement des vapeurs acido-sulfureuses. Le terrain traversé éprouve une espèce d'ameublissement qui fait disparaître la stratification ; or, comme la partie épigène n'a pas de limites bien tranchées, il existe des variétés de passage entre l'Alunite et la roche vive originaire.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — On trouve l'Alunite dans beaucoup de localités, telles que : Alunite silicifère bréchoïde de la montagne de Perier (Puy-de-Dôme) ; Alunite silicifère du Grand-Sarcouy (Puy-de-Dôme) ; Mont-Dore (l'Alunite s'y est formée aux dépens

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

des Trachytes) ; la Tolfa, près de Civita-Vecchia (États romains) ; Ischia, près de Naples ; îles de Vulcano, de Lipari et de Milo ; Montione (Toscane) ; Beregszaz et Musaï (Hongrie) ; la Guadeloupe (Alunite fragmentaire), etc.

Usages. — L'Alunite est exploitée dans diverses contrées, notamment à la Tolfa, pour en extraire, à l'aide du grillage et du lavage, de l'Alun très-pur, connu dans le commerce sous le nom d'*Alun de Rome*. Les usages de l'Alun sont fort nombreux : il sert à fixer sur les tissus la plupart des couleurs solubles dans l'eau, à empêcher le papier de boire, etc.

2e ESPÈCE. — ALUMINITE.

(Du latin *alumen*, alun.)

SYN. Partie de l'*Alunite* de la plupart des géologues.

Roche *composée* d'Alumine, d'acide sulfurique et d'eau, substances auxquelles s'associe fréquemment une quantité variable de *Silice*.

PARTIES ACCIDENTELLES. Calcédoine; Soufre; Fer oligiste écailleux spéculaire ; Hydrate de fer.

L'Aluminite résulte de l'altération sur place d'une partie de l'Alunite qui, par suite de décomposition postérieure à sa formation, a perdu sa potasse et toutes les parties susceptibles de former de l'alun, en sorte qu'il n'est plus resté que le résidu, que le squelette de l'Alunite, formé de silice hydratée et de sous-sulfate d'Alumine neutre.

Cette roche, tantôt consistante, tantôt friable et parfois lapillaire, est blanchâtre ou grisâtre, souvent spongieuse, friable et plus légère que l'Alunite. Chauffée, elle dégage une odeur sulfureuse ; mais, contrairement à l'Alunite, elle n'a point de saveur alumineuse après calcination.

Gisement. — L'Aluminite est moins commune que l'Alunite. Elle constitue, sur quelques points, la partie superficielle des amas d'Alunite.

EXEMPLES DE LOCALITÉS, — Mont-Dore ; Cantal ; solfatare de Pouzzoles (environs de Naples) ; solfatares de la Guadeloupe ; Ténériffe, etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

17e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE CARBONATE DE SOUDE.

ESPÈCE UNIQUE. — **NATRON** (1).

(Du nom latin *natrum*, donné au carbonate de soude naturel d'Égypte.)

SYN. Soude carbonatée; sous-carbonate de Soude.

Substance saline d'une saveur urineuse, caustique, formée de sous-carbonate de Soude, quelquefois pur, et alors de couleur blanchâtre, mais ordinairement mélangé de chlorure de sodium, de sulfate de chaux, et parfois de matières sablonneuses ou argileuses sédimentaires.

Le Natron est soluble dans l'eau et difficile à conserver sans qu'il s'effleurisse.

Gisement. — Cette roche appartient à l'*époque actuelle*. Elle se présente sous forme d'efflorescence, d'incrustation, de croûte ou de couche superficielle parfois très-étendue à la surface de la terre, notamment sur les bords et aux environs de certains lacs ou lagunes dont les eaux en renferment une certaine quantité. Les amas d'eau dont l'évaporation annuelle produit le Natron sont vraisemblablement alimentés par des sources minérales.

EX. DE LOCALITÉS. — Plaines de la Hongrie; déserts d'Arabie; steppes de la Tartarie; Indes; vallées des lacs de Natron, en Égypte; Algérie, etc.

---

(1) NOTA. — Quelques auteurs ont élevé au nombre des roches divers minéraux que M. Cordier n'a pas considérés comme assez abondants pour figurer dans sa classification des roches; tels sont, par exemple, les espèces suivantes :

Célestine (Syn. *Sulfate de strontiane; Strontiane sulfatée*).
Fluorine (Syn. *Fluorite; Spath fluor; Chaux fluatée*, etc.).
Phosphorite (Syn. *Apatite terreuse*).
Cryolithe.
Nitre.
Nitratine.
Glaubérite.
Borax.
Etc., etc.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Usages. — Le Natron est surtout employé pour la fabrication des savons et pour les verreries.

3e CLASSE.

ROCHES A BASE MÉTALLIQUE (1).

18e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE CARBONATE DE FER.

1re ESPÈCE. — CARBONATE DE FER CRISTALLIN.

SYN. Sidérose; Fer carbonaté spathique; Fer spathique; Spatheisenstein des Allemands.

Composé essentiellement de grains cristallins de *carbonate de fer*, matière à laquelle se joignent souvent, comme *éléments accessoires ou accidentels*, quelques centièmes de Carbonate de chaux, de Magnésie et de Manganèse, du Talc, etc.

C'est une roche pesante, fusible au chalumeau en scorie noirâtre attirable à l'aimant; soluble lentement à froid dans les acides, sans effervescence sensible, mais faisant une vive effervescence à chaud ; rayant le calcaire, dont on la distingue, en outre, par sa couleur ordinairement d'un blanc grisâtre ou jaunâtre, qui passe au brun ou au rouge, lorsque la roche s'altère au contact de l'air. — *Densité*, 3 à 3, 8.

Gisement. — Le Carbonate de fer cristallin constitue des couches dans l'étage des *Talcschistes phylladiformes* de la Styrie et de la Carinthie; dans les terrains *siluriens*, *carbonifères* et *houillers* de diverses contrées. Quelques rognons (non susceptibles d'exploitation) se trouvent aussi dans les terrains *jurassiques* et *tertiaires*.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Glanac, entre Redon et Malestroit (Morbihan); terrains houillers des environs de Decazeville, dans l'Aveyron (assise de 2 à 3 mètres) ; terrains houillers de Palmesalade, près Alais (Gard); Toscane ; Eisenerz, en Styrie (étage des Talcschistes phylladiformes) ; Carinthie, etc.

---

(1) Cette classe ne comprend que les minéraux métallifères existant à l'état stratiforme, c'est-à-dire en couches régulières. Ceux qui constituent des *filons* sont classés par M. Cordier dans sa 32e famille comprenant toutes les roches anomales.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Le Carbonate de fer cristallin se trouve aussi fréquemment en *filons. Exemple :* Allevard (Isère), etc.

Usages. — Le Fer carbonaté est un minerai précieux et très-recherché ; il donne directement du fer excellent, sans passer par l'état préalable de fonte, et même de l'acier naturel, quand on le traite par la méthode catalane.

2e ESPÈCE. — CARBONATE DE FER ARGILEUX.

Composé de Carbonate de fer mêlé à de l'argile, qui y entre pour environ un quart ou un tiers de la masse.

Cette roche, formée par voie de précipitation, est d'aspect lithoïde et terreux ; moins pesante que l'espèce précédente ; fusible au chalumeau en scorie noirâtre attirable à l'aimant.

On peut la diviser en deux sous-espèces ou variétés, savoir :

1. **Carbonate de fer argileux compacte.** — (*SYN. Fer lithoïde ; Fer des houillères ; Sidérose compacte ; Sphérosidérite* ou *Sphærosiderit.*) — Roche d'apparence homogène, dans laquelle le Carbonate de fer est mêlé intimement avec de l'argile. A ces éléments essentiels se joignent parfois du Schiste argileux (Térénite) et des grains de sable. Dans quelques localités, comme, par exemple, dans le bassin houiller de Saint-Étienne (Loire), on y a en outre constaté un peu d'oxyde de titane et d'acide phosphorique, ce qui nuit à la qualité des fontes obtenues.

Avec le temps et au contact de l'air, les parties superficielles de cette roche s'altèrent, perdent leur acide carbonique et se transforment en hydrate de fer argileux (*Limonite*) de couleur brunâtre.

2. **Carbonate de fer argileux globulaire.** — Contenant de nombreux globules de Carbonate de fer, rayonnés du centre à la circonférence. Cette variété renferme quelquefois de la Pyrite blanche.

Gisement. — Le Carbonate de fer argileux compacte se montre dans la plupart des terrains sédimentaires, depuis la période silurienne jusques et y compris la période tertiaire, notamment dans l'étage houiller d'Angleterre, où il est très-abondant. Il se trouve soit en couches communément d'une faible épaisseur, mais multiples, soit en rognons déprimés, plus ou moins rapprochés les uns des autres, placés à peu près sur le même plan et formant l'équi-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

valent d'une véritable couche. Ces rognons sont parfois géodiques; d'autres fois ils renferment dans leur intérieur des débris de corps organisés (végétaux, coquilles, poissons), qui semblent avoir servi de centres d'attraction, et autour desquels s'est faite la précipitation ferrugineuse.

EX. DE LOCALITÉS. — Terrains houillers des mines du Soleil et de Roche-la-Molière, près Saint-Étienne (Loire); Saint-Lazare (Dordogne); Brassac (Haute-Loire); environs d'Aix; terrains houillers des pays de Galles, de Dudley et de Glascow (Angleterre); Sarrebruck (Prusse), etc.

La variété globulaire est beaucoup moins commune que celle à l'état compacte. Elle se trouve dans les terrains houillers d'Anzin (Nord), et surtout en Angleterre, où, aux environs de Newcastle, elle forme de grands dépôts qui ont plusieurs lieues d'étendue.

Usages. — Dans diverses contrées, notamment en Angleterre, où le Carbonate de fer argileux des terrains houillers est d'une extrême abondance, on l'exploite comme minerai de fer. Ce minerai devient d'autant plus précieux qu'on le trouve à côté du combustible qui sert à en opérer la réduction; il en résulte une grande économie dans le prix de revient, ce qui explique l'énorme quantité de fer que produit l'Angleterre.

19e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE SILICATE DE FER HYDRATÉ.

1re ESPÈCE. — GLAUCONIE.

(Du grec γλαυκός, vert.)

SYN. Glauconite; Fer chloriteux.

Roche *composée de sur-silicate de fer hydraté* (1) à l'état de grains verts plus ou moins fins, souvent mélangés soit avec du

---

(1) Analyse :

A. — Des grains verts de la *Glauconie* du calcaire grossier inférieur du bassin de Paris, *par Berthier.*

B. — Des grains verts de la *Glauconie* d'Allemagne, *par Berthier.*

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

calcaire (*Craie verte*, *Craie glauconieuse*, *Craie chloritée*, *Calcaire grossier glauconieux*), soit avec du sable quartzeux (*Grès vert*).

Cette roche, parfois *oolithique* (vallée de l'Estéron, dans le département du Var), diffère de la Chamoisite non-seulement par sa densité plus faible et par sa couleur d'un vert plus clair, mais encore en ce qu'elle contient beaucoup plus de silice et moins de fer. Dans diverses localités, elle renferme des nodules de *Phosphate de chaux* (environs du Havre; Ardennes, etc.).

Gisement. — La Glauconie contient souvent des restes organiques et forme des couches quelquefois assez puissantes dans les *terrains siluriens*, *crétacés* et *tertiaires*.

EXEMPLES DE LOCALITÉS.—Environs de Vicogne, arrondissement de Valenciennes (Nord); environs de Beauvais (Oise); environs du Havre; Ardennes; Valmondois, près de Paris; environs de Saint-Laurent, dans la vallée de l'Estéron (Var); Canada; New-Jersey (Etats-Unis), etc.

Extrait des catalogues de M. Cordier.

12. Q. 18.—*Glauconie oolithiforme*, en masses homogènes peu consistantes; d'un beau vert foncé; très-légèrement effervescente, et quelquefois pas du tout.—Cette belle roche forme de puissantes assises ou des amas stratifiés dans la grande formation du calcaire glauconié de la période crétacée (système alpin). Les échantillons ont été recueillis aux environs de Saint-Laurent-du-Var, dans un ravin de la vallée de l'Estéron, arrondissement de Grasse (Alpes-Maritimes), sur le chemin de Broc à Conségudes, à un petit quart d'heure avant de passer sous le village de Ferro (à 10 kilomètres environ du confluent de l'Estéron, dans le Var.

C. — De la *Glauconie oolithiforme* des environs de Saint-Laurent, vallée de l'Estéron, dans le Var, *par M. Blavier*.

D. — De la *Glauconie* des grès verts de New-Jersey, par M. Rogers.

	A	B	C	D
Silice	40,0	46,1	54,2	50,75
Oxyde ferreux	24,7	19,6	15,8	22,14
Potasse	»	5,3	5,4	12,96
Magnésie	16,6	3,8	3,6	»
Chaux	3,3	»	3,0	»
Alumine	1,7	5,5	3,4	6,50
Eau (et perte au feu)	12,6	8,9	14,6	7,50
Sable quartzeux mélangé	»	10,8		
	98,9	100,0	100,0	99,85

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2e ESPÈCE.— CHAMOISITE.

(De *Chamoison*, nom de la localité du Valais, en Suisse, où cette roche fut découverte.)

Composée de sous-silicate de fer hydraté avec une proportion variable d'alumine (1). — A ces éléments essentiels s'associent parfois, comme éléments accessoires ou accidentels, soit du *Calcaire*, soit du *Quartz*, de l'*Argile*, etc.

C'est une roche noirâtre ou d'un gris verdâtre ; à contexture compacte ou globulaire ; donnant au chalumeau une scorie noire attirable à l'aimant ; dégageant de l'eau par la calcination dans un tube fermé ; attaquable par l'acide chlorhydrique avec dépôt de silice gélatineuse. — *Densité*, 3 à 3,4.

VARIÉTÉS PRINCIPALES ET GISEMENT :

1. **Chamoisite ordinaire.**—Variété formée presque uniquement des éléments essentiels ci-dessus indiqués. — Constitue des dépôts stratiformes qui ont été exploités : 1° dans les terrains siluriens de Saint-Victeur (Sarthe) ; on y a trouvé des Trilobites ; 2° à Sainte-Brigitte, à une lieue des Salles, arrondissement de Pontivi (Morbihan) ; 3° dans les *terrains jurassiques alpins* du Valais, en Suisse, etc.

2. **Chamoisite calcarifère.**— Variété surchargée de carbonate de chaux, qui forme jusqu'à 14 ou 15 pour cent de la masse. — Se trouve en couches dans les terrains jurassiques alpins de diverses parties de la Suisse, notamment à la montagne de Chamoison, près de Saint-Maurice (bas Valais).

3. **Chamoisite avec fer oxydulé globulaire.** — Cette variété, à laquelle on a donné le nom de *Bavalite*, pourrait former

---

(1) Analyse : A.— De la *Chamoisite ordinaire* du Valais, en Suisse, *par Berthier*.
B. — De la *Chamoisite calcarifère* de Chamoison (bas Valais), *par Berthier*.

	A.	B.
Silice	14,3	12,0
Protoxyde de fer	60,5	50,5
Alumine	7,8	6,6
Carbonate de magnésie	»	1,2
Carbonate de chaux	»	14,4
Eau	17,4	14,7
	100,0	99,4

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

une espèce ou sous-espèce de roche distincte. On peut la considérer, suivant M. Des Cloiseaux, comme un alumino-silicate de fer mêlé ou combiné à du fer oxydulé magnétique. Elle est d'un noir verdâtre, bleuâtre ou grisâtre; fortement magnétique, et sa densité, d'après M. Delesse, est de 3,99.

On doit à M. Puillon-Bablaye (tome XV des Mémoires du Muséum d'histoire naturelle de Paris) la première description de ce minerai, qui forme des couches puissantes et étendues dans les *terrains de transition* de diverses parties de la Bretagne, notamment au lieu dit *Bas-Vallon*, dans la forêt de Larges, près de *Quintin* (Côtes-du-Nord), et à la Chapelle-Saint-Oudon, près de Segré (Maine-et-Loire).

Usages —La Chamoisite est exploitée comme minerai de fer, mais ce minerai ne rend communément en fonte que 18 à 22 pour cent; aussi est-on obligé de le mélanger avec d'autres minerais ferrugineux plus riches.

20e FAMILLE.

ROCHES A BASE D'HYDRATE DE FER.

(Elles ont été formées par voie de précipitation chimique.)

1re ESPÈCE.—HYDRATE DE FER COMPACTE.

SYN. Fer hydroxydé de Brongniart; *Limonite* de Beudant; *Fer hydraté; Fer oxydé brun; Fer limoneux; Hématite brune; Ætite; Ocre jaune*, etc.

Roche *composée* d'hydrate de fer (eau, 14 à 15, et peroxyde de fer, 82 à 85), souvent mélangé de matières argileuses (limoneuses) ou quartzeuses; donnant de l'eau par la calcination; de couleur brunâtre ou jaunâtre; à poussière toujours jaunâtre. — *Densité*, 3,25 à 3,94.

L'hydrate de fer est quelquefois soit concrétionné, mamelonné et en partie fibreux (*Hématite brune*), soit en rognons cloisonnés ou géodiques, c'est-à-dire creux au centre et renfermant parfois un noyau de même matière (*Ætite*, *Pierre d'aigle*). A l'état friable et souvent plus ou moins mélangé d'argile, il forme l'*Ocre jaune* qui, par une faible torréfaction, se déshydrate et se convertit en *Ocre rouge* ou Peroxyde de fer.

Gisement.—L'Hydrate de fer compacte se trouve, soit en couches, soit en rognons ou masses réniformes, dans presque tous les

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

terrains sédimentaires et dans une foule de contrées. A l'état stratiforme, il se montre principalement dans les étages *silurien* (Sarthe), *carbonifère* (Ardennes) et *jurassique* (Montferrat, dans le Var). A l'état réniforme, il se présente surtout dans les terrains *néocomiens* (Fresnoy, près de Beauvais, Oise), et *tertiaires* (environs de Paris, de Bordeaux, etc.).

L'hydrate de fer existe aussi fréquemment à l'état de *filons*.

Usages. — L'hydrate de fer compacte est exploité en France sur un grand nombre de points pour en extraire le métal.

2e espèce. — HYDRATE DE FER GLOBULAIRE.

synonymie. Fer oolithique; Limonite oolithique; Mine en grains.

Cette espèce diffère de la précédente en ce qu'ici l'hydrate de fer se présente sous forme de globules à couches concentriques. Ces globules, variant depuis la grosseur d'une chevrotine jusqu'à celle d'un grain de millet, sont tantôt libres, tantôt disséminés dans de l'argile, de la marne ou du sable, ou bien agglutinés et cimentés par une pâte de calcaire argilo-ferrugineux.

M. Dufrénoy a constaté que les minerais de fer hydraté globulaire contiennent presque toujours une certaine proportion de fer à l'état de silicate et d'aluminate.

Gisement. — L'hydrate de fer globulaire (1) est très-abondant en France, surtout dans les terrains tertiaires. Il se trouve :

1° Dans le *Lias;* exemples : à Veuzac, près de Villefranche (Aveyron); à la Verpillière (Isère); à Villebois (Ain);

2° Dans les *terrains oolithiques;* exemples : à Mondalazac (Aveyron); à Ougney (Jura); à Pisseloup (Haute-Saône); à Laissey (Doubs); à Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or); à Launoy (Ardennes);

3° Dans la *formation néocomienne;* exemples : à Baux, près d'Arles (Bouches-du-Rhône); à Mazaugues (Var); à Vassy (Haute-Marne);

4° Dans les *terrains tertiaires;* exemples : Haute-Saône; environs de Montbéliard (Doubs). — La plupart des minerais en grains

(1) Pour l'origine de la structure globulaire de cette espèce, *voyez* le mémoire de M. Virlet, intitulé : *De la formation des oolithes et des masses nodulaires en général* (Bulletin de la Société géologique de France, 2e série, tome xv, p. 187. 1857).

(C. d'Orb.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

exploités dans le Berry, dans le Périgord, dans la Franche-Comté, etc.; sont tertiaires;

5° Dans les *terrains diluviens;* exemples : plateau de Bellevue, près Paris.

Usages.—Les minerais de fer hydraté globulaire sont exploités pour fabriquer du fer. Ces minerais forment l'une des principales richesses de la France.

3e ESPÈCE. —HYDRATE DE FER XYLOÏDE.

Roche épigène, *composée* de tiges et débris ligneux de végétaux minéralisés par de l'hydrate de fer.

Gisement.—Cette roche forme des dépôts, quelquefois de plusieurs lieues d'étendue, dans les terrains de l'époque actuelle. Elle est ou a été exploitée pour fabriquer du fer aux environs d'Herm, près de Dax (Landes).

4e ESPÈCE.—TUF FERRUGINEUX.

SYN. Fer ou *Limonite des marais; Minerai des marais*; *Fer des lacs; Fer fontigénique*; *Limonite paludienne; Morasterz.*

Roche à base d'hydrate de fer; spongieuse, poreuse et légère; formée par des sources minérales ferrugineuses, sur un sol marécageux. Elle contient fréquemment un peu de phosphate de fer et des débris de végétaux.

Gisement. — Le tuf ferrugineux appartient à l'époque actuelle.

EXEMPLES DE LOCALITÉS.—Prusse; Pologne; Suède.

2e GENRE.—Conglomérées.

ESPÈCE UNIQUE. —CONGLOMÉRAT D'HYDRATE DE FER.

Composé de fragments d'hydrate de fer, cimentés par de l'Aragonite.

Gisement. — Se trouve dans divers étages, mais surtout dans les terrains de l'époque actuelle (Carinthie, Styrie, etc.).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

21e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE PEROXYDE DE FER.

1er GENRE.—Agrégées.

1re ESPÈCE.— PEROXYDE DE FER MÉTALLOIDE.

(Du latin *per*, partic. aug., et du grec ὄξυς, oxyde ; oxydé au maximum.)

SYN. Fer oligiste, Haüy ; *Fer peroxydé ; Fer écailleux; Oligiste spéculaire ; Fer spéculaire* ou *éclatant ; Fer micacé ; Eisenglanz ; Eisenglimmer*, etc.

Roche stratiforme, *composée* de peroxyde de fer (oxygène, 30,66, et fer, 69), parfaitement pure et à éclat métallique ; de couleur gris de fer, passant quelquefois au noir ou au brun ; à poussière violâtre ou d'un brun rougeâtre ; attirant presque toujours faiblement le barreau aimanté.—*Densité*, 5,3.

PARTIES ACCIDENTELLES. — *Quartz hyalin ; Apatite* (Phosphate de chaux) ; *Calcaire spathique ; Datholite ; Talc* ; *Mica ; Pyroxène diopside ; Amphibole ; Grenat ; Feldspath ; Oxyde de manganèse ; Fer oxydulé* (cette variété est très-magnétique).

VARIÉTÉS PRINCIPALES.

1. **Peroxyde de fer grenu.**—Variété à grains ordinairement plus ou moins fins.

2. **Peroxyde de fer écailleux** (*Eisenglimmer, Fer micacé, Fer spéculaire*). - *Composé* de petites lames ou paillettes souvent d'une extrême ténuité, et qui donnent à la roche un faux aspect micacé. Cette variété est dite *spéculaire* quand elle est formée de grandes lames miroitantes. C'est le Fer spéculaire des volcans éteints (Auvergne).

3. **Peroxyde de fer compacte.** — Variété à grains microscopiques ou quelquefois même tout-à fait compacte.

Gisement.— Le Peroxyde de fer grenu et compacte forme des couches et amas stratifiés très-étendus dans les terrains de la période primitive (Gneiss, Micaschistes et Talcschistes). Il se trouve aussi parfois dans les terrains sédimentaires anciens (silurien, etc.).

EX. DE LOCALITÉS. — Bretagne ; Cotentin ; environs de Villefranche (Aveyron) ; Aslar, Nœskilen, etc. (Norwége) ; Görgeleu

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

(Hongrie) ; Suède ; île de Ceylan ; Peru, dans l'État de New-York (États-Unis) ; province de Minas-Geraes (Brésil), etc.

Se trouve aussi fréquemment en *filons*.

Usages. — Le Peroxyde de fer métalloïde est exploité comme excellent minerai de fer.

2e ESPÈCE. — ITABIRITE, *VON ESCHWEGE*.

(Du nom du pic *Itabira*, au Brésil, qui en est formé.)

SYN. *Sidérocriste* de Brongniart ; *Quartzite sidérocriste* de d'Omalius ; *Eisenglimmerschiefer* des Allemands.

Roche cristalline, souvent schistoïde, *composée* de Peroxyde de fer grenu, ou en lamelles extrêmement fines, associé à du Quartz grenu dans des proportions très-variables.

PARTIES ACCIDENTELLES. Talc ; Mica ; Épidote ; Chlorite ; Feldspath ; Fer oxydulé ; Or natif.

Gisement. — L'Itabirite est abondante à Itabira, Villa-Rica et Mariana (Brésil), au contact des Gneiss et des Micaschistes, et surtout dans l'étage des Talcschistes phylladiformes, où elle accompagne souvent l'Itacolumite. — Se trouve aussi dans diverses autres contrées, telles que : Vosges ; forêt de Bretèche, près de la Roche-Bernard (Bretagne) ; val d'Aoste (Piémont) ; Suède ; Morée ; côte de Coromandel ; Ceylan, etc.

Usages. — Cette roche est exploitée au Brésil pour en extraire les parties aurifères qu'elle contient.

3e ESPÈCE. — PEROXYDE DE FER SÉDIMENTAIRE.

SYN. *Fer oligiste sédimentaire ; Oligiste rouge ; Fer oxydé rouge ; Hématite rouge* ; *Fer argileux ; Ocre rouge ; Sanguine ; Rotheisenstein*, etc.

Composé de peroxyde de fer mélangé avec une proportion variable de matières sédimentaires, telles que : Phyllade, Argile, Calcaire ou Quartz en grains.

C'est une roche lithoïde compacte, fibreuse ou globulaire, rougeâtre, souvent peu consistante, tachante et même écrivante (Sanguine) ; à poussière toujours rouge, à aspect ordinairement terne ; donnant par la calcination une scorie noire attirable à l'aimant. — *Densité*, 4 à 5.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Peroxyde de fer sédimentaire compacte.** — Cette variété est tantôt presque pure, tantôt mêlée d'une assez grande quantité de matières sédimentaires, notamment d'argile, qui forme quelquefois jusqu'à environ un tiers de la masse (*Sanguine*). Il s'y associe aussi parfois un peu d'hydrate de fer.

2. **Peroxyde de fer sédimentaire globulaire.** — Des globules de fer oligiste disséminés dans une pâte compacte de même nature. Cette variété contient quelquefois une certaine proportion de fer à l'état d'aluminate, comme, par exemple, à Les Baux (Bouches-du-Rhône) et à Mondalazac (Aveyron).

Gisement. — Le Peroxyde de fer sédimentaire contient souvent des débris de corps organisés et se montre dans presque tous les étages du sol sédimentaire, depuis les terrains siluriens jusques et y compris les terrains tertiaires. La variété globulaire se trouve surtout dans les étages du Lias et oolithiques.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. Veuzac, Lunel et Mondalazac (Aveyron) ; Saint-Pons (Hérault) ; Alais (Gard) ; la Voulte, Privas, Veyras et Catville (Ardèche) ; Les Baux, près d'Arles (Bouches-du-Rhône) ; la Verpillière (Isère) ; Luxembourg, etc.

Usages. — Les gîtes de fer oligiste sédimentaire de l'Ardèche et de diverses autres contrées fournissent des minerais précieux tant par leur richesse que par leur puissance.

2e GENRE. — Conglomérées.

ESPÈCE UNIQUE. — TAPANHOACANGA.

Conglomérat formé de Peroxyde de fer avec fragments d'Itabirite, de Quartzite et de roches talqueuses.

PARTIES ACCIDENTELLES. Quartz améthiste; Topazes; Diamants ; Or, etc.

Gisement.—Cette roche, appartenant à la *période diluvienne*, est exploitée à Itabira, Villa-Rica et Mariana, sur plusieurs points de la province de Minas-Geraes (Brésil), pour en extraire les matières précieuses qu'elle renferme. Elle forme, à la surface du sol, une croûte d'un à quatre mètres d'épaisseur.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

22e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE FER OXYDULÉ.

1re ESPÈCE. — FER OXYDULÉ ORDINAIRE.

SYNONYMIE. — *Magnétite* (1); *Aimant; Fer aimant; Fer oxydé magnétique; Magneteisen* ou *Magneteisenstein* des Allemands, comprenant le *Catawbirite* de A. Lieber (2).

Composé de 69 pour 100 de peroxyde de fer, combiné avec 31 pour 100 de protoxyde de fer. Ce fer, qui est le moins oxygéné, contient 72,44 de fer métallique et 27,56 d'oxygène.

PARTIES ACCIDENTELLES. Quartz; Phosphate de chaux; Carbonate de magnésie; Calcaire formant quelquefois dans le fer oxydulé des couches alternantes (Alpes, Suède); *Talc; Mica* en zones avec le fer oxydulé grenu (Aveyron et Cévennes); *Chlorite; Amphibole* (fréquente); *Épidote; Grenat; Feldspath; Graphite; Titane rutile; Pyrite ordinaire; Pyrite cuivreuse; Fer oligiste; Fer chromé*, etc.

C'est une substance grenue, granulaire ou compacte, à éclat métallique; d'un gris noirâtre; à poussière toujours d'un noir foncé; agissant fortement sur l'aiguille aimantée, et souvent douée du magnétisme polaire; cristallisant presque toujours en octaèdres. — *Densité*, 4,5 à 5,2.

Gisement. — Le Fer oxydulé stratiforme appartient au sol primitif; il constitue des amas ou des assises parfois puissantes et très-étendues, subordonnées aux Gneiss, aux Micacites et aux Talcites, ainsi qu'aux Diorites, Amphibolites et Serpentines, stratiformes qui font partie de ces étages (Alpes de Savoie, Piémont, Tyrol).

Ce fer est abondant en Suède (Gellivara, Dannemora, etc.). Il se trouve, en outre, dans beaucoup d'autres contrées, telles que : environs de Villefranche (Aveyron); Bouthachal, montagne

---

(1) De *Magnès*, nom de la province de Magnésie, en Asie-Mineure, où l'aimant a été découvert dans l'antiquité.

(2) Le nom de CATAWBIRITE a été donné par A. Lieber à une roche trouvée par lui dans le sud de la Caroline, où elle se montre en grande abondance. Elle consiste en un composé de Fer oxydulé et de Talc intimement mélangés ensemble.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

d'Astigne, canton de Quérigut, dans l'Ariége (le Fer oxydulé, contenant du Grenat et du Talc, y est subordonné aux Gneiss amphibolifères); Vigan (subordonné aux Amphibolites stratiformes); mine de Traverselle (1), aux environs d'Ivrée, en Piémont; mine de Cogne, à six heures au sud-est d'Aoste, en Piémont (le gîte de fer y est subordonné à une Serpentine stratiforme primitive qui lui sert de gangue); Schmiedefeld, dans la forêt de Thuringe; Berggieshübel, en Saxe; États-Unis; environs de Kantimata; côtes de Coromandel (Fer oxydulé magnétique polaire).

Le fer oxydulé est aussi très-abondant à l'état de *filons*.

Usages. — Le Fer oxydulé, surtout celui de Suède et de Norwége, est un minerai précieux avec lequel les Anglais fabriquent leur excellent acier.

2e ESPÈCE. — SABLE DE FER OXYDULÉ.

Ce Sable résulte non-seulement de la trituration des roches de Fer oxydulé, mais aussi de la décomposition de celles qui renferment des grains et cristaux de Fer oxydulé. Il contient accessoirement des grains de sable, des Grenats, des Spinelles, de l'Oxyde d'étain, etc.

Gisement. — Cette roche fait partie des terrains d'*alluvions anciennes* et *récentes* de diverses contrées, telles que : côtes du Finistère; montagnes au nord-ouest de Voltri; environs d'Arendal (Norwége); côtes de Coromandel, etc.

3e ESPÈCE. — FER OXYDULÉ TITANIFÈRE.

SYNONYMIE. Nigrine de Beudant; *Craïtonite; Titane oxydé ferruginé; Fer titané; Fer aimant titanifère*, etc.

Cette roche, de couleur noirâtre, est *composée* de Fer oxydulé, 55,50, et d'oxyde de Titane, 44,50. Il s'y joint quelquefois 4 à 5 centièmes d'oxyde de Manganèse. Elle n'est que très-faiblement

---

(1) D'après les observations de M. Cordier, le gîte de Traverselle est un amas parallèle à la stratification des roches primitives encaissantes. Par sa composition et sa structure, cet amas participe à la fois et des vieux filons proprement dits et des gîtes surcomposés qui constituent, en certaines localités, des roches normales et stratiformes incontestables.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

magnétique, à raison de la grande quantité de titane qu'elle renferme.

Gisement. — Le Fer oxydulé titanifère forme des couches et parfois de grandes masses stratiformes dans les terrains de *Gneiss* et de *Micaschiste* du Brésil. Se trouve aussi dans la presqu'île de l'Inde, à Ceylan, etc.

4e ESPÈCE. — SABLE DE FER OXYDULÉ TITANIFÈRE.

Ce sont des sables à base de Fer oxydulé titanifère et volcanique, dont la composition est à peu près : Fer oxydulé, 80 ; Oxyde de titane, 16 ; Manganèse, 4. — Le Titane est ici au minimum, tandis qu'il est, au contraire, au maximum dans l'espèce précédente.

Ces sables, attirables à l'aimant, renferment souvent des grains de Péridot, de Quartz, etc., comme aussi parfois des paillettes d'Or.

Gisement. — Les sables à base de Fer oxydulé titanifère sont des détritus de roches volcaniques formant des couches assez étendues qui appartiennent aux *alluvions anciennes et récentes*. Il en existe dans un grand nombre de contrées, notamment au bord de la mer, des rivières et des lacs.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Auvergne ; Vivarais ; bords du Rhin ; Pausilippe (golfe de Naples) ; bords du Tage ; pentes de l'Altaï ; chaîne des monts Ourals ; Saint-Domingue ; la Guadeloupe ; île Bourbon ; Rio-Janeiro, etc.

5e ESPÈCE. — ÉMERI.

(Du grec σμύρις, émeri ; venant de σμάω, nettoyer, polir.)

SYN. Émeril ; comprenant l'*Émerilite* et la *Chloritoïde* de M. Laurence Smith.

Roche *composée* de *Fer oxydulé* (un cinquième à un tiers de la masse) et de *Corindon* bleu plus ou moins compacte. A ces deux éléments essentiels s'associe quelquefois le *Mica*, comme élément accessoire.

PARTIES ACCIDENTELLES. Quartz ; Diaspore (île de Naxos) ; *Tourmaline ; Chlorite* (*Chloritoïde* de M. Smith) ; *Fer titané ; Peroxyde de fer ; Carbonate de fer.*

Toutes les variétés d'Émeri offrent des roches grenues à grains extrêmement fins ; quelques-unes passent même à l'état compacte ou presque compacte.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Gisement. — Se trouve en couches ou amas stratiformes dans les étages, 1° des Gneiss (Saxe, Chine, Indes); 2° des Micaschistes (île de Naxos, dans l'archipel grec; environs de Smyrne, en Asie-Mineure).

Usages. — L'Émeri porphyrisé et à l'état de poudre fine sert au polissage des corps durs.

6e ESPÈCE. — CHROMATE DE FER.

SYN. Chromite; Sidérochrome; Eisenchrome; Fer chromé; Fer chromaté, Haüy.

Chromite de Peroxyde de fer et d'Alumine, composé d'Oxyde de chrome, 56; de Peroxyde de fer, 31, et d'Alumine, 13.

C'est une substance grenue ou compacte, presque toujours mélangée de matières talqueuses; d'un noir brunâtre, parfois un peu violacé, couleur due à l'Oxyde de chrome, quelquefois légèrement magnétique. — *Densité*, 4,50.

PARTIES ACCIDENTELLES. Calcaire; Asbeste; Diallage.

Gisement. — Se présente en rognons, couches ou amas stratiformes dans les terrains primitifs, notamment dans les Talcschistes cristallifères de Baltimore, aux États-Unis, où il existe un gisement considérable de cette roche.

On la trouve aussi en nids ou amas non stratiformes dans quelques enclaves transversaux de Serpentine (*Ex.:* la Bastide-les-Carrades, près de Gassin, dans le département du Var, etc.).

Usages. — La plus grande partie de l'Oxyde de chrome employé en Europe dans les fabriques de couleurs (Chromate de plomb, etc.) est extraite du Fer chromé des États-Unis.

23e FAMILLE.

ROCHES MANGANÉSIENNES.

1re ESPÈCE.—OXYDE DE MANGANÈSE STRATIFORME.

SYN. Pyrolusite; Manganèse oxydé métalloïde; Peroxyde de manganèse; Manganèse peroxydé; Graumanganerz, etc.

Cette roche, *composée* essentiellement d'*Oxygène* (35 à 37 pour cent) et de *Manganèse*, est une substance grenue, bacillaire, fibreuse ou compacte; d'un gris d'acier ou gris de fer; à poussière d'un noir foncé, tachant fortement les doigts et rayée par le Calcaire. — *Densité*, 4,8 à 4,9. — Infusible au chalumeau, mais se

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

décomposant et perdant environ 12 pour 100 d'oxygène. Lorsqu'on la chauffe graduellement, elle se convertit d'abord en sesquioxyde de manganèse (*Braunite*), puis en oxyde salin à poussière rouge (*Hausmannite*). — Avec le Borax, elle fait une vive effervescence.

Gisement. — L'Oxyde de manganèse est très-abondant. Il se trouve en amas stratifiés dans les terrains primitifs (Talcschistes) des Alpes, du Piémont, etc. Il se montre en outre, surtout à l'état réniforme, dans les terrains de transition de diverses localités, telles que : mine de Pombie, commune de Laraus, près de Gabas (Basses-Pyrénées) ; Soulanet-de-Germ (Hautes-Pyrénées) ; Calveron (Aude) ; mines de Roquefort, Biot et Villeneuve, arrondissement de Grasse (Var), etc.

L'Oxyde de manganèse se trouve aussi en *filons*.

Usages. — L'Oxyde de manganèse sert à décolorer et à purifier le verre pour la fabrication du verre blanc ; à préparer le chlore au moyen duquel on blanchit le papier, le coton, le fil, etc.; enfin, la propriété dont jouit le Peroxyde de manganèse, de dégager, lorsqu'il est chauffé dans une cornue, une partie du gaz qu'il contient, est mise à profit dans les laboratoires pour se procurer de l'oxygène.

2e ESPÈCE. — OXYDE DE MANGANÈSE BARYTIFÈRE.

SYN. Psilomélane ; Manganèse oxydé barytifère.

Composé d'Oxygène, de Manganèse, de Baryte (jusqu'à 16,50 pour 100) et d'un peu d'eau (environ 4 pour 100).

C'est une substance non cristalline, d'un noir bleuâtre passant au gris d'acier ; plus dure que l'Oxyde de manganèse. Elle est quelquefois mélangée de matières arénacées quartzeuses. — *Densité*, 4,2.

Gisement. — L'Oxyde de manganèse barytifère se rencontre, en France, souvent mélangé de Pyrolusite, dans diverses localités, notamment aux environs de Thiviers (Dordogne) et de Romanèche (Saône-et-Loire). Ce dernier gîte, appartenant à l'infra-lias, est le plus abondant que l'on connaisse.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

3e ESPÈCE. — HYDRATE DE MANGANÈSE STRATIFORME.

SYN. Acerdèse de Beudant ; *Manganite; Manganèse oxydé hydraté*, etc.

Composé d'Oxygène, de Manganèse et d'eau (jusqu'à 10 pour cent).

C'est une substance ressemblant beaucoup, par ses caractères extérieurs, à l'Oxyde de manganèse, mais qui s'en distingue en ce qu'elle est moins oxygénée, qu'elle dégage de l'eau par la calcination, qu'elle est plus dure, moins tachante, et surtout en ce que sa poussière, au lieu d'être noire, est toujours brunâtre. — *Densité*, 4,30.

Cette roche est ordinairement consistante ; mais il en existe une variété terreuse, friable et légère. Elle est aussi parfois mélangée de matières arénacées.

Gisement. — L'Hydrate de manganèse s'est formé par précipitation chimique. Il est très-commun dans les divers étages du sol sédimentaire (jurassiques, etc.) et se trouve dans un grand nombre de localités, où il est quelquefois associé aux deux espèces précédentes. *Exemples :* Laveline, près de Saint-Dié (Vosges) ; Groroi (Mayenne) ; environs de Nontron et de Périgueux (Dordogne) ; Hartz, etc.

24e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE SULFURE DE FER.

1re ESPÈCE. — PYRITE ORDINAIRE STRATIFORME.

(Du grec πυρίτης, pierre à feu ; ou bien de πῦρ, feu, parce qu'elle fait feu au briquet.)

SYN. Pyrite ; Fer sulfuré jaune, Haüy ; *Pyrite cubique; Pyrite martiale ; Pyrite jaune ; Pyrite ferrugineuse ; Marcassite ; Eisenkies ; Schwefelkies.*

Bisulfure de fer, *composé* de fer métallique, 45,74, et de soufre, 54,26.

C'est une substance grenue et quelquefois compacte, d'un jaune d'or ; à éclat métallique ; ne se décomposant à l'air que très-rarement, et se transformant alors presque toujours en hydrate brun de fer ; cristallisant dans le système cubique ; étincelant ous le choc du briquet ; rayant le feldspath et rayée par le

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

quartz. Exposée à la flamme d'une bougie, elle exhale une odeur de soufre, devient attirable à l'aimant et d'un brun rougeâtre. — *Densité*, environ 4,6.

PARTIES ACCESSOIRES OU ACCIDENTELLES. *Quartz ; Talc chloriteux ; Mica ; Amphibole ; Graphite ; Pyrite magnétique ; Pyrite cuivreuse ; Argent ; Or.*

Gisement. — Cette espèce de Pyrite, qui est commune, se trouve en rognons ou en petits amas stratifiés dans les terrains du sol primitif (Gneiss et Talcschistes) et dans la plupart des étages du sol sédimentaire.

EXEMPLES DE LOCALITÉS.— Piémont (subordonnée aux serpentines stratiformes des Talcschistes). — Environs de Roraas, près de Drontheim, en Norwége (subordonnée aux Talcschistes cristallifères). — Laponie, etc.

Elle est aussi très-abondante dans les *filons métallifères*.

Usages. — La Pyrite ordinaire, quand elle est en grandes masses, peut être exploitée pour en extraire soit le soufre, soit l'or qu'elle contient accidentellement, ou bien pour la fabrication de l'acide sulfurique.

2e ESPÈCE. — PYRITE BLANCHE STRATIFORME.

SYN. *Sperkise* de Beudant; *Fer sulfuré blanc* d'Haüy ; *Pyrite martiale blanche ; Pyrite rayonnée ; Pyrite prismatique ; Pyrite sperkise ; Speerkies* de Werner ; *Kamkies* des Allemands.

Bisulfure de fer, composé de fer métallique, 45,74, et de Soufre, 54,26.

On voit que la Pyrite blanche a la même composition atomique que la Pyrite jaune ; ces deux espèces ne diffèrent que par l'agrégation des molécules, qui est dissemblable et dimorphique, ce qui donne lieu à des caractères minéralogiques et à des propriétés physiques différents.

C'est une roche compacte ou fibreuse, d'un blanc jaunâtre ou d'un jaune livide tirant sur le verdâtre ; à éclat métallique un peu moins prononcé que la Pyrite jaune ; étincelant sous le choc du briquet ; cristallisant dans le système prismatique rhomboïdal ; se décomposant très-facilement à l'air humide, surtout la variété rayonnée, et se transformant alors en sulfate de fer.

Les rognons de Pyrite blanche sont souvent en partie à l'état d'Hydrate de fer, par suite d'altération superficielle.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

VARIÉTÉS PRINCIPALES.

1. **Pyrite blanche compacte.** — Variété à grains très-fins, ou plus souvent tout à fait compacte.

2. **Pyrite blanche fibreuse.** — Cette variété est ordinairement à l'état de rognons sphéroïdaux radiés du centre à la circonférence, et dont la surface est hérissée de pointes qui sont des extrémités de cristaux.

Gisement. — La Pyrite blanche est très-commune dans les terrains sédimentaires. La variété compacte constitue des amas ou des couches, principalement dans le Lias, où elle forme quelquefois des bancs de plusieurs mètres de puissance (Saint-Jean-de-Valériscle, près d'Alais, dans le département du Gard).

La variété fibreuse se présente sous forme de rognons dans la craie supérieure (Marigny, près de Compiègne) et dans l'éocène inférieur (argile plastique des environs de Paris).

Usages. — La Pyrite blanche est exploitée pour fabriquer de l'acide sulfurique, du sulfate de fer et de l'alun.

3e ESPÈCE. — PYRITE MAGNÉTIQUE STRATIFORME.

SYN. Leberkise, Beudant; *Fer sulfuré magnétique*, Haüy; *Pyrrhotine*, Delafosse; *Magnetkies*, Werner, etc.

Roche magnétique *composée* de fer métallique (60,4) et de soufre (39,6).

La Pyrite magnétique est tantôt grenue, tantôt compacte; de couleur brune, bronzée, à éclat métallique faible. La couleur de sa poussière est le noir grisâtre. Elle exerce sur l'aiguille aimantée une action généralement assez faible. — *Densité*, 4,5.

PARTIES ACCESSOIRES OU ACCIDENTELLES. Talc; Mica; Amphibole; Manganèse, etc.

Gisement. — La Pyrite magnétique se trouve en couches, petits amas ou rognons dans les terrains primitifs stratifiés (Talcschistes) et dans plusieurs étages du sol secondaire.

EX. DE LOCALITÉS. — Derbyshire; Piémont (dans les Serpentines stratiformes subordonnées aux Talcschistes); Bodenmais, en Bavière; Auerbach, en Hesse-Darmstadt; Hartz; Hongrie; environs de Roraas, près Drontheim en Norwége (subordonné aux Talcschistes cristallifères); Laponie (dans les Serpentines stratiformes subordonnées aux Talcschistes), etc.

Se trouve aussi en *filons* (Norwége; Falhun, en Suède, etc.).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

4e ESPÈCE. — PYRITE CUIVREUSE STATIFORME.

SYNONYMIE. Cuivre pyriteux; Chalkopyrite; Mine de cuivre jaune; Kupferkies, Werner, etc.

Composé de Fer métallique, 30 ; de Cuivre métallique, 34, et de Soufre, 36 ; c'est-à-dire d'un atome de sesqui-sulfure de fer et d'un atome de proto-sulfure de cuivre. C'est une roche ordinairement grenue ; à grains fins passant au compacte ; à éclat métalloïde ; de couleur jaune de laiton foncé, tirant un peu sur le verdâtre ; rayant la chaux carbonatée et rayée par la chaux phosphatée ; à poussière noire ; fusible au chalumeau en globules attirables à l'aimant ; soluble dans l'acide azotique. — *Densité*, 4,1 à 4,3.

PARTIES ACCIDENTELLES. Quartz ; Talc ; Mica ; Amphibole ; Grenat ; Graphite ; Pyrite ordinaire ; Pyrite magnétique ; Blende.

Gisement. — La Pyrite cuivreuse forme des amas stratifiés, parfois très-puissants, dans les Talcschistes du sol primitif.

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Base du Mont-Rose ; Saint-Marcel, dans la vallée d'Aoste ; Monte Catini, en Toscane (dans une brèche serpentineuse) ; Roraas, près de Drontheim (Norwége) ; Laponie (dans les Serpentines stratiformes subordonnées aux Talcschistes, etc.)

Le Cuivre pyriteux se trouve aussi fréquemment en filons (Cornouailles, Saxe, Hartz, etc.).

Usages. — Est exploité dans un grand nombre de contrées pour en extraire le cuivre.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

QUATRIÈME CLASSE.

ROCHES A BASE COMBUSTIBLE.

25e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE SOUFRE.

1re ESPÈCE.—SOUFRE STRATIFORME.

(Du latin *sulphur*, soufre.)

Roche *composée* de Soufre tantôt *grenu* ou *granulaire*, tantôt plus ou moins *compacte*, souvent associé à diverses matières, telles que Marne, Argile, Calcaire, Gypse, Dolomie, Bitume.

Dans quelques localités (Sicile), le Soufre présente parfois de grandes cavités tapissées de cristaux de Soufre, de Sulfate de chaux, de Sulfate de strontiane, de Sulfate et de Carbonate de baryte.

Gisement. — Le Soufre stratiforme se trouve soit en couches, soit plus souvent en rognons alignés sur un même plan. Il en existe dans plusieurs étages du sol sédimentaire ; mais c'est surtout dans les terrains tertiaires que se présentent les plus importants gîtes de cette matière.

Aux mines des Tapets, près d'Apt (Vaucluse), on exploite trois assises de Soufre compacte mêlé de carbonate de chaux, et contenant des coquilles d'eau douce. Ce Soufre, appartenant aux terrains miocènes, paraît avoir été formé par d'anciennes sources sulfureuses très-abondantes.

Le Soufre constitue aussi des lits et amas irréguliers de plusieurs mètres de puissance et d'une grande étendue dans les terrains de diverses localités de la Sicile (vals di Noto et di Mazzara, Girgenti, Catholica, etc.), où on l'exploite sur une grande échelle depuis un temps immémorial. La zone de Soufre de la Sicile s'étend depuis Trapani jusque vers Noto, sur environ 250 kilomètres de longueur et une largeur qui atteint 90 kilomètres, entre Licata et Nicosia.

On le trouve en outre, en couches ou en rognons, dans beaucoup d'autres contrées; telles que Malvèse, aux environs de Narbonne (Aude) ; aux Camoins, près de Marseille ; Saint-Boës, près d'Orthez (Basses-Pyrénées) ; environs de Bologne ; environs de Pomerance et de Pareta, en Toscane ; Catalayud, près de Sara-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

gosse, et Conilla, près de Cadix, en Espagne ; Hongrie ; Transylvanie ; Pologne, etc.

Enfin, en 1850, on a découvert et l'on a commencé d'exploiter une mine considérable de Soufre stratiforme dans la haute Egypte, entre la ville de Kénech et la mer Rouge, au lieu dit Bahar-el-Sefigue.

Usages. — Le Soufre sert à une foule d'usages, notamment pour la fabrication de la poudre à canon et celle des acides sulfureux et sulfurique ; pour la confection des allumettes, etc. — Une particularité qu'il importe de signaler, c'est qu'il peut être très-utile pour éteindre les feux de cheminée ; en effet, il suffit pour cela de jeter quelques poignées de fleur de soufre dans le foyer et d'en fermer aussitôt l'ouverture à l'aide d'un drap mouillé ; alors, par sa combustion, le soufre se transforme en acide sulfureux qui, ayant la propriété d'éteindre subitement les corps enflammés, étouffe en un instant le feu.

2e espèce. — TUF SULFUREUX.

Cette espèce de Soufre se présente communément sous forme d'encroûtement, de concrétions spongieuses, de stalactites ou de couches mamelonnées irrégulières, déposées par des sources d'eau sulfureuses, sources qui, pour la plupart, sont actuellement perdues, mais qui se rapportent à la période actuelle.

Près de Teruel, en Aragon, ces Tufs ont une grande étendue et contiennent des végétaux, ainsi que des coquilles terrestres et fluviatiles.

D'autres fois, le Tuf sulfureux occupe des fissures et se montre sous forme d'amas transversaux dans les terrains volcaniques. Il résulte alors du refroidissement et de la condensation successive des émanations de vapeurs sulfureuses sur les parois des fissures (Etna, Islande, volcans de la mer des Indes, etc.).

Enfin, dans quelques cas, notamment dans les solfatares, une partie du Soufre est à l'état de brèche sulfureuse, empâtant parfois des fragments d'autres roches (Pouzzoles, Vulcano, Toscane, Guadeloupe).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

26e FAMILLE.

ROCHES DUSODYLIQUES.

1re ESPÈCE. — DUSODYLE.

(Du grec δυσώδης, puant.)

SYN. Dusodile, Dusodyl, Dysodyle; Terre bitumineuse foliacée; Houille et *Tourbe papyracée; Stercus diaboli; Blatterkohle* et *Papierkohle* des Allemands.

Substance bitumineuse à l'état compacte; se délitant avec la plus grande facilité en feuillets extrêmement minces; de couleur qui peut varier du gris verdâtre ou jaunâtre au noirâtre; ayant une sonorité et une consistance analogues à celle du carton; opaque et très-cassante lorsqu'elle est desséchée, mais dont les feuillets minces deviennent flexibles et translucides par la macération dans l'eau; faiblement combustible avec une flamme claire, en laissant un résidu terreux considérable et dégageant une odeur bitumineuse ou fétide insupportable, odeur qui, en Sicile, a valu à cette substance le nom vulgaire de *Stercus diaboli* ou *Merda di Diavolo;* infusible dans l'eau bouillante; insoluble dans l'éther et dans l'essence de térébenthine. — *Densité*, 1,14.

Le Dusodyle est composé de carbone, d'hydrogène, d'oxygène, d'azote, de Silice, etc.; il contient parfois jusqu'à un pour cent de Paraffine (Hesse), et l'analyse qui a été faite par M. Delesse d'un Dusodyle impur de Glimbach, près de Giessen, a donné :

Matières bitumineuses volatiles et eau. . .	49,1
Carbone.	5,5
Résidu (silice soluble dans la potasse, 17,4; Peroxyde de fer, 11,0; argile inattaquable par les acides, 10,0, etc.). . . .	45,4
	100,0

M. Ehrenberg a reconnu au microscope que plusieurs variétés de Dusodyle sont formées en partie de carapaces siliceuses d'infusoires appartenant principalement à la classe des *Navicules.*

PARTIES ACCIDENTELLES. Pyrite blanche.

Gisement et origine. — Le Dusodyle forme soit des couches assez puissantes (Sicile), soit plus souvent des lits minces dans les terrains tertiaires de diverses localités, telles que : Vieure, près

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

de Cosne (Nièvre); Saint-Amand et Saint-Saturnin (Auvergne); virons de Narbonne (avec nombreuses empreintes de végétaux et de poissons); Melilli, près de Syracuse, en Sicile; environs de Rolt et de Siegburg, au nord des Sept-Montagnes; pays de Nassau (bords du Rhin); Westerwald (Allemagne); environs de Bonn (Prusse); Hesse (Allemagne); Glimbach, aux environs de Giessen (Hesse-Darmstadt).

Comme le Dusodyle n'a jamais été trouvé dans les terrains marins, et qu'il contient parfois des débris de végétaux continentaux et d'animaux d'eau douce (infusoires, poissons), on doit en conclure qu'il s'est formé dans des stagnations d'eau douce et qu'il est d'origine végéto-animale.

Usages. — On peut tirer de l'huile de pierre du Dusodyle. Des produits de ce genre ont figuré, en 1855, à l'exposition universelle de Paris.

En Sicile, le Dusodyle est employé comme tourbe pour le chauffage.

2e ESPÈCE. — TÉRÉNITE GRIS INFLAMMABLE.

SYN. Schiste gris inflammable; Schiste gris bitumineux; Pyroschiste; partie des *Schistes argileux bitumineux* de divers géologues; partie du *Naphtoschiste* de M. Daubrée et du *Brandschiefer* des Allemands.

Composé de Schiste argileux (Térénite), mélangé d'une substance bitumineuse grise, plus riche en eau ammoniacale et en paraffine que le bitume de la houille, et qui n'est soluble ni dans l'éther ni dans l'essence de térébenthine (1).

C'est une roche feuilletée, grisâtre ou brunâtre; d'une densité très-faible; brûlant avec facilité, en dégageant une odeur bitumineuse moins désagréable que celle du Dusodyle; donnant un son sourd particulier analogue à celui du carton.

---

(1) *Analyse* du Térénite gris inflammable.
A. — De Muse, *par Berthier.*
B. — De Faymoreau (Vendée), *par Lechatellier.*

	A.	B.
Cendres	73,5	61,6
Charbon	8,0	10,9
Huiles	6,0	14,5
Eau	10,0	3,2
Gaz	2,5	9,8
	100,0	100,0

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Gisement (1). — Cette roche forme des couches puissantes et multiples dans les terrains houillers d'un grand nombre de localités, telles que :

1° Les environs de Muse, près d'Autun (Saône-et-Loire), où les schistes contiennent des coprolites et un grand nombre de poissons d'eau douce encore revêtus de leurs écailles ;

2° Les environs de Buxière-la-Grue, près de Moulins (Allier), où ils renferment des débris de végétaux terrestres et de poissons ;

3° Faymoreau et Vouvant (Vendée), où ils sont souvent imprégnés de carbonate de fer qui rend la roche brunâtre et donne à sa surface un aspect éclatant ; elle contient aussi parfois un peu de pyrite blanche, etc.

Le Schiste bitumineux dont il s'agit a été découvert, en outre, dans le Lias supérieur des environs de Dorchester, comté de Dorset, en Angleterre. On y a trouvé des coquilles marines, des poissons, des coprolites et des rognons de pyrite blanche.

Usages. — Les Térénites gris inflammables sont exploités pour en extraire la substance oléagineuse (huile de pierre ou huile de schiste) qu'ils contiennent, et qui, après certaines préparations, est employée à l'éclairage. La quantité de matières huileuses dont ils sont imprégnés est très-variable. Les Térénites bitumineux de la France en renferment communément, en moyenne, 5 à 8 p. 100; mais ceux du Lias supérieur du comté de Dorset), au sud de l'Angleterre, rendent à la distillation 20 à 25 pour 100 d'huile. Par des distillations successives, on retire en outre de ces schistes une foule d'autres produits susceptibles d'application dans l'industrie. C'est ainsi, par exemple, que les Térénites bitumineux des terrains houillers de la Corolle, près de Buxière-la-Grue (Allier) donnent (2) :

1° *Bitume brut*, liquide, de couleur brun noirâtre foncé (24 pour 100) ;

2° *Eau ammoniacale* séparée du bitume ;

---

(1) Les schistes bitumineux du Mansfeld sont classés par M. Cordier dans son espèce *Térénite noir* (*voir* cette espèce).

(2) Les divers produits qui vont être énumérés ont été obtenus par le procédé Selligue, et envoyés à M. Cordier pour les collections du Muséum de Paris, par M. Sauvage, concessionnaire des mines de Buxière-la-Grue et entrepreneur de sondages.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

3° *Résidu terreux et charbonneux*, susceptible d'être employé comme engrais après l'avoir imbibé de sels ammoniacaux préparés avec l'eau ammoniacale ci-dessus indiquée ;

4° *Briquettes* d'un excellent chauffage, formées du résidu précédent réduit en sable, et dont les parties ont été ensuite consolidées par le mélange d'une suffisante quantité de goudron obtenu comme il va être dit (n° 6). Ce mélange constitue en même temps un très-bon mastic ou ciment propre à diverses constructions ;

5° *Huile de schiste*, brune, impure, qui est le premier produit de la distillation du bitume brut liquide n° 1 ;

6° *Goudron mêlé de Paraffine*, qui est le second produit de la distillation du bitume brut liquide ;

7° *Goudron* précédent dont on a séparé la Paraffine ;

8° *Paraffine brute* précédente qu'on a séparée du goudron ;

9° *Paraffine* qu'on a *purifiée* et préparée au moyen de l'alun ;

10° *Asphalte* ou bitume de Judée, qui forme le résidu ou troisième produit de la distillation du bitume brut liquide n° 1 ;

11° *Essence d'huile* de schiste d'un jaune citron et désinfectée : on l'obtient par la distillation de l'huile (n° 5) ; on la désinfecte par un procédé particulier ;

12° *Essence d'huile* de schiste, presque blanche et presque entièrement désinfectée. On l'obtient en distillant l'essence précédente (n° 11). — Ainsi, ce produit si parfait et si remarquable est le résultat de quatre distillations successives.

3e ESPÈCE. — ARGILE INFLAMMABLE.

SYN. Argile bitumineuse.

Composée d'argile ordinaire mélangée de bitume gris, qui forme communément plus d'un tiers de la masse.

C'est une roche grisâtre, légère, spongieuse ; elle est caractérisée par la facilité avec laquelle elle brûle, en dégageant une odeur fétide, et par le résidu argileux qui résulte de la combustion. Les argiles et marnes inflammables paraissent contenir les mêmes produits chimiques que les Térénites gris inflammables.

Gisement. — L'Argile inflammable forme des couches puissantes dans l'étage du Lias et dans plusieurs parties de l'étage oolithique. On y trouve souvent des débris de coquilles marines. Il en existe à Charlieu (Saône-et-Loire) ; aux environs de Sédan (Ardennes) ; sur la route de Mezières, etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

4e ESPÈCE. — MARNE INFLAMMABLE, *CORDIER.*

Composée de marne ordinaire imprégnée de matière bitumineuse grise formant environ un tiers de la masse et analogue à celle qui figure dans les trois espèces précédentes.

Cette roche est légère, grisâtre, fait effervescence dans les acides, s'enflamme facilement et contient souvent des débris de corps organisés marins.

Gisement. — La marne inflammable forme des couches dans l'étage du Lias et dans les terrains oolithiques (kimmeridgien).

EXEMPLES DE LOCALITÉS. — Maine-et-Loire; environs de Grenoble (Isère); environs de Sédan (Ardennes); plateau de la vallée du Serein, entre Avallon et Sémur-en-Auxois; Wardiam (ou Wardians), près Dorchester (sud de l'Angleterre).

Usages. — Les cendres résultant de la combustion de la marne inflammable sont employées comme engrais. On a aussi exploité cette marne pour en extraire de l'huile minérale.

5e ESPÈCE. — TRASS INFLAMMABLE, *CORDIER.*

SYN. Trass bituminifère ; Schiste de Ménat.

Composé de Trass ordinaire (ou cendre trachytique décomposée), consolidé par de la matière bitumineuse grisâtre, qui forme environ un tiers et quelquefois jusqu'aux deux tiers de la masse.

C'est une roche très-légère, d'un gris brunâtre; brûlant avec facilité, en dégageant une odeur fétide.

Gisement. — Le Trass inflammable forme des dépôts puissants dans les terrains volcaniques tertiaires des environs de Ménat et de Riom (Puy-de-Dôme). Il contient un assez grand nombre de débris de végétaux et de poissons d'eau douce parfaitement conservés. Sur certains points, il renferme en outre de la pyrite blanche, dont la décomposition, au contact de l'air, donne parfois lieu à une inflammation spontanée de la roche, qui se convertit alors en Tripoli.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

6e ESPÈCE. — BOGHÉDITE, *CORDIER.*

(De *Boghead*, village situé entre Glasgow et Edimbourg, dans le sud de l'Ecosse.)

SYNONYMIE. Schiste bitumineux.

Roche non schistoïde donnant à la distillation, comme composition moyenne :

Huile brute,	38
Gaz et perte,	6
Eau ammoniacale,	6
Terre et un peu de charbon léger,	50
	100

Le Boghédite nouvellement extrait a une couleur d'un brun jaunâtre; lorsqu'il a été exposé à l'air et à la pluie, il se produit une altération superficielle qui lui donne une teinte brun noirâtre; mais sa poussière et sa raclure sont toujours d'un gris jaunâtre.

Gisement.—Le Boghédite appartient aux terrains houillers. A Boghead, dans le sud de l'Ecosse, il forme un dépôt assez régulier, ayant plusieurs mètres d'épaisseur, 3 à 4 lieues d'étendue, et au-dessous duquel sont des couches de houille exploitées; souvent même les schistes bitumineux dont il s'agit présentent à leur partie inférieure de très-petits lits subordonnés de houille, ce qui les rend alors défectueux pour la distillation.

Ils contiennent fréquemment des empreintes de fougères du terrain houiller, notamment des tiges de Sigillaria. Les ouvriers disent y avoir trouvé en outre des débris de poissons.

Usages (1). — *Richesse en huile.* — Le Boghédite donne à la distillation 35 à 36 pour cent d'huile en moyenne, et certaines parties plus riches en rendent jusqu'à 40 pour cent.

Coke noir de Boghead et emploi. — Après la distillation, ce schiste laisse un résidu noir, légèrement terne, traçant comme l'Ampélite ordinaire, qui a reçu le nom de *Coke de Boghead.* Ce résidu, fortement coloré en *noir* par la matière charbonneuse fixe

(1) La plupart des renseignements suivants ont été donnés à M. Cordier par M. d'Arcet, directeur-gérant de l'usine à huile de schiste située à Colombes (commune de Courbevoie), près de Paris. (C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

qui échappe à la distillation, est presque entièrement composé de Silice et d'Alumine. Il contient en outre une très-petite quantité de chaux, et lorsqu'on le traite par l'acide sulfurique, on obtient aussi des traces de fer.

Le Coke de Boghead, après addition de sulfate d'ammoniaque, est employé comme engrais très-estimé en Angleterre. On s'en sert aussi pour fabriquer du sulfate d'alumine.

Coke blanc et emploi. — Le Coke noir étant rejeté, encore brûlant, dans la cour de l'usine, la combustion continue parfois lentement. Alors certains fragments perdent complétement leur matière charbonneuse colorante et se transforment en roches blanchâtres, composées uniquement de silicate d'alumine servant à faire du sulfate d'alumine.

Coke véritable.—Après la distillation de l'huile de schiste, il se forme dans les cornues un résidu qui constitue un véritable et excellent Coke solide, très-celluleux, brillant et à aspect métallique.

Ce Coke a une propriété calorifique quatre fois supérieure à celle du meilleur Coke ordinaire. On l'emploie pour le service de l'usine de M. d'Arcet, et l'excédant se vend au commerce à raison de 20 fr. les 100 kilogrammes.

Paraffine. — La Paraffine résulte de la dernière opération, c'est-à-dire de la distillation de l'huile lourde convertie en huile minérale ou marchande.

27e FAMILLE.

ROCHES PISSASPHALTIQUES.

1re ESPÈCE.—ASPHALTE OU BITUME SOLIDE (1).

(Du grec ἄσφαλτος, bitume.)

SYNONYMIE. Pissasphalte; Bitume de Judée; Bitume des momies; Baume de momie.

L'Asphalte est *composé* de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. C'est une substance bitumineuse solide, noirâtre ou d'un brun noi-

(1) D'après la *Minéralogie appliquée*, publiée par M. AMÉDÉE BURAT en 1864, les *Bitumes* (du latin *bitumen*, bitume) et les *Pétroles* sont des carbures d'hydrogène. Les Pétroles et les Naphtes naturels, plus ou moins liquides et colorés, forment une série de carbures d'hydrogène simples; les Bitumes solides et visqueux (Asphaltes et Pissas-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

râtre, très-fragile; à cassure vitreuse et conchoïdale ; ne fondant communément qu'à une température plus élevée que celle de l'eau bouillante. Elle s'enflamme avec facilité, répand une fumée épaisse, et laisse un faible résidu de cendres. Quelquefois l'Asphalte est mélangé d'une petite proportion de matières argileuses. — ***Densité***, 1 à 2,20.

Gisement (1). — Le Bitume solide se présente sous forme de couches, amas ou rognons dans les terrains siluriens, houillers, tertiaires et actuels. Il abonde particulièrement sur les bords de la mer Morte ou lac Asphaltite, en Palestine, où il est connu depuis un temps immémorial. Cette matière, qui a été amenée de l'intérieur de la terre par des sources thermales, salines et bitumineuses (2), se trouve aussi dans divers autres lieux, tels que : province de Constantine; côtes du Chili ; lac de Brée, dans l'île de la Trinidad ; mine de Bucuraygua, dans l'île de Cuba ; Nouvelle-Hollande, etc.

2e ESPÈCE. — PISSASPHALTE ARÉNIFÈRE.

(Du grec πίσσα, poix; et ἄσφαλτος, bitume.)

SYN. Sable quartzeux bituminifère; Asphalte sablonneux; Bitume glutineux ou *Bitume malthe.*

Composé soit de sable quartzeux, soit de grès (Molasse, Arkose, Métaxite, etc.); imprégné de Pissasphalte (*Malthe*, *Asphalte* ou *Pissasphalte* du commerce; *Goudron minéral*), qui forme parfois 10 à 12 et même jusqu'à 20 à 30 pour cent de la masse.

Le Pissasphalte est une matière bitumineuse, de couleur noirâtre ; solide jusqu'à une température d'environ 20 degrés ; commençant à devenir glutineuse et visqueuse à une température

---

phaltes) sont des carbures d'hydrogène plus ou moins oxygénés. Ainsi, la composition du Pétrole étant carbone 88 et hydrogène 12, on peut, à partir de cette substance, obtenir une série de bitumes liquides, visqueux et solides, en introduisant et augmentant progressivement l'oxygène et diminuant l'hydrogène jusqu'à ce qu'on arrive à la composition de la Houille.

(C. D'ORB.)

(1) L'emploi des diverses variétés de Bitume est indiqué après l'espèce *Sable quartzeux pétroléen.*

(2) *Voyez* le Mémoire de M. LOUIS LARTET *sur les gîtes bitumineux de l'Asphalte de la Judée, et sur le mode d'arrivée de l'Asphalte au milieu des eaux de la mer Morte* (Bulletin de la Société géologique de France, 2e série, t. XXIV, p. 12, 1866).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

plus élevée, et se fondant toujours dans l'eau bouillante ; soluble dans l'éther et l'essence de térébenthine.

Gisement. — Le Pissasphalte arénifère forme des couches et amas, quelquefois d'une assez grande puissance, dans divers étages, notamment dans les terrains tertiaires miocènes, où il a été apporté de l'intérieur de la terre par des sources minérales, et peut-être, dans quelques cas (Auvergne), par des phénomènes volcaniques.

EX. DE LOCALITÉS. — Terrain tertiaire de Lussat et de Dallet, près Pont-du-Château (Puy-de-Dôme) ; Bastennes, aux environs de Dax, dans les Landes (étages des Faluns) ; Frangy et Seyssel-Pyrimont (dans les terrains de molasse supérieurs aux calcaires pissasphaltiques) ; environs de Dauphin et de Manosque (Basses-Alpes) ; Lobsann (Bas-Rhin), etc.

3e ESPÈCE. — CALCAIRE PISSASPHALTIQUE.

Roche *composée* de calcaire pénétré de matière pissasphaltique qui forme 7 à 15 pour 100 de la masse.

Gisement. — Cette roche constitue des amas considérables dans les terrains néocomiens de Pyrimont-Seyssel (Ain) et de Val-de-Travers (Suisse). Les massifs de calcaire crayeux peu dense y ont été d'abord profondément fissurés ; puis du Bitume à l'état chaud s'est introduit dans ces fissures et s'est infiltré de chaque côté, jusqu'à une certaine distance, dans les couches calcaires.

Le calcaire pissalphaltique existe, en outre, dans la formation tertiaire de Lobsann (Bas-Rhin) et dans diverses autres contrées.

4e ESPÈCE. — PÉPERINO PISSASPHALTIQUE.

Roche volcanique à base de Pépérino et quelquefois de Tufa, imprégnée de Bitume pissasphalte.

Gisement. — Forme des couches ou amas, surtout dans les terrains tertiaires d'Auvergne. *Exemples :* environs de Dallet, près de Pont-du-Château et Puy-de-la-Pège (Puy-de-Dôme) ; Monestier (Cantal).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

5e ESPÈCE. — **SABLE QUARTZEUX PÉTROLÉEN.**

Composé de sable quartzeux lié par du *Pétrole*, matière bitumineuse d'un jaune brunâtre plus ou moins foncé, ayant la consistance d'une huile épaisse et dont la fluidité augmente par la chaleur. Ce Pétrole est souvent associé à du Pissasphalte.

Gisement. — Les sables pétroléens forment des couches, parfois très-étendues, dans un grand nombre de localités, comme, par exemple : les terrains tertiaires de Bouxwiller, de Lebel et de Lobsann (Bas-Rhin). On connaît maintenant des gîtes de Pétrole dans la plupart des terrains, mais c'est surtout dans les étages siluriens et devoniens des États-Unis et du Canada que cette précieuse matière se montre avec une extrême abondance. Il y a 4 à 5,000 puits creusés pour l'exploitation du Pétrole en Pensylvanie, dans la Virginie, l'Ohio, etc., et l'on évalue la production journalière de ces mines à plus de 1,000 mètres cubes.

Usages. — Les diverses variétés de Bitume ont beaucoup d'importance à raison de leurs applications variées.

Les anciens Égyptiens faisaient un grand usage de l'Asphalte de Judée pour la préparation et l'embaumement de leurs momies. Le Pissasphalte est employé fréquemment à faire des enduits dans les lieux humides ; il est la base essentielle du dallage des places publiques, des trottoirs, ponts, dessous de portes, cours, terrasses, etc. Les bitumes huileux (Naphte ou Pétrole) servent à graisser les machines, à enduire des agrès, des cordages. On les emploie avec succès pour la conservation des bois, des grosses toiles ; on s'en sert pour l'éclairage, etc.

28e FAMILLE.

ROCHES GRAPHITEUSES.

ESPÈCE UNIQUE.— **GRAPHITE.**

(Du grec γράφω, j'écris, parce qu'on l'emploie à faire des crayons.)

SYN. Plombagine; Fer carburé, Haüy ; *Mine de plomb ; Carbure de fer ; Graphit* des Allemands.

Roche *composée* essentiellement de *Carbone* presque toujours associé à 4 ou 5 centièmes de matières étrangères accidentelles.

PARTIES ACCIDENTELLES. Quartz ; Calcaire ; Talc ; Mica ; Macle ; Grenat et *Idocrase* (Pic du Midi) ; *Feldspath ; Oxyde de fer*, etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

VARIÉTÉS PRINCIPALES.

1. **Graphite ordinaire.** — C'est une substance schistoïde, tantôt écailleuse ou lamellaire, tantôt presque compacte; d'un éclat demi-métallique et d'un gris noirâtre, passant au gris d'acier; tendre, douce et onctueuse au toucher ; tachant les doigts et laissant sur le papier des traces d'un gris de plomb ; infusible et inattaquable par les acides quand elle est pure. — *Densité*, 1,8 à 2,1.

2. **Graphite pyro-épigène.** — Cette variété est une substance analogue au coke ordinaire. Elle résulte de l'altération épigénique qu'ont éprouvée divers combustibles à leurs points de contact avec des roches éruptives, notamment dans les terrains houillers. Tantôt c'est de l'Anthracite qui, en perdant son oxygène et son hydrogène, a été transformée en Graphite, comme cela se voit, par exemple, au col du Chardonnet, près Briançon, au contact d'un enclave de Porphyre dioritique ; tantôt c'est de la Houille dont toutes les matières volatiles ont disparu et qui, en subissant une distillation naturelle, a été ainsi convertie en Graphite souvent prismatique ou bacillaire. Mais l'épigénie dont il s'agit est, pour ainsi dire, accidentelle, et d'ordinaire elle ne s'étend que jusqu'à une faible distance des enclaves de roches pyrogènes qui, lors de leur formation, ont produit ce phénomène métamorphique.

Gisement. — Le Graphite se présente en amas stratiformes, en couches ou en rognons dans les terrains primitifs (Gneiss, Micaschistes, Talcschistes) et quelquefois dans les terrains de transition. Il en existe dans un grand nombre de contrées, telles que : Borrowdale, en Angleterre; la Hourque, au Pic du Midi, près Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées); Payolle (Hautes-Pyrénées) ; Schwarzbach, en Bohême; Passau, en Bavière; Brunn, Toubitz et Roab (Basse-Autriche) ; Norberg (Suède); district d'Irkoutsk, en Sibérie ; Sibérie orientale (gîte d'une grande importance) ; Katnapoora, dans l'île de Ceylan ; Colonie de Natal, en Afrique ; Canada ; côte de la Colombie britannique ; Nouvelle-Zélande, etc.

Usages. — Le Graphite sert à confectionner les crayons dits de mine de plomb ; à adoucir le frottement de quelques machines de bois. Réduit en poudre fine et délayé avec de l'huile, on l'applique sur le fer, sur la tôle des tuyaux de poêle et des fourneaux, qu'il colore en gris de plomb et préserve de la rouille. Enfin, mêlé avec de l'argile, le Graphite de Bavière sert à la fabrication de creusets éminemment réfractaires.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

29e FAMILLE.

ROCHES ANTHRACITEUSES.

1re ESPÈCE. — ANTHRACITE.

(Du grec ἄνθραξ, charbon ; ἀνθρακίτης, qui ressemble à du charbon.)

SYNONYMIE. Houille éclatante; Géanthrace; vulgairement *Houille* et *Charbon incombustible; Glanzkohle* des Allemands.

L'Anthracite pure est une substance charbonneuse très-riche en carbone combiné avec une faible quantité d'hydrogène, d'oxygène et d'azote ; elle ne diffère du Graphite qu'en ce qu'elle contient de 4 à 8 pour cent d'hydrogène et d'oxygène dans les proportions qui constituent l'eau (1).

PARTIES ACCIDENTELLES. — Argile; Calcaire; Quartz; Pyrite, etc.

J'emprunte à la *Minéralogie appliquée*, publiée en 1864 par M. Amédée *Burat*, le tableau suivant qui résume les résultats des études de plusieurs chimistes, notamment de M. Regnault, sur la composition des combustibles minéraux. Pour analyser et comparer d'une manière parfaite la composition de ces combustibles, on n'a tenu compte que de leurs éléments chimiques essentiels, en faisant abstraction des parties terreuses et accidentelles.

	Densité.	Carbone.	Hydrogène	Oxygène et Azote.
Anthracite	1,46	95,60	2,55	2,45
Houille maigre anthraciteuse	1,34	92,00	4,28	3,72
Houille grasse	1,28	85,00	5,35	9,65
Cannel-coal	1,30	85,00	5,70	9,30
Houille maigre à longue flamme	1,25	78,00	5,30	16,70
Lignite parfait	1,20	74,00	5,10	21,60
Lignite ligneux	1,00	62,00	5,00	33,00

(1) *Analyse* de l'Anthracite :
A. — De la Mure (Isère), *par Berthier.*
B. — De Pensylvanie, id.
C. — De la Motte (Isère), *par M. Regnault.*

	A	B		C
Charbon	91,3	88,0	Carbone	89,77
Cendres	2,7	4,0	Hydrogène	1,67
Matières volatiles	6,0	8,0	Oxygène et Azote	3,99
			Cendres	4,57
	100,0	100,0		100,00

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

L'Anthracite est une substance noirâtre, opaque, sèche au toucher. Sous l'action du chalumeau ou bien sur une grille avec tirage très-fort, elle s'allume avec difficulté, décrépite plus ou moins et brûle lentement avec une flamme très-courte, sans fumée ni odeur ; elle s'éteint à l'instant où on la retire du feu, en se couvrant à peine d'un enduit de cendre blanche. — Densité moyenne, 1,6.

VARIÉTÉS PRINCIPALES.

1. **Anthracite compacte.** — Cette variété, généralement plus pure que la variété grenue, est solide, à cassure conchoïdale, souvent piciforme ou vitreuse et d'un éclat un peu métalloïde (Dauphiné, Bohême, Pensylvanie).

2. **Anthracite grenue.** — Variété soit à très-petits grains (Valais, en Suisse), soit filamenteuse ou fibreuse (Lasalle-Aubin, dans l'Aveyron ; Fraisnes, près de Valenciennes ; Pensylvanie) ; souvent friable, passant parfois à l'état pulvérulent (Bell-Sund Spitzberg), et dont la poussière tache toujours en noir foncé.

L'Anthracite grenue, notamment quand elle est friable, contient fréquemment une certaine proportion de matières étrangères (argile, calcaire, quartz, pyrite, etc.) ; aussi donne-t-elle parfois, après combustion, un résidu de cendre plus ou moins considérable.

Gisement. — L'Anthracite a, comme la houille, une origine végétale et peut contenir des débris de plantes. — Elle se trouve en couches ou en amas dans les terrains siluriens (Bohême) et dévoniens (Sablé, dans la Sarthe ; Maine-et-Loire, etc.):

Elle est d'une extrême abondance et constitue parfois des dépôts d'une grande puissance dans les terrains carbonifères ; *exemples :* Alpes du Dauphiné, de la Savoie, de la Suisse (Valais), etc. ; Russie ; Amérique du Nord (Pensylvanie, Virginie, Connecticut).

Elle accompagne souvent la houille, comme, par exemple, à Anzin et Valenciennes (Nord) ; au Creuzot (Saône-et-Loire) ; à Mons (Belgique).

Enfin elle se montre dans plusieurs autres étages plus récents, tels que les terrains nummulitiques.

Usages. — L'Anthracite, étant très-riche en carbone, offre une puissance calorifique plus grande que celle de la Houille ; mais, comme sa combustion ne peut s'effectuer que lorsqu'elle est

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

animée par un courant d'air très-vif, cette circonstance n'a pas permis jusqu'ici d'utiliser cette matière comme combustible pour tous les usages de l'industrie. Toutefois on s'en sert avec avantage, notamment pour la cuisson du calcaire dont la réduction en chaux exige une température à la fois élevée, égale et prolongée. L'Anthracite est le combustible qui convient le mieux pour cet usage, car la lenteur avec laquelle s'opère sa combustion (12 à 24 h.) permet à l'acide carbonique du calcaire de s'échapper complétement, de manière à constituer une bonne chaux agricole, qu'on obtient ainsi à un faible prix de revient.

Cette application de l'Anthracite a été mise à profit sur une grande échelle dans plusieurs contrées (Sarthe, Mayenne, Dauphiné, Suisse, etc.), où, grâce au chaulage des terres, l'agriculture a reçu des améliorations remarquables.

On se sert aussi de ce combustible pour cuire les briques, les tuiles, etc.

2e ESPÈCE. — AMPÉLITE.

(Du grec ἄμπελος, vigne.)

SYN. Schiste graphique, Haüy ; *Ampélite* et partie du *Phyllade carburé* de Brongniart ; *Ampélite graphique* de d'Omalius ; *Schiste argileux carburé* de Coquand ; *Pierre d'Italie* ; *Pierre noire à dessiner ; Crayon des Charpentiers ; Crayon noir ; Zeichenschiefer* et *Grieffelschiefer* des Allemands.

Roche à base d'apparence simple, *composée* d'un mélange confus d'Anthracite pulvérulente, de Phyllade, d'Argile et souvent de Pyrite blanche, matières auxquelles s'associe parfois du Carbonate de chaux.

Cette roche est noirâtre, schisto-compacte, quelquefois terreuse, et laisse alors des traces noires sur la plupart des corps, surtout sur le papier. Par l'action du feu, elle brûle en partie, perd sa couleur foncée et devient blanchâtre, jaunâtre ou rougeâtre.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Ampélite ordinaire.** — Cette variété, quand elle est chargée de pyrite blanche, s'effleurit souvent à l'air par suite de la décomposition de la pyrite qui se transforme en sulfate de fer. Il en résulte quelquefois une combustion spontanée qui convertit l'Ampélite en *Tripoli*. (*Voyez* cette espèce.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2. **Ampélite calcarifère.** — Variété rare dans laquelle, aux éléments essentiels, s'associe du calcaire comme partie accessoire.

Gisement. — L'Ampélite contient parfois des débris de corps organisés, surtout des Graptolithes. Elle forme des assises ou des couches dans les terrains de transition, notamment dans les étages siluriens d'un grand nombre de contrées, telles que : Cotentin (Manche); Poligné (Ille-et-Vilaine); Pyrénées; Nord du pays de Galles (Angleterre); Sonneberg, dans la forêt de Thuringe; Italie; Morella, en Espagne, etc.

Usages. — Dans quelques localités, l'Ampélite, riche en Pyrite blanche, est employée depuis un temps immémorial pour l'amendement des terres à vignes. Cette application est fondée sur la facilité avec laquelle cette roche s'effleurit à l'air humide, en produisant des sulfates de fer et d'Alumine qui, par suite d'un effet électro-chimique, forment un stimulus excellent pour activer la végétation de la vigne.

L'Ampélite terreuse (graphique) sert à faire les crayons noirs dits crayons d'Italie ou crayons des charpentiers (Italie, Espagne, Franconie, etc.).

3e ESPÈCE. — ANTHRACOLITHE.

(Ἄνθραξ, charbon ; λίθος, pierre.)

SYNONYMIE. Anthraconite.

Roche d'un noir foncé, *composée* de matière charbonneuse impalpable avec calcaire cristallin à grains très-fins.

Cette roche blanchit complétement au chalumeau ; donne la saveur de la chaux ; fond sur les bords en verre d'un gris jaunâtre clair ; ne brûle pas avec flamme ; se dissout en partie dans l'acide nitrique avec une vive effervescence et une légère odeur de soufre.

Gisement. — L'Anthracolithe contient quelquefois des débris de corps organisés (Trilobites, etc.) et forme des couches dans la formation silurienne de diverses contrées, telles que : Reichenbach, en Voigtland ; Norwége ; Suède, etc.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

30e FAMILLE.

ROCHES A BASE DE HOUILLE.

1re ESPÈCE. — HOUILLE.

SYNONYMIE. Charbon de terre ; Charbon de pierre; Stipite, Steinkohle, Schwarzkohle et *Lettenkohle* des Allemands ; *Coal* et *Cannel-Coal* des Anglais, etc.

Mélange d'Anthracite et de matière bitumineuse qui a une certaine analogie avec le Pissasphalte.

C'est une roche noire, opaque, tendre, s'allumant et brûlant facilement avec flamme, fumée et odeur bitumineuse; donnant, lorsqu'elle a cessé de flamber, un charbon poreux dur, solide, presque toujours brillant et à surface mamelonnée ou rugueuse, auquel on a conservé le nom anglais de *Coke.* — *Densité* moyenne, 1,30.

PARTIES ACCIDENTELLES. — *Matières terreuses ; Carbonate de Magnésie ; Carbonate de chaux ; Soufre ; Pyrite ; Carbonate de fer ; Blende* (traces dans la houille d'Eschweiler) ; Galène en veines, dans les houilles de Decize (Nièvre) et du Lardin (Corrèze); *Phosphate de fer*, etc.

En faisant abstraction des matières terreuses et accidentelles que la houille contient fréquemment, ce combustible est essentiellement composé de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et d'azote dans des proportions variables (1).

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Houille maigre ordinaire** (*syn. : Houille sèche; Stipite*). — Variété plus ou moins luisante, dont les fragments brû-

---

(1) Résultat des *analyses* faites par M. *Thompson* (sans tenir compte des parties accidentelles), savoir :

A. — D'une Houille collante de Newcastle.
B. — Id. esquilleuse de Glasgow.
C. — Id. peu consistante, id.
D. — Du Cannel-coal de Coventry.

	A	B	C	D
Carbone	75,28	75,00	74,45	64,72
Hydrogène	4,18	6,25	12,40	21,56
Oxygène	4,58	12,50	2,93	»
Azote	15,96	6,25	10,22	13,72
	100,00	100,00	100,00	100,00

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

lent communément avec flamme très-longue, en conservant leurs formes ou se déformant très-peu, sans s'agglutiner entre eux.

Les analyses immédiates ont donné pour la houille maigre ou sèche :

	Cublac.	Blanzy.	Epinac.	Mons.
Charbon	70,25	76,48	74,75	85,0
Cendres	7,40	2,28	5,65	2,3
Matières volatiles	22,35	21,24	19,60	12,7
	100,00	100,00	100,00	100,0

La houille maigre est intermédiaire soit entre la houille grasse et le lignite, soit entre la houille et l'anthracite. Il y a des variétés de passage entre ces diverses roches ; de là résulte une série de qualités différentes au point de vue industriel, et qui, parfois, se trouvent réunies dans le même bassin houiller, surtout quand il est formé d'un grand nombre de couches. C'est ce qui a lieu, par exemple, pour le bassin de Charleroi, qui comprend environ 80 couches exploitables.

2. **Houille maigre compacte.** — La houille maigre ou non collante est quelquefois à l'état compacte (*Lettenkohle*, all.), à cassure plus ou moins conchoïdale, à éclat vitreux, résineux ou mat. Le type de cette variété est le *Cannel-coal* (charbon chandelle) des Anglais, qui est sonore et offre la propriété de s'allumer comme de la résine. Ce Cannel-coal, qu'on exploite principalement dans le terrain houiller de Newcastle et de New-Haven, est susceptible de poli ; aussi a-t-on pu le tailler et le tourner pour en fabriquer divers objets. Sa densité est 1,30 ; il contient de 5,70 à 5,80 d'hydrogène et donne plus de gaz que la houille ordinaire.

3. **Houille grasse** (*Houille maréchale*, *Houille collante*). — Cette variété comprend toutes les houilles dont les fragments en combustion ont la propriété de se ramollir, de se boursoufler et de s'agglutiner entre eux. — Le pouvoir calorifique de la houille grasse est à celui du bois de chauffage :: 15 : 8, c'est-à-dire près du double.

Les analyses immédiates ont donné, pour la houille grasse :

	Alais.	Decaze-ville.	Carmaux.	Saint-Étienne.
Charbon	68,1	71,5	64,5	64,0
Cendres	6,4	3,5	6,3	4,0
Matières volatiles	25,5	25,0	29,2	32,0
	100,0	100,0	100,0	100,0

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

4. **Houille pyriteuse.** — Variété contenant de la Pyrite blanche. Certaines couches de houille grasse ou maigre sont extrêmement pyriteuses, comme cela se voit, par exemple, dans plusieurs mines des terrains houillers de l'Aveyron, et bien mieux encore dans la houille des Marnes irisées et du Lias. La pyrite blanche nuit alors à la qualité du combustible, et, par sa facile décomposition au contact de l'air humide, elle a de plus l'inconvénient de produire des incendies spontanés dans les parties soit superficielles, soit extraites. On remédie à cet inconvénient par l'immersion complète de la houille dans des eaux stagnantes, où, plongée immédiatement après sa sortie de la mine, elle peut ainsi se conserver parfaitement pendant une ou deux années.

Gisement (1).—La Houille appartient à presque toutes les formations géologiques. Elle commence à paraître dans les *terrains dévoniens* des départements de Maine-et-Loire et de la Loire-Inférieure, où, depuis longtemps, on exploite une zone de houille grasse qui se montre sur une étendue d'environ trente lieues, en se dirigeant vers Nantes et coupant la Loire. Elle est également connue dans les terrains dévoniens des Asturies.

On en cite dans l'étage des *Calcaires carbonifères* (environs de Sablé, dans le département de la Sarthe).

Mais c'est surtout dans les *terrains houillers* d'une foule de contrées (*voir* ci-après) qu'elle forme des couches souvent multiples et d'une grande puissance.

La houille existe, en outre, dans les *Marnes irisées*, où elle est généralement un peu ligniteuse, maigre et très-pyriteuse (Vy-les-Lure, Gouhénans, Gémonval et Athésans, dans le département de

---

(1) Je n'ai pu donner ici qu'une description sommaire de la houille; mais comme, à raison de son immense importance, ce précieux combustible a été l'objet d'une multitude de travaux aux divers points de vue de ses caractères minéralogiques et chimiques, de ses variétés et qualités, de son gisement, de sa distribution géographique, de son origine, et enfin de ses applications industrielles, je renvoie le lecteur, pour plus amples détails, aux ouvrages suivants :

1° *Mémoire sur les combustibles fossiles;* par M. Regnault. (Ann. des Mines, 3e série, t. XII, p. 161 et suivantes. 1837.)

2° *Traité de Minéralogie;* par M. Dufrenoy. 2e édit. 1856.

3° *Géologie appliquée;* par M. Burat. 3e édit. 1856.

4° *Manuel de Géologie;* par M. Lyell, 6e édit. 1857.

5° *Minéralogie appliquée;* par M. Burat. 1864.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

la Haute-Saône ; Salins et Groson, dans la chaîne du Jura ; Montferrat et Fayence, dans le département du Var, etc.).

On exploite aussi des couches minces de houille maigre pyriteuse (*Stipite*) dans le *Lias supérieur* du plateau de Larzac (Aveyron).

Quelques zones de houille ont été, en outre, constatées dans les *terrains kimmeridgiens* alpins (1) ; dans la *formation wealdienne* (Obernkirchen ; comté de Schauenbourg ; principauté de Buckebourg) ; et dans l'*étage nummulitique* (Savoie, Suisse, etc.).

Enfin, de la houille susceptible de se boursoufler et de donner du coke a été découverte dans les *terrains tertiaires* de Monte-Bamboli, en Toscane.

Les gîtes houillers d'Europe sont, en général, concentrés dans sa partie occidentale. Ils abondent surtout en Angleterre, et c'est en grande partie à ce précieux combustible que cette puissance doit sa prépondérance commerciale et industrielle. Après l'Angleterre, vient la Belgique, dont la production relative est également considérable. En France, qui, sous ce rapport, ne figure qu'en

---

(1) Plusieurs voyages que j'ai eu l'occasion de faire dans les Alpes de la Savoie et de la Suisse m'ont permis d'explorer la plupart des gîtes de combustibles minéraux de ces contrées. Divers géologues ont aussi mentionné ces mêmes gîtes ; mais, comme ils ne sont pas tous d'accord sur leur âge, et surtout sur leur nature réelle (houille ou lignite), je crois utile de résumer ici le résultat de mes études personnelles, qui, du reste, pour la plupart, ne feront que confirmer ce qui a déjà été dit par quelques auteurs.

Dans les *Terrains kimméridgiens* des Alpes il existe une vaste zone géologique offrant des affleurements de houille véritable tantôt grasse ou demi-grasse, tantôt maigre, savoir :

1° *Dans la Haute-Savoie.* — Sur la frontière du Valais : à Darbon, près de Vacheresse, au pied des Cornettes (Chablais) ; au col de Vernaz ; à Novel, au-dessus de Saint-Gingolph ; à la Fogière, commune de Bonnevaux ; à Orlai-de-Fontaine et sur la montagne de Taupert, commune de la Chapelle ; etc.

2° *En Suisse.* — Au midi de Vouvry (Bas-Valais), où sont situées les quatre concessions de houille de la Calaz, des Combres, de Pallatieux et de Blanc-Saix ; près d'Aigle, canton de Vaud ; dans les montagnes de Gastlosen ; sur le versant nord du Holzersfluh ; au-dessus d'Erlenbach, sur le versant méridional du Rublihorn ; à la Cluse, près de Boltigen, dans le Simmenthal (canton de Berne) ; dans le voisinage et près du pont de Wimmis (haut Simmenthal), etc.

Dans les *Terrains nummulitiques* des Alpes, on a également constaté une zone géologique parfaitement caractérisée et offrant de nombreux affleurements de houille qui est communément plus ou

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

troisième ligne, les principaux centres de l'exploitation houillère sont situés entre Lille et Valenciennes, où se trouvent les mines d'Anzin; entre Saint-Étienne et Rive-de-Gier, où se présente l'un des plus vastes bassins houillers de la France; dans le département de l'Aveyron, où le gîte de Salles offre une couche qui atteint parfois jusqu'à 50 mètres de puissance; dans le département de Saône-et-Loire, où sont les mines de Blanzy et du Creuzot, etc. L'Allemagne, sauf la Prusse rhénane, ne possède que de faibles dépôts de houille; mais on en connaît des gîtes très-importants sur divers autres points du globe, notamment dans l'Amérique du Nord, qui offre l'exemple du plus grand développement des terrains houillers, tant en étendue qu'en puissance.

Origine. — Quant à son *origine*, on admet généralement que la houille s'est formée dans des lacs, à la manière de la tourbe, surtout quand elle constitue des bassins circonscrits. Suivant cette hypothèse, la houille aurait été produite par la croissance, l'accumulation et l'ensevelissement sur place de petits végétaux vivant dans des bassins ou lacs dont le sol s'affaissait successivement en subissant des oscillations. Les grands végétaux et les zones de sédiment qu'on rencontre dans ces combustibles auraient été charriés de points plus éloignés et plus élevés, lorsque les oscillations du sol amenaient l'interruption ou la reprise de cette action génératrice, en plaçant la surface houillère au-dessus ou au-dessous du niveau des eaux sédimentaires.

---

moins maigre ou sèche, ce qui l'a fait prendre souvent, à tort, pour du Lignite. Les principaux gîtes connus sont, en allant du Sud-Ouest au Nord-Est, savoir :

1° *En Savoie.* — A Bellecombre, à une lieue et demie au sud-ouest d'Entrevernes; à Entrevernes, vers l'extrémité méridionale du lac d'Annecy; à Saint-Ferréol et Montmin, près d'Entrevernes; à Sommerive, près du Grand-Bornand; au Petit-Bornand, au sud de Bonneville; à Pernant et Arrâche, sur la rive droite de l'Arve.

2° *En Suisse.* — Aux Diablerets; au Mittaghorn, au sud de Frutigen; sur les hauteurs de Beatenberg et d'Habkeren, au nord du lac de Thun; la chaîne du Titlis, à la limite des cantons de Berne et d'Underwald, etc.

Ainsi que l'a fait remarquer M. Favre, ces divers gisements de combustibles, alignés à peu près parallèlement aux Alpes, prouvent qu'il s'est déposé pendant les périodes kimmeridgienne et nummulitique des amas de végétaux fort étendus, mais que des révolutions géologiques ont ensuite disloqués et plus ou moins dénudés.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Mais certains gîtes houillers, qui se présentent plutôt par bandes que par bassins, sont considérés par d'autres géologues comme déposés dans des bras de mer, dans des golfes où des amas de végétaux se seraient trouvés accumulés après avoir été transportés par quelques grands fleuves analogues à ceux de l'Amérique.

Quoi qu'il en soit à cet égard, on peut suivre avec la plus grande évidence, et par des gradations insensibles, la transformation du bois et de la tourbe en houille véritable dans laquelle les apparences du tissu ligneux ont complétement disparu ou sont à peine visibles.

Usages. — Comme tout le monde connaît les nombreuses applications de la houille, nous nous bornerons à rappeler ce qui suit :

Les *houilles maigres* à longue flamme sont surtout recherchées pour les usages de grille, et en général pour toutes les opérations qui exigent une flamme à la fois vive et longue. Ce sont aussi celles que l'on emploie le plus fréquemment pour la préparation, par distillation, des gaz destinés à l'éclairage. Le *Cannel-coal*, notamment, est très-recherché comme houille à gaz ; car, sous ce rapport, son rendement est plus abondant que celui de la houille ordinaire.

Les *houilles demi-grasses* sont aussi des charbons de grille particulièrement propres aux usages domestiques, et employés, ainsi que la houille maigre et le coke, dans la métallurgie.

La *houille grasse*, dite *maréchale*, est précieuse pour le travail de la forge, par suite de la propriété qu'ont ses fragments de se boursouffler et de se coller au feu. Il en résulte, en effet, qu'il se forme devant la tuyère du soufflet une petite voûte naturelle sous laquelle le fer est chauffé de toutes parts et qui, en le garantissant du contact de l'air extérieur, le préserve ainsi de l'oxydation. La houille grasse est aussi celle qui, par la distillation, fournit à l'industrie le meilleur coke.

2e espèce. — TÉRÉNITE NOIR INFLAMMABLE.

synonymie. Schiste noir inflammable ; Schiste marno-bitumineux ; Ampélite alunifère et partie du *Calschiste bituminifère* de d'Omalius ; *Pyroschiste ; Schiste aluminifère ;* partie du *Naphtoschiste* de M. Daubrée ; *Brandschiefer* et *Alaunschiefer* des Allemands.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Roche schisteuse noirâtre dont la base est *composée* de Térénite (Schiste argileux) mélangé avec une matière charbonneuse et bitumineuse analogue à la houille grasse.

VARIÉTÉS PRINCIPALES :

1. **Térénite noir inflammable ordinaire.** — Variété qui n'est ni pyriteuse ni calcarifère. Cette roche, comme le Dusodyle et le Schiste gris inflammable, a le son mat du carton.

2. **Térénite noir inflammable alumineux.** (*Syn. : Ampélite alunifère ; Ampélite alumineux; Ampélite alunogène ; Schiste alunifère ; Phyllade alunifère ; Alaunschiefer* des Allemands.) — Variété contenant souvent beaucoup de pyrite blanche. Cette roche s'effleurit à l'air et sert à faire de l'alun.

3. **Térénite noir inflammable calcarifère** (*Schiste marno-bitumineux* des Allemands). — Cette roche diffère de la première variété par l'addition d'une certaine proportion de carbonate de chaux. Au chalumeau, elle blanchit sans brûler et fond en verre jaunâtre parsemé de bandes rougeâtres dues à des parties cuivreuses qui colorent la flamme en vert. Dans les acides, elle fait une vive effervescence sans que le débris expérimenté change de forme; il est seulement converti en une masse friable salissant fortement le papier, ce qui n'avait pas lieu auparavant.

Le Térénite noir inflammable calcarifère contient presque toujours, dans le Mansfeld, une petite quantité impalpable de cuivre pyriteux et argentifère disséminé dans la masse et quelquefois associé à d'autres substances métallifères. Il renferme, en outre, de nombreux poissons parfaitement conservés, encore revêtus de leurs écailles, et dont la matière charnue a été ordinairement remplacée par du sulfure de cuivre. Ces nombreux poissons, réunis dans la même zone de schiste, paraissent avoir péri subitement à l'époque où eurent lieu, au sein des mers, les émanations de sulfure métalliques, émanations qui, ensuite, se condensèrent en se mêlant avec les particules argileuses tenues en suspension dans l'eau et qui se déposaient successivement.

Le Cuivre pyriteux des Schistes bitumineux du Mansfeld est l'équivalent de plusieurs grands filons métallifères. Des phénomènes plus ou moins analogues doivent se produire de nos jours dans les éruptions volcaniques sous-marines.

Gisement et usages. — La variété *ordinaire* forme des couches et des assises dans les terrains houillers de diverses contrées.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

La variété *alumineuse* se trouve aussi dans l'étage houiller. On l'exploite pour la préparation de l'alun, notamment dans le pays de Liége, en Angleterre, en Saxe, en Scandinavie, etc.

Enfin, la variété *calcarifère* est extrêmement abondante dans le Mansfeld et la Thuringe. Elle y constitue des couches dont la puissance dépasse rarement un mètre, mais qui se montrent sur une étendue de 100 à 150 lieues. Ces schistes sont l'objet d'importantes exploitations pour en extraire le cuivre et l'argent. Ils contiennent, en moyenne, trois pour cent de cuivre qui, lui-même, rend à peu près un marc d'argent par quintal.

31e FAMILLE.

ROCHES LIGNITIQUES.

1re ESPÈCE. — LIGNITE.

(Du latin *lignum*, bois ; parce qu'il en conserve souvent la structure.)

SYN. Jayet ; Bois fossile ; Bois bitumineux ; Cendres noires ; Braunkohl des Allemands ; *Browncoal* des Anglais.

Alliage d'une matière charbonneuse semblable au charbon de bois ordinaire, avec des matières bitumineuses analogues au Pissasphalte. Ces deux principes composants sont séparables par la voie sèche. C'est le résultat de l'altération chimique de débris de plantes ligneuses ou herbacées, accumulés, enfouis et soumis à des pressions variées.

PARTIES ACCIDENTELLES. — Argile ; Marne ; Phosphate de chaux (Coprolithes), aux environs de Paris ; *Calcaire ; Gypse ; Mellite ; Succin ; Succinite ; Pyrite blanche ; Pyrite ordinaire ; Blende, etc.*

Le Lignite parfait a souvent tous les caractères extérieurs de la Houille ; il est noirâtre, fréquemment luisant, schistoïde ; mais il en diffère par les caractères suivants :

1° Sa poussière est presque toujours brune et même d'un brun clair de canelle quand la pulvérisation est complète, tandis que celle de la Houille est noire.

2° Il s'allume et brûle facilement avec flamme vive, fumée noire et odeur pyroligneuse, sans boursoufflement et sans se déformer ; par la combustion, il donne, au lieu de coke, un charbon semblable à la braise ordinaire ou au charbon de bois ; ce charbon peut continuer à brûler lors même que la flamme est éteinte, ce qui n'a pas lieu pour la Houille.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Enfin, nous devons mentionner un bon caractère chimique supplémentaire indiqué par M. Fremy (1), c'est que le Lignite se dissout dans l'acide azotique et dans les hypochlorites, ce qui n'a pas lieu pour la Houille.

On peut diviser le Lignite en trois sous-espèces ou variétés principales très-distinctes, savoir : le Bois fossile, le Lignite solide et le Lignite terreux.

1. **Bois fossile.** — Agglomération confuse de bois fossiles entrecroisés, souvent roulés. Ce bois a été plus ou moins carbonisé à froid par l'intermédiaire de l'oxygène de l'air. On a tous les degrés de carbonisation naturelle depuis le bois à peine altéré jusqu'au lignite proprement dit.

Le bois fossile contient moins de carbone et plus de matières volatiles que le Lignite solide. Le tissu ligneux y est toujours distinct.

2. **Lignite solide,** comprenant le *Jayet* (2). — Cette sous-espèce, contenant peu ou point de matières étrangères, est tantôt *compacte* et d'un noir *luisant* (*Jayet* ou *Jais* de la plupart des minéralogistes) ; tantôt *compacte terne*, noirâtre ou brunâtre, sans apparence de tissu organique ; tantôt *fibreuse* ou *xyloïde*, brunâtre ou noirâtre, avec apparence du tissu végétal ; enfin, quelquefois *bacillaire*, texture produite par le retrait qu'a éprouvé cette variété qu'on trouve au Mont-Meisner (Hesse) en contact avec le Basalte.

La densité des Lignites varie selon les variétés ; celle du Jayet est de 1,26.

L'analyse a donné, pour la composition de deux variétés de Lignite, savoir :

A, du lignite solide et parfait des environs de Marseille ;

---

(1) *Recherches chimiques sur les combustibles minéraux.* (Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris, 1861, t. LII, p. 114.)

(2) Les analyses immédiates du Lignite solide ont donné :

	Jayet de la Catalogne.	Lignite commun de Marseille.	Lignite commun du Dauphiné.
Charbon.	60,4	49,3	43,6
Cendres.	1,1	3,9	7,4
Matières volatiles. .	37,9	46,8	49,0
	100,0	100,0	100,0

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

B, du lignite ligneux le plus noir et le plus riche en carbone :

	A	B
Carbone	74	62
Hydrogène	5	5
Oxygène et Azote	21	33
	100	100

3. **Lignite terreux** (1). — Contenant une proportion plus ou moins grande de matières limoneuses (argile, marne, sable, etc.), qui augmentent la densité de la roche. Ce lignite se fendille en se desséchant ; il est d'un noir brunâtre, s'enflamme, mais laisse après la combustion un squelette argileux endurci. Il est souvent chargé de Pyrite blanche (Soissonnais).

Gisement. — Les Bois fossiles forment des amas stratiformes dans les terrains tertiaires et actuels. Ce sont, en général, des bois flottés qui, après s'être échoués et accumulés, soit dans des anses, soit sur les rives des fleuves et rivières, ou bien dans des lacs ou marais, ont été ensuite recouverts par des sables ou des limons, comme cela se voit, par exemple, près de Paris, entre Vitry et Chatou, au lieu dit le *Port-à-l'Anglais*. Sur les rives de l'Ohio et du Mississipi, il existe de grandes accumulations de troncs d'arbres enfouis dans le sable. C'est aussi à cette variété que se rapportent les accumulations de bois fossiles souvent désignées, à tort, suivant nous, sous les noms de *forêts sous-marines* ou de *forêts sous-lacustres*.

Quant aux Lignites proprement dits, soit solides, soit terreux, ils commencent à paraître dans le Trias, ou peut-être même seulement dans le Lias, et se montrent ensuite dans presque tous les étages du sol sédimentaire ; mais c'est dans les terrains tertiaires qu'ils sont le plus abondants et souvent accompagnés de débris organiques (végétaux, coquilles d'eau douce, etc.), comme, par exemple, aux environs de Soissons et de Laon (Aisne) ; de Reims et d'Epernay (Marne) ; aux environs de Marseille et d'Aix (Bouches-du-Rhône) ; de Lobsann (Bas-Rhin) ; en Prusse, en Bohême, etc.

---

(1) Analyse des Lignites terreux :

	Allemagne.	Chantilly.	Reims.
Matières combustibles	82,5	80,3	11,0
Argile et sable	17,5	6,6	86,0
Pyrite	»	13,1	3,0
	100,0	100,0	100,0

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Usages. — Le Lignite Jayet est susceptible de poli et sert à faire des bijoux et parures de deuil, tels que boutons, pendants d'oreilles, croix, colliers, chapelets, etc. Il se trouve particulièrement dans les terrains crétacés de la Catalogne, d'où on le fait venir en France pour le travailler à Sainte-Colombe, dans le département de l'Aude.

Les lignites des environs d'Aix, de Marseille (Bouches-du-Rhône) et de beaucoup d'autres contrées sont employés, suivant leur nature plus ou moins pure, pour le chauffage des appartements, pour la distillation des alcools, pour la cuisson du plâtre, du calcaire destiné à être converti en chaux, des poteries communes, etc. M. Burat estime que les Lignites exploités dans le département des Bouches-du-Rhône donnent lieu à une production annuelle de plus d'un million de quintaux métriques.

Les Lignites terreux pénétrés de Pyrite, ayant une tendance à s'effleurir, deviennent la base d'établissements où l'on fabrique l'Alun et le Sulfate de fer. Enfin, il est aussi des Lignites terreux et pyritifères qu'on emploie à l'amendement des terres, soit après calcination (*cendres rouges*), soit à l'état naturel (*cendres noires*).

2e ESPÈCE. — TERRE D'OMBRE.

SYNONYMIE. Partie du *Lignite* de MM. d'Omalius et Coquand ; *Terre de Cologne.*

Matière terreuse résultant de la désagrégation et de la décomposition complète de débris de végétaux ligneux qui ont été entièrement convertis en une pâte charbonneuse un peu bitumineuse et très-hydratée ; d'un brun clair ; douce au toucher et très-friable ; à peu près aussi légère que l'eau ; brûlant avec facilité, mais presque sans flamme, comme le bois pourri.

La Terre d'ombre de Cologne est composée de :

Carbone.	37,40
Cendres.	5,70
Matières volatiles.	56,90
	100,00

Gisement. — La Terre d'ombre appartient aux terrains tertiaires supérieurs. Elle se trouve principalement aux environs de Brühl, près de Cologne, où elle constitue des dépôts qui ont quelquefois jusqu'à 20 à 30 mètres de puissance et plusieurs

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

lieues d'étendue. Ces dépôts renferment des débris de bois et des fruits de palmier encore reconnaissables, mais toujours plus ou moins décomposés et se réduisant en poudre dès qu'ils sont à l'air.

Usages. La Terre d'ombre est exploitée en grand comme combustible. Après l'avoir pulvérisée, on l'emploie aussi dans la peinture, sous le nom de *Terre d'ombre* ou de *Cologne*.

3e ESPÈCE. — TOURBE.

(De l'allemand, *Torf*, Tourbe.)

La Tourbe est une matière d'un brun plus ou moins foncé, présentant presque toujours des débris de végétaux herbacés, et brûlant facilement, avec ou sans flamme ; produisant une fumée analogue à celle des herbes sèches, et laissant une braise très-légère ; donnant à la distillation de l'acide acétique (acide pyroligneux), des huiles et des gaz susceptibles de servir à l'éclairage.

Cette roche est à base d'ulmine ou acide ulmique, qui est un composé chimique défini formé de carbone, 56,7, et d'eau, 43,3, c'est-à-dire de deux atômes de charbon et d'un atôme d'hydrogène et d'oxygène, dans les proportions qui constituent l'eau (1).

---

(1) L'analyse d'une tourbe des environs d'Abbeville (Somme) a donné à *M. Regnault* :

Carbone.	0,570
Hydrogène.	0,056
Oxygène.	0,297
Nitrogène.	0,021
Cendres (Carbonate de chaux et argile). . .	0,056
	1,000

L'ensemble des nombreuses analyses de combustibles, faites par M. Regnault, l'a conduit à formuler les lois suivantes :

1° La richesse en carbone augmente à mesure que les combustibles appartiennent à des terrains plus anciens. (L'Anthracite contient jusqu'à 92,56 pour cent de carbone ; la tourbe n'en renferme que 58 et le bois 49.)

2° La richesse en oxygène suit une marche inverse, et, par suite, la composition des combustibles minéraux se rapproche de plus en plus de la composition du bois, à mesure que ces combustibles appartiennent à des terrains plus modernes. (La proportion d'oxygène descend jusqu'à 2,43 pour cent dans l'Anthracite, et s'élève jusqu'à 31,27 pour la Tourbe. Le bois en contient 42,62 pour cent.)

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Suivant M. Frémy (*Comptes rendus de l'Académie des sciences* t. LII, p. 114), la Tourbe est parfaitement caractérisée, au point de vue chimique, par la présence de l'acide ulmique et par des fibres ligneuses qu'on peut extraire en l'attaquant avec l'acide nitrique, ou bien avec les hypo-chlorites.

VARIÉTÉS PRINCIPALES.

1. **Tourbe ordinaire.** — Variété quelquefois à l'état compacte, dont les parties végétales constituantes sont plus ou moins décomposées et qui, lorsqu'on la dessèche, prend de la consistance ; cette variété est quelquefois limoneuse, c'est-à-dire mélangée d'argile, de marne, de sable, etc.; d'autres fois, elle est pyriteuse. Sa densité varie suivant son état plus ou moins compacte et la proportion des matières terreuses accidentelles.

2. **Tourbe mousseuse.** — Variété très-légère qui n'a éprouvé qu'un commencement de décomposition, et qui est formée de débris de petits végétaux visibles et entrelacés.

Gisement et origine. — Les tourbières sont extrêmement abondantes à la surface de la terre. Elles se rapportent à divers âges ; mais, selon M. d'Archiac, elles sont toutes postérieures aux dépôts quaternaires et appartiennent à l'époque actuelle. Certains dépôts tourbeux atteignent jusqu'à 18 mètres d'épaisseur, tandis que d'autres n'ont que quelques centimètres; ils résultent de l'accumulation de végétaux divers qui croissent dans les eaux des lacs comme sur les plateaux et pentes des montagnes, dans les vallées marécageuses et bassins peu profonds, comme sur les rives inondées des fleuves et des rivières ; au contact de l'eau douce et quelquefois de l'eau salée.

Ainsi donc la Tourbe est tantôt continentale, tantôt marine. Les Tourbes existant à l'embouchure des fleuves et qui contiennent, comme au Havre, des coquilles d'eau douce et terrestres, s'expliquent très-bien par les oscillations, le balancement des cours d'eau fluviatiles à leur embouchure dans la mer ; en effet, ce balancement qui, alternativement, déplace le chenal de chaque branche, forme des bancs de sable ou de vase au milieu desquels se trouvent des flaques, des marécages dans lesquels les eaux sont ou douces ou légèrement saumâtres, à raison de l'affluence incessante des eaux douces que des infiltrations plus ou moins irrégulières apportent des parties situées en amont.

La France possède de nombreuses tourbières, parmi lesquelles

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

on peut citer celles de la vallée de la Somme, entre Amiens et Abbeville ; celles des environs d'Essonne (Seine-et-Oise), des départements de l'Oise, de la Meurthe et du Doubs ; mais des tourbières infiniment plus riches existent dans une multitude de contrées, telles que : l'Irlande, l'Écosse, la Hollande (dont presque tout le sol superficiel est tourbeux), la Bohême, le Hanovre, la Westphalie, les îles et les rivages de la mer Baltique, les îles Malouines, etc.

Usages. — La Tourbe ordinaire s'emploie comme combustible, soit dans son état naturel, sous forme de briquettes séchées au soleil ; soit après qu'elle a subi une forte compression qui réduit son volume ; soit enfin après avoir été carbonisée et convertie en une sorte de coke. Elle sert surtout pour le chauffage domestique, comme aussi pour obtenir l'évaporation des liquides dans les salines, les manufactures d'eau-de-vie, les brasseries, etc. Enfin, les cendres de la Tourbe sont recherchées pour amender les terres et développer la végétation des herbages.

La variété *mousseuse* est appliquée, en Islande, à des usages très-variés : on s'en sert d'abord comme combustible, mais on l'emploie, en outre, à la construction et à la couverture des cabanes. Sa remarquable flexibilité permet aussi d'en faire une sorte de couverture qu'on met sur le dos des chevaux pour tenir lieu de selle ordinaire.

4e ESPÈCE.— TERREAU VÉGÉTAL ORDINAIRE (1).

SYN. Humus.

Composé de matières terreuses et de détritus de végétaux décomposés.

C'est une roche meuble brunâtre ou noirâtre, contenant de l'Ulmine, une substance extractive soluble dans l'eau, une matière charbonneuse insoluble dans les alcalis, de l'argile limoneuse, des sables, graviers, etc.

VARIÉTÉS PRINCIPALES.

1. *Terreau végétal des forêts* (détritus d'arbres et de feuilles des forêts vierges) ;

2. *Terreau végétal des herbages naturels ;*

---

(1) M. Cordier classe dans la famille suivante (Roches anomales) le *Guano* et les diverses autres variétés de *Terreau animal.*)

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

3. *Terreau végétal des bruyères* (Landes; environs de Fontainebleau).

Gisement et usages. — Le Terreau végétal ne forme généralement que des lits très-minces à la surface de la terre ; mais, dans les forêts vierges du Nouveau-Monde, il constitue quelquefois des couches de plusieurs mètres de puissance.

Ce terreau est très-favorable à la végétation.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

APPENDICE A LA CLASSIFICATION SPÉCIFIQUE DES ROCHES.

32e FAMILLE.

ROCHES ANOMALES.

Ces roches, de *contexture irrégulière* et très-variable, constituent soit des filons proprement dits, soit des dépôts ou des incrustations dans les cavernes. Elles ont été produites par le remplissage *successif des cavités* qui les renferment (1).

1er ORDRE.

ROCHES DE FILONS PROPREMENT DITS.

1er GENRE.—Agrégées.

Ce sont des produits de sublimations et de condensation de substances diverses à l'état de vapeur, ou, en d'autres termes, les résidus des solidifications souterraines entraînés de bas en haut dans certaines fissures de l'écorce terrestre où ils se sont précipités, concrétés, etc.

Les principales espèces de ce genre sont les suivantes :

A. AGRÉGAT ANOMAL SOIT STÉRILE, SOIT UN PEU MÉTALLIFÈRE.

1° De **Quartz**;

2° De **Calcaire** (Syn. **Carbonate de chaux**; **Chaux carbonatée**);

3° De **Barytine** (Syn. *Sulfate de Baryte; Baryte sulfatée; Spath pesant; Schwerspath*, etc.);

4° De **Phosphate de chaux** (Syn. *Apatite; Chaux phosphatée; Phosphorite*, etc.);

5° De **Fluorite** (Syn. *Fluorine; Chaux fluatée; Fluorure de calcium; Spath fluor*, etc.).

---

(1) Les roches nomales diffèrent des roches anomales en ce qu'elles ont une *contexture régulière*, constante; elles forment des couches, des enclaves transversaux ou bien des dykes, c'est-à-dire des *filons remplis d'un seul jet.*

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

B. AGRÉGAT ANOMAL SOIT HOMOGÈNE SOIT MÉLANGÉ DE GANGUE.

6° De **Pyrite** (Syn. *Pyrite martiale; Fer sulfuré jaune; Pyrite cubique; Eisenkies*, etc.) ;

7° De **Pyrite cuivreuse** (Syn. *Cuivre pyriteux; Chalkopyrite; Kupferkies*, etc.);

8° De **Galène** (Syn. *Sulfure de plomb; Plomb sulfuré; Bleiglanz* des Allemands) ;

9° De **Carbonate de plomb** (Syn. *Plomb carbonaté; Céruse; Plomb blanc; Weissbleierz; Bleispath*) ;

10° De **Blende** (Syn. *Sulfure de zinc; Zinc sulfuré ; Zinkblende*) ;

11° De **Calamine** (Syn. *Carbonate de zinc; Zinc carbonaté ; Zinc silicaté; Smithsonite; Calamine siliceuse; Galmei* et *Zinkspath* des Allemands) ;

12° De **Cinabre** (Syn. *Sulfure de mercure; Mercure sulfuré*, etc.);

13° De **Wolfram** (Syn. *Schéelin ferruginé*, etc.) ;

14° D'**Oxyde d'étain** (Syn. *Etain oxydé ; Cassitérite ; Zinnstein* et *Zinnerz* des Allemands) ;

15° De **Carbonate de fer** (Syn. *Fer carbonaté ; Fer spathique ; Siderose ; Eisenspath* et *Spatheisenstein* des Allemands) ;

16° De **Peroxyde de fer** (Syn. *Fer oligiste; Oligiste* ; *Rotheisenstein*, etc.) ;

17° D'**Hydrate de fer** (Syn. *Fer hydraté; Fer hydroxydé ; Limonite; Hématite brune*, etc.) ;

18° D'**Antimoine sulfuré** (Syn. *Stibine; Antimonglanz*, etc.).

2e GENRE.—Conglomérées.

(Roches anomales de froissement souterrain.)

ESPÈCES : **Brèches anomales diverses**, à fragments et à ciment variables suivant les terrains qui les renferment.

3e GENRE.—Meubles.

(Roches anomales de froissement souterrain.)

ESPÈCES : **Amas anomaux non consistants**, composés de débris plus ou moins altérés et dont la nature varie suivant celle des terrains qui les renferment.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2e ORDRE.

ROCHES DES GROTTES ET CAVERNES, ET DES CAVITÉS OU FENTES SUPERFICIELLES.

1er GENRE. — Agrégées.

(Roches anomales de *concrétion* stalactiforme ou stalagmiforme.)

1re ESPÈCE.—**Agrégat anomal gypseux** (Syn. *Gypse concrétionné*).

2e ESPÈCE.—**Agrégat anomal d'Aragonite.**

3e ESPÈCE.—**Agrégat anomal calcaire** (Syn. *Albâtre calcaire; Albâtre oriental; Calcaire stalactitique; Calcaire concrétionné*).

2e GENRE.—Conglomérées.

(Roches anomales de dépôt; *cimentées.*)

1re ESPÈCE. — **Limons endurcis anomaux.**

2e ESPÈCE. — **Brèches calcaires anomales.**

3e ESPÈCE. — **Poudingues variés anomaux.**

4e ESPÈCE. — **Brèches osseuses.**

5e ESPÈCE. — **Conglomérat d'Album græcum.**

3e GENRE.—Meubles.

(Roches anomales de dépôt; *non cimentées.*)

1re ESPÈCE.— **Graviers et galets anomaux** } a. ordinaires.
2e ESPÈCE.— **Limons friables anomaux** } b. fragmentaires.
3e ESPÈCE. — **Terreau animal** (*Guano*, etc.) } c. ossifères.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

33e FAMILLE.

ROCHES MÉTÉORIQUES (1).

1er ORDRE.

MÉTÉORITES A BASE DE SILICATES.

Ces météorites peuvent être rapportées à trois divisions, savoir :

1° **Météorites lithoïdes** (ex. : **Météorite** de *Laigle*, département de l'Orne, en France).

2° **Météorites vitreuses** (ex. : **M**. de *Renazzo*, Ferrare, en Italie).

3° **Météorites charbonneuses** (ex. : d'*Alais*, département du Gard, en France).

2e ORDRE.

FERS MÉTÉORIQUES.

---

(1) Pour la classification et la description des Roches météoriques, je crois ne pouvoir mieux faire que de renvoyer le lecteur à l'important mémoire publié par *M. Daubrée*, sous le titre de : *Expériences synthétiques relatives aux Météorites. Rapprochements auxquels ces expériences conduisent, tant pour la formation de ces corps planétaires que pour celle du globe terrestre.* (Extrait des comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris, t. LXII. 1866.)

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

TROISIÈME PARTIE (1).

GÉNÉRALITÉS SUR LA STRUCTURE DE L'ÉCORCE TERRESTRE ET DESCRIPTION DES TERRAINS PRIMORDIAUX,

Par P.-L.-A. CORDIER.

Notions préliminaires relatives à la constitution spéciale de l'écorce minérale.

L'écorce terrestre doit être divisée en deux grandes parties extrêmement différentes auxquelles nous donnons les noms de *Sol primordial* (2) et de *Sol secondaire*.

Le tableau suivant représente les divers terrains et étages que comprennent ces deux sols, dont l'ensemble constitue la partie consolidée du globe (3).

---

(1) Cette troisième partie est la reproduction presque littérale d'un manuscrit inédit de M. Cordier.

(C. D'ORB.)

(2) Par *Sol primordial* ou *Terrains primordiaux*, M. Cordier entend les terrains de premier ordre, ceux qui sont placés à la partie la plus inférieure de l'échelle géologique, et non les terrains formés les premiers, comme l'indique, au contraire, le mot *primitif*.

(C. D'ORB.)

(3) Cette classification des terrains, établie par M. Cordier, n'ayant point été adoptée, et étant d'ailleurs trop sommaire, je lui ai substitué (*voyez* page 42) un tableau synoptique beaucoup plus détaillé et dont quelques dénominations de périodes, terrains et étages sont plus généralement admises.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

TABLEAU GÉNÉRAL

DE LA STRUCTURE DE LA TERRE.

(D'après M. Cordier.)

ÉCORCE CONSOLIDÉE.

SOL SECONDAIRE.

Terrains de la période alluviale.	Étage moderne. — diluvien.
Terrains de la période paléothérienne.	Étage du crag. — des faluns. — des molasses. — paléothérique.
Terrains de la période crétacée.	Étage crayeux. — glauconien. — des sables ferrugineux.
Terrains de la période salino-magnésienne.	Étage oolithique. — du lias. — des argiles irisées. — du calcaire à cératites. — des grès bigarrés. — du zechstein. — des pséphites.
Terrains de la période anthraxifère.	Étage houiller. — des calcaires anthraxifères. — des grès pourprés.
Terrains de la période phylladienne.	Étage ampélitique. — phylladique.

SOL PRIMORDIAL.

Terrains de la période primitive.	Grand étage des talcites phylladiformes. — — des talcites cristallifères. — — des micacites. — — des gneiss.

Terrains inaccessibles et inconnus que le refroidissement planétaire a formés intérieurement, et de haut en bas, pendant la durée des périodes secondaires.

MASSE CENTRALE.

Zone ou région souterraine des agents volcaniques actuels.

Masse incandescente et liquide contenant le principe des phénomènes magnétiques.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Le *Sol primordial* (syn. : *sol cristallin*), dont la partie stratifiée s'est formée de haut en bas par suite du refroidissement progressif de la masse terrestre, se compose de couches toutes parfaitement solides et cristallines. Ce sol, qui ne contient aucun débris de corps organisés, a une puissance énorme et forme peut-être plus des 19/20es de l'écorce solidifiée du globe, dont la puissance *moyenne* est de 20 à 22 lieues de 5,000 mètres.

Le *Sol secondaire*, qu'on nomme aussi *sol de transport*, *sol sédimentaire*, s'est formé successivement de bas en haut et contient de nombreux débris de corps organisés. Composé, en très-grande partie, de matériaux détachés du sol primordial, puis atténués, triturés, souvent altérés et transportés ou déposés par les eaux, il renferme en outre, par places, des produits volcaniques, et offre une foule de couches imparfaitement consolidées, ou même tout à fait meubles, surtout près de la surface.

Enfin, le sol secondaire n'est qu'une partie superficielle de l'écorce solide de la terre; il n'en constitue, pour ainsi dire, qu'une pellicule, qu'un épiderme qui est même incomplet, puisqu'il n'existe point partout; mais l'intérêt que présente sa structure, sa composition et surtout les débris de corps organisés qu'il renferme, compensent le peu d'importance relative qu'il offre par son volume (1)

Considéré dans le sens vertical, chacun des deux sols dont nous venons de parler, l'un primordial et l'autre secondaire, peut être décomposé en grandes enveloppes ou régions souterraines superposées et plus ou moins concentriques et incomplètes. Elles contrastent les unes avec les autres par l'ensemble de leurs caractères respectifs, notamment par la place qu'elles occupent dans l'ordre de *superposition*, et, pour les séries secondaires, par les débris de corps organisés qui se rapportent à des systèmes d'organisation notablement différents.

Ces régions souterraines ou périodes géologiques se subdivisent, ainsi que nous l'indiquerons plus loin, en étages, terrains

(1) Selon M. Cordier, on attribue généralement une épaisseur infiniment trop grande aux terrains sédimentaires, relativement aux terrains primitifs stratifiés. Cela résulte sans doute : 1° de ce que les géologues ont toujours négligé l'étude du sol primitif; 2° de ce qu'ils rattachent aux terrains cumbriens ou siluriens une partie du sol primitif, notamment la puissante zone supérieure des Talcites nommée par M. Cordier *Talcites phylladiformes*.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

et couches, également superposés, qui doivent être regardés comme les unités, comme les parties élémentaires constituant l'écorce terrestre tout entière.

Cette notion, quoique générale, n'est pas absolue. Elle comporte deux exceptions (enclaves transversaux et filons), dont la première surtout a beaucoup d'importance.

ENCLAVES TRANSVERSAUX. — En parcourant la surface de la terre, on trouve, sur certains points, et de loin en loin, des masses minérales anomales, plus ou moins étendues, irrégulièrement situées en travers des espaces stratifiés, offrant ce singulier caractère qu'elles sont d'un seul jet, sans stratification aucune, et d'une nature plus ou moins différente des terrains qu'elles entrecoupent. — Ces masses minérales intercalaires, auxquelles nous donnons le nom de grands *enclaves transversaux*, s'étendent à une profondeur relativement indéfinie, puisqu'elle égale souvent l'épaisseur de l'écorce consolidée. Leur tranche horizontale superficielle forme, ou plutôt figure à l'extérieur de l'écorce terrestre, de petits terrains anomaux ayant des contours très-variés et très-irréguliers. La masse de chacun de ces grands enclaves transversaux porte aussi le nom de *Terrain*.

Ainsi, on doit distinguer dans la constitution de l'écorce terrestre :

1° Les terrains stratifiés (1) ;

2° Les terrains non stratifiés. (Ces derniers terrains sont tout à fait exceptionnels et ne forment que de grands enclaves transversaux.)

FILONS. — Enfin, les Terrains stratifiés, et plus rarement les Terrains non stratifiés eux-mêmes, sont par places entrecoupés transversalement par d'autres masses minérales en forme de grandes plaques peu épaisses, très-peu importantes par leur volume, mais qui souvent ont, eu égard à leur faible puissance, des dimensions considérables en longueur et en profondeur. On donne le nom de *filons* à ces plaques transversales accidentelles. En général, ils sont composés de matières non uniformes, et leur formation a été successive.

---

(1) On nomme terrains *stratifiés* ceux qui sont divisés en couches distinctes plus ou moins épaisses, qu'on appelle quelquefois *strates* (du mot latin *stratum* ou *strata*, lit).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Les filons et les enclaves transversaux ne sont rien autre chose que des remplissages opérés, de bas en haut, par des matières incandescentes échappées de la masse centrale, matières qui, montant en vertu d'énormes pressions, et dans des circonstances tout à fait différentes des phénomènes volcaniques, se sont épanchées et injectées dans les fentes, dans les vides qu'ont produits les mouvements divers et les prodigieuses dislocations auxquelles l'écorce consolidée a été successivement soumise.

Périodes géologiques. — D'après l'état actuel de nos connaissances, la chronologie de l'écorce terrestre offre sept grandes périodes géologiques ou régions souterraines distinctes qui ont eu chacune une énorme durée. (*Voir* notre Tableau de la structure de la terre, page 386.)

La première, c'est-à-dire la plus profonde de ces régions, ou séries de terrains superposés, compose à elle seule le sol primitif. Les six autres périodes constituent le sol secondaire.

Étages géologiques. — La période primitive, comme, au reste, chacune des six autres, considérée dans le *sens vertical*, peut se partager, se subdiviser en zones ou *étages géologiques*, et cela en raison de ce que les éléments superposés, c'est-à-dire les terrains respectifs, offrent assez de différences par leurs caractères pour faire reconnaître que chaque période est elle-même composée d'époques successives, de grandes zones notablement distinctes.

Terrains. — D'après des caractères d'un ordre moins élevé, chaque étage se subdivise à son tour en zones d'une épaisseur moindre qu'on nomme *Terrains*.

Le mot de *Terrain* est, en géologie, détourné de son acception vulgaire. Il désigne, en général, pour les géologues, une fraction plus ou moins forte du sol, un ensemble de roches de nature plus ou moins variée, formées ou déposées durant un certain laps de temps. Mais nous donnons à ce mot une signification plus restreinte : nous entendons par terrain tout système de couches parallèlement superposées, qui se sont formées dans les mêmes conditions, qui sont toutes ou presque toutes de même nature, et qui jouent un rôle distinct, particulier, dans la composition soit du sol primordial, soit du sol secondaire. Cette dénomination de terrain est aussi appliquée par nous à la masse non stratifiée de divers enclaves transversaux et exceptionnels, qui entrecoupent un étage ou une série d'étages quelconques. Nous appelons donc Ter-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

rains primordiaux tous ceux qui constituent le sol primordial, et Terrains secondaires tous ceux qui constituent le sol secondaire. Si, au milieu de couches qui forment la masse principale d'un terrain, il se trouve d'autres couches intercalées, moins importantes et de nature différente, elles prennent le nom de *subordonnées*.

Enfin, nous nommons *amas stratiformes* les amas-couches qui ont une très-faible étendue en longueur et en largeur, et qui, le plus souvent, sont subordonnés à de véritables couches n'ayant pas la même composition.

Remarquons maintenant que, considérés dans le *sens horizontal*, les divers terrains dont l'ensemble constitue un étage géologique sont rarement d'une parfaite identité par toute la terre. Ainsi les terrains d'un même étage géologique sont toujours *synchroniques*, mais ils ne sont pas toujours *identiques*. Le défaut d'identité dans le sens horizontal est très-peu prononcé dans les étages de la grande région primitive; il va croissant dans les étages des périodes secondaires; il est très-fréquent dans l'ensemble des Terrains de la période alluviale.

En effet, la composition de l'*étage moderne* présente, savoir :

Sur certains points : *Accumulation d'éboulis;*
Sur d'autres points : *Alluvions fluviatiles;*
— *Alluvions des lacs;*
— *Dépôts des sources;*
— *Concrétions et remplissage des cavernes et des fentes;*
— *Alluvions marines;*
— *Sédiments et précipités marins;*
— *Résidus des animaux et végétaux marins stationnaires;*
— *Accumulations volcaniques.*

Il y a en outre : 1° Diversité des matériaux minéralogiques ;
2° Diversité des débris organiques suivant les climats.

Ainsi donc, les divers terrains qui se forment actuellement concourent bien à la formation d'un même étage géologique, d'une même grande zone souterraine, mais ils ne sont pas identiques; il sont *Equivalents et synchroniques*.

En résumé, dans chaque étage, les Terrains synchroniques sont :

1° Tantôt *identiques* ou *presque identiques entre eux;*
2° Tantôt seulement *équivalents*.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

D'après les données qui précèdent, on voit que la multiplicité des distinctions à établir dans les différentes parties superposées qui constituent l'écorce terrestre ne permettrait pas de représenter, au moyen d'un tableau de petite dimension, la classification des éléments de cette structure. Il faut se borner, ainsi que nous l'avons fait, à figurer la série des Etages géologiques, et renvoyer à des tableaux spéciaux le détail des terrains qui composent ces étages. A plus forte raison faut-il renvoyer aux mêmes tableaux spéciaux la mention classique des enclaves transversaux et des filons appartenant à chaque étage.

Une circonstance à noter c'est que : les enclaves transversaux qui entrecoupent le grand système stratiforme de l'écorce terrestre *ont varié de nature* avec le temps, et qu'ils sont d'autant plus nombreux et d'autant plus volumineux qu'ils sont *plus anciens*.

Terrains primordiaux inaccessibles. — Nous devons aussi faire remarquer que notre tableau des étages géologiques eût été incomplet si nous n'avions pas fait figurer, comme élément de la structure de l'écorce consolidée, la portion inférieure et inaccessible que le refroidissement séculaire a continué d'ajouter intérieurement au sol primitif pendant la durée des périodes secondaires. Cette portion, qui est primordiale (sans être primitive), doit être puissante; elle doit, en outre, se composer d'étages aussi variés par leur composition que le sont et les Terrains volcaniques et les enclaves transversaux de tous les âges. Nous avons une preuve presque directe qu'il en est ainsi. En effet, la matière des enclaves granitiques (qui sont les plus anciens) est sortie de dessous les plus profonds terrains de Gneiss. Or, elle offre à très-peu de chose près la même composition que la partie inférieure des Gneiss, et elle n'en diffère que par son absence de délit. En sorte que si cette matière n'eût point été injectée à travers le sol primitif déjà formé, elle eût, avec le temps, augmenté l'épaisseur des gneiss en se consolidant en place.

Nous venons de donner quelques notions essentielles sur l'ensemble de l'écorce terrestre ; il nous reste maintenant à décrire les Terrains primitifs.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

CARACTÈRES ET DESCRIPTION DES TERRAINS PRIMITIFS.

Ainsi que le représente notre tableau général de la structure de la terre (page 386), le sol primordial se divise en deux parties distinctes, savoir :

1° Celle inférieure, plus récente, qui est et sera toujours soustraite aux investigations des géologues, mais dont les amas ou enclaves transversaux, qui se sont produits successivement à travers l'écorce primitive et secondaire peuvent être considérés comme les représentants minéralogiques ;

2° Celle supérieure, plus ancienne, à laquelle nous avons donné le nom particulier de *Période primitive*, et dont le tableau suivant résume la composition.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

TABLEAU DES TERRAINS

DE

LA PÉRIODE PRIMITIVE.

Nota. — Ce Tableau commence par l'étage supérieur de la Période.

TERRAINS STRATIFIÉS (1).	TERRAINS NON STRATIFIÉS (2) (enclaves transversaux).
1° Grand étage des Talcites phylladiformes, composé de Talcites phylladiformes, parfois glandulaires, avec terrains, couches ou amas subordonnés de Quartzite, de Leptynolite, de Pétrosilex, d'Amphibolite, de Calcaire talcifère, etc.	Terrains de Granite. de Pegmatite. de Syénite. d'Harmophanite. de Diorite. de Kersanton. de Sélagite.
2° Grand étage des Talcites cristallifères, composé de Talcites cristallifères, avec terrains, couches ou amas subordonnés de Protogine, d'Euphotide, de Serpentine, d'Amphibolite et de Diorite stratiformes, de Calcaire cristallin, de Quartzite, etc.	
3° Grand étage des Micacites, composé de Micacite, avec terrains, couches ou amas subordonnés de Quartzite, de Leptynite, d'Amphibolite stratiforme, de Serpentine, de Dolomie, de Calcaire cristallin, etc.	
4° Immense étage des Gneiss, composé de Gneiss, avec terrains, couches ou amas subordonnés de Leptynite, de Pétrosilex, de Pegmatite stratiforme, d'Amphibolite et de Diorite stratiformes, de Calcaire cristallin, etc.	

(1) Ces Terrains stratiformes sont les produits les plus anciens du refroidissement du Globe terrestre, et leur formation a eu lieu successivement de l'extérieur à l'intérieur.

(2) Ces Terrains non stratifiés se sont formés par injection de la matière chaotique au milieu des Terrains primitifs stratiformes, crevassés ou disloqués, et y constituent des *enclaves transversaux* plus ou moins étendus.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Généralités préliminaires.

La grande enveloppe ou région primitive appartient, malgré son énorme épaisseur, à une seule période de temps, mais dont la durée a été immense. Dans toutes ses parties stratiformes, les strates sont constamment parallèles et n'offrent aucun exemple de discordance.

Si l'on examine d'abord les roches composantes, voici ce qu'on remarque :

Caractères des roches primitives. — 1° Elles sont uniquement composées de cristaux adhérents par simple juxtaposition, même dans les agrégats adélogènes. *Elles ne contiennent*, par conséquent, *aucun ciment*. Elles diffèrent, en outre, des roches du sol secondaire en ce qu'*on n'y trouve ni cailloux roulés, ni sable, ni aucune substance sédimentaire*, et, à plus forte raison, *aucun débris de corps organisés ;* car la puissance créatrice qui devait leur donner naissance n'a commencé à agir qu'à l'époque où se sont formés les premiers terrains du sol secondaire, c'est-à-dire postérieurement à la formation de la période primitive, et lorsque l'eau à l'état liquide a pu exister à une température convenable à la surface de la terre.

2° Tous les individus minéralogiques constituants sont aborigènes, c'est-à-dire nés sur place.

3° Les roches du sol primitif renferment, tant en minéraux essentiels qu'en minéraux accidentels, un bien plus grand nombre d'espèces que les roches du sol secondaire ; et les individus minéralogiques sont, en général, plus volumineux.

4° Tous les individus minéralogiques sont serrés, enlacés, enchevêtrés les uns dans les autres, sans pores, ni veinules microscopiques ou non microscopiques. Le tissu de ces roches est imperméable ; et l'eau qui s'écoule dans l'intérieur des terrains primitifs n'a pour conduits que les fissures qui s'y sont produites postérieurement. Les roches constituant ces terrains cristallins ne contiennent donc point d'eau hygrométrique, mais seulement une quantité infiniment petite d'eau de carrière parfaitement immobile dans les individus minéralogiques.

5° Toutes les roches de la période primitive sont consistantes et d'une dureté proportionnée à celle des éléments composants. Il n'y a d'exceptions que pour certaines roches que l'action des agents atmosphériques a plus ou moins désagrégées ou décomposées postérieurement à leur formation, et qui ont été ainsi

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

modifiées soit à l'extérieur du sol, soit au contact de quelques filons. Mais cette altération est tout à fait superficielle ; à une faible profondeur, la masse redevient solide, et il n'existe plus ni désagrégation ni décomposition intérieure.

6° Plusieurs des roches qui constituent des enclaves transversaux offrent parfois quelques rares cavités irrégulières dues sans doute à des matières gazeuses qui, après s'y être trouvées renfermées au moment de la coagulation, ont ensuite fini par se dégager; mais les cristaux qui tapissent ces cavités sont, en général, de même nature que ceux de la masse. Les cavités dont il s'agit n'ont donc aucune ressemblance avec les cellulosités bulleuses des Laves ; en effet, lorsque ces dernières contiennent des cristaux, c'est parce que, postérieurement à la formation de la roche, elles ont été remplies par des substances minérales cristallines, résultant d'infiltrations, telles que calcaires, zéolithes, quartz, agate, etc.

Quant aux roches primitives stratiformes, elles ne présentent point de cavités.

Remarques relatives à la stratification. — Étudiée sous le rapport de la stratification presque complète de toute sa masse, la grande enveloppe primitive donne lieu aux remarques suivantes :

1° Cette disposition des matériaux en assises distinctes ne laisse aucun doute sur leur formation et leur consolidation successives.

2° Les couches offrent fréquemment des variétés remarquables, des contrastes même très-tranchés par leur composition. Alors même qu'elles sont d'espèces identiques, elles présentent des différences très-nettes par le volume, la couleur, etc., des individus minéralogiques élémentaires ou par la présence de minéraux accidentels disséminés.

3° Les couches, malgré la variation des caractères qui les distinguent, sont constamment adhérentes les unes aux autres. En sorte que, lorsque les différences caractéristiques sont faibles, c'est le délit intérieur qui justifie la qualification dite stratiforme.

4° Chacune des différentes couches offre, dans toute son épaisseur, une constitution sensiblement uniforme. Cela indique qu'il y a eu des points de saturation chimique alternatifs et très-tranchés dans la matière liquide et incandescente qui, par sa consolidation successive, a donné naissance à ces différentes couches.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

5° L'épaisseur des couches ainsi caractérisées est singulièrement variable. Il y en a d'énormes, et alors l'entrecroisement des fissures de retrait est tout à fait irrégulier.

6° Les variations que les strates présentent dans leurs caractères sont bien loin d'être indéfinies.

7° Il en est de même de leur alternance et de leur répétition dans toute l'épaisseur du sol primitif. C'est par séries formées de roches identiques ou presque identiques qu'elles se succèdent. Dans chaque contrée la succession des séries, ainsi composées d'un nombre plus ou moins considérable de couches identiques ou presque identiques, dessine nettement autant de grandes zones ou bandes plus ou moins puissantes, c'est-à-dire autant de terrains distinctement alternants et superposés. La distinction des terrains primitifs n'exige pas qu'il y ait toujours une différence spécifique absolue entre les roches qui composent les strates de deux séries en contact. La roche composante étant spécifiquement la même de part et d'autre, il suffit qu'il y ait une très-notable différence dans les caractères, ou bien qu'il existe des couches subordonnées respectivement dissemblables. Il est évident, en effet, que, dans ces deux cas, les circonstances de formation n'ont pas été exactement les mêmes.

Division du sol primitif en quatre étages.—Nous arrivons maintenant à remarquer que les divers terrains primordiaux superposés, considérés dans le sens de l'épaisseur totale de ce grand système, offrent respectivement des éléments de contraste, qui varient progressivement à partir des plus grandes profondeurs à nous connues, jusqu'aux limites extérieures. Ces contrastes permettent de partager le tout en quatre grands étages géologiques, qui sont, en allant du haut en bas :

L'étage des *Talcites phylladiformes*,
— des *Talcites cristallifères*,
— des *Micacites*,
— des *Gneiss*.

Ces quatre étages ont subi solidairement, et comme s'il n'en avait existé qu'un seul, tous les efforts de la première révolution qui a succédé à leur formation. C'est tout d'une pièce, pour ainsi dire, qu'ils ont été atteints une première fois par la dislocation et que leur masse a été rompue en grands segments géologiques irréguliers.

Dans chaque contrée, tout le système est entrecoupé de loin en

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

loin des mêmes enclaves transversaux, des mêmes filons, des mêmes grandes solutions de continuité qui encadrent les grands segments géologiques juxtaposés.

Il ne faut pas confondre ces immenses résultats de la première grande révolution du globe avec ceux des révolutions postérieures qui, affectant successivement les régions ou enveloppes secondaires, ont nécessairement aussi affecté de nouveau le sol primordial inférieur. En décrivant les quatre étages de ce sol, on ne doit donc mentionner que les enclaves transversaux et les filons qui appartiennent à la période primitive ; puis on peut citer à part, et seulement pour mémoire, ceux qui sont communs entre cette période et les périodes secondaires.

Ajoutons que les quatre étages du sol primitif, accompagnés plus ou moins fréquemment de leur cortége accidentel d'enclaves transversaux et de filons, forment non-seulement le centre et les versants de la plupart des massifs de montagnes, mais qu'en outre ils se montrent dans un grand nombre de pays de plaines, sur les rivages de la mer et dans une infinité d'îles disséminées dans toute l'étendue de l'Océan.

Rappelons, enfin, que jamais les terrains secondaires n'ont été vus recouverts par des terrains primitifs, si ce n'est dans des cas excessivement rares et qui, pour nous, résultent incontestablement de superpositions renversées, dont les terrains secondaires nous offrent des exemples maintenant bien connus et avérés.

Terrains primitifs stratifiés (1).

SYN. Terrains cristallins ou de *cristallisation stratiforme ; Terrains stratifiés non fossilifères ; Terrains azoïques ; Terrains métamorphiques ; terrains cristallophylliens*, etc.

---

(1) Les géologues ne sont pas d'accord relativement à l'origine des diverses roches qui composent les terrains stratifiés de la période primitive.

La plupart adoptant encore, avec diverses variantes, l'ancienne théorie du métamorphisme (du grec μετά, μορφή ; métamorphose, transformation) établie par Hutton en 1755, pensent que la première pellicule terrestre consolidée par voie de refroidissement a été composée de Granite ; que la partie supérieure de ce Granite, après s'être désagrégée et décomposée, a été déposée par les eaux sous forme de sable, d'argile et autres matières terreuses ; que ce premier terrain sédimentaire a été ensuite soumis à une température très-élevée, sous l'influence d'une grande pression, soit atmosphérique,

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Après les généralités qui précèdent concernant le sol primordial, nous pouvons entamer la description de la partie primitive et stratiforme qui constitue la région supérieure de ce sol.

---

soit de l'Océan; que les matières composant ce sol ont pu fondre plus ou moins, changer en partie de composition et prendre un nouvel arrangement moléculaire; enfin qu'après un refroidissement lent, il en serait résulté un changement complet, une véritable *métamorphose* dans la nature et les caractères de ces prétendus dépôts aqueux qui auraient pris ainsi la texture cristalline et stratiforme qu'ils offrent aujourd'hui.

M. Cordier trouve que cette théorie est en désaccord avec les faits et inadmissible par diverses raisons. Ainsi il n'admet pas, par exemple :

1° Qu'il y ait eu de vrais Granites formés avant le sol primitif;

2° Qu'un phénomène, d'abord de décomposition du Granite (considéré à tort comme préexistant), puis de fusion partielle de toute la masse, occasionnée par un immense surcroît de température (dont on ne comprend pas l'origine), ait pu se manifester sur une épaisseur de terrains aussi considérable;

3° Que la matière du Granite (dont les éléments composants sont si homogènes et si peu multiples), après s'être décomposée en partie et avoir été ensuite fortement chauffée sous certaines influences, ait pu se convertir en éléments chimiques et minéralogiques aussi nombreux et variés que ceux qui entrent dans la composition des quatre étages primitifs, étages dans lesquels figurent, soit comme éléments essentiels des roches, soit comme minéraux accidentels, la plupart des espèces minérales connues;

4° Que le prétendu *terrain sédimentaire* et *métamorphique* dont il s'agit puisse, s'il avait réellement cette origine, ne présenter aucune trace des caractères propres aux véritables terrains sédimentaires, tels que ciment, cailloux roulés, fragments de roches diverses, débris de corps organisés, etc.;

5° Mais, d'un autre côté, M. Cordier reconnaît parfaitement l'action évidente que les roches ignées exercent parfois sur les parties des couches sédimentaires qu'elles ont traversées et avec lesquelles elles sont en contact immédiat; seulement il n'admet pas que ce phénomène métamorphique (endurcissement, décoloration, changement de texture, développement de quelques substances minérales particulières, etc.) puisse s'étendre avec une intensité suffisante pour modifier la nature des roches au delà de certaines limites très-restreintes (100 à 200 mètres au maximum), et, par conséquent, qu'il soit possible de l'invoquer pour la formation du sol primitif tout entier, sol dont le minimum de puissance est toujours de plusieurs lieues, et qui, d'ailleurs, est composé de roches peu conductrices de la chaleur.

Ainsi donc, d'une part, en attribuant, *sans nécessité*, à ce prétendu sol sédimentaire une origine métamorphique, il devient tout à fait impossible de démontrer d'une manière positive la réalité de cet

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Nous commencerons cette description des quatre étages stratifiés, non pas par les Talcites stratiformes, c'est-à-dire suivant l'ordre des formations et des temps, car alors il nous faudrait aller de haut en bas ; mais bien par les Gneiss qui forment l'étage le plus inférieur, et en montant successivement suivant l'ordre de superposition des formations. Cette marche naturelle offre l'avantage de ne point causer d'interruption lorsqu'on arrive à la description des Terrains secondaires ou sédimentaires.

---

et incompréhensible phénomène. Quelque effort qu'on fasse pour l'expliquer, on se trouve toujours en désaccord avec divers faits importants, et les quelques preuves qu'on croit pouvoir donner restent toutes plus ou moins incomplètes, obscures et hypothétiques.

D'autre part, tous les géologues admettent maintenant comme incontestable que la terre a été originairement à l'état de fluidité incandescente ; que, par suite du rayonnement et d'un refroidissement incessant, il s'est successivement formé, à la surface de la masse fluide, une première pellicule cristalline et ignée qui a servi de premier terme à l'écorce solide du globe, et qui, plus tard, a fourni les principaux matériaux du sol sédimentaire. Or si, à l'exemple de M. Cordier, l'on fait commencer cette première pellicule cristalline par le sol primitif *stratifié* et non par le granite, toutes les difficultés que nous venons d'exposer disparaissent complétement ; tout ce qui était obscur et inexplicable devient compréhensible et *s'explique avec une extrême facilité.*

M. Cordier trouve donc infiniment plus rationnel de considérer le sol primitif comme une immense formation cristalline purement pyrogène, comme un résultat naturel du refroidissement graduel de la masse fluide ignée. Ce serait, par conséquent, la première zone terrestre solidifiée par voie de refroidissement, zone ignée fondamentale dont la puissance a continué et continue encore à augmenter intérieurement par l'addition de nouvelles couches cristallines et stratiformes qui se solidifient intérieurement, de haut en bas, *contrairement à ce qui a lieu dans la formation des terrains sédimentaires.* Or comme, dans la masse en fusion, la matière n'était pas homogène, comme cette matière contenait le principe de diverses substances d'inégale fusibilité et possédant des affinités variées, il en est résulté, à l'état solide, des produits différents d'aspect et de composition. Le Talc (Étage des *Talcites*) a dominé dans les premiers temps du refroidissement, et il devait en être ainsi, à raison de la nature très-réfractaire de ce minéral ; il a été ensuite remplacé par le Mica (Étage des *Micacites*), auquel a succédé le Feldspath, principal élément du *Gneiss.* Cette dernière roche (qui forme la base du sol primitif), en devenant plus quartzifère à la partie inférieure de l'étage, a alors formé la matière des Granites, qui se sont

Document numérisé par la Bibliothèque de l'Université Pierre et Marie Curie - Bibliothèque Jussieu - UPMC

1° GRAND ÉTAGE DES GNEISS.

Cet étage, qui est le plus important du sol primitif, et dont la puissance est immense, doit son nom à la roche de Gneiss qui y prédomine. Il forme la base de la partie accessible de l'écorce terrestre et s'étend vraisemblablement jusqu'à de très-grandes profondeurs.

Localités principales. — Le Gneiss se montre sur des étendues considérables. Il constitue une partie des montagnes du centre de la France, des Pyrénées, de la Saxe, de la Suède, de la Norwége, de la Finlande. Il existe dans l'Himalaya, dans la presqu'île de l'Inde, à Ceylan, en Sibérie, en Nubie, aux Etats-Unis, au Brésil. Il forme un vaste plateau qui sert d'assiette aux terrains volcaniques des Andes, de Quito, etc. Enfin, il est connu dans presque toutes les contrées où se montre le sol primitif. L'étendue superficielle et sans discontinuité des terrains de Gneiss est souvent de 30 à 40 lieues.

Composition. — Les divers terrains qui composent l'étage des Gneiss sont essentiels ou subordonnés.

1° **Terrains essentiels ou dominants.** — Ce sont ceux qui sont formés de l'une quelconque des variétés de l'espèce dominante, savoir :

Gneiss ordinaire,
— *porphyroïde*, *granitoïde*,
— *leptynoïde*,
— *grenatifère*,
— *tourmalinifère*,
— *amphibolifère*,
— *quartzeux*,
— *sur-micacé* (confondu avec les Micacites).

épanchés sous forme d'enclaves transversaux lors des dislocations qui ont mis fin à la Période primitive.

J'ai dit tout à l'heure que M. Cordier, tout en repoussant l'application exagérée du métamorphisme, reconnaissait néanmoins l'action incontestable et parfois notable que ce phénomène exerce sur la texture et la composition de certaines roches.

Au reste, toutes les questions qui se rattachent à cette intéressante partie de la Géologie se trouvent maintenant parfaitement exposées dans un important mémoire que M. Daubrée a publié en 1859, sous le titre de : *Études et expériences sur le métamorphisme des roches cristallines*. Ce mémoire a été couronné par l'Institut. (C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2° **Terrains subordonnés.** — L'Etage des Gneiss renferme, sous forme de lentilles plus ou moins considérables, des *terrains intercalaires* variés et plus ou moins puissants ; il renferme également soit des amas subordonnés de peu d'étendue, mais présentant parfois de l'épaisseur, soit enfin des couches intercalaires parmi lesquelles il s'en trouve qui ont assez de puissance pour que, placées sur la tranche par les bouleversements qu'a subis l'écorce terrestre, elles occupent encore d'assez grands espaces en largeur. Il en résulte des variations nombreuses dans la composition de cet étage.

Voici la liste des roches subordonnées dont il s'agit :

Leptynite.
Pétrosilex (passage au Leptynite).
Pegmatite stratiforme.
Kaolin.
Micacite feldspathique.
Quartzite (ou Quartz grenu).
Amphibolite stratiforme.
Diorite stratiforme.
Serpentine stratiforme asbestifère.
Calcaire cristallin.
Fer oxydulé.
Fer sulfuré.

Toutes ces roches subordonnées sont enclavées dans les *régions supérieures* de l'étage des Gneiss. Elles y constituent des formations toujours *successives* et jamais réunies. La partie inférieure des Gneiss est donc caractérisée par son uniformité et par l'absence de roches subordonnées, comme aussi par un surcroît de Quartz.

Veines contemporaines. — Le Gneiss renferme parfois des veines contemporaines de Pegmatite sans délit, ressemblant à de petits filons, mais qui n'ont pas de suite. On en voit de beaux exemples au Canigou, dans les Pyrénées ; dans le Limousin ; et surtout aux environs de Cannes, dans le département du Var.

Passages. — Les Gneiss présentent des passages, par alternance des éléments, soit avec l'étage des Micacites, soit (quand les Micacites manquent) avec l'un ou l'autre des deux étages des Talcites.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

2° GRAND ÉTAGE DES MICACITES.

L'Etage des Micacites est d'une épaisseur variable. Dans certaines localités, il est très-puissant : dans d'autres, il n'est que représenté par des assises peu épaisses, et parfois même il manque complétement. Mais il a souvent des étendues très-grandes, malgré sa faible puissance assez fréquente.

Localités principales. — Il se montre d'une manière remarquable dans les Alpes du Saint-Gothard et du Mont-Rose; en Norwége, en Saxe et dans un grand nombre d'autres localités.

Composition. — Les terrains qui composent l'étage des Micacites sont essentiels ou subordonnés.

1° **Terrains essentiels** ou **dominants.** — Ils sont formés de l'une quelconque des variétés principales de l'espèce Micacite, savoir :

Micacite ordinaire.
— *graphiteux*,
— *calcarifère*,
— *sur-micacé.*
— *grenatifère.*
— *tourmalinifère.*

2° **Terrains subordonnés.** — Les roches subordonnées de l'étage des Micacites sont, en général, peu nombreuses et plus fréquentes que celles de l'étage des Gneiss. Elles y constituent soit des terrains plus ou moins puissants, soit des couches subordonnées, soit de simples amas stratiformes. Ces diverses formations sont *successives* et jamais réunies ; on les trouve disséminées dans toute l'épaisseur des Micacites.

Voici la liste de ces roches subordonnées :

Quartzite grenu, avec parcelles de Mica.
Leptynite micacé amphibolifère (Saint-Gothard).
Amphibolite stratiforme { ordinaire. / grenatifère.
Serpentine grenatifère (Zœblitz, en Saxe).
Dolomie, avec Amphibole blanche ou Trémolite.

Cette Dolomie renferme parfois des cavités cellulaires tapissées de cristaux de Dolomie, de Quartz, parties talqueuses, Mica, Phosphate de chaux, Corindon rouge.

Les sables dolomitiques, produits par désagrégation

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

superficielle, se montrent sur les pentes du Saint-Gothard et du Simplon.

Dans quelques parties des Alpes suisses (val Canaria, val Bedretto), des vapeurs sulfureuses, provenant d'émanations souterraines, ont pénétré par des fentes dans des couches de Dolomie qui, au contact de ces vapeurs, ont été altérées et transformées en sulfate de chaux anhydre (*Anhydrite*). Puis, par suite d'une double épigénie, une partie de ces *Anhydrites* a été ensuite transformée en *Gypse*.

Calcaire cristallin { micacé. grenatifère (Pyrénées).

Emeri (Corindon associé au fer oxydulé et parfois à du Mica).

Cet Emeri est exploité dans l'île de Naxos et aux environs de Smyrne, en Asie-Mineure. L'Emeri des Indes et de la Chine vient des Gneiss.

Coccolithe.

Grenatite.

Mâcline (Pyrénées, Saint-Gothard).

Fer oxydulé grenu (Suède).

Fer oligiste (Brésil, Norwége).

Délit. — Le délit est plus prononcé dans toutes les roches de l'étage des Micacites que dans celles des Gneiss. Certaines couches y sont souvent plissées et contournées de la manière la plus bizarre. C'est ainsi qu'une assise a été parfois plissée entre deux assises à délit régulier. On a de beaux exemples de ce phénomène au pic du Midi (Pyrénées).

Ces singuliers plissements et contournements ont sans doute été produits au moment où la roche, encore pâteuse, était en voie de consolidation, mais recouverte par des terrains déjà très-consolidés. Il en est résulté que, par suite de la plus grande résistance que pouvaient présenter les terrains supérieurs, la zone encore pâteuse a seule dû conserver les traces des secousses et compressions dues à des tremblements de terre, à des agitations intérieures produites par des circulations de gaz.

Passages. — L'Etage des Micacites présente des passages aux Gneiss et aux Talcites cristallifères par les éléments minéralogiques. C'est ainsi, par exemple, que d'une part, à leur point de contact, les Gneiss renferment du Quartz, et les Micacites du Feldspath ; et que d'autre part, au contact des Micacites avec les Talcites cris-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

tallifères, on voit le Talc soit ordinaire, soit chloriteux, se mélanger avec le Micacite.

3° GRAND ÉTAGE DES TALCITES CRISTALLIFÈRES.

Cet étage, qui domine le précédent, est généralement d'une composition plus variée. Il est essentiellement cristallin, renferme de nombreuses substances minérales bien cristallisées, et, comme élément principal, le Talc mêlé au Feldspath ou au Quartz.

Les roches talqueuses proprement dites sont encore en grande partie méconnues et confondues tant avec les variétés surmicacées des Gneiss et des Micacites qu'avec plusieurs variétés des roches phylladiennes appartenant au sol secondaire inférieur.

Les Talcites cristallifères ont une étendue superficielle souvent très-considérable. Si parfois cet étage manque, d'un autre côté il a une grande puissance et de l'importance par son épaisseur et la variété de sa composition. Il entre dans la masse de plusieurs montagnes qu'il forme presque en entier.

Localités principales. — Cet étage se montre dans presque toute la chaîne des Alpes ; dans la partie primordiale des Apennins, qui en est presque entièrement composée ; en Corse ; en Laponie ; dans les monts Ourals ; en Egypte, aux confins de l'Egypte et de la Nubie ; sur le prolongement du Nil, au-dessus des cataractes du fleuve ; près la mer Rouge ; en Californie, où il forme la plus grande partie du sol primordial ; aux monts Alleghanys (Etats-Unis), où il constitue un système très-développé ; dans la Nouvelle-Hollande et la Nouvelle-Zélande.

Composition. — Les terrains qui constituent cet étage sont essentiels ou subordonnés.

1° **Terrains essentiels** ou **dominants.** — Ce sont ceux qui sont composés de l'une des variétés suivantes de Talcite, savoir :

Talcite ordinaire { uniforme (Pierre ollaire).
chloriteux.
cristallifère.

Le Talcite ordinaire contient un grand nombre de minéraux accidentels. Nous nous bornerons à citer ici les trois espèces les plus abondantes, ce sont :

a) Le *Grenat* parfaitement cristallisé en dodécaèdre. Les plus gros cristaux connus viennent du Tyrol. Ils ont parfois en tous sens un diamètre de 2 à 3

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

décimètres. Cette perfection de cristallisation, malgré l'énorme dimension des Grenats, prouve parfaitement l'état de viscosité de la matière qui se solidifiait. Il en est, au reste, de même à l'égard des gros cristaux de Feldspath que renferment certains Trachytes.

b) Le *Fer oxydulé*. Les nombreux cristaux de ce minéral forment quelquefois le tiers des Talcites en poids.

c) La *Tourmaline*. L'énorme dimension qu'offrent souvent les prismes de Tourmaline et la grande densité du fer oxydulé prouvent, comme les grenats, que les couches dans lesquelles ces cristaux se sont formés devaient être visqueuses ; car, si elles avaient été liquides, les volumineux cristaux dont il s'agit seraient tous descendus et se seraient accumulés à la partie inférieure des couches qui les renferment. Or, ils sont, au contraire, disséminés dans toute la hauteur de ces couches.

Talcite feldspathique. Dans l'étage des Talcites, le feldspath est souvent uni au Talc (comme au Mica dans les Gneiss).

Talcite quartzifère. Le Quartz forme des couches alternatives avec le Talc (comme avec le Mica dans les Micacites).

2° **Roches subordonnées.** — Les roches subordonnées, intercalées dans les Talcites, sont assez nombreuses et forment des terrains, des couches ou des amas stratiformes. Ces diverses *formations* sont *successives* et presque jamais réunies.

Voici la liste des roches subordonnées :

Protogine. Cette roche, *toujours stratiforme*, en grand, constitue des terrains subordonnés très-puissants, souvent d'une grande étendue, et parfois même des montagnes (Mont-Blanc). Tantôt le délit est prononcé, tantôt il n'est marqué que par l'interposition de très-petits lits de Talcite ordinaire qui servent de témoins pour attester la stratification.

La Protogine contient quelquefois des amas irréguliers et contemporains, en forme de veines, composés soit de Pegmatite, soit de Quartz, Feldspath,

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Asbeste, Chlorite, Epidote, etc. : ce sont les résidus d'une vaste consolidation, le ressuage d'une grande opération chimique.

Petrosilex talcifère.

Euphotide stratiforme. Cette roche constitue quelquefois des assises puissantes. *Ex. :* dans le système des Alpes, entre le Mont-Rose et le Mont-Cenis; dans les Apennins ; en Corse ; aux environs de Suze, en Piémont, où l'on trouve les plus beaux gisements d'Euphotide à Diallage smaragdite.

Eclogite.

Serpentine stratiforme.

Amphibolite stratiforme, presque pure.

Diorite stratiforme (communément mêlé de Talc chloriteux et de Fer oxydulé).

Calcaire cristallin (marbre cipolin zonaire). Il présente parfois des veines de quartz. Ce mélange de quartz et de calcaire prouve que le départ du calcaire au sein de la matière qui se consolidait a été facile, et que l'acide carbonique a été retenu.

Quartzites stratiformes. Dans ces quartzites, le quartz est grenu et atténué comme le feldspath des Leptynites (Brésil).

Itacolumite. Quartz arénoïde avec Talc
Itabirite. id. avec Fer oligiste } (Brésil).

Ces deux roches contiennent de l'or.

Fer oligiste. Ce fer, souvent écailleux, se trouve en amas stratiformes. Le Manganèse vient parfois s'y mêler.

Fer oxydulé. Il y a de petites assises où la matière ferrugineuse est combinée au Chrôme. Il s'y trouve aussi du Fer titané et parfois du Titane rutile (Brésil).

Pyrite cuivreusé. Forme des amas stratifiés parfois très-puissants. *Ex. :* à Roraas, environs de Drontheim (Norwége) ; à la base du Mont-Rose. Dans cette dernière localité, où la pyrite cuivreuse est exploitée, il s'y mêle de l'Amphibole, de la Pyrite jaune et de la Pyrite magnétique.

Pyrite ordinaire,
Pyrite magnétique,
Oxyde de manganèse, } très-petits amas subordonnés.
Fer chromé,

L'énumération qui précède montre que l'étage des Talcites cris-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

tallifères est remarquable par l'abondance des métaux et la surcharge des parties métalliques.

Cet étage offre une grande diversité dans la répartition des terrains subordonnés. Parfois on n'y voit point de roches subordonnées; d'autres fois elles sont accumulées ensemble, ainsi que cela a lieu, par exemple, au Mont-Rose et au Mont-Blanc.

Passages.— Les Talcites cristallifères offrent un passage, soit par alternance, soit par mélange des éléments minéralogiques, avec les étages supérieurs et inférieurs. Parfois cet étage manque, et alors les Talcites phylladiformes se trouvent au contact des Micacites, et même, quand les Micacites manquent, au contact des Gneiss.

4° ÉTAGE DES TALCITES PHYLLADIFORMES.

Cet étage, qui est le premier produit du refroidissement et de la consolidation de l'écorce terrestre, présente une physionomie essentiellement différente de celle des trois étages précédemment décrits.

En effet, presque toutes les roches qui le composent offrent leurs éléments minéralogiques dans un état d'atténuation remarquable, caractère qui atteste une consolidation, une cristallisation précipitée et rapide.

Les Talcites, presque compactes et toujours plus ou moins schistoïdes, qui forment la base fondamentale de cet étage, sont incontestablement des roches pyrogènes, cristallines et agrégées; cependant, comme, à raison de leur refroidissement rapide, elles ont souvent, par leur contexture, un faux aspect sédimentaire et conglomeré, on les confond à tort avec les Phyllades de la partie inférieure du sol secondaire.

Mais les Talcites phylladiformes, tout aussi bien que les Talcites cristallifères, sont, nous le répétons, un produit d'*agrégation ignée*, dont toutes les parties talqueuses composantes sont intimement liées par cohésion, sans le concours d'*aucun ciment*, tandis qu'au contraire les Phyllades ont une origine aqueuse et neptunienne. Les Phyllades sont des *conglomérats* microscopiques composés non pas d'argile, comme quelques géologues le supposent, mais bien de matières talqueuses atténuées, triturées, mélangées avec quelques parties microscopiques de Feldspath et de Quartz, le tout déposé à la manière des limons et réuni par un *ciment siliceux*.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

De ce qui précède, il résulte donc que, lorsque l'atténuation des matières sédimentaires est très-grande et que les parties constituantes ont un volume égal, en conservant leur tissu originaire, une cimentation parfaite peut suffire quelquefois pour produire des roches qui, tout en étant conglomérées, ressemblent aux agrégats formés par la voie sèche, notamment quand tous les éléments composants sont réduits à un volume microscopique.

Enfin, nous ajouterons que la consolidation successive du sol primitif par voie de refroidissement a dû, dans certains cas, donner lieu à la formation de couches schistoïdes ou feuilletées tout aussi bien que les dépôts de sédiment qui se forment lentement sous les eaux.

Les couches de Talcites phylladiformes sont souvent séparées par des alternances d'autres sous-espèces de Talcites soit feldspathiques, soit quartzifères à grains généralement très-fins. Toutefois ces éléments feldspathiques et quartzeux associés à la matière talqueuse, au lieu de constituer de très-petits grains cristallins, ont pris parfois un volume considérable et se présentent alors sous forme glandulaire avec l'apparence de galets quartzeux ou feldspathiques; en sorte qu'ils sembleraient être le résultat d'une conglomération ; mais ce n'est qu'une fausse apparence. En effet, en cassant les rognons glandulaires dont il s'agit, on trouve à leur intérieur des parties talqueuses semblables et parallèles aux feuillets composant la masse de Talcite, ce qui démontre d'une manière évidente que ces rognons ont été produits par une cristallisation précipitée. Quelquefois ces masses glandulaires ont une dimension assez considérable et qui peut atteindre jusqu'à 33 centimètres. Ces Talcites glandulaires sont abondants et faciles à observer, particulièrement aux environs de Cherbourg.

Dans certaines contrées, l'étage des Talcites phylladiformes est représenté par des assises très-puissantes ; dans d'autres, au contraire, il se réduit à des assises peu épaisses. Mais il a souvent des étendues superficielles considérables, malgré sa faible épaisseur assez fréquente.

Localités principales. — Le pays de Galles ; le Cornouailles ; les confins de la Normandie et de la Bretagne ; les revers sud-ouest et est des montagnes du centre de la France ; les Pyrénées ; la Styrie ; le Tyrol ; l'Hymalaya ; le cap de Bonne-Espérance ; les Etats-Unis ; la Californie ; le Brésil, etc.

Composition. — Les terrains qui composent cet étage sont essentiels ou subordonnés.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

1° **Terrains essentiels** ou **dominants.** — Ils sont formés de l'une des variétés suivantes de Talcite :

Talcite chloriteux ou graphiteux phylladiforme (Killas) plus ou moins compacte. Cette roche (souvent confondue avec le Thonschiefer) ne renferme point de cristaux disséminés, sauf parfois quelques macles ou de très-petits cristaux de fer oxydulé.

Talcite quartzifère. Il est à grains très-fins et presque compacte.

Talcite feldspathique { à grains très-fins. glandulaire.

2° **Terrains subordonnés.** — Les roches subordonnées, intercalées dans les Talcites phylladiformes, manquent souvent et sont peu nombreuses quand il en existe. Elles constituent des terrains, des couches ou des amas stratiformes. Ces diverses formations sont *successives* et rarement réunies.

Voici l'énumération de ces roches :

Quartzites, quelquefois talcifères, compactes ou à grains très-fins.

Leptynolite, quelquefois maclifère.

Porphyres protoginiques stratiformes (1) } (Tarare, Sarthe,
Pétrosilex schistoïde Talcifère } Mayenne).

Amphibolite à grains fins (Cornouailles).

Calcaire cristallin semi-compacte.

— *talcifère.*

— *magnésifère et ferrifère* (Cévennes).

Carbonate de fer (Styrie).

Fer oligiste à grains très-fins et semi-compacte.

Passages. — Les Talcites phylladiformes offrent des passages, par alternances et aussi par composition, des roches respectives, avec les étages inférieurs. Ces Talcites reposent quelquefois immédiatement et sans intermédiaires, soit sur les Micacites, soit même sur les Gneiss.

Tels sont les principaux caractères des terrains stratifiés de la période primitive.

---

(1) Ces *Porphyres protoginiques stratiformes* sont ici les équivalents de la Protogine qui se trouve dans l'étage des Talcites cristallifères. Leur texture porphyroïde résulte d'un refroidissement plus rapide.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Il nous reste maintenant à parler des terrains primordiaux non stratifiés, c'est-à-dire des Enclaves transversaux, des Dykes et des Filons qui se rencontrent disséminés de loin en loin dans le sol primordial.

ENCLAVES TRANSVERSAUX DE LA PÉRIODE PRIMITIVE.

Nous ne comprenons ici que ceux de ces enclaves qui appartiennent en propre à la période primitive, à l'exclusion de ceux qui, s'étant formés pendant les périodes secondaires, entrecoupent aussi le sol primordial.

Les enclaves dont l'époque est bien avérée sont :

Enclaves de *Granite*, — de *Pegmatite*, — d'*Harmophanite*, } roches à base de Feldspath.

— de *Syénite ordinaire*, — de *Diorite sans délit*, — de *Kersanton*, } roches à base d'Amphibole.

— de *Sélagite*, roche à base d'Hypersthène.

Deux sortes de ces enclaves, ceux de Granite et de Syénite ordinaire, ont communément des dimensions considérables et forment souvent des montagnes, en sorte que leur section horizontale prend le caractère de terrains non stratiformes.

Les autres sortes d'enclaves ont beaucoup moins d'importance ; ils se présentent d'ordinaire comme réduits à des proportions voisines de celles des grands filons dykes, et en offrent même quelquefois la régularité.

Ainsi les enclaves doivent être divisés en deux catégories distinctes, savoir :

1° Les enclaves transversaux dont la section horizontale présente des terrains non stratifiés ;

2° Les enclaves transversaux qui, par leurs faibles dimensions et leur forme, rentrent plus ou moins dans la catégorie des grands filons dykes.

Nous allons nous occuper des premiers. On n'en connaît que deux sortes, savoir : A, Enclaves granitiques, et B, Enclaves syénitiques.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

1° ENCLAVES CONSTITUANT DES TERRAINS.

A. ENCLAVES TRANSVERSAUX GRANITIQUES (1).

Les enclaves granitiques sont les plus considérables de la région primitive. Ils ont presque toujours plusieurs lieues carrées de surface (quelquefois jusqu'à dix lieues), et se trouvent dans une foule de contrées.

Localités principales. — En France, dans les Pyrénées, en Bretagne et dans les Vosges ; la Saxe ; la Norwége ; la Sibérie ; le Caucase ; la Chine ; le cap de Bonne-Espérance ; la Nubie ; les Alleghanys ; les Llanos, à partir des Andes jusqu'à l'embouchure de l'Orénoque, etc. Les enclaves granitiques manquent presque entièrement dans la grande chaîne des Alpes et dans d'autres contrées primitives.

Composition. — Le granite forme plusieurs sous-espèces et variétés distinctes (2), savoir :

Granite ordinaire { à grains moyens. / à gros grains. / porphyroïde.

Granite pinitifère.

— *amphibolifère* (Syénilite).

Ces diverses variétés ne se mêlent jamais dans la même localité, et chaque enclave granitique est d'une seule variété.

---

(1) Beaucoup de géologues comprennent une foule de Roches, soit sans délit, soit stratiformes, sous la dénomination unique de *Granite*, qui, dès lors, embrasse un nombreux groupe de Roches cristallines formant des espèces très-différentes, tant par leur composition que par leur gisement (*Granite, Leptynite, Gneiss, Pegmatite, Harmophanite, Hyalomicte*, etc.).

M. Cordier, au contraire, ne donne le nom de Granite qu'aux roches à contexture grenue, composées de Feldspath, de Quartz et de Mica, le tout à peu près uniformément disséminé dans la masse. Le Granite n'est jamais stratiforme, ne présente aucun délit et constitue toujours des enclaves transversaux généralement considérables. Sauf de rares exceptions, tous les véritables Granites se sont épanchés à la fin de la période primitive.

(C. D'ORB.)

(2) Le *Granite pegmatoïde*, qui a été décrit à l'espèce Granite (page 761, ne figure pas ici, parce que cette variété n'a commencé à s'épancher que postérieurement à la période primitive, c'est-à-dire à l'époque silurienne.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Age des granites et fragments inclus de roches étrangères. — Le Granite véritable ne présente aucun indice de stratification, et n'est connu qu'à l'état d'enclaves transversaux. Cependant, par suite de l'importance de cette roche, beaucoup de géologues la considèrent comme formant le fonds et la base de l'écorce terrestre dont les terrains primitifs stratifiés, y compris les Gneiss, ne seraient que des accessoires de formation plus recente.

Cette croyance est une erreur. Le Granite, en effet, perce toujours le Gneiss et les autres roches stratiformes primitives, ce qui ne pourrait avoir lieu si celles-ci n'étaient qu'accessoires et de formation postérieure.

Le Gneiss quartzifère et pauvre en Mica, qui est si abondant et si exempt de matières étrangères, forme la base, la partie inférieure de l'étage des Gneiss. Cette roche a été le précurseur du Granite, en ce sens que, lorsque le Granite a commencé à se former et à s'épancher, la zone souterraine de matière chaotique qui se consolidait se trouvait épuisée de presque tous les éléments chimiques autres que le Feldspath, le Quartz et le Mica.

Si une partie du Granite s'est consolidée au-dessous du Gneiss, ce n'a été, comme nous l'avons déjà dit, qu'avec la texture schistoïde du Gneiss. Elle n'a pu y produire que des Gneiss véritables avec adjonction peut-être de l'élément quartzeux.

De plus, le Gneiss et les autres terrains primitifs stratifiés, à leurs points de contact avec l'enclave granitique, offrent souvent des déchirements dans lesquels la matière du Granite a pénétré, s'est profondément infiltrée et ramifiée.

Enfin, souvent aussi, on voit empâtés et incrustés dans le Granite des fragments anguleux et plus ou moins volumineux de Gneiss ou autres débris de terrains primitifs stratiformes dont la nature est parfaitement déterminable (Micacite, Talcite, Leptynolite, etc.), lesquels débris, après avoir été violemment arrachés à ces terrains, ont pu être entraînés jusqu'à la surface du sol par l'épanchement granitique.

Or, comme le Gneiss ne renferme jamais de fragments de Granite ; comme il n'y a réellement qu'une roche de formation postérieure qui ait pu saisir et envelopper, alors qu'elle était dans un état plus ou moins pâteux, des débris d'une roche préexistante, on doit conclure que les fragments ainsi enclavés par le Granite, et la masse de Gneiss qui encaisse les enclaves granitiques, sont évidemment plus anciens que les véritables granites.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

C'est ainsi qu'au bord du lac d'Escoubous, près Baréges (Hautes-Pyrénées), on trouve, au point de contact du Granite avec le Gneiss, des fragments de cette dernière roche encastrés dans un Granite à petits grains. Le Muséum de Paris en possède un magnifique exemple.

Parfois ce phénomène s'est accompli sur une très-grande échelle. On peut, en effet, observer à la Maladetta, près Bagnères-de-Luchon (Haute-Garonne), non pas seulement de simples fragments, mais de très-grands segments de Gneiss, des masses d'un volume immense ainsi enchâssées dans le Granite.

Nous pourrions citer une foule d'autres localités où l'on voit des débris de roches primitives enclavés dans le Granite, telles que Cherbourg (Manche), dont les Granites renferment de nombreux fragments de Leptynolites; le port d'Oo et le grand cirque de Héas (Pyrénées), où le Granite contient des fragments de Gneiss; le revers nord du massif de Néouvielle (Hautes-Pyrénées), où se trouvent des Granites avec débris de Micacite ; le Cornouailles, qui offre des Granites avec fragments de Talcites phylladiformes, etc. Mais les exemples que nous avons donnés nous semblent suffisants.

Une circonstance remarquable, c'est que tous les fragments de roches primitives ainsi enclavés dans la matière granitique ont conservé leur texture stratiforme et qu'ils n'ont subi qu'une très-faible altération, malgré la haute température dont étaient pourvues les masses granitiques lorsqu'elles se sont épanchées.

Cela provient, sans doute, de ce que les terrains cristallins stratiformes dans lesquels ont pénétré les enclaves granitiques n'étaient point encore complétement refroidis. Cet état de matières qui, quoique solidifiées, restent à une température élevée, se voit journellement dans les laves qui perdent d'abord assez de température pour se coaguler, mais qui en conservent néanmoins assez pour rester longtemps au rouge brun.

Veines contemporaines. — Les terrains granitiques offrent dans quelques localités des veines contemporaines ou des amas de Pegmatite, de Tourmalinite, et surtout de *Greisen*. Dans ce dernier cas, ce sont des points où le Mica et le Quartz se montrent surabondants. Ces points contiennent, en outre, quelques principes étrangers au Granite, tels que de l'oxyde d'Étain, de l'Emeraude, de la Topaze, de la Fluorine, du Wolfram, des Arseniates, etc., substances qui sont les produits d'une sorte de ressuage chimique résultant d'une vaste consolidation de matières incandescentes.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Souvent, au milieu du Greisen, il y a, de place en place, des parties feldspathiques qui ont cristallisé à part et qui eussent pu, en se mélangeant avec les éléments du Greisen (quartz et mica), reconstituer le Granite. En effet, ces trois matières, quartzeuses, micacées et feldspathiques, ne sont réellement que l'équivalent du Granite.

Cavités intérieures, désagrégation, etc. — Aux environs d'Alençon (Orne), le Granite offre une particularité extrêmement rare. Il présente des *cavités* tapissées de cristaux de même nature que les éléments de la roche, notamment des cristaux de quartz transparent et légèrement noirâtres, connus sous le nom de *diamants* d'Alençon.

En général, les roches granitiques se désagrègent et se décomposent facilement jusqu'à une profondeur de 10, 15 et 20 mètres. C'est à cette circonstance qu'est due la forme arrondie que ces terrains présentent assez fréquemment, ainsi que les singulières accumulations de blocs empilés, quelquefois branlants et de formes variées qu'on observe dans quelques localités, comme, par exemple, dans le Sidobre, près de Castres (Tarn).

B. ENCLAVES TRANSVERSAUX SYÉNITIQUES.

L'importance de ces enclaves, quoique considérable, est bien moindre que celle des enclaves granitiques. Ils ont très-rarement plusieurs lieues carrées de surface.

Localités principales. — La Syénite se rencontre dans beaucoup de contrées, mais particulièrement aux environs de Syène, en Egypte, où cette roche forme une bande transversale à la direction du Nil et qui s'étend de l'est à l'ouest sur une soixantaine de lieues. Elle existe aussi au Ballon d'Alsace ; en Piémont ; en Corse ; en Saxe ; dans l'Arabie-Pétrée (au mont Sinaï et au mont Horeb), etc.

Composition. — La Syénite forme plusieurs sous-espèces et variétés distinctes, savoir :

Syénite ordinaire,
à grains moyens ;
porphyroïde ;
— *quartzifère* (un peu micacée) ;
— *sur-amphibolique*,
à grains moyens ;

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Syénite sur-amphibolique à grains fins (*Syénite basaltoïde* ou *Porphyre syénitique basaltoïde*).

En Egypte, quelques-unes de ces variétés se mêlent parfois dans la même localité ; mais ordinairement chaque enclave appartient à une seule variété.

Quand la Syénite se rencontre dans le voisinage du Granite, il n'existe entre ces deux terrains aucun point de contact ; la Syénite est alors en quelque sorte l'équivalent du Granite.

La Syénite renferme parfois des veines contemporaines soit de Pegmatite, soit d'Harmophanite, avec cristaux accidentels d'Amphibole et d'Epidote.

Dans la Syénite, on trouve aussi quelquefois de très-petits amas-taches disséminés de loin en loin, et formés d'Amphibole noire qu'on prendrait, au premier coup d'œil, pour des fragments ; mais ce n'est qu'un jeu de cristallisation, et, jusqu'à présent, il n'a point été observé de véritables fragments étrangers inclus dans la Syénite ; cependant il pourrait y en avoir.

Les enclaves syénitiques sont généralement dans le Gneiss. Toutefois, à Traverselle (en Piémont), ils sont dans les Micacites, et, en Corse, dans les Talcites cristallifères.

La Syénite ne forme point de hautes montagnes, et cette roche est d'une nature bien moins décomposable que le Granite.

2° *ENCLAVES TRANSVERSAUX QUI, PAR LEURS DIMENSIONS ET LEURS FORMES, RESTENT PLUS OU MOINS DANS LA CATÉGORIE DES FILONS DYKES.*

Ces enclaves, de moindre importance que les précédents, se rapportent à cinq espèces de roches, savoir : la *Pegmatite* sans délit, l'*Harmophanite*, le *Diorite* sans délit, le *Kersanton* et la *Sélagite*. Nous ne dirons ici que quelques mots de ces diverses sortes d'enclaves, puisque la description détaillée en a été donnée dans la deuxième partie de cet ouvrage.

PEGMATITE SANS DÉLIT.

Elle se trouve dans les terrains primitifs stratifiés et aussi dans les enclaves granitiques.

La cristallisation s'est manifestée, en général, avec une grande puissance dans cette roche, dont les éléments constituants (Feldspath et Quartz), ainsi que plusieurs des minéraux accidentels (Mica, Tourmaline, etc.), offrent souvent un volume énorme. C'est

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

ainsi qu'en Sibérie les cristaux ou lames de Mica disséminés dans cette Pegmatite atteignent jusqu'à un demi-mètre Le Mica y affecte aussi quelquefois une disposition palmée, comme, par exemple, à Bagnères-de-Luchon (Haute-Garonne), où la Pegmatite sans délit forme des masses colomnaires au milieu des Gneiss.

Parfois cette Pegmatite contient quelques fragments des roches encaissantes, ce qui prouve que les matières pâteuses incandescentes qui l'ont formée se sont épanchées postérieurement à la consolidation des terrains dans lesquels elle se trouve enclavée.

D'autres fois, elle présente des cavités tapissées de très-beaux cristaux semblables à ceux qui constituent la pâte. On y trouve, en outre, quelques minéraux accidentels (*Topaze, Emeraude, Tourmaline,* etc.), mais pas de métaux.

Enfin la Pegmatite sans délit présente un phénomène de décomposition très-remarquable et qui se manifeste jusqu'à une assez grande profondeur. C'est là, en effet, que se rencontrent les puissants gisements de *Kaolin* exploités dans diverses localités.

HARMOPHANITE.

Cette roche, qui a beaucoup moins d'importance que la Pegmatite, dont elle diffère peu par sa composition, constitue des amas transversaux ou grands filons dykes dans les terrains primitifs stratifiés et aussi dans les enclaves granitiques.

DIORITE SANS DÉLIT.

Il forme de petits amas transversaux de peu d'importance dans les terrains primitifs stratifiés, et aussi, mais très-rarement, dans les enclaves granitiques et syénitiques. C'est là le gisement des *Diorites orbiculaires de Corse.*

KERSANTON.

Constitue de petits amas transversaux qui sont assez nombreux en France, dans la Bretagne, à la limite des Terrains de Gneiss et de Granite, notamment aux environs de Brest.

SÉLAGITE.

Cette roche forme de grands filons dykes dans les Terrains stratifiés de l'étage des Micacites.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Telles sont les roches non stratiformes, constituant des enclaves plus ou moins considérables, qu'on doit rapporter à la période primitive.

Maintenant il nous reste à parler des Dykes véritables et des filons proprement dits du sol primordial.

DYKES.

Nous nommons *Dykes* les filons de roche pyrogène qui, contrairement à la plupart des filons proprement dits, ont été remplis d'un seul jet par des matières minérales sans délit et uniformes, comme celles composant les filons dykes et les grands enclaves transversaux.

On trouve dans le sol primordial plusieurs des roches précédentes sous la forme régulière de véritables filons dykes très-étroits et d'une grande longueur. Quelques dykes de Porphyre pétrosiliceux se sont également formés à la fin de la première grande révolution qui a terminé la période primitive.

Parmi les dykes les plus remarquables, nous devons citer particulièrement ceux de *Granite* qui, pénétrant dans les grands enclaves granitiques, s'en distinguent par une différence de couleur et de contexture extrêmement tranchée, comme, par exemple, un grain plus fin, ainsi qu'on le constate au port d'Oo, dans les Pyrénées. Cela indique de grandes solutions de continuité contemporaines, remplies probablement avant la fin des dernières dislocations qui ont terminé la période.

FILONS PROPREMENT DITS DU SOL PRIMORDIAL.

Il est très-difficile de distinguer les filons proprement dits qui appartiennent en propre à la période primitive de ceux qui, traversant aussi les Terrains de cette période, ont été formés pendant les périodes secondaires. Un grand et important travail serait à faire sur cette intéressante partie de la géologie. Toutefois, on peut y suppléer jusqu'à un certain point en considérant que l'âge des filons dont il s'agit peut se conclure de la nature des roches qui forment les fragments inclus.

Parmi les filons qui, dans l'état actuel de nos connaissances, paraissent appartenir *exclusivement* à la période primitive, il serait souvent difficile de distinguer ceux qui sont antérieurs aux dislocations finales de la période; cependant, il en est un certain

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

nombre. En effet, tous les filons qui entrecoupent des enclaves transversaux de la période primitive leur sont communs avec les Terrains stratiformes qui encaissent ces mêmes enclaves; mais l'inverse n'a pas lieu, c'est-à-dire qu'un bon nombre de filons qui courent dans des Terrains stratifiés sont nettement interrompus, brusquement coupés à la surface d'encaissement des enclaves.

Ce double état de choses est aussi en harmonie avec ce que nous apprend la théorie de la formation des filons. Les aggrégats minéralogiques irréguliers qui remplissent les filons se sont formés par condensation de vapeurs plus ou moins denses, de sublimations plus ou moins épaisses, s'échappant avec plus ou moins d'abondance des régions incandescentes inférieures. *A toute époque* de la période primordiale, il s'est produit, par le simple retrait, de grandes solutions de continuité qui ont permis aux remplissages de s'effectuer tels que nous les voyons sous leur forme de filons.

Les filons de la période primitive peuvent se diviser en deux catégories distinctes, savoir : les filons stériles et les filons métallifères.

1° *FILONS STÉRILES.*

a) **Filons de quartz.** — Ces filons sont de beaucoup les plus abondants. Ils sont fréquents dans les Talcites phylladiformes, moins nombreux dans les Talcites cristallifères, plus rares dans les Micacites et aussi dans les Gneiss. Enfin ils sont très-rares dans le Granite et encore plus rares dans la Syénite.

C'est dans un filon de quartz entrecoupant la Protogine de l'étage des Talcites cristallifères qu'ont été trouvées les cavités nommées *fours à cristaux* du Valais, en Suisse. L'immense et magnifique cristal de Quartz hyalin, exposé dans la galerie de géologie du Muséum de Paris et qui a été donné par Napoléon I^er^, provient de ce gisement.

b) **Filons calcaires.** — Ils sont peu communs, même dans les deux étages des Talcites, où ils se trouvent principalement. Ces filons contiennent de l'Asbeste et divers autres minéraux dans les Talcites cristallifères. Il n'existe presque aucun filon calcaire dans le Granite.

c) **Filons barytiques purs.** — Ces filons sont très-rares. Ils se trouvent dans le Gneiss et quelquefois dans le Granite (Au-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

vergne). Ils contiennent parfois des couches métalliques de sulfure de Plomb.

d) **Filons de fluorure de calcium pur** (Fluorite). — Ces filons, qui sont très-rares, se trouvent dans le Gneiss et dans le Granite (Auvergne).

2° *FILONS MÉTALLIFÈRES.*

La dénomination de ces filons est fondée tantôt sur le minerai le plus abondant, tantôt, et ordinairement, sur le métal le plus précieux qu'on en retire.

Nous allons indiquer rapidement les divers gisements des principaux filons métallifères du sol primitif.

a) Dans le Gneiss. — C'est dans cet étage que se trouve le plus grand nombre et la plus grande variété de filons métallifères. On comprend qu'il en soit ainsi, puisque cet étage des Gneiss est tout à la fois le plus puissant et le plus voisin des foyers d'où sont sorties les sublimations métalliques. Exemples :

Or natif (à la Gardette, en Dauphiné).

Sulfure et *arseniure de fer aurifère* (cirque de Macugnaga, au Mont-Rose, dans les Alpes).

Argent à divers états (Saxe; Kongsberg, en Norwége).

Plomb sulfuré argentifère (Pontgibaud, en Auvergne, etc.).

Cuivre sulfuré et pyriteux (Fahlun, en Suède).

Cobalt à divers états (Tunaberg, en Suède; Allemont, en Dauphiné).

Etain (Geyer, en Saxe).

Sulfure de zinc (environs de Vienne, en Dauphiné; Hautes-Pyrénées).

Antimoine (Auvergne, Limousin).

b) Dans l'étage des Micacites. Exemples :

Argent (Kongsberg, en Norwége).

Plomb sulfuré argentifère (Saxe, etc.).

Etain (Saxe).

c) Dans les Talcites cristallifères. Exemples :

Or natif (Pérou; Californie).

Polybasite, *Bournonite* (Pormenaz, Guanaxuato, au Mexique).

Arseniures et *sulfures de fer aurifère* (Tyrol).

Cuivre pyriteux (Chessy, en France).

d) Dans les Talcites phylladiformes. Exemples :

Or natif (Californie; Pérou).

Arseniure et *sulfure de fer aurifère* (Tyrol).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Argent (Guanaxuato, au Mexique ; Potosi ; à Johangeorgenstad, en Saxe ; à Joachimstal, en Bohême).

Sulfure de plomb argentifère (Villefort et Vialas, dans le département de la Lozère ; Espagne).

Etain (Cornouailles).

Carbonate de fer et *Hydrate de fer* (Allevard, dans le département de l'Isère).

e) Dans le Granite. Exemples :

Etain (Cornouailles).

Cuivre, id.

Carbonate de fer, *Hématite*, *Fer oligiste* (Haute-Garonne).

f) Dans la Syénite.

Jusqu'ici on n'a trouvé aucun filon métallifère dans la Syénite.

g) Dans les Enclaves transversaux de moindre importance.

Les filons métallifères y sont inconnus, s'il y en a.

De nombreux métaux autres que ceux dénommés ci-dessus se trouvent, en outre, dans les filons propres aux terrains de la période primitive ; mais on n'en tire parti qu'accessoirement, lorsque toutefois il y a lieu de le faire.

Quant aux *gangues* (partie stérile des filons métallifères) de tous les filons de la période primitive, elles appartiennent aux quatre substances élémentaires des filons stériles (*Quartz*, *Calcaire*, *Baryte*, *Fluorure de calcium*). Elles figurent tantôt seules, tantôt deux à deux, tantôt trois à trois, tantôt toutes ensemble ; mais il est rare que le quartz n'en compose pas la majeure partie. On y rencontre aussi un grand nombre de minéraux ordinaires, à base terreuse, plus ou moins bien cristallisés. La plupart de ces minéraux sont spéciaux à ce genre de gisement et par conséquent ne se trouvent pas habituellement comme éléments accidentels dans les roches primitives elles-mêmes.

Les enclaves transversaux, les dykes et les filons servent en quelque sorte de *soudure* aux grands segments géologiques produits dans le sol primordial par les premières dislocations. Ces grands segments de l'écorce terrestre ou voussoirs n'ont pas été moins bien ressoudés après chaque époque de dislocations secondaires.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

CONCLUSIONS

RELATIVES A L'ENSEMBLE DES TERRAINS PRIMORDIAUX.

Étendue superficielle et relief respectif. — Le sol primitif se montre sur un très-grand nombre de points et à toutes les latitudes. L'étendue superficielle qu'il occupe sur chaque point du globe est extrêmement variable ; et il en est de même à l'égard du relief respectif. Tantôt les terrains primitifs constituent des parties très-élevées à la surface de la terre, tantôt, au contraire, ils apparaissent dans les régions les plus basses. Le sol primitif ne semble pas être à découvert sur plus de la vingtième partie de la surface des continents, y compris les îles ; mais on ne peut pas douter de la continuité souterraine qui existe au-dessous de tous les espaces intermédiaires recouverts, soit par le sol secondaire, soit par les eaux de la mer.

Position relative.—Dans une même contrée primordiale, on *ne rencontre presque jamais tous les étages ; ni*, dans chaque étage, tous les terrains, couches et amas subordonnés. On n'y voit pas non plus toutes les sortes d'enclaves transversaux, dykes et filons. Ainsi, dans toute la chaîne des Alpes, qui s'étend de la Styrie à la Méditerranée, ce n'est que sur un seul point très-restreint, aux environs de Valorsine (vallée proche du mont Blanc en Savoie), qu'on trouve le Granite véritable.

L'absence d'un étage est rarement tout à fait absolue ; sa représentation a lieu alors par quelques assises très-peu puissantes. Il en est de même à l'égard du défaut de variété dans les roches d'un même étage.

Grandes zones isogènes ou de même composition. — Considérée dans le sens *horizontal*, la variété de composition des étages ne paraît soumise à aucune règle générale. La cristallisation du sol primitif a produit à chaque époque géologique non pas des terrains complétement identiques et d'homogénité parfaite, mais seulement de grands équivalents synchroniques. Toutefois nous citerons trois exemples exceptionnels de ce qu'on pourrait appeler grands alignements géologiques, grandes zones isogènes où le phénomène de la cristallisation a produit des systèmes de roches à peu près semblables sur des étendues considérables.

Ainsi, au Brésil, l'étage des Gneiss apparaît avec des couches subordonnées cristallines de quartzite, de calcaire, de fer, etc., et ce terrain semble se continuer avec la même composition, non-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

seulement jusqu'aux Etats-Unis, mais même jusqu'en Norwége.

Un second grand alignement géologique est marqué par des terrains semblables dans l'Andalousie et à Arendal en Norwége. On voit, suivant cette ligne, un grand système de Gneiss dans lequel sont intercalées les mêmes roches subordonnées, telles que Calcaires cristallins, Minerais de fer, Epidotite, etc.

Enfin une troisième et véritable zone isogène part de la Corse, traverse les Apennins (entre Nice et Gênes), perpendiculairement à leur direction, gagne le mont Cervin dans les Alpes, et se montre jusqu'au Tyrol. Cette zone est constituée par des Talcites cristallifères et phylladiformes avec serpentines, calcaires cristallins, etc.

Variété de composition.—Considérée dans le sens *vertical*, la grande variété que présente en certaines contrées la succession des Roches qui composent chacun des quatre étages du sol primordial s'explique par le jeu des saturations et des élections chimiques, successivement possibles à la surface de la masse chaotique interne, au fur et à mesure que cette surface obéit aux effets du refroidissement séculaire. Cette variété de composition n'est pas surprenante, puisque des matières successivement très-différentes peuvent sortir encore aujourd'hui d'un même volcan. Au pic de Ténériffe, par exemple, on voit que la cheminée centrale et les cheminées voisines ont produit alternativement des laves de diverses natures et compositions chimiques, telles que Trachyte, Leucostite, Phonolite, Basalte, Basanite, Péridotite, etc. Il en a été de même autrefois à l'égard des matières centrales incandescentes qui se sont successivement consolidées dans le sol primordial.

Cette même variété de composition, envisagée sous un autre point de vue également général, nous montre dans les profondeurs une surabondance de roches feldspathiques (Gneiss, Leptynite, Pegmatite, etc.). Ces roches, à raison de la fusibilité des éléments chimiques composants, ont dû résister à la solidification par refroidissement bien plus longtemps que les éléments quartzeux, magnésiens et calcaires des roches voisines de la surface (Talcites, Quartzites, etc.), roches qui, étant les moins fusibles, ont été naturellement celles par lesquelles a commencé la première consolidation de l'écorce terrestre.

Direction changeante des enclaves. — La disposition relative et la dispersion des enclaves transversaux dans les terrains primitifs n'est soumise à aucune loi générale. Seulement l'étude

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

de quelques grandes chaînes de montagnes porterait à croire que les enclaves granitiques s'étendent quelquefois dans le sens de la direction de ces chaînes (Puy-de-Dôme) ; mais il existe de très-nombreux exemples contraires (chaîne des Pyrénées ; massif de Néouvielle, dans les Hautes-Pyrénées ; massif granitique du Limousin ; massifs du revers nord et du sommet du Canigou dans les Pyrénées-Orientales, etc.).

Forme des massifs.—Nous avons dit précédemment que le sol primitif se montre indifféremment dans des parties, soit très-protubérantes de la surface des continents, soit largement abaissées. Dans le premier cas les massifs montueux ont des étendues, des formes générales et des hauteurs très-variables. Dans chaque massif, le relief considéré en détail offre des saillies d'autant plus abruptes ou plus élancées que les strates de chacun des grands segments géologiques juxtaposés sont plus inclinés et que les roches élémentaires sont plus dures et plus indécomposables. Les gorges, les vallées sont profondes, étroites, souvent irrégulièrement étranglées, ce qui se comprend très-bien, car ces dépressions sont le résultat direct des dislocations et non celui des causes plus récentes qui ont produit à la surface du globe les inégalités dites de dénudations. Dans les contrées primordiales de formes soit arrondies, soit peu prononcées ou presque planes, la disposition des dépressions offre encore, jusqu'à un certain point, les caractères qui viennent d'être mentionnés.

Les grands segments, les grands voussoirs géologiques, qui constituent une contrée primitive quelconque, offrent chacun, en général, des plans droits dans leur stratification particulière ; toutefois il en est quelquefois dont la stratification se compose plus ou moins de plans contournés, plissés et comme tordus, circonstance remarquable, difficile à expliquer, mais qu'il faut incontestablement rapporter à des tremblements de terre, à des oscillations qui ont eu lieu au-dessous de l'écorce terrestre, et qui, produisant une force vive, puissante et rapide, ont pu contourner les feuillets et couches non encore complétement consolidés. Ces mouvements proviennent, ainsi que nous l'avons déjà dit, de la force expansive des gaz mis en liberté lorsque la solidification s'opérait, comme le montrent aujourd'hui encore les phénomènes volcaniques.

Irrégularité de la direction et de l'inclinaison. — Rarement deux grands segments géologiques comparés l'un à l'autre offrent exactement la même *inclinaison*. Il est moins rare que des segments contigus aient la même *direction*.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Eu égard aux lignes principales de la configuration générale d'une contrée, on peut approximativement fixer des moyennes de *direction* pour l'ensemble des segments, mais en fractionnant souvent beaucoup ces moyennes. La chose est plus difficile et presque impossible pour les inclinaisons.

Rien au reste de plus arbitraire que la moyenne générale qu'on voudrait déduire d'une série de moyennes particulières prises dans le sens de la longueur d'une chaine de montagnes; car, d'une part, les écarts de ces moyennes particulières sont souvent de 10, 15, 20 degrés et plus, et d'autre part, l'orientation conclue pour la ligne moyenne générale dépend du point de départ et du point d'arrivée qu'on choisit sur la carte de la contrée. Tout ce qu'on peut dire des *directions moyennes* bien constatées, c'est qu'elles coïncident à peu près avec la plus grande des dimensions des protubérances du sol primordial quand leur ensemble a une forme allongée.

Mais d'un pays à un autre, il n'y a rien de constant à établir quant aux rapports que peuvent avoir les *directions moyennes générales* dont il s'agit, soit entre elles, soit avec celles des contrées à surfaces planes ou peu significatives.

Le désordre et la confusion deviennent bien plus palpables si de plus on veut considérer les *inclinaisons*. Non-seulement l'inclinaison moyenne, dans un système quelconque de segments géologiques juxtaposés, varie d'un pays à l'autre, mais encore dans un même massif de montagnes, ce massif eût-il la forme de chaine (exemple, la chaine des Alpes, mont Rose, Saint-Gothard). C'est ainsi que la coupe du Saint-Gothard offre une série de couches qui se développent en éventail et dont le point de rencontre est au centre même de la chaine.

On a attribué aux protubérances du sol primitif une régularité de structure intérieure qu'elles n'ont pas.

Ainsi : 1° on a dit que toute protubérance n'était que le résultat d'un grand plissement en chevron dont la ligne culminante formait ou devait former le faite de la chaine, et qu'en conséquence l'inclinaison des couches devait, de chaque côté, coïncider à peu près avec l'un et l'autre versant. Mais il y a des chaines où les couches s'enfoncent constamment à contre-pente des versants; d'autres où il n'y a pas de répétition d'un versant à l'autre quant à la nature des roches composantes.

2° On a cru et l'on croit encore que dans les massifs de montagnes primitives où il y a un enclave transversal granitique, les

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

terrains stratifiés tendent à envelopper de toutes parts cet enclave, et que par conséquent les inclinaisons sont en harmonie avec les versants du massif général. On a comparé ce système de roches ainsi disposées au faîte d'un toit dont les tuiles seraient placées en retrait les unes sur les autres, en allant du haut vers le bas. Nous n'avons pu voir nulle part un exemple à l'appui de cette disposition hypothétique.

Les enclaves transversaux n'ont eu d'autre effet que de remplir des fentes, des crevasses plus ou moins considérables, opérées par les dislocations dans des terrains préexistants. Ainsi, quand le Gneiss, toujours plus ancien que le Granite et précurseur de cette roche, fut formé et consolidé sur une grande épaisseur, il s'y produisit d'énormes fractures, des vides que la matière pâteuse et incandescente du Granite vint remplir et combler. Puis tout le système de terrains, aussi bien le Granite que le Gneis et autres roches primitives, a été de nouveau fissuré, disloqué à diverses reprises par suite des contractions que l'écorce terrestre a éprouvées, et de nouveaux enclaves de roches s'y sont formés.

Cette irrégularité dans la disposition relative des couches n'avait point échappé à de Saussure, *géologue qui* a relevé le plus grand nombre de directions et d'inclinaisons. Sa conclusion a été que la loi générale de la structure du sol primordial est le désordre et la confusion, confusion à laquelle, suivant nous, il faut encore souscrire, sauf les légères exceptions de détails que nous avons ci-dessus signalées. Nous avons d'ailleurs la certitude que cet état de choses est en quelque sorte originaire, c'est-à-dire qu'il date de la fin de la période primitive, car les terrains secondaires s'étendent plus ou moins transgressivement sur la tranche des grands segments géologiques primordiaux de chaque contrée.

Cet état a sans contredit été modifié pendant la durée des temps secondaires, et cela par les déplacements que les grands segments, les grands voussoirs géologiques ont nécessairement éprouvés dans le sens vertical et aussi par des balancements momentanés qui ont pu affecter l'inclinaison des couches de chaque segment. Mais ces balancements ont dû influer bien peu sur les directions. C'est ce que nous apprend surtout l'étude des enclaves transversaux et des filons qui appartiennent au sol secondaire.

A considérer d'une manière beaucoup plus générale encore que nous ne l'avons fait jusqu'ici les directions moyennes, on peut hasarder une conjecture que voici : La direction générale moyenne des deux grandes zones continentales (l'ancien et le nouveau Monde)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

qui entrecoupent l'Océan, et celle des Archipels disséminés dans l'étendue des mers, sont perpendiculaires au cercle équatorial. Il doit en être de même probablement pour plusieurs lignes de faîte de relèvement de l'écorce primitive et pour les lignes de ruptures et des dislocations qui ont accompagné ces relèvements originaires. Nous citerons pour exemples : 1° la chaîne des Andes continuée du cap Horn (pointe la plus méridionale de l'Amérique du Sud) au mont Saint-Elie (partie de la chaîne des Andes, dans le nord-ouest de l'Amérique septentrionale) ; 2° les Alléghanys, grande chaîne de montagnes qui traverse les Etats-Unis ; 3° la chaîne des Gates, dans l'Inde ; 4° la chaîne de l'Oural, etc. Il y a, sans contredit, de grandes exceptions, mais pour l'ancien continent seulement; ce qu'il y a de remarquable, c'est que les lignes de faîte, pour ces protubérances, et, par hypothèse, la direction moyenne des strates, seraient à peu près parallèles au cercle équatorial. (*Exemples :* Himalaya, Caucase, Pyrénées.)

Dissolvants des minéraux élémentaires du sol primordial. — Il n'existe dans les produits d'agrégation cristalline qui composent en entier le sol primordial aucune trace de dissolvant originaire autre qu'une excessive température, avec le concours d'une faible quantité d'eau et de quantité notable de chaux, de soude et de potasse. La production et la formation des laves actuelles nous démontrent la réalité de ce phénomène.

Puissance du sol primitif. — Jusqu'ici il a été fait peu d'observations pour constater l'épaisseur de l'écorce primitive. Cependant cette évaluation est possible sur un certain nombre de points. En effet, si l'on traverse perpendiculairement à la direction de leurs couches les contrées primordiales où la structure du sol est mise à découvert dans les vallées ; ou bien si l'on monte sur les crêtes de certaines chaînes de montagnes élevées, on traverse des systèmes de couches qui, après avoir été rompues, déplacées, se montrent plus ou moins relevées et juxtaposées sur la tranche, par suite des dislocations que le sol a éprouvées ; car, sans ces dislocations, les couches seraient restées superposées dans l'ordre de leur formation. Or, lorsque ces circonstances favorables se présentent, on peut, par la pensée, rétablir dans leur position originaire les couches dont il s'agit et en calculer l'épaisseur observée sur la tranche.

Nous nous contenterons de citer ici trois des principales localités où ce genre d'observation nous a semblé utilement praticable.

La plus importante localité est le passage de la Grimsel, dans les

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Alpes, entre Berne et le Valais. Sur un espace d'environ huit lieues à vol d'oiseau, on chemine sur la tranche des Terrains de Gneiss, de Protogine stratiforme et de Talcites formant une succession de couches non interrompue et ayant la même direction. On peut donc admettre que, sur ce point, on traverse le sol primordial sur une épaisseur réelle de six à huit lieues.

La seconde localité se trouve dans les Alpes, au Mont-Blanc. On y voit la tranche d'un immense massif presque vertical, partant de la vallée de Chamouny et présentant d'abord (partie occidentale) un système de Gneiss, puis (partie orientale) l'étage des Micacites qui se lie aux Gneiss, avec intercalation de roches subordonnées. Ensuite, la vallée de Chamouny franchie, on rencontre (au Mont-Blanc) les Terrains de Talcites cristallifères, avec Protogine stratifiée, qu'on traverse encore sur la tranche sur deux lieues et demie de largeur. En rétablissant, d'une manière fictive, la position primitivement horizontale de tout le massif dont il s'agit, on trouve une épaisseur d'environ six lieues pour cette série d'étages primitifs à laquelle il ne manque que les Talcites phylladiformes.

Enfin, la troisième localité est située entre Lyon et Tarare (Rhône). Dans cette contrée, les choses sont moins faciles à saisir, à cause soit des Terrains d'alluvion et secondaires qui recouvrent parfois le sol primordial, soit des nombreuses ruptures qui y existent. Toutefois, dans ce système de couches qui se présentent relevées et juxtaposées sur la tranche, avec des inclinaisons à peu près semblables, nous sommes parvenus à observer la nature de toutes les roches qui passent des unes aux autres comme si elles étaient parfaitement superposées. On voit d'abord les Gneiss, puis les Talcites cristallifères, principalement représentés par la Protogine, et qui, eux-mêmes, passent (au-dessus de Chessy) aux Talcites phylladiformes et au Porphyre protoginique. La série finit un peu avant Tarare. Ce parcours présente un espace d'environ sept lieues qu'on peut réduire à cinq ou six lieues pour l'épaisseur que devait avoir la partie visible de ce système primitif, alors qu'elle était dans sa position originaire.

Or, comme dans certaines contrées le Gneiss est beaucoup plus puissant que dans les trois localités qui viennent d'être citées ; comme, en outre, il faut ajouter au sol primitif les diverses zones cristallines placées au-dessous du Gneiss, nous croyons pouvoir attribuer une puissance moyenne d'environ quinze lieues au sol primitif, et l'épaisseur moyenne et totale des deux régions consti-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

tuant le sol primordial nous paraît être d'environ vingt lieues.

Végétation du sol primitif. — Lorsque, sur les surfaces du sol primitif, la végétation naturelle propre à chaque climat n'a pas été troublée par les travaux de l'homme, la fraîcheur et la beauté de la végétation sont remarquables sur les pentes rapides, même des plus hautes montagnes. L'état vierge de ces surfaces primordiales contraste alors avec la maigreur et la pauvreté des produits agricoles que la culture peut obtenir des surfaces dénudées. Il n'y a, en général, d'exception que pour les bas fonds malheureusement trop rares dans les contrées ainsi composées.

Sur les pentes rapides, la culture est peu durable, parce que la couche meuble formée avec le temps, et que protégeait une vive végétation naturelle permanente, est bientôt enlevée ou réduite à des débris pierreux improductifs. On ne peut, après la dénudation, y réintégrer aucune espèce d'essences forestières, excepté là où les fissures du sol permettent à quelques arbres rabougris de s'y fixer, et ces pentes sont vouées à la stérilité.

Mais il en est tout autrement sur les points où les pentes sont faibles ou presque nulles. La nature ou la maigreur des produits actuels de la culture peut être merveilleusement changée au moyen de la chaux ordinaire employée comme amendement, partout où cette utile matière peut être obtenue à bon marché. La potasse et la soude que dégage la décomposition superficielle de la plupart des roches primitives constituent des stimulus bien impuissants pour la végétation des céréales ; la chaux, au contraire, en est un très-énergique.

L'usage de la chaux a déjà miraculeusement changé la physionomie et les produits de la culture de plusieurs contrées considérables de la France (départements de Maine-et-Loire, de la Mayenne, etc.) qui appartiennent au sol primordial ou à ses dérivés secondaires, et cet usage continue à se propager activement. Nul doute que les contrées ainsi métamorphosées ne soient une sorte de conquête plus précieuse que celles de diverses colonies.

CONSIDÉRATIONS SUR LES CAUSES QUI ONT PRÉSIDÉ A LA FORMATION DU RELIEF ACTUEL DU GLOBE.

Si, après avoir donné les notions qui précèdent sur l'ensemble de l'écorce terrestre, nous jetons un coup d'œil en arrière sur les causes qui ont présidé à sa formation, voici quelques-unes des considérations les plus importantes auxquelles on est conduit et

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

auxquelles il nous semble qu'on peut définitivement s'arrêter.

La formation du sol primitif de cette grande enveloppe, composée d'assises cristallines, s'explique naturellement par le refroidissement originaire et successif que la masse terrestre a graduellement éprouvé.

La contraction séculaire de la masse centrale, et les pertes que cette masse éprouve incessamment par les éruptions volcaniques, par les émanations thermales, expliquent *en partie* les inflexions de l'écorce terrestre considérée en grand, ainsi que les mouvements partiels et locaux, soit d'exhaussement, soit d'abaissement, qui ont eu lieu pendant les périodes secondaires, et qui, même à présent, s'effectuent encore avec une extrême lenteur.

Enfin, on conçoit aussi l'abaissement général et successif que les températures superficielles ont éprouvé depuis qu'il y a eu des terres découvertes, abaissement qui, avec le temps, a permis aux êtres organisés de s'avancer jusqu'aux régions équatoriales et rendu possible l'achèvement de la création du système organique.

Mais presque toutes les autres circonstances que nous présente la structure de l'écorce terrestre, surtout quant au sol secondaire, sont inexplicables par les seules causes intérieures ou superficielles ; telles sont, par exemple :

1° Les dislocations, les froncements, les renversements qu'on observe partout, à toute hauteur, à toute profondeur ;

2° Les grands changements de niveau, dits *en retour,* qui ont affecté d'immenses étendues ;

3° La répétition des mêmes grands phénomènes à différentes époques plus ou moins éloignées ;

4° Les énormes, les effroyables hiatus que les roches pyrogènes d'épanchement, constituant les *enclaves* transversaux, ont comblés. L'ascension, même jusqu'à la surface, de la matière minérale composant ces enclaves et qui est arrivée liquide des plus grandes profondeurs, et cela en masses souvent prodigieuses ;

5° Le balancement alternatif des eaux de l'Océan sur beaucoup de points, balancement qui a occasionné des changements plus ou moins brusques dans la nature des dépôts, et qui, à chaque grande époque, a été accompagné de l'anéantissement de la majeure partie des êtres organisés de la période précédente ;

6° Les traces incontestables d'une dernière érosion superficielle immense et cataclysmique à laquelle sont dus les divers dépôts et phénomènes diluviens, dépôts qu'il faut vraisemblablement divi-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

ser, comme divers géologues l'ont déjà fait, en plusieurs séries d'âge différent. L'absence de débris de coquilles, de poissons et autres animaux *marins* dans ces dépôts, qui, sauf quelques exceptions rares et plus ou moins contestables, ne renferment que des débris d'animaux terrestres et fluviatiles; en sorte que les dépôts dont il s'agit semblent être le résultat d'immenses inondations d'*eau douce* et non d'eau marine;

7° Enfin la régularité des pentes fluviales actuelles et leur coordination dans chaque bassin hydrographique, et cela malgré les différences de nature, d'origine et de gisement des masses élémentaires du sol; malgré la différence de forme et d'élévation des lignes d'encadrement de chacun de ces bassins.

Si les forces ou causes, tant intérieures que superficielles, sont insuffisantes pour expliquer l'état des choses, il faut bien leur chercher un supplément d'explications ailleurs. Or, on ne peut évidemment en trouver que dans les phénomènes astronomiques.

A ce sujet, il est d'abord nécessaire de faire remarquer que nous ne connaissons guère avec certitude que les relations de la terre avec les corps à mouvements réguliers du système solaire, corps dont le nombre est bien plus considérable qu'on ne le supposait, puisque, depuis l'année 1801, il a été successivement découvert, indépendamment de la grande planète de Neptune, plus de soixante petites planètes télescopiques dont les orbites sont situés entre ceux de Mars et de Jupiter. Mais, d'un autre côté, nos connaissances sont encore bien imparfaites concernant les autres corps qui se meuvent plus ou moins irrégulièrement dans la vaste portion des espaces célestes qui comprend notre système solaire.

Cependant, ce que nous en savons semble déjà suffire pour éclairer jusqu'à un certain point la géologie.

D'abord le phénomène des masses solides météoriques qui nous arrivent annuellement des espaces célestes nous donne la certitude que des rencontres à distance de corps cométaires, beaucoup plus volumineux que les Bolides ou Météorites, pourraient avoir lieu vers la terre.

En effet, les masses météoriques se meuvent avec des vitesses planétaires très-grandes (cette vitesse est de 12 lieues métriques par seconde, tandis que celle de la terre n'est que d'environ 8 lieues). Ces masses ne sont point de petits satellites terrestres invisibles; elles se meuvent dans toutes les directions. Celles qui sont venues couper l'orbite de la terre vers les mêmes points, c'est-à-dire aux mêmes époques de l'année, *sont de même nature*, ce

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

qui, dans ce cas, semblerait indiquer un phénomène périodique.

Dans le système solaire, le nombre de ces petites masses errantes paraît être énorme, et l'on peut évaluer que la terre en rencontre environ 700, année moyenne. Parfois certains de ces bolides ou météorites ont un diamètre apparent assez considérable pour qu'on puisse les comparer aux corps cométaires.

D'un autre côté, les observations astronomiques faites dans ces derniers temps ont multiplié le nombre des véritables comètes visibles au périhélie et en font soupçonner un bien plus grand nombre d'invisibles. D'après Lambert, il y aurait au moins 60 à 80,000 comètes dans le système immense qui a pour rayon la distance moyenne d'Uranus au Soleil.

Les mêmes observations astronomiques ont déjà fait connaître un certain nombre de révolutions cométaires périodiques, parmi lesquelles il y en a d'assez courtes et dont quelques-unes coupent, soit exactement, soit à très-peu de chose près, l'orbite de la Terre. Telle est la comète de 6 ans 3/4 qui, le 21 octobre 1832, est passée à 7,000 lieues seulement de l'un des points de l'orbite de la terre ; la nébulosité a même coupé cet orbite. Si la terre s'était trouvée à ce point d'intersection, la nébulosité se serait en partie confondue avec notre atmosphère; mais elle en était alors séparée par un espace de vingt millions de lieues.

Suivant les calculs de Halley, la fameuse comète de 1680, qui offrit alors une queue de 41 millions de lieues et dont la révolution est de 575 ans, passa, le 11 novembre de cette même année 1680, à 60 demi-diamètres seulement au nord de l'*orbite* de la Terre (c'est-à-dire à environ 90,000 lieues). Si la terre se fût alors trouvée de ce côté, comme la parallaxe du noyau de la comète, vue de la terre, eût été à peu près égale à celle de la lune, l'action attractive de ce noyau eût incontestablement produit des effets très-sensibles.

Ainsi la probabilité de l'approche d'une comète, à une distance telle qu'il pourrait en résulter certaines perturbations à la surface de la terre, n'est plus aussi faible qu'on l'a prétendu, notamment lorsqu'on a voulu rassurer le vulgaire effrayé, vers le milieu du siècle dernier, par l'annonce du retour de la comète de 1682, celle dont la période de révolution est de 76 ans, et dont Halley avait prédit à peu près la réapparition. Cette comète, en effet, a passé au périhélie le 12 mars 1759, et nous l'avons vue y revenir en novembre 1835.

Rappelons-nous maintenant que chaque période géologique a

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

pris fin par une cause, ou révolution immense, agissant brusquement, et d'une manière générale ; que cette révolution a modifié les bassins de l'océan, ainsi que la forme et l'élévation des continents, et cela avec une énergie et des effets bien supérieurs à ceux auxquels l'action lente et successivement moins active du refroidissement séculaire a donné naissance. En effet, à toutes les époques, ce refroidissement de la masse du globe et la contraction de l'écorce minérale qui en est le résultat n'ont dû opérer que d'une manière progressive ; ce phénomène a été caractérisé, comme il l'est encore actuellement, tant par des relèvements ou des abaissements continentaux *lents et peu sensibles*, que par de simples oscillations et tremblements de terre ; par des éruptions volcaniques purement locales ; enfin par des émanations de matières gazeuses ou liquides dont le dégagement permanent et paisible a été constamment favorisé jusqu'à présent par les évents multipliés que les dislocations, si ce n'est périodiques, du moins successives, n'ont cessé de reproduire.

Il est donc vraisemblable que les causes astronomiques ont puissamment influé pour opérer les grandes perturbations instantanées qui ont eu lieu à la surface de la terre. Cette vraisemblance est fortifiée par les trois considérations suivantes :

1° Les comètes éprouvent d'énormes déviations dans leurs orbites par l'action des masses planétaires dont elles traversent la sphère d'activité. Or, comme la réaction est égale à l'action, en ce qui concerne la terre, les grandes marées *océaniques* seraient le premier et le moindre effet de la réaction ;

2° D'après le même principe, comme l'intérieur de la terre est à l'état fluide, comme l'écorce minérale est flexible et mobile, il est incontestable qu'une marée *terrestre* serait produite et donnerait lieu à toutes les circonstances favorables pour occasionner, pendant la durée du phénomène, des dislocations variées aussi prononcées que celles que nous connaissons. Qu'est-ce en effet que des relèvements ou des abaissements continentaux de quelques centaines de mètres, de même que des protubérances montueuses de deux à trois mille mètres, eu égard à un rayon de 1,500 lieues (7 à 8 millions de mètres) que nous offre la terre ?

3° Enfin une comète approchant de la terre après être passée à son périhélie pourrait, à raison de sa haute température, communiquer à notre atmosphère une surélévation passagère de température suffisante pour vaporiser une immense quantité d'eau et

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

occasionner ainsi des pluies énormes, diluviennes, qui ravineraient de nouveau la surface des continents.

J'ajouterai qu'on peut jusqu'à un certain point concevoir ces derniers effets, d'après l'intensité actuelle des pluies tropicales *exceptionnelles*. J'en citerai un exemple : D'après les observations de M. l'amiral Roussin, du 1er au 24 février 1820, il est tombé sur l'île de Cayenne 414 centimètres d'eau (12 pieds 7 pouces). Dans la seule nuit du 14 au 15 février de la même année, de 8 heures du soir à 6 heures du matin, il est tombé 28 centimètres d'eau (la moitié à peu près de ce qui tombe annuellement à Paris). Or, qu'on se figure seulement une surélévation de température qui, agissant sur toute la terre, doublerait ou triplerait temporairement la chaleur des régions tropicales en produisant des effets proportionnels dans les deux hémisphères, on concevra alors la formation possible d'une immense masse de vapeurs qui, venant ensuite à se condenser rapidement, pourra se convertir, sur la totalité des continents, en une nappe pluviale ayant par exemple 10 ou 12 mètres de hauteur moyenne. On conçoit que ses dimensions deviendraient énormes, ainsi que la vitesse de l'eau sur les longues pentes de chacun des grands versants continentaux par lesquelles pentes les eaux s'écouleraient à partir de toutes les régions supérieures.

En résumé, la probabilité des causes astronomiques et de leurs effets est plus grande qu'on ne le croit généralement. Mais cela ne veut pas dire que leur reproduction puisse être fréquente. Il est à croire, au contraire, que le retour de ces grands événements ne saurait avoir lieu qu'après un laps de temps extrêmement considérable, et nous pouvons en quelque sorte l'assurer : en effet, d'une part, nous savons maintenant, d'après la théorie mathématique de la chaleur centrale, qu'il a fallu un temps immense, effrayant pour ainsi dire par sa durée, pour que le refroidissement de la surface du globe soit arrivé au point où nous le voyons actuellement; d'autre part, il est bien constaté que, pendant cet immense laps de temps, il n'y a eu qu'un très-petit nombre de grandes révolutions géologiques, et que nous sommes encore dans les premiers jours de la période alluviale.

Il est donc vraisemblable qu'un grand avenir est réservé à l'ordre actuel des choses, à la période géologique dans laquelle nous vivons, et que d'ici à bien longtemps, aucun nouveau cataclysme ne viendra compromettre les destinées que la race humaine doit accomplir sur la terre.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

MÉMOIRE

SUR

LES SUBSTANCES MINÉRALES

DITES *EN MASSE*

QUI ENTRENT DANS LA COMPOSITION DES ROCHES VOLCANIQUES DE TOUS LES AGES,

Par P. Louis CORDIER

Lu à l'Académie royale des sciences, dans les séances des 16 *et* 30 *octobre et* 6 *novembre* 1815 (1).

CHAPITRE PREMIER.

Objet du Mémoire.

L'état de nos connaissances sur les roches volcaniques laisse beaucoup à désirer, quoiqu'il y ait près d'un demi-siècle qu'on s'occupe de leur étude. On sait que l'origine d'une grande partie de ces roches est encore contestée ou niée par un certain nombre de minéralogistes habiles ; il est à remarquer que ce sont précisément celles dont on a jusqu'à présent étudié avec plus de soin le gisement et les caractères extérieurs ; au contraire, les roches vol-

---

(1) Dans la séance du 20 novembre 1815, l'Académie des sciences, sur le rapport de MM. Haüy, Ramond et Lelièvre, a jugé le travail que je publie digne d'être inséré dans les *Mémoires des savants étrangers*. Le suffrage de l'Académie m'imposait l'obligation d'améliorer ce travail avant de le livrer à l'impression; c'est ce que j'ai tâché de faire, en développant davantage le texte du Mémoire, en intercalant quelques additions importantes, et en ajoutant plusieurs notes indispensables. J'ai en outre perfectionné la distribution méthodique et la nomenclature que je propose pour les substances minérales dont j'ai traité.

(*Note de M. Cordier*, 1815.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

caniques d'origine incontestable ont été en général décrites avec bien moins de précision, non-seulement sous le point de vue des caractères extérieurs, mais encore sous le rapport du gisement et sous celui des singulières altérations qu'elles éprouvent à la longue. Nous n'avons guère que des reconnaissances plus ou moins bien faites, et des résumés généraux d'observation plus ou moins heureux, relativement à la constitution des terrains formés par les volcans brûlants ou éteints; tandis qu'il existe des monographies à peu près complètes d'un assez grand nombre de localités classiques, occupées par des roches volcaniques contestées.

Plusieurs circonstances particulières ont contribué à donner à la science cette direction, tout à fait inverse de celle qu'il eût fallu prendre du moment qu'une controverse a pu s'établir. Parmi les plus remarquables, il faut citer l'exactitude du langage géologique adopté depuis longtemps dans les contrées du nord de l'Europe où il existe de nombreux lambeaux de terrains volcaniques qui ne conservent presque aucunes traces accessoires de leur origine; la multiplicité des observations dont ces lambeaux ont été l'objet; la facilité de leur étude, en raison de ce que l'antique morcellement du sol dont ils font partie en a mis la structure à découvert; l'éloignement où sont les volcans brûlants ou éteints des bonnes écoles de minéralogie et de géologie; l'impossibilité d'étudier l'intérieur des courants de lave modernes et des couches accompagnantes, lorsque les travaux des hommes, les eaux courantes ou les tremblements de terre n'en ont pas entamé ou sillonné quelques portions; l'influence des hypothèses inventées pour rapporter la formation des terrains primitifs et des terrains subséquents à une origine dite aqueuse; l'attrait des explications anticipées, dont il est si difficile de se défendre dans les sujets géologiques; enfin l'empire des préjugés vulgaires, conçus à l'égard des phénomènes volcaniques, antérieurement à toute bonne observation, préjugés facilement admis par tous les savants dans le premier âge de la science, partagés successivement par la plupart des minéralogistes du nord, accrédités en particulier par Wallerius et Bergmann, dominant encore actuellement une infinité de gens instruits, et qui consistent à croire que les feux souterrains ressemblent, aux dimensions près, aux feux de nos fourneaux ou à ceux des exploitations de houille incendiées, et que leurs produits ne sauraient être et ne sont rien autre chose que des mélanges indéfinis de fer, de soufre, de bitumes et de roches diverses, réduits en verres, en frittes, en scories ou en cendres.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Il faut convenir que l'aspect des scories qui hérissent la surface de toute assise de lave récente n'est guère propre à donner l'idée de la contexture si parfaitement pierreuse, si parfaitement porphyrique, que la matière incandescente prend presque toujours à l'intérieur des courants, en se coagulant. Ce beau et inexplicable phénomène, mis originairement en évidence par Dolomieu, consacré si heureusement par M. Haüy à l'aide de la dénomination de *lave lithoïde*, et complétement démontré de nos jours par le témoignage unanime des observateurs, ne saurait être facilement admis par les minéralogistes qui n'ont jamais eu sous les yeux que des collections anciennes et mal faites de roches volcaniques incontestables, ou qui ne veulent croire qu'aux produits volcaniques tout à fait modernes qu'ils se procurent, dans l'espoir d'en faire des termes authentiques de comparaison. Il est suffisamment reconnu maintenant que les collections qu'on recueille et qu'on expédie au loin, après toute éruption récente, ne se composent et ne peuvent se composer que de scories superficielles ramassées autour des cratères ou sur les courants. Définir des laves modernes d'après de semblables collections, c'est juger d'une liqueur par son écume, ou d'un métal par son oxyde. J'insiste sur cet obstacle, parce qu'il a contribué plus que tout autre à mettre en défaut de très-bons esprits, et que son influence ne sera probablement vaincue qu'à la longue.

Beaucoup d'observateurs se sont occupés, dans ces derniers temps, de remplir les lacunes de la science, soit en lui fournissant des matériaux neufs, soit en perfectionnant ceux déjà recueillis et mis en œuvre. On connaît particulièrement les immenses observations de M. de Humboldt, celles de MM. Fleuriau de Bellevue, Breislack, Delaizert, Daubuisson et de Buch, les descriptions plus récentes de M. Menard de la Groye, et le beau et utile travail des nivellements barométriques de M. Ramond. La majeure partie de ces travaux concourent à étendre prodigieusement le domaine volcanique; ils diffèrent en même temps sur quelques points essentiels. Au total, les résultats n'en ont encore été dépouillés, comparés et fondus avec les observations plus anciennes, dans aucun Traité susceptible de devenir classique; en sorte que dans l'état actuel de nos connaissances, on peut dire que parmi les solutions variées du problème qui a rapport aux matières volcaniques de tous les âges, aucune n'a généralement reçu la sanction de tout ce qui fait autorité dans la science; ce qui signifie en d'autres termes, qu'on n'a point encore pris en considération tous les élé-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

ments du problème, ou bien, qu'on ne les a point assez exactement définis.

La difficulté de parvenir à une solution marquée au degré d'évidence que le sujet peut comporter, et propre à satisfaire tous les bons esprits, a été jusqu'ici singulièrement augmentée et compliquée par l'incertitude où l'on est encore sur la nature des substances minérales non cristallisées, qui, sous forme de différentes pâtes, jouent le principal rôle dans la composition des roches volcaniques de tous les âges.

Ces substances non cristallisées, considérées sous le simple point de vue minéralogique, indépendamment de leur origine, de leur gisement et des fonctions essentielles qu'elles remplissent dans les roches dont elles font partie, sont bien loin d'avoir été rigoureusement définies et spécifiées. Les différents modes de structure vitreuse, scorifiée, compacte, terreuse, friable ou pulvérulente, sous lesquels elles se présentent, ne laissant aucune prise aux caractères certains dont la Minéralogie dispose pour déterminer l'espèce des minéraux cristallisés ou cristallisables, leur étude a été restreinte à l'examen des caractères extérieurs ou empiriques, et les résultats ont été nécessairement interprétés d'une manière arbitraire. De là, les doubles emplois fréquents, les oppositions frappantes et les omissions graves qu'on trouve en comparant la plupart des méthodes, dans lesquelles on a entendu classer, dénommer et décrire ces substances.

L'analyse chimique, fréquemment consultée à leur égard, a fourni des indications utiles, mais dont la valeur ne pouvait être absolue, comme lorsqu'on opère sur des minéraux cristallisés ou bien sur des minéraux agrégés en masse, dont la composition chimique est simple. On n'a dû tirer presque aucune conclusion directe de la composition des substances dont il s'agit, car elles renferment des principes constituants nombreux, dont les proportions sont variables.

Frappé des imperfections radicales que je viens de signaler dans la Minéralogie des volcans, j'ai entrepris de chercher les moyens de suppléer à l'insuffisance des notions fournies par l'analyse, au peu de précision des caractères extérieurs et au vague des aperçus indiqués par les caractères empiriques. Mes premières tentatives datent de plusieurs années; j'avoue que je n'ai pas été d'abord maître du sujet; la nature et la multiplicité de mes recherches ont ensuite exigé beaucoup de temps; c'est à la longue seulement que j'ai vu se réaliser l'espérance que j'avais conçue d'arriver, non-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

seulement à une classification vraiment rationnelle, et à une nomenclature plus sûrement motivée, mais encore à des définitions rigoureuses de la nature des différentes substances dont il s'agit, et à des applications géologiques importantes.

Le plan de mon travail embrasse la totalité des substances soit vitreuses, soit scorifiées, soit lithoïdes compactes, terreuses, friables ou pulvérulentes qui servent de pâte ou de base (*haupt masse*) aux roches volcaniques de tous les âges : devant en parler souvent d'une manière collective, je les désignerai indifféremment sous les dénominations génériques de *bases indéterminées*, *pâtes indéterminées ;* à moins que je n'avertisse du contraire, je les considérerai constamment dans ce qu'elles sont en elles-mêmes, abstraction faite des cristaux ou grains cristallins amorphes qu'elles renferment ordinairement, indépendamment de leur fréquente porosité, et sans avoir égard aux fragments divers que quelques-unes enveloppent presque toujours.

Pour qu'on puisse se faire une idée des secours que j'ai trouvés dans l'état de la science, je vais rappeler en peu de mots comment on a envisagé les différentes bases volcaniques indéterminées dans les ouvrages les plus modernes.

Elles n'ont point obtenu de place dans la série des espèces minéralogiques adoptées par M. Haüy, excepté une seule qu'on trouve réunie au Feldspath, sous la définition de *Feldspath compact sonore*. Les autres, distinguées d'après le système de Dolomieu, ont été regardées comme des mélanges indiscernables et variés, qu'il n'était pas possible de spécifier, et rejetées dans une distribution purement géologique; elles s'y présentent sous les dénominations génériques de *lave basaltique uniforme*, *lave vitreuse uniforme*, *scorie uniforme*, *Thermantide tripoléenne*, *Thermantide pulvérulente* et *Tuf volcanique uniforme*, en tout sept substances différentes; il est à remarquer que cette division est censée comprendre les pâtes indéterminées de presque toutes les roches des formations trappéennes de M. Werner et de son école. M Haüy indique d'ailleurs que les laves basaltiques ont beaucoup de rapport avec les Cornéennes des terrains primitifs. On sait que Dolomieu pensait que les Cornéennes et les Trapps, nommés autrement par lui *pierres argilo-ferrugineuses*, étaient composés d'éléments divers parmi lesquels l'Amphibole en masse dominait, en imprimant aux mélanges quelques-uns de ses caractères les plus saillants, et que ces Cornéennes et ces Trapps, remaniés par les agents souterrains, servaient d'aliment aux éruptions basal-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

tiques; en vertu de considérations analogues, il pensait aussi que les laves pétro-siliceuses, les laves vitreuses et les pierres ponces provenaient de la fusion des roches primordiales riches en Feldspath; il n'a, du reste, assigné que des caractères extérieurs ou empiriques pour base de sa méthode, et M. Haüy n'a pas été plus loin.

M. Werner, parti originairement de la supposition que les phénomènes volcaniques sont dus à la combustion de certaines couches de houille, et que le foyer en est placé à très-peu de profondeur, supposition qu'il professe encore, a réduit les terrains formés par les volcans aux produits des éruptions historiques. Les roches des éruptions fournies par les volcans brûlants antérieurement aux temps historiques, celles des volcans éteints incontestables, celles des terrains plus anciens dont les immenses lambeaux conservent presque partout des traces de volcanicité, ont été rangées en très-grande partie par le célèbre professeur de Freyberg dans les terrains secondaires, sous le titre de formation trappéenne stratiforme; il a classé les autres, soit parmi les roches dites *intermédiaires*, soit parmi les roches primitives.

Les bases indéterminées de ces trois formations qui appartiennent, ou qu'on peut avec fondement soupçonner d'appartenir aux terrains volcaniques, sont au nombre de dix, savoir: 1° l'*Obsidienne*, le *Perlstein*, le *Pechstein* (en partie) et la *Ponce*, que M. Werner a distingués comme espèces minéralogiques et qu'il a placés entre les Quartz et les Zéolithes; 2° le *Basalte*, le *Klingstein*, la *Wacke* (en partie), le *Thonstein* (en partie), qu'il classe aussi comme espèces entre les Argiles et l'Amphibole; 3° enfin la base du *Graustein*, celle du *Tuf basaltique* et celle des *Amygdaloïdes* qu'il a rejetées dans la distribution géologique comme masses présumées de mélange. Les bases indéterminées des roches volcaniques que M. Werner regarde comme avérées sont au nombre de trois seulement, savoir: d'une part, la lave homogène élevée au rang d'espèce minéralogique, et de l'autre, la pâte des scories et celle des tufs volcaniques, considérées seulement comme des mélanges qui appartiennent à la distribution géologique; au total, quatorze substances différentes.

Il entre essentiellement dans mon sujet de faire remarquer ici que le système des formations trappéennes de M. Werner repose en partie sur une hypothèse que je crois avoir bien affaiblie par trois faits positifs, publiés depuis longtemps. M. Werner partageant l'opinion commune des minéralogistes, à l'égard des trapps

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

et des cornéennes avérés qu'on trouve dans les terrains intermédiaires et primitifs, savoir, que ces pierres ont pour éléments indiscernables de l'Amphibole en masse, mélangé de Feldspath et d'Argile ferrugineuse, M. Werner, dis-je, a posé en principe qu'il en était de même des roches volcaniques dont il méconnaît l'origine. Il s'est appuyé, ainsi que les minéralogistes de son école (1), sur certaines analogies entre les caractères extérieurs ou empiriques, et notamment : 1° sur l'abondance des cristaux ou grains d'*Amphibole* empâtés dans les Basaltes et les Wackes ; 2° sur la transition du Grünstein (ou Diorite) au Basalte, transition reconnue à la montagne de Meisner, par un grand nombre d'observateurs ; 3° enfin sur la présence d'une grande quantité de Fer magnétique dans toutes les roches de ses formations trappéennes.

La première de ces analogies est fondée sur une méprise qu'il m'a suffi d'annoncer il y a quelques années, pour la faire reconnaître par la plupart des minéralogistes. On s'est facilement convaincu que les cristaux ou grains disséminés dans les Basaltes et les Wackes de tous les âges, et regardés jusqu'alors comme de l'Amphibole, étaient au contraire du *Pyroxène*, et que l'Amphibole ne se rencontrait presque jamais que dans les laves feldspathiques de tous les âges, où son rôle est très-restreint.

La seconde analogie n'est pas plus exacte que la première, depuis que j'ai trouvé que la roche granitiforme du Meisner n'était point un Grünstein (ou Diorite), mais un Granitelle d'une composition toute particulière, et formé de Feldspath, de Pyroxène et de Fer titané. M. Haüy en fait maintenant une roche volcanique distincte, sous le nom de *Dolérite*.

Enfin j'ai démontré que toutes les roches volcaniques soit incontestables, soit contestées, renferment une quantité plus ou moins considérable de *Fer titané* disséminé (2), et je rapporterai dans le cours de ce Mémoire quelques expériences qui confirment ce qu'on a reconnu depuis longtemps à l'égard des roches trappéennes pro-

---

(1) M. Daubuisson, en développant très-habilement cette opinion dans son Mémoire sur les Basaltes de la Saxe, a essayé de la fortifier par des considérations ingénieuses, fondées sur les résultats de l'analyse chimique.

(2) *Voyez* mes *Descriptions et analyses des sables ferrugineux volcaniques* (Journal des Mines, 1807, t. XXI, page 249) et mes *Expériences sur la manière d'être du Fer titané dans les Roches volcaniques* (Journal des Mines, 1808, t. XXIII, p. 55).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

prement dites et avérées, savoir, qu'elles ne contiennent que du Fer sulfuré et du Fer oxydulé.

Karsten a beaucoup modifié les classifications de M. Werner. Il adopte les mêmes espèces minéralogiques, à l'exception de l'espèce lave qu'il reporte dans la distribution purement géologique. Il admet l'existence d'un beaucoup plus grand nombre de roches volcaniques, et il considère les bases comme des mélanges de fusion, provenant des roches trappéennes remaniées par les agents souterrains. Il distingue ces bases en pâte basaltique, pâte de Hornstein, Scorie, Verre volcanique, Domite, Cendre volcanique et pâte des Tufs volcaniques; au total, quinze substances différentes.

Les distinctions admises par M. Faujas de Saint-Fond, rentrent dans celles établies par Dolomieu et M. Haüy. Il considère les bases volcaniques indéterminées comme mélangées d'éléments empruntés aux différentes roches primitives qui ont servi d'aliment à la fusion; il ne les a classées que sous le point de vue géologique.

M. Delamétherie n'a extrait des substances indéterminées que trois espèces minéralogiques qui sont : le *Pétrosilex*, la *Wacke* et la *Téphrine*. Il a formé du reste vingt genres purement géologiques, qu'il définit comme des produits dus à la fusion, non-seulement de différentes roches primitives, mais encore à celle des Schistes argilo-pyriteux. Il estime que l'observation fera découvrir un plus grand nombre de ces bases.

M. Brongniart a formé des substances qui nous occupent sept espèces minéralogiques, avoir : la *Ponce*, l'*Obsidienne*, le *Rétinite* (en partie), le *Pétrosilex* (en partie), masses qu'il regarde comme homogènes; le *Basalte*, qu'il croit à base d'Amphibole mêlé de Feldspath; l'*Argilolite* (en partie) et la *Wacke* (en partie), qu'il considère comme des mélanges indéterminés. Il classe le reste en quatre espèces géologiques non définies, qui sont : la *Dolomite*, la *Lave basaltique* uniforme, la *Lave téphrinique* uniforme; la *Lave scoriacée* uniforme, ce qui donne onze substances différentes.

La plupart des observateurs, et en particulier M. Ramond, semblent avoir craint d'augmenter la confusion de la science, et se sont contentés d'employer dans la pratique les distinctions établies par M. Haüy ou par M. Werner, sans en discuter les principes; M. de Humboldt y a seulement ajouté le Tuf boueux moderne, dit *Moya*.

On voit par le tableau que je viens de tracer, que parmi les

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

différentes bases volcaniques indéterminées, une seule paraît devoir appartenir à la variété compacte d'une véritable espèce minéralogique, connue depuis longtemps sous forme cristallisée, c'est-à-dire le Feldspath; que plusieurs autres, quoique préjugées homogènes, ne peuvent être rapportées comme variétés compactes à aucune des espèces cristallisées déjà connues; enfin, que la plupart passent pour être des mélanges à parties indiscernables, qu'on n'a point définies, ou dont presque tous les auteurs ont préjugé la nature d'une manière plus ou moins arbitraire.

D'après cet exposé, il pourra paraître étonnant qu'on n'ait pas tenté plus tôt quelques recherches du genre de celles dont je vais rendre compte; mais il faut savoir que la science n'est guère plus avancée à l'égard de la plupart des substances compactes ou terreuses non volcaniques, qui jouent un si grand rôle dans les terrains primitifs, secondaires ou de troisième formation; on peut dire qu'elles réclament l'intervention de l'expérience presque aussi impérieusement que celles qui sont du ressort de la minéralogie des volcans.

Tels sont, au reste, mes points de départ; les ayant bien reconnus, je rends la route que j'ai suivie plus facile à parcourir; on concevra aisément comment j'ai été conduit à subordonner tout mon travail à la solution d'une seule question dont voici les termes : *Les pâtes volcaniques indéterminées sont-elles mécaniquement composées, et en ce cas de composition mécanique appréciable, quels sont les éléments minéralogiques composants?* Ne pouvant espérer de résoudre cette question bien simple en apparence, mais tout à fait générale et fondamentale, en employant les moyens ordinaires d'étude et d'expérience que fournit la Minéralogie, j'ai dû en imaginer d'autres; je vais exposer ces nouveaux moyens, je détaillerai ensuite les applications et les résultats.

CHAPITRE DEUXIÈME.

Nature des Recherches faites sur les Pâtes ou Bases indéterminées qui entrent dans la composition des Roches volcaniques. — Expériences préliminaires. — Choix des échantillons.

Mes premières tentatives pour obliger les différentes substances dont il s'agit à manifester leur texture intime ont eu peu de succès; je n'en ai tiré d'autres fruits que des indices encoura-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

geants et la découverte du Fer titané. Après avoir inutilement mis en œuvre différents modes de calcination et différents agents chimiques, j'ai soumis ces substances au microscope, et j'en ai essayé les particules au feu du chalumeau par la méthode de Saussure; dès lors des résultats satisfaisants se sont présentés d'eux-mêmes.

Il n'est pas facile d'observer au microscope la contexture des minéraux agrégés en masse. Nous aurions, sans doute, quelques bonnes observations de ce genre, si les difficultés n'avaient arrêté au début les minéralogistes qui ont pu faire des tentatives. Le chevalier Gioenni et plusieurs autres savants à Naples ont, à des époques diverses, soumis les cendres du Vésuve au microscope, mais sans aucun fruit pour la science. Saussure l'a employé non-seulement à déterminer très-ingénieusement des angles de cristaux, mais encore à apprécier des résultats de fusion sur le filet de saparre. Je ne sache pas qu'il ait été fait d'autres applications du Microscope à la Minéralogie. Quoi qu'il en soit, voici les conditions qui m'ont le mieux réussi et à l'aide desquelles j'ai opéré.

J'ai, autant que possible, sacrifié le grossissement des objets à leur netteté; il s'est heureusement rencontré que j'ai pu remplir presque toujours le but de mes recherches, en faisant usage d'appareils grandissant seulement 13 fois ou 20 fois les diamètres. Il en est résulté que j'ai pu employer des lentilles peu fortes, et jouir ainsi d'un très-grand champ et de toute l'intensité de la lumière directe. J'ai reconnu que cette lumière directe devait être la plus forte possible, et qu'il fallait, au contraire, que l'éclairage obtenu artificiellement, à l'aide des miroirs inférieurs, fût communément très-faible. En conséquence, j'ai peu employé le miroir convexe; je me suis ordinairement servi du miroir plan en lui donnant les inclinaisons propres à modérer l'intensité de la réflexion; souvent je l'ai remplacé par un disque de papier blanc, ou par un disque de cuivre jaune dont la surface était simplement doucie.

Les substances que j'avais à essayer étaient, les unes solides, les autres tendres, friables ou pulvérulentes; pour observer les premières, il m'a suffi d'en détacher de très-minces éclats et de les exposer sur le disque de verre servant de porte-objet, soit entiers, soit légèrement concassés, soit réduits par la simple pression en poudre plus ou moins fine. A l'égard des secondes, je n'ai souvent pu obtenir de résultats exacts, qu'en les délayant dans l'eau et en classant les particules suivant les grosseurs, à l'aide de lotions, de décantations et de dessications. Ce procédé, qui m'a

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

été suggéré par les opérations du lavage en grand, pratiqué dans les mines à l'égard des minerais pauvres, et qui est fort long, peut aussi être utilement appliqué aux matières volcaniques solides, après qu'on les a pulvérisées convenablement. De quelque manière, au reste, que l'on prépare les objets, il est indispensable de les étudier sous leurs différents aspects ; on remplit ce but en faisant fréquemment tourner sur son centre le disque de verre servant de porte-objet. Je n'entrerai pas dans de plus grands détails, parce que je crois que les indications que je viens de donner suffiront aux minéralogistes qui connaissent l'usage du microscope ; quant à ceux qui ne se sont jamais servi de cet instrument délicat, je ne puis que les renvoyer à son étude.

J'ai tiré les plus grands secours, et je ne saurais trop faire l'éloge de la méthode de Saussure, pour déterminer les conditions de la fusion des minéraux à l'aide du chalumeau. Cette méthode, inventée il y a trente ans (1), est restée sans usage et presque dans l'oubli, sans doute parce qu'on s'en est exagéré la difficulté ; elle m'a paru d'un emploi beaucoup plus facile qu'on ne pourrait le croire au premier aperçu : on est bien dédommagé, d'ailleurs, des soins qu'elle exige, par l'exactitude des résultats ; la méthode consiste principalement à fixer à l'extrémité d'un très-mince filet de Disthène (ou Saparre), et à l'aide d'eau légèrement gommée, de très-petits fragments du minéral à essayer, à les chauffer brusquement pour les souder au support, et à les fondre sans addition d'aucune substance étrangère. On se sert du chalumeau ordinaire et de la flamme d'une forte bougie. Le vent est donné par un soufflet à jeu continu, ou bien tout uniment par le souffle de l'observateur. Les phénomènes de la fusion sont examinés au microscope. Le diamètre des plus gros globules qu'on puisse obtenir en fondant, soit un seul fragment, soit plusieurs fragments réunis, du même minéral, sert, à l'aide de considérations assez délicates, à déterminer approximativement le rapport de fusibilité exprimé en degrés du pyromètre de Wedgwood. La règle est d'employer la

(1) On trouve sa description dans un beau Mémoire de Saussure inséré au *Journal de Physique*, tome XLV, année 1794. Ce Mémoire, fruit d'un très-long travail, ne contient cependant que l'essai de 134 variétés de substances minérales; Saussure le termine ainsi : « Ceux qui auront la curiosité de répéter ces épreuves, verront » qu'elles exigent tant de patience et qu'elles fatiguent si fort les » yeux, que si l'on doit s'étonner de quelque chose, c'est plutôt de » ce que j'ai fait, que de ce qui reste à faire. »

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

simple raison inverse des diamètres, préalablement augmentés d'un tiers.

Cette méthode, qui dispose de la chaleur la plus violente que l'art puisse produire, ne s'applique pas seulement à l'examen des minéraux chauffés isolément, elle m'a servi à constater leur action réciproque quand on les traite simultanément. Voici comme il faut alors procéder : on prépare d'abord chaque substance séparément; à cet effet on pulvérise; on place la poudre à l'extrémité d'une plaque de verre; puis on frappe l'autre extrémité de la plaque de verre en l'inclinant. Les parties les plus grossières tombent, mais le reste de la poudre s'étend et se classe d'après les volumes. On choisit approximativement, à l'aide du micromètre, le degré de ténuité jugé convenable, et on recueille avec un pinceau la poudre ainsi lotie. Pour faire les essais, il faut employer des poudres dont les particules ont des volumes à peu près égaux. On détermine préliminairement la fusibilité absolue de chaque espèce de poudre; ensuite on fait le mélange proposé; on prend successivement de petites quantités de ce mélange sur le filet de disthène, et on détermine les effets des différents coups de feu.

Ces données posées, je ferai remarquer qu'il ne se présentait que deux suppositions à former relativement à la composition mécanique des pâtes volcaniques indéterminées.

Elles pouvaient se trouver douées d'un tissu égal et continu, formé par l'agrégation la plus intime de particules indiscernables au plus fort appareil microscopique, et conserver par conséquent en petit l'aspect uniforme des masses vues à l'œil nu.

Ou bien elles pouvaient offrir un tissu formé de particules distinctes soit de la même nature, soit de nature différente.

Or les deux cas se sont effectivement présentés.

Dans le premier, mes expériences ont aisément fourni une réponse directe et absolue.

Dans le second, il paraîtra sans doute que la difficulté de déterminer la nature des particules composantes a du être très-grande. Voici comment je crois être parvenu à vaincre la difficulté.

J'ai considéré qu'il n'était guère probable que ces particules discernables appartinssent à des minéraux inconnus; que toutes les analogies portaient à présumer qu'elles devaient appartenir aux espèces minérales cristallisées qu'on trouve abondamment dans les roches volcaniques, plutôt qu'aux espèces minérales qu'on

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

n'y rencontre jamais ; que par conséquent toute recherche devait commencer en employant les minéraux volcaniques cristallisés, comme premiers termes de comparaison. D'après ces considérations, j'ai fait sur ces minéraux les expériences préliminaires suivantes :

On sait que les minéraux cristallisés des roches volcaniques se présentent en grains forts distincts, tantôt amorphes, tantôt terminés par des contours réguliers ; ce sont communément le Pyroxène, le Feldspath, le Péridot et le Fer titané, rarement l'Amphibole, le Mica et l'Amphigène, plus rarement encore le Fer oxydé oligiste.

On trouve, en outre, accidentellement, un certain nombre d'autres minéraux, mais si excessivement rares, ou si évidemment étrangers à la composition des roches volcaniques, que tous les minéralogistes en font abstraction quand il s'agit de points de vue généraux ; ce que je ferai aussi dans ce moment.

Les huit espèces que je viens d'indiquer ont été réduites en poudre, à l'aide de la simple pression, et de manière à ce que la ténuité des parties était à peu près comprise entre un vingtième et un centième de millimètre. Sous cette forme, on les a soumises au microscope et à quelques épreuves pour apprécier leur dureté ; elles se sont présentées, comme on doit s'y attendre, douées de tous les caractères extérieurs des masses dont elles provenaient, excepté de celui de la pesanteur, qui, tenant au volume, devient inappréciable. Je puis même ajouter qu'au premier aperçu, on est étonné de la netteté de ces caractères. Voici les principaux caractères pour chaque substance :

Le *Pyroxène :* fragments indéterminés, sans aucune apparence de lames, de couleur claire, vert bouteille ou jaunâtre, demi-transparents, à cassure inégale, d'un aspect vitreux et peu éclatant, assez durs, aigres, croquant sous le pilon ; poussière aride au toucher.

Le *Feldspath :* fragments aplatis, offrant des indices de lames et de coupes rectangulaires, blancs et demi-transparents ou même limpides, à cassure unie, d'un aspect vitreux, éclatant, assez durs, très-aigres et croquant sous le pilon ; poussière aride au toucher.

Le *Péridot :* fragments écailleux, sans indices de lames, de couleur jaunâtre extrêmement faible, qui devient ou plus sensible, ou très-foncée, ou noire par un léger coup de feu, demi-transparents ou transparents, à cassure conchoïde, d'un aspect vitreux, très-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

éclatants, très-durs et très-aigres, et croquant fortement sous le pilon; la poussière est très-aride au toucher.

Le *Fer titané :* Fragments indéterminés, à bords tranchants, de couleur noire, parfaitement opaque, à cassure conchoïde, très-éclatants, d'un éclat demi-métallique, durs et croquant sous le pilon, plus ou moins faiblement attirables ; la poussière est aride, elle tache en noir lorsqu'elle est très-fine.

L'*Amphibole* : fragments esquilleux, prismatiques ou lamelleux, de couleur brun noirâtre ou vert noirâtre, translucides et quelquefois demi-transparents, assez unis, très-peu éclatants, excepté dans le sens des lames, peu durs, faciles à pulvériser, croquant faiblement sous le pilon ; poussière médiocrement aride au toucher.

Le *Mica :* lames très-minces, brunes, translucides, d'un aspect nacré dans le sens de la réflexion, et mat dans les autres sens, élastiques, tendres, tenaces et difficiles à pulvériser ; leur poussière est douce au toucher.

L'*Amphigène :* fragments écailleux, blancs, demi-transparents, transparents, ou limpides, à cassure conchoïde, d'un aspect vitreux, très-éclatants, durs, aigres et croquant fortement sous le pilon ; leur poussière est très-aride.

Le *Fer oligiste :* fragments indéterminés, à bords tranchants, de couleur noir et opaque, excepté dans les très-minces fragments qui sont translucides et d'un rouge brun, à cassure conchoïde, très-éclatante, d'un éclat demi-métallique, durs et croquant sous le pilon, fortement attirables ; la poussière est aride et tache en rouge sombre lorsqu'elle est très-fine.

Après avoir ainsi reconnu la constance des caractères extérieurs de ces différentes substances réduites en poudre par la simple pression, j'ai cherché les conditions de leur fusibilité, par la méthode de Saussure, soit en les employant en fragments isolés, soit en les mêlant pour qu'ils se servissent de fondants réciproques. A cet effet, j'ai exécuté un grand nombre d'essais sur le filet de Disthène ou Saparre. Voici l'extrait de la Table qui contient les résultats de ces essais.

Les limites de fusibilité exprimées en degrés du pyromètre de Wedgewood sont :

Pour l'*Amphibole* (fondant en émail noir, brun ou vert noirâtre). . . . . 57 à 71 d. (1)

(1) L'Argent de coupelle fond à 28 degrés et la fonte de fer à 130.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pour le *Feldspath* (fondant en verre blanc ou blanc jaunâtre). . . . . 71 à 94
Pour le *Pyroxène* (fondant en verre d'un vert bouteille ou vert jaunâtre). . . . 101 à 141
Pour le *Fer titané* (fondant en émail noir et terne). . . . . 143 à 161
Pour le *Fer oligiste* (fondant en émail noir et terne). . . . . 189 à 204
Pour le *Mica* (fondant en verre brun noirâtre). . . . . 183 à 236
Pour l'*Amphigène* (fondant en verre blanc rétrograde). . . . . 283 à 378
Pour le *Péridot* (fondant en verre rétrograde d'un jaune verdâtre, vert noirâtre ou noir). . . . . 472 à 756

Exposées en mélange sur le filet de Disthène, les mêmes substances se comportent de la manière suivante :

L'*Amphibole* fond à côté du Feldspath, sans se mêler sensiblement.

Le *Pyroxène* devient très-fluide par le contact du Feldspath ; les verres se pénètrent à la longue.

Le *Feldspath* ne diminue pas l'infusibilité du *Mica*, du *Fer titané*, du *Fer oligiste* et du *Péridot;* ces substances persistent sous forme de points noirs ; elles se comportent de même dans un verre mêlé de Feldspath et d'Amphibole, de Feldspath et de Pyroxène.

L'*Amphigène* n'est point attaqué par le Feldspath ; il l'est faiblement par l'Amphibole. Il se dissout à la longue dans le Pyroxène.

Dans la pratique, j'ai ajouté à la précision des termes généraux de comparaison que je viens d'établir, par plusieurs précautions que les minéralogistes imagineront facilement ; par exemple, j'ai écarté, autant que possible, l'influence des petites variations que les localités exercent ordinairement sur une même espèce, en prenant pour types comparatifs, dans l'examen de chaque base indéterminée, les cristaux ou grains disséminés soit dans cette même base, soit dans les produits de la même éruption, soit dans les roches analogues du même système volcanique.

Tel est le fond des moyens que j'ai employés ; ils se développeront d'eux-mêmes et acquerront plus de consistance par l'exposé des applications. Différentes ressources auxiliaires très-puissantes

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

m'ont servi à fortifier les résultats directs ; je mentionnerai chacune en son lieu.

Je diviserai les nombreuses substances que je vais examiner en six sections provisoires, savoir :

1re Les *pâtes lithoïdes* des courants de lave, de toutes couleurs, massives ou poreuses.

2me Les *scories* de toutes couleurs.

3me Les *verres* de toutes couleurs opaques ou translucides.

4me Les *thermantides* pulvérulentes de toutes couleurs.

5me Les *tufs* de toutes couleurs.

6me Les *wackes* de toutes couleurs, massives ou poreuses.

Ayant en outre examiné accessoirement les Trapps, les Cornéennes et les Pétrosilex, j'en traiterai immédiatement après les pâtes lithoïdes.

Je n'ai employé que des échantillons dont la localité m'était bien connue, les uns provenant des premières collections de Paris, les autres ayant été recueillis par Dolomieu ou en grande partie par moi-même. J'indiquerai avec soin la localité des échantillons examinés, leur synonymie et la sorte de terrain volcanique à laquelle ils ont appartenu. Pour qu'on ne me soupçonne pas de méprise sous ce dernier point de vue, je distinguerai quatre grandes classes de terrains volcaniques, savoir :

1° Les terrains incontestablement formés par les volcans brûlants ;

2° Les terrains formés incontestablement par des volcans éteints dont les cratères subsistent encore dans leur intégrité ;

3° Les terrains volcaniques contestés par un petit nombre de minéralogistes, conservant des traces nombreuses de leur origine, quoiqu'ils se présentent morcelés en lambeaux plus ou moins vastes, et que les cratères qui en ont rejeté les matériaux aient été complétement effacés par les érosions diluviennes, ou peut-être par des causes analogues moins anciennes et moins générales ;

4° Les terrains volcaniques contestés par un assez grand nombre de minéralogistes ; ces derniers diffèrent des précédents, soit parce qu'ils n'offrent presque plus de traces évidentes de leur origine, soit parce qu'ils sont recouverts par les plus anciens dépôts marins ou mêlés avec, soit parce qu'en outre ils sont ordinairement situés loin de tout volcan éteint ou brûlant.

Après avoir établi ces distinctions essentielles, je passe aux applications des moyens d'expériences dont j'ai fait l'exposé.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

CHAPITRE TROISIEME.

Examen des Pâtes Lithoïdes qui entrent dans la composition des Courants de Lave de tous les âges.

La dénomination générale de pâte lithoïde, que j'emploie ici, embrasse les variétés de toute espèce, désignées jusqu'à présent sous les noms de Lave basaltique uniforme, Basalte, base du Graustein, base des laves leucitiques, base des laves pétrosiliceuses, Horstein volcanique, Klingstein, Phonolite, Feldspath compacte sonore, Domite et base des laves feldspathiques porphyriques.

Parmi les nombreux échantillons de cette classe que j'ai eus à ma disposition, j'ai choisi, pour en faire l'objet spécial de mes expériences, ceux qui présentaient des caractères plus tranchés, qui provenaient de localités plus remarquables, et dont le gisement m'était mieux connu. Leur désignation, leur examen particulier et les résultats fournis par chacun d'eux se trouvent consignés dans la Table de mes expériences. J'ai, en outre, contrôlé les résultats obtenus, en examinant d'une manière moins rigoureuse, mais suffisante, une foule d'autres variétés dont l'énumération serait superflue ; je ne m'avance pas trop en assurant que j'ai passé en revue plus de deux cents variétés de laves lithoïdes de tous les âges, recueillies en différents lieux de la France, de l'Allemagne, de la Suisse, de l'Italie, de l'Espagne, de Syrie, de Ténériffe, d'Amérique et des Indes. J'ai été conduit à un petit nombre de notions simples dont l'analogie s'est soutenue dans tous les échantillons du même genre ; je vais en exposer le résumé général.

Toutes les pâtes lithoïdes quelconques, sans distinction d'époque, se sont trouvées composées de parties hétérogènes parfaitement discernables, très-distinctes les unes des autres et se présentant sous forme de grains à structure cristalline, diversement colorés et entrelacés comme dans le granite ordinaire.

Les couleurs font contraster fortement et nettement tous les grains entre eux : ces couleurs sont peu variées.

On ne voit effectivement que des grains d'un blanc parfait ou légèrement jaunâtres, demi-transparents ou doués d'une transparence qui va souvent jusqu'à la limpidité parfaite ; des grains d'un vert bouteille, ou d'un vert jaunâtre, ou d'un vert noirâtre, demi-transparents ou quelquefois transparents, et des grains d'un noir parfait et opaques.

J'ai trouvé aussi des grains d'un brun clair et faiblement

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

translucides, et, en outre, des particules excessivement fines d'un brun rougeâtre, mais dans des cas si rares que j'en fais abstraction pour le moment.

Les grains *blancs* forment toujours au moins la moitié des masses et quelquefois les 99 centièmes ; les grains *verts* forment depuis un centième jusqu'à près de moitié, et les grains *noirs* y figurent pour un centième jusqu'à plus d'un quinzième.

Le diamètre des grains varie d'un dixième à un cinquantième de millimètre ; les limites de grosseur, dans chaque échantillon en particulier, sont plus bornées ; par exemple, d'un dixième à un vingtième, d'un vingtième à un trentième ; cas les plus ordinaires.

La juxtaposition de ces grains paraît parfaite, excepté en un petit nombre de points où ils laissent entre eux des vides irréguliers, très-difficilement appréciables, et qui, supposés réunis, ne m'ont point paru occuper plus d'un soixantième du volume dans les masses qui en renferment le plus.

La présence de ces vides est un peu plus fréquente dans les laves modernes, douées d'une certaine rigidité, que dans les laves de semblable origine, qui sont *traitables* au même degré que les laves les plus anciennes ; ces dernières ne m'ont point offert de différences avec les secondes.

Les masses lithoïdes dont la cassure est unie et comme silicée sont composées de grains très-fins ; c'est le contraire dans les masses à cassure inégale et mate, et dans les masses dont la cassure est sensiblement granuleuse ; mais cette règle n'est point absolue ; on reconnaît, en effet, que le degré d'adhérence des grains et l'intensité de leur transparence concourent avec leur volume pour produire ces différents aspects.

On reconnaît aussi que l'intensité de la couleur des masses ne dépend pas seulement de l'abondance des grains de chaque couleur, mais du degré de transparence de ceux qui sont peu ou point colorés. La teinte des grains fortement colorés perce à travers les grains diaphanes.

Si l'on veut se rappeler mes expériences préliminaires sur les minéraux volcaniques cristallisés, on jugera sans doute qu'il m'a été facile d'établir des comparaisons décisives pour m'assurer de la nature des différentes sortes de grains. Leur ténuité, après la pulvérisation, n'a pu être un obstacle, puisqu'elle s'est trouvée très-médiocre. J'ai pu commodément les observer isolés, soit sur le porte-objet, soit sur le filet de Disthène.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

J'ai déterminé directement les caractères dépendants de la couleur, de la transparence, de la cassure et de la forme des fragments.

La dureté des masses, l'aridité de leur poussière, l'aigreur des grains confondus sous le pilon, et leur impression sur le tas d'acier, ont fourni des caractères composés et indirects lorsque les masses étaient mélangées ; mais ces caractères ont été directs lorsque les masses se sont trouvées formées presque en entier de grains de couleur blanche.

Dans ce dernier cas, la pesanteur spécifique des masses a été aussi un caractère absolu pour distinguer la nature des grains ; caractère qui s'est changé en indication encore très-forte lorsque les grains se sont trouvés mêlés en proportion moins inégale.

Au chalumeau, les grains ont été l'objet de deux sortes d'épreuves fournissant aussi des caractères absolus, savoir : le degré de fusibilité, le mode de fusion et l'action réciproque des particules d'espèces différentes.

Soumis à l'application des moyens que je viens d'assigner, les grains microscopiques de chaque sorte, examinés très-scrupuleusement, n'ont pas cessé de manifester les mêmes caractères dans les pâtes lithoïdes de tous les âges, et se sont trouvés appartenir aux mêmes espèces minérales.

Les grains blancs, excepté dans un petit nombre de cas que je préciserai tout à l'heure, ont présenté, sans ambiguité, tous les caractères du Feldspath cristallisé. On les trouve dans les proportions suivantes, que je rapporterai maintenant sans distinction d'époque, cette distinction devenant inutile.

Les pâtes lithoïdes qui, essayées au chalumeau *par la méthode ordinaire*, fondent en émail noir dont les éclats sont vert bouteille foncé (par exemple les Basaltes noirs ou d'un noir grisâtre), en contiennent 0,45 à 0,55.

Les pâtes lithoïdes qui fondent en verre blanc piqué de vert et qui s'en colorent faiblement à la longue (exemple, les Klingstein et les laves pétro-siliceuses, gris cendré, vert grisâtre, brun grisâtre), en contiennent de 0,70 à 0,90.

Enfin les pâtes lithoïdes qui fondent en verre blanc (exemple, les Klingstein, les Domites, les laves pétro-siliceuses ou de Feldspath compacte, de couleur blanche ou blanc verdâtre, ou gris de fumée), en contiennent au moins 0,90.

Les grains blancs, que je n'ai pu rapporter au Feldspath, se sont rencontrés, les uns dans les bases volcaniques renfermant

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

beaucoup de cristaux de Péridot, les autres dans celles qui contiennent de nombreux cristaux d'Amphigène.

J'ai reconnu la nature des premiers, principalement à leur propriété de se colorer en noir par le feu, et à l'excessive difficulté de leur fusion ; ils appartiennent au Péridot ; je n'ai jamais pu en découvrir plus de 0,20 dans les pâtes lithoïdes, où elles figurent en grande quantité ; elles y remplacent en partie le Feldspath.

Les seconds ont été principalement distingués à leur infusibilité presque absolue, et à leur couleur persistant au feu ; ils appartiennent à l'Amphigène ; ils remplacent en très-grande partie le Feldspath, et forment quelquefois jusqu'aux 40 centièmes des masses.

Les grains jaunâtres, verdâtres ou d'un vert noirâtre fondent un peu moins facilement que le Feldspath ; ils ont constamment offert tous les caractères du Pyroxène cristallisé ; ils entrent dans les bases indéterminées qui fondent en noir pour 0,35 à 0,45 ; dans celles qui fondent en vert bouteille foncé, pour 0,15 à 0,35 ; pour 0,05 à 0,15 dans celles qui fondent en vert clair, et pour moins de 0,01 dans celles qui donnent des verres blancs.

Dans ces deux dernières sortes de pâtes, mais surtout dans celles qui fondent en verre blanc, la proportion de ces grains diminue rapidement, parce qu'ils s'y trouvent en partie associés avec des grains de même couleur ou tout à fait bruns, que j'ai reconnus pour de l'Amphibole, et beaucoup plus rarement par quelques particules d'un brun clair, qu'il est facile de reconnaître pour du Mica.

Ces dernières particules sont en effet en lames très-minces, demi-transparentes, d'un éclat nacré, fondant plus difficilement que le Pyroxène, et donnant un verre brun noirâtre persistant sans se mêler.

Il n'est pas aussi aisé de distinguer l'*Amphibole* d'avec le *Pyroxène* ; voici le tableau des principales différences : les grains amphiboliques sont allongés et tendent à la forme prismatique ; ceux du Pyroxène sont arrondis et irréguliers ; les uns offrent des indices de lames et les autres une cassure vitreuse rarement unie ; les premiers ont un éclat assez faible, excepté suivant le sens des lames ; les seconds sont éclatants ; ceux-ci sont de couleur brune ou vert noirâtre ; ceux-là sont de couleur vert jaunâtre, vert bouteille et rarement vert noirâtre. Enfin, sur le filet de Disthène, les particules d'amphibole fondent avant celles du Feld-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

spath et donnent un émail brun ou un verre d'une couleur vert noirâtre plus ou moins foncée ; les particules pyroxéniques, au contraire, sont moins fusibles que celles du Feldspath et donnent un verre de couleur vert bouteille, ou vert jaunâtre plus ou moins clair ; par le contact du Feldspath, ces dernières deviennent beaucoup plus fusibles.

La nature des grains noirs opaques m'a embarrassé dans l'origine ; leur détermination a donné lieu à un travail particulier dont j'ai déjà parlé et que j'ai publié il y a quelques années ; j'ai démontré qu'ils appartenaient à un nouveau minéral, le *Fer titané*. Leur reconnaissance est plus facile encore que celle des grains feldspathiques. La vivacité de leur éclat métallique, leur cassure conchoïde parfaite, leur couleur persistante et leur propriété magnétique, qui permet de les isoler à volonté, en font sûrement reconnaître l'espèce jusque dans les particules les plus déliées. On en découvre depuis 0,05 à 0,15 dans les pâtes lithoïdes qui fondent en noir, de 0,03 à 0,05 dans celles qui fondent en vert foncé, de 0,02 à 0,03 dans celles qui fondent en vert très-clair, et moins de 0,02 dans celles qui fondent en blanc.

Les grains noirs appartiennent quelquefois en partie au *Fer oligiste*. La couleur de la poussière les dénonce facilement ; j'ai constaté anciennement, par des épreuves chimiques faites pour rechercher le fer titané, que le cas était extrêmement rare.

Le barreau aimanté n'enlève pas au reste la totalité des grains noirs opaques que la pulvérisation a complétement dégagés. Il en reste souvent une faible portion qui peut aller jusqu'à plus de 0,01. Les caractères extérieurs de ces derniers ne diffèrent pas sensiblement de ceux du Fer titané. Isolés, ils fondent encore plus difficilement en émail noir ; mêlés au Feldspath et au Pyroxène, ils ne se dissolvent pas ; ces propriétés excluant le Fer chromaté et le Grenat noir dit Mélanite, je présume qu'on peut les rapporter au Ménakanite, qui est une combinaison de titane et de fer en égale proportion. (Je rappellerai ici que le Fer titané ne contient que 0,15 de Titane.)

D'après ces détails, on voit que les associations des différentes espèces de minéraux microscopiques sont très-peu nombreuses et seulement ternaires ou quaternaires. Elles se divisent naturellement en deux classes. Dans les unes le Feldspath, très-prédominant par sa quantité, imprime aux masses les principaux caractères qui lui sont propres ; dans toutes les autres, c'est le Pyroxène qui prédomine, soit par sa quantité, soit par l'intensité de sa couleur

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

et les caractères remarquables de fusion qu'il communique constamment aux masses.

Les associations de la première classe peuvent se réduire à quatre, savoir :

Feldspath, prédominant avec Pyroxène et Fer titané.

Feldspath, prédominant avec Fer titané et Amphibole.

Feldspath, prédominant avec Amphigène et Fer titané.

Feldspath, prédominant avec Fer titané, Mica et Amphibole.

Les associations de la seconde classe peuvent aussi être réduites à quatre, savoir :

Pyroxène, Feldspath et Fer titané.

Pyroxène, Feldspath, Fer titané et Péridot.

Pyroxène, Feldspath, Fer titané et Amphigène.

Pyroxène, Feldspath, Fer titané et Fer oligiste.

Ces dernières notions complètent la reconnaissance des différentes substances minérales qui, sous forme de grains cristallins microscopiques, composent les pâtes lithoïdes des courants de lave de tous les âges.

J'ajouterai maintenant que j'ai originairement épuisé plusieurs hypothèses très-opposées à la véritable composition mécanique. En effet il eût été possible de découvrir une substance génératrice commune et absolument nouvelle; on aurait pu rencontrer un nombre plus considérable de substances soit nouvelles, soit déjà connues; enfin les mélanges pouvaient être plus variés, et chaque localité volcanique pouvait avoir les siens; mais l'observation a facilement fait justice de ces différentes hypothèses.

Mes principaux efforts ont été dirigés vers la recherche de l'*Amphibole*, minéral dont l'existence gratuitement supposée a servi jusqu'ici de lien ou de principe à presque toutes les classifications ou explications des produits volcaniques. On a vu que le Feldspath était vraiment la substance prédominante dans toutes les pâtes lithoïdes; après lui le Pyroxène et ensuite le Fer titané. L'Amphibole microscopique ne se montre que dans les pâtes presque entièrement feldspathiques ; sa présence y est toujours dénoncée par des cristaux amphiboliques disséminés, très-apparents; si ce minéral eût existé en abondance dans les pâtes basaltiques, il serait bien étonnant qu'on ne l'y rencontrât jamais (1) en cristaux

(1) Pendant le cours de mes voyages, j'ai eu lieu d'examiner un bien grand nombre de couches basaltiques de tous les âges; deux seulement m'ont présenté de l'Amphibole en cristaux disséminés,

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

apparents, tandis qu'on y voit figurer constamment des cristaux distincts de *Pyroxène*, plus ou moins bien accompagnés de cristaux également remarquables de *Péridot*, de *Feldspath*, de *Fer titané* ou d'*Amphigène*. Ces considérations seraient d'un grand poids, dans le cas où l'on viendrait à supposer que je me suis laissé induire en erreur, dans tout le cours de mes expériences, à l'égard du Pyroxène et de l'Amphibole.

Le passage gradué qu'on a observé entre le Basalte noir et la lave granitoïde du Meisner et de Saint-Sandoux (en Auvergne), dite Dolérite, se trouve en harmonie avec mes expériences et leur prête un point d'appui irrécusable. Maintenant on peut avec cer-

---

apparents à la vue simple; je vais en donner l'indication. L'une de ces couches, située au sommet du Puy-Corent (en Auvergne), est composée de croûtes basaltiques boursouflées ou scorifiées, servant de chapeau à une nappe de lave compacte, en partie colonnaire. Ces croûtes renferment un assez grand nombre de fragments d'Amphibole cristallisé, informes, d'un volume communément médiocre et quelquefois gros comme le poing; offrant des surfaces inégales, irrégulières, tantôt lisses et comme polies, tantôt ternes et scorifiées; ils sont accompagnés de cristaux de Pyroxène et de Fer titané, rares, petits, d'un volume assez égal et en tout semblables à ceux de même nature qu'on distingue dans la lave compacte inférieure; il est à remarquer que, de son côté, cette lave ne renferme pas d'indices d'Amphibole. Le sommet du Cantal (même contrée) est terminé par un lambeau de couche basaltique recouvert presque entièrement par un gazon épais. Les angles saillants de la roche montrent quelques prismes imparfaits d'Amphibole, dispersés avec quelques grains de Pyroxène au milieu d'une pâte tantôt dense, tantôt légèrement boursouflée. J'ai en outre reconnu la présence de l'Amphibole dans plusieurs fragments de roche basaltique, abondants d'ailleurs en cristaux parfaits de Pyroxène et de Péridot, et gisant au milieu des Tufs basaltiques de Thiezac (même contrée). Enfin je suis parvenu à trouver, dans les nombreuses collections de Paris, une demi-douzaine d'échantillons basaltiques de localités mal connues, qui offraient, avec beaucoup de Pyroxène et quelque peu de Péridot, des cristaux disséminés d'Amphibole. Je ferai remarquer que dans les roches que je viens de citer, ce minéral paraît adventif, à en juger seulement par sa rareté, son défaut de forme, l'inégalité de son volume, la scorification de ses surfaces et le boursouflement de la matière basaltique immédiatement environnante. On pourra découvrir de nouvelles raretés géologiques analogues à celles que je viens d'indiquer; mais il est évident qu'on n'en pourra rien conclure pour la masse immense des terrains basaltiques incontestablement exempts d'Amphibole. Ainsi les conséquences absolues, déduites de mes expériences et de mes nombreuses recherches, subsistent dans leur entier.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

titude dire indifféremment que la Dolérite est un Basalte à grains visibles, ou que le Basalte est une Dolérite à grains microscopiques.

Mes résultats d'analyse mécanique ne sont pas moins d'accord avec ceux de l'analyse chimique; ils en expliquent les variantes. Les principes constituants, extraits de différentes pâtes lithoïdes bien caractérisées, telles que les Basaltes de Hasenberg en Bohême, de 1669 à l'Etna, et le Klingstein de Sanadoire en Auvergne, sont en rapport avec ceux des minéraux microscopiques composants; ce rapport se concevant du reste, je ne m'arrêterai pas à en exposer les termes; je ferai remarquer seulement que le Titane contenu dans les pâtes lithoïdes a échappé aux chimistes à raison de sa petite quantité, et qu'il en est probablement de même de la Magnésie, dont l'existence en proportion très-faible est indiquée *à priori* dans beaucoup de Basaltes, par la présence du Péridot microscopique. Du reste, à l'avenir, il sera curieux de vérifier si, à l'aide d'une simple reconnaissance mécanique, et considérant l'espèce des minéraux microscopiques composants, leur mélange et la relation des volumes aux poids, on peut à l'avance obtenir, avec une approximation suffisante, l'expression numérique de la composition chimique d'une pâte lithoïde quelconque.

Ces considérations auxiliaires fortifient les résultats directs de mes expériences, et leur impriment, je crois, le degré d'évidence qu'il est possible d'atteindre dans un semblable sujet. Il faut donc admettre les faits généraux suivants.

Les pâtes lithoïdes des courants de lave modernes, celles des courants incontestables antérieurs aux temps historiques, celles des lambeaux de courants dont l'origine est plus ou moins contestée, sont identiques de contexture intime et de composition mécanique.

Toutes sont des granites microscopiques dans lesquels l'uniformité du tissu entrelacé n'est interrompue que par de très-petites vacuoles, un peu moins rares dans certaines laves incontestables que dans toutes les autres.

Les minéraux élémentaires de ces Granites microscopiques appartiennent au petit nombre d'espèces qu'on trouve souvent disséminées en cristaux apparents dans les pâtes lithoïdes.

Les associations de ces minéraux élémentaires peuvent être géologiquement réduites à huit, qui sont simplement ternaires ou quaternaires, et dans lesquelles deux des substances élémentaires, le Feldspath et le Pyroxène, sont constamment prédomi-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

nantes, non-seulement par leur abondance, mais encore par l'influence des propriétés dont elles sont douées.

Enfin ces associations, considérées sans le secours du microscope et sans celui de la loupe, redeviennent des masses d'apparence homogène, dont les propriétés composées sont dominées tantôt par les caractères du Feldspath, et tantôt par ceux du Pyroxène; les autres minéraux élémentaires, rares ou masqués, n'exercent presque aucune influence caractéristique, et les masses ne peuvent plus être minéralogiquement distinguées qu'en deux sortes.

Les conséquences immédiates qu'on peut naturellement déduire de ces faits généraux sont tellement fondamentales, que je crois devoir indiquer quelques-unes des plus marquantes, avant de passer à l'exposition de mes expériences sur les autres bases indéterminées des roches volcaniques.

D'abord il est évident qu'on n'a pas été fondé à élever au rang de véritables espèces minéralogiques plusieurs des pâtes lithoïdes dont je viens de déterminer la nature; d'un autre côté, beaucoup de *minéralogistes ont été trop loin, en les rejetant toutes, sans* descriptions spéciales et préalables, dans les classifications purement géologiques. Il paraît naturel de suivre à leur égard le parti qu'on est unanimement convenu de prendre pour les minéraux quartzeux ou calcaires mélangés. Elle peuvent donc et elles doivent être rapportées aux variétés compactes des deux minéraux élémentaires dominants, en leur accordant des noms particuliers et surtout des descriptions très-détaillées, à raison de l'importance du rôle qu'elles jouent dans les roches volcaniques. Ainsi les pâtes lithoïdes qui fondent en verre blanc permanent, ou en verre blanc piqué de vert ou de noir et se colorant faiblement à la longue, appartiendront au Feldspath compacte, et celles qui donnent un émail noir ou un verre de couleur verte foncée appartiendront au Pyroxène compacte. Je réunirai les premières sous le nom de *Leucostine*, suggéré par la grande quantité de grains blancs qu'elles renferment et qu'on y peut aisément distinguer à l'aide d'une bonne loupe et d'une vive lumière. Je conserverai au second le nom de *Basalte*, qui est en quelque sorte consacré.

Désormais la notion minéralogique conventionnelle du *Basalte* deviendra celle-ci : Pyroxène compacte, mélangé de beaucoup de parties microscopiques de Feldspath et de Fer titané, auxquelles s'associent quelquefois des particules de Péridot, d'Amphigène et de Fer oligiste.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

La notion minéralogique conventionnelle de la *Leucostine* sera : Feldspath compacte, mêlé d'une petite quantité de Fer titané microscopique, auquel s'associent de petites quantités de Pyroxène, d'Amphibole, de Mica, ou d'Amphigène.

La synonymie du *Basalte* comprendra principalement les laves argilo-ferrugineuses homogènes de Dolomieu, les laves basaltiques uniformes de M. Haüy, le Basalte trappéen, le Graustein et la lave proprement dite de M. Werner.

La synonymie de la *Leucostine* embrassera les laves pétrosiliceuses homogènes de Dolomieu, les laves pétrosiliceuses uniformes et le Feldspath compacte sonore de M. Haüy, la Domite et la lave à base de Hornstein de Karsten, le Klingstein et la base de plusieurs Thonporphyres de M. Werner.

Les modifications de la contexture, qui tantôt est compacte, tantôt écailleuse et tantôt granulaire, fourniront des subdivisions faciles à motiver. Les variations de composition mécanique pourront être prises subsidiairement en considération, ainsi que les accidents dus au boursoufflement ; mais je reviendrai sur ce sujet ; pour le moment je me contente de l'essentiel, c'est-à-dire de poser les principes.

Cette distribution naturelle, tout en détruisant les préjugés conçus à l'égard de la composition des pâtes lithoïdes, a l'avantage de ne pas s'éloigner sensiblement des coupures empiriques déjà établies. Elle concilie même les opinions sous un certain point de vue. En effet, les minéralogistes qui ont soutenu que toutes les pâtes lithoïdes étaient des mélanges avaient raison, et ceux qui ont prétendu qu'on pouvait les placer dans la méthode minéralogique n'avaient pas tort.

Si les recherches précédentes peuvent servir à concilier des opinions sous le point de vue minéralogique, elles ne concilient point les hypothèses géologiques imaginées pour expliquer l'origine, la fluidité, la coagulation lithoïde des courants de lave. Bien loin de là, mes résultats ne satisfont à aucune de ces hypothèses, ou, pour m'énoncer avec plus de logique, et comme je crois être autorisé à le faire, aucune de ces hypothèses ne satisfait à mes résultats. Je n'entrerai à ce sujet dans aucun développement ; mais je reproduirai les conséquences de mes observations sous une autre forme, et j'en déduirai l'expression rigoureuse des conditions qui caractérisent le phénomène de la coagulation des courants de lave ; je dirai qu'il est démontré que la matière intérieure des courants (ceux d'Obsidienne exceptés) se *cristallise en*

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

entier par le refroidissement, et se change en une infinité de très-petits cristaux ou grains entrelacés solidement, laissant entre eux des vacuoles rares et déliées, et appartenant à des espèces minérales bien déterminées.

Cette notion, considérée comme loi générale, explique facilement beaucoup de cas particuliers non encore résolus ; je me contenterai d'en produire un exemple remarquable.

On a discuté depuis longtemps, et on discute encore, sur l'origine des cristaux apparents, disséminés dans les pâtes lithoïdes. Les uns prétendent que la formation de ces cristaux a eu lieu au milieu de la matière incandescente ; les autres pensent qu'ils ont été apportés des entrailles de la terre, après avoir résisté au ramollissement ou à la fusion des roches qui leur servaient originairement de matrice (1). D'après mes expériences, il me semble que la difficulté n'existe plus. Un cristal de 2 à 3 millimètres de longueur ne se forme pas en vertu d'une autre force d'agrégation qu'un cristal d'un vingtième ou d'une cinquantième de millimètres ; les dimensions dépendent de la continuité d'action ; beaucoup de causes peuvent la troubler. Si le refroidissement des courants peut résoudre toute leur masse liquide en cristaux microscopiques, il est à croire que les gros cristaux qui s'y trouvent disséminés sont les premiers produits de l'agrégation régulière.

On pourra s'étonner qu'après avoir démontré que le Pyroxène est un des produits formés par la résolution complète de la ma-

(1) Nous sommes riches en explications des phénomènes volcaniques. Il a été plus facile d'imaginer des hypothèses sur leur nature, que d'étudier, d'anatomiser et de bien décrire leurs produits. Jusqu'à présent on n'a su voir dans ces produits que des roches diverses, fondues ou remaniées par des causes locales ; à coup sûr c'est trop resserrer le champ des suppositions. Quand, à défaut de faits, la science accueille les spéculations hypothétiques, il faut au moins tâcher d'épuiser la série de ce qui est possible. C'est d'après cette considération que Dolomieu s'était décidé à mettre en avant, dans un de ses derniers ouvrages, une idée absolument neuve et qui paraît plus féconde que toutes celles qui ont précédé. Cette idée, que je ne juge pas ici, conduirait à faire supposer que la volcanicité est un phénomène général ; que la matière des laves remplit une grande partie de l'intérieur du globe, si ce n'est la totalité ; qu'elle y a existé de tous les temps, douée de la liquidité pâteuse et de la plus haute incandescence ; et qu'elle y éprouve des modifications extrêmement lentes, dont les tremblements de terre et les éruptions sont le produit.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

tière des laves en cristaux, je ne propose pas de changer le nom de ce minéral ; ce nom signifie effectivement *étranger au domaine du feu ;* il a été suggéré à M. Haüy par Dolomieu, qui a partagé longtemps la seconde des opinions dont j'ai parlé plus haut. J'estime que l'étymologie pourra être interprétée à l'avenir sous un tout autre point de vue : la dénomination de Pyroxène rappellera aux observateurs que les phénomènes volcaniques diffèrent essentiellement de ceux du feu que nous savons produire, et que c'est à tort que l'on a cru jusqu'à présent le contraire ; elle les avertira qu'il faut abandonner désormais tout préjugé de cette espèce, si l'on veut avancer dans l'étude des volcans, et parvenir surtout à déterminer quelles sont les causes inconnues qui, jointes à l'incandescence, donnent la fluidité aux courants de lave, permettent aux combinaisons chimiques de s'y former, et favorisent l'agrégation régulière et complète de ces combinaisons, pendant la durée du refroidissement.

Après avoir trouvé le mode uniforme qui régit la composition des pâtes minérales consituant la base des courants lithoïdes de tous les âges et de tous les pays ; après en avoir déduit l'expression de la loi qui préside à la coagulation des laves incandescentes, je compléterai l'examen des laves lithoïdes anciennes et modernes, en démontrant l'inexactitude des rapprochements dont elles ont été jusqu'à présent l'objet.

Une partie des minéralogistes suppose que les laves modernes ne ressemblent point aux laves anciennes ; que ces dernières, au contraire, ont une composition analogue à celle des Trapps, des Cornéennes et des Pétrosilex, et que par conséquent leur origine est semblable. Les autres assurent que les laves anciennes et modernes ne sont rien autre chose que des Pétrosilex, des Cornéennes et des Trapps remaniés par les agents souterrains, et auxquels la coagulation a restitué leur contexture originaire. On voit qu'il y a trois termes dans ces analogies : j'ai prouvé que le premier et le second sont fort différents de ce qu'on les a supposés ; je vais prouver qu'on n'a guère mieux connu le troisième terme.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

CHAPITRE QUATRIÈME.

Comparaison des Substances minérales non volcaniques, nommées Pétrosilex, Trapp et Cornéenne, avec les Pâtes lithoïdes des courants de lave de tous les âges.

Je ne traiterai point des Cornéennes, des Trapps et des Pétrosilex avec le détail que réclamait l'histoire des recherches dont j'ai rendu compte dans le chapitre précédent. Je me contenterai d'esquisser les principaux traits qui font contraster ces trois genres de pierres avec les pâtes lithoïdes.

On sait que ces pierres se trouvent en grandes masses compactes dans les terrains soit primitifs, soit intermédiaires, et que plusieurs variétés se rencontrent même dans les terrains secondaires. Malgré les recherches nombreuses dont elles ont été l'objet, leur rôle dans la science est encore bien équivoque; elles appartiennent à cette grande division du règne minéral qui comprend *toutes les substances terreuses qu'on regarde comme composées de particules indiscernables irrégulièrement agrégées;* substances imparfaites à nos yeux, constamment informes, ne montrant qu'une structure confuse, qui se ressemblent beaucoup par l'uniformité de leur tissu, qui, considérées hors de leur gisement, ne peuvent souvent être distinguées que par les nuances fugitives d'un petit nombre de caractères extérieurs ou empiriques, et dont les définitions spécifiques n'ont communément d'autres fondements que des assertions plus ou moins hasardées, reposant sur des notions ou même des hypothèses géologiques. C'est ainsi qu'on les définit en général comme des *produits aqueux;* les uns sont, dit-on, des précipités chimiques durcis; les autres, des précipités mécaniques consolidés; celles-ci ont été déclarées homogènes, celles-là composées de particules hétérogènes; d'autres enfin participent plus ou moins de ces différents modes, et forment, à ce qu'on assure, des variétés de *passage.* Ces manières de voir peuvent être justes; mais des assertions et des conjectures de ce genre ne peuvent pas suppléer à l'absence fréquente de toute propriété vraiment spécifique. Des opinions ne sont pas des caractères, et on ne doit pas s'étonner si les minéralogistes ne s'accordent point encore sur la définition et la nomenclature des nombreuses substances dont je veux parler, sur la manière de les décrire et la place que chacune d'elles doit occuper dans la méthode purement minéralogique. Je n'insiste au

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

reste sur ces considérations générales, que parce qu'elles sont plus spécialement applicables aux trois genres de pierres que je vais examiner.

En me servant des vieilles dénominations de *Pétrosilex*, de *Trapp* et de *Cornéenne* pour désigner ces pierres, je n'entends aucunement préjuger le parti que les connaissances actuelles permettent de prendre à leur égard ; j'ai voulu seulement me rapprocher du langage employé par Wallerius, Bergmann, Saussure et Dolomieu, et remonter ainsi à la source des fausses analogies dont les laves anciennes et modernes ont été jusqu'à présent le sujet.

Sous la dénomination générique de *Pétrosilex*, je comprends le Pétrosilex compacte ou terreux de Dolomieu, le Palaiopêtre et le Feldspath terreux non volcanique de Saussure, l'Eurite de M. d'Aubuisson, le Feldspath compacte de M. Werner, les variétés de son Hornstein qui fondent en verre blanc, et en grande partie la base (haupt masse) des variétés de son Thonporphyr qui renferment des grains de quartz disséminés. Le Pétrosilex constitue la base d'un grand nombre de Porphyres diversement colorés. La présence ordinaire du quartz au milieu des autres cristaux disséminés, l'absence constante de toute cavité bulleuse et de toute concrétion amygdaloïde, en sont les principaux caractères empiriques (1). Sa durée, sa pesanteur spécifique, sa fusion en verre ou émail blanchâtre, font penser, avec beaucoup de raison, qu'il est composé tantôt en entier, tantôt en grande partie, de molécules feldspathiques.

Je range sous la dénomination générique de *Trapp* le Diorite

---

(1) Quelques variétés fort rares de Pétrosilex et de Trapp offrent la contexture variolaire, qu'il ne faut pas confondre avec la contexture amygdaloïde. Les *varioles* sont des nœuds orbiculaires ordinairement petits, d'un égal diamètre dans le même bloc, tantôt compactes et tantôt rayonnés à rayons microscopiques concentriques, inséparables de la pâte qui les renferme et de même nature, s'en distinguant seulement par des couleurs peu distinctes, assez communément zonaires. Les *amandes* se présentent avec des formes et des dimensions variables dans le même bloc ; souvent elles y sont entremêlées de cavités bulleuses ; on les voit tantôt pleines et tantôt plus ou moins creuses ; elles adhèrent faiblement à la pâte environnante ; elles en diffèrent essentiellement par leur nature et leur couleur ; enfin leur composition offre des minéraux d'espèces très-différentes, affectant des structures variées et se groupant quelquefois en assez grand nombre dans la même géode.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

compacte et la roche argileuse dure de M. Haüy, la base du Porphyre rouge antique, le Grunstein compacte de M. Werner, les Schistes argileux (Tonschiefer) durs et en masses non feuilletées, la Pierre de touche ou Lydienne, et les variétés du Wetzschiefer et du Kieselschiefer de M. Werner, qui fondent en verres colorés. Toutes ces substances fondent en verre noir opaque, ou d'un vert foncé, ou d'un vert jaunâtre. Leur principal caractère empirique est de ne contenir jamais aucune cavité bulleuse ni concrétion amygdaloïde. On suppose que les unes sont composées de particules d'Amphibole et de Feldspath, et les autres d'argile ferrugineuse mêlée de molécules amphiboliques, feldspathiques ou quartzeuses.

Enfin je désigne sous la dénomination générique de *Cornéenne* les Schistes argileux tendres de tous les âges, qui sont en masses non feuilletées ou imparfaitement feuilletées, et leurs variétés mixtes avec le Schiste amphibolique, le Schiste chlorite, la Serpentine schisteuse, l'Ardoise proprement dite, l'Argile pyriteuse endurcie et le Calcaire argileux compacte, simple ou ferrifère. Je comprends dans cette synonymie une partie des variétés du Thonschiefer, de l'Alaunschiefer et du Schieferthon de M. Werner, et en général les pierres dites *argileuses*, tendres, non feuilletées, noires, grises ou verdâtres, exemptes de la contexture amygdaloïde, souvent pyriteuses et quelquefois mêlées ou accompagnées de matières charbonneuses, qu'on a voulu assimiler aux pâtes lithoïdes des courants de lave anciens et modernes. Un de leurs principaux caractères empiriques communs est de ne renfermer aucune cavité bulleuse ni concrétion en forme d'amande, et d'être très-rarement porphyriques. On les suppose formées d'argile ferrugineuse, tantôt simple et tantôt plus ou moins mélangée de molécules amphiboliques, quartzeuses, feldspathiques, talqueuses, calcaires, de mica, de carbone, de carbure de fer ou de fer sulfuré.

On voit, par ces détails, que j'exclus formellement des Trapps et des Cornéennes les pâtes indéterminées de toutes les roches amygdaloïdes et boursouflées, sans excepter même l'Ophite antique. Je regarde cette exclusion comme un des résultats les plus utiles de mes expériences. Je la motiverai au chapitre dans lequel je traite des laves lithoïdes altérées, sous la dénomination provisoire de Wackes volcaniques de toutes couleurs.

Quant au *Basalte noir antique*, je suis fondé à assurer que ce n'est ni un trapp, ni une lave; j'ai eu occasion de l'étudier en

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Egypte avec Dolomieu, sur un grand nombre d'échantillons, et mon ami, M. de Rozières, en a exactement constaté le gisement près des cataractes du Nil; on doit en faire deux variétés de la Syénite, sous les noms de *Syénite granulaire* et *Syénite compacte* (1).

Du reste, j'ai évidemment compris des substances très-différentes sous les dénominations génériques de Trapp, de Cornéenne et de Pétrosilex. Mais, je le répète, mon objet n'était pas de faire un traité sur ces substances et de les distinguer nettement les unes des autres. Il a dû me suffire de les examiner sous le rapport d'un petit nombre de propriétés très-saillantes, communes aux variétés de chaque genre, et de montrer combien elles diffèrent des laves lithoïdes anciennes et modernes *non altérées*, à s'en tenir aux points de vue essentiels, c'est-à-dire à la comparaison de la texture intime, de la composition mécanique et des principaux caractères empiriques. Je passe donc à cette comparaison.

Ces trois genres de pierres, considérés dans leurs gisements, se lient intimement aux roches accompagnantes, soit en admettant les mêmes minéraux disséminés sous forme de grains ou cristaux apparents, soit par des passages de composition ou de contexture, soit par les conditions qui caractérisent leur stratification.

Au contraire, les laves lithoïdes anciennes et les autres couches volcaniques accompagnantes sont presque toujours évidemment adventives relativement aux terrains qui leur servent de support ou qui parfois leur sont superposés, n'ayant avec eux aucune relation directe de contexture ou de composition, et souvent aucun rapport de stratification (2).

---

(1) Le Basalte noir antique est décrit (page 151) sous la nouvelle dénomination de *Porphyre syénitique basaltoïde*.

(C. D'ORB.)

(2) L'état d'une science est assez exactement caractérisé par la richesse ou la pauvreté de sa terminologie; est-elle peu avancée, l'abus des expressions génériques, non définies ou mal définies, devient presque inévitable; il influence l'observateur, altère les produits de l'observation, défigure les faits, entraîne la confusion des idées, conduit à des analogies imaginaires, et mène, sans qu'on s'en aperçoive, à l'erreur, quelquefois même à l'absurde. Ajoutons qu'on y tient en général d'autant plus, que c'est un moyen commode pour se passer de précision, pour se dispenser d'études trop difficiles, et pour dé-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Les premières se présentent sous forme de masses constamment pleines et parfaitement denses, les secondes sous forme de masses plus ou moins criblées de cavités bulleuses de toutes dimensions.

Dans les unes on trouve, à la vérité, des grains ou cristaux dis-

---

guiser, à l'aide d'un faux appareil scientifique, la limite bornée et l'insuffisance des connaissances acquises.

On ne peut méconnaître les effets de cet abus lorsque, s'armant d'une saine logique, on veut approfondir les bases élémentaires de beaucoup de notions géologiques reçues ou données comme incontestables; par exemple, combien de manières d'être différentes ne confond-on pas à l'aide des mots *passage* et *transition?* A s'en tenir aux produits volcaniques, nous avons des transitions ou passages sous le point de vue de la composition, du tissu intime, de la contexture, de la dureté, de la couleur, du boursouflement, du relâchement des parties, de leur décomposition et de leur désagrégation.

Voici comment j'écarte, en beaucoup de cas, l'abusif emploi de ces expressions vagues et banales.

Je nomme en général *jonction* la rencontre d'une couche volcanique avec une couche de même origine ou d'une origine différente. La jonction est *distincte* lorsque la coupe du plan de rencontre offre une ligne de séparation nettement prononcée; elle est *confuse* lorsqu'il y a pénétration entre les matières qui composent les deux faces de rencontre, et qu'il n'est pas possible de discerner où finit l'une et où commence l'autre. De ces pénétrations il résulte des bandes plus ou moins parfaitement mixtes et communément assez minces; je leur donne le nom *d'entre-couches,* et je nomme *roche d'entre-couche* la roche qui les compose. Ce second cas, au reste, est très-fréquent et se conçoit facilement; la majeure partie des déjections volcaniques sont ordinairement meubles, et les faces scorifiées inférieures et supérieures des nappes de lave sont susceptibles de le devenir à la longue; il s'établit une foule de jonctions confuses en vertu des différences qui existent entre l'écartement et le volume des parties incohérentes respectivement en contact d'une couche à l'autre, et par suite de l'action continue des eaux filtrantes, du poids des parties libres et de la pression des masses superposées. De là de prétendues transitions très-variées et quelquefois bizarres. Telle est celle-ci :

Soit une plaine formée de Granite à gros grains et superficiellement décomposé, sur laquelle des graviers, puis des sables de même nature ont été déposés par un cours d'eau. Une éruption volcanique voisine couvre les sables avec des cendres fines et des cendres plus ou moins mélangées de fragments de scories. Ensuite un courant de lave basaltique s'étend sur le tout. Qu'arrive-t-il avec le temps? la croûte scorifiée inférieure du courant se désagrège, s'affaisse et se lie avec des déjections incohérentes; celles-ci se tassent et pénètrent

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

séminés de Feldspath, d'Amphibole et quelquefois de Mica ; mais ces grains cristallins sont associés à des grains de Quartz, de Diallage, de Talc, de Chlorite, de Fer oxydulé, de Fer sulfuré et de Pyrite magnétique, minéraux tout à fait étrangers aux terrains volca-

---

dans les sables qui eux-mêmes sont mêlés aux graviers et aux débris granitiques confondus; pour peu que les eaux filtrantes déposent le plus léger ciment calcaire, ferrugineux, ou siliceux dans ce système, tout le massif se trouve lié, et, dans les idées de beaucoup de minéralogistes, présente alors le prétendu passage du granite au basalte par le gravier, le sable (ou le grès), la cendre durcie, le tuf et la brèche à base de Wacke basaltique.

La nature a réalisé plus ou moins complétement cet exemple en plusieurs endroits de l'Auvergne et des Cévennes, dans lesquels il existe des matières volcaniques incontestables. Mais je vais plus loin; je suppose qu'un pareil système ait été démantelé par une cause quelconque, et qu'il n'en reste que des lambeaux; que faudrait-il conclure de la transition prétendue? que le Basalte est de la même *formation* que le Granite ? Au fait cependant, ces lambeaux seraient le produit de cinq formations distinctes, savoir : celle du Granite, sa décomposition, celle du courant d'eau, celle de l'éruption pulvérulente et celle du courant de lave, auxquelles il faudrait ajouter une action postérieure composée elle-même des effets amenés par les filtrations, le tassement, la macération, le dessalement des matières volcaniques et les concrétions infiltrées.

On voit qu'une simple analogie tirée de ce qui se passe journellement sous nos yeux, et dégagée de toute hypothèse, rend parfaitement raison des cas assez rares où les roches volcaniques anciennes se lient avec les couches non volcaniques et ne leur paraissent point adventives.

Du reste, *la superposition à jonction confuse* n'existe pas seulement dans les terrains volcaniques et à leur contact avec les autres terrains ; on l'observe aussi, quoique très-rarement, à la rencontre respective de ces autres terrains. Malgré la longueur de cette note, je ne résiste pas au désir d'en faire connaître un exemple qui rentre tout à fait dans mon sujet et qui est sûrement curieux, puisqu'il offre la plus belle transition possible du Granite le plus ancien au Calcaire coquillier !

Cette prétendue transition se rencontre en Bourgogne; elle a été découverte et observée pour la première fois à Château-Neuf, près de la Clayette, par M. de Drée; j'accompagnais Dolomieu lorsqu'il en fit la vérification. Les collections de Paris en possèdent de beaux échantillons : en voici l'indication sommaire : le Granite de Château-Neuf est à très-gros grains, à peu près des mêmes couleurs et presque aussi beau que le Granite de Syène en Égypte. Il était superficiellement désagrégé lorsque la matière calcaire a été déposée par dessus. Non-seulement cette matière a pénétré jusqu'au vif de la roche granitique, en s'insinuant à travers ses débris, mais encore elle embrasse des cristaux isolés qui ont été facilement soulevés à une petite dis-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

niques. On n'y voit jamais ni *Péridot*, ni *Pyroxène*, ni *Amphigène*, ni *Fer oligiste*, ni *Fer titané*.

Dans les autres, la rareté du Mica et de l'Amphibole, l'absence totale des Pyrites et du Fer oxydulé, *celle si remarquable du Quartz*, deviennent des caractères négatifs aussi puissants que la présence du Fer titané, du Fer oligiste, du Pyroxène, de l'Amphigène et du Péridot associés au Feldspath.

Ces différences principales entre les caractères empiriques respectifs sont déjà très-marquées ; on en trouverait aussi entre les nuances des caractères extérieurs; mais je dois les passer sous silence pour établir la comparaison vraiment essentielle, celle du tissu intime et de la composition mécanique.

On se rappelle que l'apparence des pâtes lithoïdes vues à l'œil nu est une illusion due à la faiblesse de cet organe; qu'elles sont douées d'un tissu grossier, interrompu par des vacuoles, et composées de cristaux ou grains entrelacés, dont le diamètre n'excède guère un vingtième ou un trentième de millimètre, conditions qui permettent de déterminer l'espèce des minéraux élémentaires ; il n'en est pas de même des Trapps, des Pétrosilex et des Cornéennes.

Je dois dire ici qu'avant de tenter l'examen microscopique de ces trois genres de substances minérales compactes, je m'étais flatté de ne pas rencontrer plus de difficulté que je n'en avais trouvé dans l'étude des pâtes lithoïdes volcaniques, mais j'ai été bientôt détrompé ; les obstacles que j'ai éprouvés ont eu un pre-

---

tance, à raison de la densité du liquide formant le dépôt. La jonction confuse des deux terrains se fait donc par une roche mixte accidentelle (ou d'*entre-banc*) de plusieurs décimètres d'épaisseur, qui, dans sa partie inférieure, est composée de Granite à ciment de chaux carbonatée plus ou moins visible, et dans sa partie supérieure, d'un superbe Porphyre calcaire à gros grains de Quartz gris et de Mica noir, et à grands cristaux de Feldspath d'un rouge de chair très-éclatant. D'ailleurs le Calcaire est d'un blanc grisâtre ou d'un gris de fumée, écailleux à écailles spathiques, et s'approchant de la structure compacte. Il contient des rognons de Silex roux (Feuerstein), et dans le prolongement de sa formation, qui est très-étendue, des Gryphites, des Entroques et des Astroïtes.

Convenons-en, la découverte de ces circonstances singulières eût été une bonne fortune pour un partisan des idées de transition ; il est plus facile, en effet, de convertir tout gisement anomal en loi générale, que d'en résoudre les conditions spécieuses, et de démontrer comment elles peuvent se classer naturellement dans la série des grands phénomènes déjà connus de tous les géologues.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

mier résultat utile ; ils m'ont fait voir que j'attaquais les produits d'un mode de formation bien différent.

Je rejette dans la table générale le détail de mes expériences, ainsi que la désignation précise des échantillons que j'ai examinés ; je me contente d'avertir que parmi ces échantillons on verra figurer les Trapps et les Cornéennes des montagnes de Suède, anciennement cités par Bergmann et Wallerius ; c'est principalement la collection de M. Le Lièvre qui me les a fournis. Je vais exposer maintenant les résultats généraux de mes observations.

Le tissu intime des Trapps, des Cornéennes, des Prétrosilex, examiné au microscope, se montre uniforme et sans aucunes vacuoles ; sa finesse est souvent si excessive qu'on n'aperçoit point d'élements divers, et qu'il conserve l'apparence la plus compacte. Lorsqu'on distingue des particules, on ne sait si ce sont réellement des grains ayant chacun une existence indépendante et une structure particulière, ou si ce sont des apparences résultant de la division de la masse homogène par des fissures, ou, pour mieux dire, par des glaces extrêmement déliées. Du reste, ces grains réels ou apparents sont dix fois ou vingt fois plus petits que les grains des pâtes lithoïdes ; ils ont tous la même couleur dans le même échantillon.

Ils sont blancs ou faiblement nuancés de la teinte des masses ; translucides ou demi-transparents dans les Pétrosilex ; translucides et blancs jaunâtres dans les Trapps noirs, verts ou verts noirâtres ; demi-transparents et d'un brun rosé dans les Trapps rouges ; d'un blanc grisâtre et à peine translucides dans les Cornéennes grises ou verdâtres qui blanchissent au feu ; blancs grisâtres et opaques dans les Cornéennes noires qui conservent leur couleur après avoir été chauffées.

L'excessive finesse de ces grains ne permet pas de les isoler sur le filet de Disthène : on ne peut déterminer aucun de leurs caractères.

Leur facile fusion sur le filet de Disthène offre des verres bulleux blancs pour le Pétrosilex ; d'un vert jaunâtre pour les Trapps ; tantôt gris, tantôt d'un vert jaunâtre foncé pour les Cornéennes.

Dans les produits de fusion, comme dans les pâtes, on voit assez ordinairement des grains noirs, excessivement fins et jamais assez abondants pour former la cinquième partie du volume. Ces grains sont facilement fondus et dissous ; ils communiquent constamment une couleur verte. Supposant qu'ils étaient de nature

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

métallique, j'ai fait des tentatives pour les isoler, en traitant différentes variétés, à l'aide de la porphyrisation et du lavage. J'ai en effet recueilli quelque peu de poudre noire, encore mêlée de matières terreuses, en partie attirable, et donnant l'odeur sulfureuse par la calcination.

Ne pouvant réunir une assez grande quantité de ces parties noires attirables pour y chercher l'oxyde de titane, j'ai éprouvé les parties métalliques discernables à la vue ou à la loupe, que renferment beaucoup de Trapps et de Cornéennes. J'ai étendu ces essais aux Grünsteins primitifs ou Diorites, et aux roches qui ont de l'analogie avec eux, ou qui les accompagnent ordinairement. J'ai notamment essayé le Fer oxydulé octaèdre des roches de Corse, celui des roches de la Vallée-d'Aost, au Mont-Blanc, de la Val-Sesia, au Mont-Rose, et celui des roches qu'on trouve en différents endroits de la Suède. Cet examen chimique m'a démontré qu'il n'existait de Fer titané ni dans les Trapps, les Cornéennes et les Pétrosilex, ni dans les roches primitives accompagnantes.

Les expériences dont je viens de présenter le résumé prouvent : 1° que si le Pétrosilex, qu'on regarde avec raison comme du Feldspath compacte, contient des particules hétérogènes, ces particules échappent par leur ténuité, et n'influent point sur les résultats de fusion ;

2° Que le Pétrosilex diffère essentiellement des pâtes lithoïdes, leucostiniques ou feldspathiques, soit par l'extrême finesse de son tissu, soit par l'absence des minéraux microscopiques hétérogènes, qui abondent dans ces sortes de laves ;

3° Que si les Trapps et les Cornéennes sont des masses compactes composées de particules hétérogènes, comme on s'accorde à le croire, il n'est pas possible, du moins par les moyens que j'ai mis en usage, de constater *directement* quels sont les minéraux élémentaires, et notamment si l'Amphibole est fréquemment du nombre ;

4° Enfin, que la nature et la finesse du tissu intime des Trapps et des Cornéennes, comme aussi l'impossibilité d'assigner leur composition mécanique, ne permettent plus de les confondre avec les pâtes lithoïdes, basaltiques ou pyroxéniques.

Ainsi, en rapprochant ces résultats de ceux obtenus dans la première partie de mes observations, il demeure constant, non-seulement que les laves lithoïdes contestées sont analogues aux laves lithoïdes modernes, mais encore que les unes et les autres

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

ne ressemblent point aux roches primitives, intermédiaires ou secondaires, auxquelles on a prétendu jusqu'à présent qu'il fallait les assimiler, ou dont on a pensé qu'elles tiraient leur origine.

Je ne puis me dispenser de faire remarquer l'heureuse coïncidence de ces conclusions avec celles que Dolomieu a déduites de sa belle observation sur les circonstances qui caractérisent le gisement des matières volcaniques incontestables de l'Auvergne et du Vivarais (1). Cette observation, la plus mémorable, la plus importante et surtout la plus avérée de toutes celles qu'on a faites en Géologie depuis trente ans, nous a appris que les matières volcaniques du Vivarais et de l'Auvergne se sont fait jour à travers une contrée qui est toute granitique, sur une étendue de près de quatre cents myriamètres (1,600 lieues) carrés Or Dolomieu, en combinant ce grand fait avec l'ensemble des phénomènes produits par les volcans brûlants et les tremblements de terre, a été conduit à cette conséquence, digne d'une entière attention de la part des géologues, savoir : que le siége des feux souterrains réside par toute la terre sous les couches primordiales que nous regardons comme les plus anciennes ; de mon côté, je prouve directement que les laves anciennes et modernes n'ont point d'analogues, non-seulement parmi les roches primordiales, mais encore parmi les roches intermédiaires ou secondaires, notamment celles qui renferment, sous différentes formes et en différentes proportions, des principes inflammables, sulfureux, métalliques ou bitumineux (2).

Ces notions remarquables, sans avoir le même degré de certitude, se prêtent un mutuel appui ; elles sont en harmonie avec tout ce que j'ai encore à exposer. Elles tendent sans doute à nous replacer dans une obscurité profonde à l'égard des matières qui

(1) *Voyez* les détails de cette observation, *Journal des Mines*, n^os^ 41 et 42, vol. VII, page 385, et n° 69, vol. XII, page 221.

(2) De tous les faux rapprochements auxquels les ressemblances de coloration, l'uniformité apparente du tissu, les analogies de certains caractères extérieurs, et surtout la présence ou le voisinage d'un principe inflammable quelconque ont donné lieu, le plus accrédité, c'est celui qui conduit à placer les foyers volcaniques dans les plus grandes profondeurs des terrains houillers. Cette opinion a été facilement combattue par plusieurs minéralogistes. J'ai voulu moi-même contribuer à l'infirmer directement, lorsque j'ai publié dans notre *Journal des Mines* (n° 156, vol. XXVI, page 401) les observations que j'ai faites avec soin dans les houillères embrasées du pays d'Aubin, département de l'Aveyron, en remplissant dans ce pays mes

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

servent d'aliment aux éruptions volcaniques; mais l'aveu de notre ignorance, motivé sur l'existence d'un ordre de faits positifs absolument nouveau, pourra paraître préférable à des analogies imaginaires et à des hypothèses dont la stérilité a été jusqu'ici le moindre inconvénient.

CHAPITRE CINQUIÈME.

Examen des pâtes indéterminées qui composent les Scories volcaniques de tous les âges.

Je comprends, sous le nom de pâtes scorifiées, les matières boursouflées rouges, brunes, jaunes, grises, verdâtres et noires, nommées *Scories* par presque tous les minéralogistes ; la Pierre ponce ou Pumite, la Lave vitreuse pumicée et la Scorie blanche. La plupart des variétés qui composent cette grande section paraissent inconnues à M. Werner, et n'ont point de place dans sa méthode (1). On ne voit effectivement figurer dans cette méthode

---

fonctions d'ingénieur du Corps royal des Mines. Mes expériences sur les pâtes lithoïdes achèvent de faire justice de cette opinion. Il faut convenir qu'elle était bien peu soutenable, car elle reposait implicitement sur des suppositions contraires à deux grandes lois de Physique et de Chimie, celle qui préside à la combustion en général, et celle que suit la propagation de la chaleur dans les corps non métalliques.

(1) Telles sont les Ponces vertes et blanches des volcans incontestables, comme celles du cratère qui termine le pic de Téréniffe, et les Scories de couleurs foncées, si belles, si fraîches, si parfaitement filées, cordées, tordues et tourmentées, qui alternent ou qui sont disséminées en très-grande quantité au milieu des puissants systèmes volcaniques démantelés qui occupent des espaces si étendus en France, en Italie, en Sicile et dans beaucoup d'autres points de la surface de la terre.

Parmi les caractères nombreux et irrécusables qui attestent l'origine de ces immenses systèmes, il faut noter que les lambeaux de courants lithoïdes qui s'y trouvent inclus *sont constamment accompagnés de leurs croûtes scorifiées inférieures et supérieures*, tantôt intactes, tantôt faiblement altérées dans leur tissu intime, mais non déformées; tantôt enfin plus ou moins décomposées et affaissées : ce nouveau caractère est général; je le signale à l'attention des observateurs.

Si l'on compare, du reste, les très-petits lambeaux basaltiques de la Saxe à ces grands systèmes classiques, on reconnaît que ces lambeaux ne sont qu'un cas tout à fait particulier du même genre, que leur isolement, leur très-faible étendue, leur très-mince épaisseur,

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

que la Scorie volcanique récente et la Pierre ponce des formations trappéennes, qui est censée non volcanique.

Considérées sous le point de vue de leur gisement, les pâtes scorifiées appartiennent soit aux courants de laves de toutes espèces, soit aux déjections incohérentes consolidées ou encore meubles. Les unes enveloppent les courants dans toute leur étendue; elles sont le premier produit de la coagulation, et forment une écorce continue qui est souvent très-épaisse à la surface supérieure de la lave, et quelquefois très-mince (ayant moins d'un centimètre, ou six lignes) à la surface inférieure. Les autres se présentent en fragments plus ou moins volumineux, tantôt dispersés dans les tufs et les brèches, tantôt amoncelés en couches coniques et concentriques autour des orifices volcaniques, et tantôt entassés sous forme d'assises ordinaires, plus ou moins meubles, et communément mêlées de cendres.

On sait que les laves lithoïdes poreuses ne se conservent pas aussi parfaitement intactes que les laves lithoïdes massives; les pâtes scorifiées sont en général bien plus accessibles que les unes et les autres aux effets de la décomposition. Leur perméabilité les rend facilement altérables. Tantôt elles se résolvent en poudre plus ou moins aride, semblable à la cendre ou Thermantide pulvérulente, tantôt elles se changent en une sorte de Wacke particulière; elles donnent ainsi deux sortes de produits nouveaux, que j'examinerai chacun en son lieu. Malgré cette facile disposition à

---

leur composition simple, la destruction de l'écorce scorifiée supérieure du Basalte, et la décomposition très-avancée de l'écorce inférieure, rendent presque anomal. Il faut que M. Werner soit parti de ce cas particulier et de quelques autres cas analogues, lorsqu'il a composé sa formation trappéenne stratiforme (Flœtz-trapp), car l'on est forcé de reconnaître que les conditions qu'il en donne sont très-incomplètes et très-imparfaites, lorsqu'on veut en faire l'application aux puissants terrains volcaniques démantelés, situés loin de l'Allemagne, qui appartiennent à l'époque dont ce célèbre minéralogiste a eu intention de caractériser les produits; il manque vraiment un si grand nombre d'éléments essentiels à ces conditions, que dès qu'on essaye de les compléter, en ayant égard aux circonstances classiques dont M. Werner n'a pu tenir compte faute de les connaître, on voit, malgré soi, l'hypothèse d'une formation trappéenne stratiforme générale s'évanouir entièrement. Je n'ai pas besoin de faire remarquer que mes expériences sont des éléments encore plus positifs, quoique d'un autre ordre, qui concourent au même but, et qui tendent en outre à infirmer presque aussi complétement l'hypothèse des formations trappéennes des époques plus reculées.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

s'altérer, on les trouve quelquefois intactes dans les terrains volcaniques les plus anciens.

Dolomieu et plusieurs autres observateurs ont divisé les pâtes scorifiées colorées en Scories pesantes et Scories légères, mais sans motiver ces distinctions par des caractères minéralogiques suffisamment tranchés : on verra cependant qu'elles étaient bien fondées.

N'ayant trouvé aucune différence de tissu intime et de composition mécanique entre les pâtes scorifiées intactes appartenant aux quatre époques volcaniques que j'ai précédemment définies, je vais rendre compte de mes expériences sans distinction d'âge. Je rappellerai seulement que, devant les considérer exclusivement sous le point de vue minéralogique, j'en ai étudié la pâte abstraction faite des formes extérieures, des accidents de boursoufflement, des cristaux apparents disséminés, et des fragments hétérogènes accidentellement enveloppés.

Les pâtes scorifiées fondent en général plus facilement que les pâtes lithoïdes analogues ; les caractères de fusion, dont je renvoie le détail à la table, ainsi que celui des autres expériences, les caractères de fusion, dis-je, établissent deux genres distincts, savoir : celles qui fondent en verres blancs ou légèrement colorés, et celles qui fondent en verres de couleur noire ou d'un vert noirâtre. J'ai trouvé d'ailleurs que la composition mécanique s'accordait avec les caractères extérieurs, pour subdiviser chaque genre en trois sortes, qui sont : les *Scories grumeleuses*, les *Scories pesantes* et les *Scories légères*.

Les *Scories grumeleuses* ne méritent d'être rangées parmi les pâtes scorifiées qu'à raison des aspérités tranchantes de leurs surfaces naturelles et de leur porosité ; elles sont remarquables par l'aspect lithoïde de la matière dont elles sont formées ; elles tapissent, soit en partie, soit en entier, les surfaces inférieures et supérieures des courants lithoïdes modernes. On les retrouve accompagnant de même les lambeaux des courants de lave, dans les terrains contestés, partout où elles n'ont pas cédé à la désagrégation et à la décomposition.

Examinées au microscope, elles paraissent entièrement composées de grains ou cristaux un peu plus fins, mais aussi distincts et aussi faciles à étudier que ceux des pâtes lithoïdes dont elles forment le revêtement ; mais ces grains sont imparfaitement entrelacés, échafaudés en quelque sorte les uns sur les autres et isolés en partie par des vacuoles nombreuses.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Si l'on examine leur surface naturelle dans les vacuoles comme dans les cavités bulleuses des masses, on reconnaît que ses Scories sont couvertes d'un vernis léger, brillant et vitreux ; mais cette matière vitreuse, qui paraît ici comme le résidu de la cristallisation précipitée, est en trop petite quantité pour qu'à l'intérieur de la pâte on ne puisse la distinguer d'avec la matière même des grains, entre lesquels on peut présumer qu'elle est interposée. Les grains microscopiques des Scories grumeleuses présentent les mêmes minéraux élémentaires, associés dans les mêmes proportions que les pâtes lithoïdes servant de support ; tantôt c'est le Pyroxène qui domine et tantôt le Feldspath.

Du reste, les caractères des Scories grumeleuses perdent de leur netteté au point de contact avec la lave lithoïde massive, ou poreuse congénère ; on conçoit facilement qu'il existe une foule de masses qui présentent une structure plus ou moins mixte entre les structures lithoïdes et scoriformes parfaites.

Les formes tourmentées, tordues et filées, des *pâtes scorifiées pesantes*, dénoncent les causes perturbatrices qui ont agi pendant la coagulation de la matière qui en fait la base. Elles entrent, concurremment avec les Scories grumeleuses, dans la composition des revêtements inférieurs et supérieurs des courants de laves anciens et modernes ; quelquefois même elles constituent ces revêtements en entier. Elles forment en grande partie la masse des déjections incohérentes qui s'accumulent autour des orifices volcaniques.

La pâte qui en fait la base, examinée dans sa cassure, présente un aspect intermédiaire entre l'aspect lithoïde et l'aspect vitreux.

Examinée au microscope, cette pâte paraît composée d'une substance vitreuse continue, dans laquelle sont disséminés des grains blancs, verts ou noirs, semblables à ceux des pâtes lithoïdes. Le volume de ces grains varie entre un vingtième et un cinquantième de millimètre, quelquefois même ils ne figurent que comme des espèces d'embryons ; leur nombre est très-variable ; le plus ordinairement ils forment le quart ou le sixième de la masse ; lorsqu'ils abondent, la masse passe à la Scorie grumeleuse ; plus ils sont rares, plus la masse prend l'aspect vitreux. Dans les Scories rouges, la majeure partie des grains noirs appartient au Fer oligiste ; ils sont accompagnés de particules rougeâtres et brunes, excessivement déliées, qu'il faut également rapporter à ce minéral, soit à cause de leur couleur, soit à cause de la teinte verte qu'ils communiquent par la fusion.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Les éclats de la substance vitreuse élémentaire sont translucides et faiblement colorés de teintes analogues à celles des masses auxquelles ils appartiennent, c'est-à-dire blanches, d'un blanc jaunâtre, blanc rougeâtre, brun rougeâtre ou vert noirâtre. Sur le filet de Disthène ils fondent un peu plus facilement que les grains inclus, et présentent d'ailleurs tous les caractères du verre volcanique.

Les caractères de fusion ne permettent pas de douter que les éléments prochains du Feldspath et du Pyroxène ne dominent dans les parties vitreuses des Scories pesantes, en proportions analogues à celles des grains microscopiques de l'une ou l'autre espèce qui s'y trouvent disséminés. Cette induction, à laquelle rien ne répugne d'ailleurs, paraîtra tout à fait probable lorsque j'aurai traité des verres volcaniques. Elle est en harmonie avec le mode suivant lequel les Scories pesantes se lient avec les masses lithoïdes congénères, partout où elles leur sont en contact; en effet, la liaison s'établit par un passage insensible entre les deux espèces de structure intime.

Les *pâtes scorifiées légères* se montrent rarement associées aux deux autres sortes dans les revêtements supérieurs et inférieurs des courants lithoïdes. On les trouve plus communément mêlées en fragments avec les Scories pesantes, dans le voisinage des orifices volcaniques; ou bien elles constituent, sous forme lapillaire, des couches très-étendues. Ce sont elles encore qui composent exclusivement l'écorce des courants absolument vitreux, qu'on observe dans un petit nombre de volcans. Elles jouissent plus spécialement que les deux autres sortes de la faculté de se conserver intactes, même dans les terrains volcaniques contestés les plus anciens.

Réduites en poudre et soumises à l'analyse mécanique, elles offrent un tissu uniforme, dont tous les caractères sont analogues à ceux des verres volcaniques de couleurs correspondantes. On reconnaît notamment que les Scories noires opaques ne présentent cet aspect qu'à raison de leur volume : leurs éclats très-minces sont translucides, tantôt d'un brun jaunâtre, tantôt d'un vert bouteille. Les fibres de la Scorie blanche, ou Pierre ponce, ressemblent à des filaments de verre blanc ordinaire, droits ou contournés, cannelés ou cylindriques. La ténuité de ceux qui sont parfaitement soyeux passe souvent un cinquantième de millimètre.

Les différentes pâtes de scorie légère renferment des grains noirs de Fer titané et des rudiments rares de Feldspath ou de

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pyroxène, auxquels s'associent l'Amphigène et le Péridot ; par leur présence, ces minéraux sont comme les derniers témoins qui servent à indiquer la nature des combinaisons chimiques dont les pâtes scorifiées légères contiennent les éléments prochains, et quels eussent été les produits dominants de l'agrégation régulière, si elle l'avait emporté sur l'agrégation vitreuse.

La notion minéralogique de chaque sorte de Scorie est facile à déduire de ces observations ; mais on voit que leur place, dans les méthodes, ne peut être assignée que par convention, à la suite soit du Pyroxène, soit du Feldspath. Quant à la nomenclature, je réunis sous le nom de *Pumite* les Scories feldspathiques, c'est-à-dire qui fondent en verre blanc ou légèrement verdâtre, et je conserve le nom de *Scorie* proprement dite aux sortes pyroxéniques, c'est-à-dire qui fondent en verres ou émaux noirs, ou d'un vert foncé. Les modifications du tissu et de la composition mécanique marquent trois subdivisions naturelles, soit pour la *Scorie*, soit pour la *Pumite* : ce sont celles que j'ai employées ci-dessus. Des variétés nombreuses seront aisément désignées, en prenant en considération les accidents de forme et de boursouflement.

Considérées géologiquement, les différentes variétés de *Scorie* et de *Pumite* peuvent être définies comme des produits mixtes de l'agrégation régulière et de l'agrégation vitreuse, ayant agi simultanément pendant le refroidissement de la matière des laves ; produits qui, indépendamment d'une substance vitreuse dont la nature est présumée d'après de très-grandes probabilités, renferment des minéraux microscopiques plus ou moins abondants, qui appartiennent à des espèces déterminées et de même nature que celles dont les pâtes lithoïdes sont entièrement formées. En d'autres termes, la pâte qui compose la Pumite et la Scorie est tantôt un Granite microscopique criblé d'un grand nombre de vacuoles et mélangé d'un peu de verre, tantôt un Porphyre microscopique à base de verre boursouflé, tantôt un verre ou émail mêlé de cristaux microscopiques assez rares et rempli de cavités très déliées.

Ces définitions de la structure intime et de la composition mécanique des différentes variétés de Scorie et de Pumite paraîtront à peine remarquables à raison de leur extrême simplicité ; mais les applications sont importantes ; j'en choisis l'exemple suivant à cause de l'intérêt plus général qu'il peut offrir.

Les voyageurs qui ont visité les volcans brûlants ont été frappés

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

de la stérilité invincible de certains courants de lave qui datent des temps historiques les plus reculés. Ils se sont étonnés de voir en même temps des courants, pour ainsi dire modernes, parés de la plus riche végétation ; malgré tout ce que ce phénomène a de singulier, personne n'en a donné l'explication ; je crois pouvoir la trouver dans la différence qui doit exister entre le tissu intime des croûtes scorifiées superficielles. Je puis citer, à ce sujet, l'état actuel de la surface du superbe courant basaltique de 1705 à Ténériffe ; c'est une Scorie grumeleuse proprement dite qui compose l'écorce supérieure de ce courant ; elle est déjà en partie désagrégée et décomposée, et la végétation spontanée commence à envahir ses débris. On conçoit, en effet, que des masses formées de parties hétérogènes très-fines, criblées d'un grand nombre de vacuoles, et renfermant en abondance la substance le plus facilement altérable de tous les terrains, c'est-à-dire le Feldspath, puissent tomber en poudre et se résoudre en terre végétale beaucoup plus promptement que des croûtes presque entièrement vitreuses, sur la matière desquelles les agents atmosphériques ont nécessairement peu de prise et peu d'action.

CHAPITRE SIXIÈME.

Examen des Pâtes indéterminées qui composent les Laves vitreuses de tous les âges.

Sous le nom de *verres volcaniques*, je confonds les laves vitreuses de Dolomieu, une grande partie de celles de M. Haüy, les laves vitreuses fontiformes, théphriniques et pétrosiliceuses de M. Delamétherie; l'Obsidienne de M. Werner, quelques variétés de la base de son Pechstein porphyrique, qui ne contient pas de quartz, le Perlstein ; enfin les Obsidiennes rouges smalloïdes, que Depuch et moi nous avons trouvées à Ténériffe.

De toutes les bases indéterminées, ce sont les verres volcaniques qui se représentent avec les traits de l'identité la plus parfaite dans les terrains volcaniques de tous les âges ; l'imperméabilité du tissu intime rend un grand nombre de variétés presque inaltérables.

A ne consulter que les préjugés anciens, on devrait croire que les laves vitreuses occupent une place très-étendue parmi les roches volcaniques, mais il n'en est pas ainsi. Elles sont rares, même dans les volcans brûlants. On les trouve plutôt en frag-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

ments parmi les déjections incohérentes, que composant des courants entiers. On sait que les plus beaux gisements sous cette dernière forme sont à Ténériffe, et qu'ils proviennent des éruptions modernes qui ont élevé le mamelon du pic. Ce mamelon lui-même est exclusivement composé d'Obsidienne porphyrique et de Pumite (1).

On pourra voir, dans la table de mes expériences, que je n'ai point confondu les verres volcaniques avec les substances d'apparence vitreuse ou piciforme, désignées sous les noms de *Rétinite*, *Pechstein* ou *Gœstein*. Il paraît, d'après les expériences de M. Sage, que ces substances contiennent de l'eau en très-grande quantité; en outre, elles renferment souvent du quartz disséminé en grains très-apparents. On les trouve en un très-petit nombre de localités, où leur gisement n'a rien d'avéré. Je n'ai pas cru devoir en faire l'objet d'un examen comparatif.

Quelle que soit l'opacité ou la translucidité des verres volcaniques, leur couleur rouge, brune, noire, verte, grise ou blanche, et leur tissu plus ou moins uniforme, ils fondent tous, soit en verre blanc ou légèrement coloré, soit en verre noirâtre foncé, ce qui les partage en deux genres distincts.

Les caractères extérieurs, ainsi que l'analyse mécanique, subdivisent chacun de ces deux genres en trois sortes, savoir : les *verres imparfaits*, les *verres smalloïdes* et les *verres parfaits*.

Les premiers, qu'on pourrait aussi bien nommer *pâtes lithoïdes imparfaites*, à raison de leur aspect demi-vitreux, soumis au microscope, s'y présentent formés d'une matière vitreuse dans laquelle sont disséminés des rudiments plus ou moins complets de cristaux, ou grains microscopiques. Ces grains, de mêmes cou-

(1) A cette occasion, je ne puis me dispenser de relever une des plus singulières méprises dans lesquelles l'hypothèse des formations trappéennes ait entraîné une partie des minéralogistes du Nord. Reuss, après avoir supposé avec M. Werner, que presque toutes les Ponces ont une origine dite aqueuse, et que l'Obsidienne porphyrique est une roche primitive, embarrassé de citer une localité où le gisement de cette prétendue roche primitive fût avéré, s'est décidé à donner comme exemple le pic de Ténériffe. Certes, lorsque Wallerius et Bergmann ont élevé des doutes sur l'origine des roches basaltiques anomales, ils ne prévoyaient guère qu'on pousserait un jour l'incrédulité systématique jusqu'à méconnaître l'origine des laves qui forment la bordure immédiate des orifices volcaniques encore fumants, et qui en sont les produits les plus incontestables.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

leurs et de la même nature que ceux des pâtes lithoïdes, l'Amphibole et le Fer oligiste exceptés, ont ordinairement le même volume. Ceux qui sont colorés se distinguent très-nettement; mais il faut de l'attention pour ne pas confondre les autres avec la pâte vitreuse, lorsque celle-ci est réduite en très-petits éclats.

Les verres volcaniques parfaits, exposés au microscope, y conservent l'uniformité apparente de leur tissu. On y aperçoit seulement quelques grains très-rares de Fer titané; les verres smaltoïdes ou piciformes ne diffèrent des premiers que par l'intensité de leurs couleurs et de leur opacité; réduits en fragments très-minces, ils deviennent translucides et affectent des couleurs claires. Les très-petits éclats translucides et incolores qu'on obtient en brisant un assez grand nombre de variétés de l'une et l'autre sorte ne présentent jamais la transparence cristalline des fragments de Feldspath et les modifications régulières de leur cassure. Ils fondent un peu plus facilement; du reste, il faut du soin pour ne pas se méprendre au premier aspect.

Je ferai remarquer maintenant que, dans les sortes qui fondent en verre blanc ou légèrement verdâtre, on trouve souvent des cristaux, apparents à la vue simple, de Feldspath et rarement de Mica; on y rencontre aussi, mais comme accidentellement, les autres minéraux volcaniques; c'est au contraire le Pyroxène, accompagné du Péridot, qui donnent l'aspect porphyrique aux sortes qui fondent en verre de couleur très-foncée.

On conçoit que, d'après la composition mécanique des pâtes vitreuses imparfaites, il doit exister une foule de variétés intermédiaires, dont le tissu s'approche plus ou moins soit de la structure tout à fait lithoïde, soit de la structure entièrement vitreuse, suivant l'abondance ou la rareté des cristaux microscopiques disséminés. C'est effectivement ce qu'on verrait dans une collection nombreuse et bien faite de ces produits. La nature réunit quelquefois dans le même bloc de lave, ancienne ou moderne, ces trois structures d'apparence si différente, se confondant insensiblement l'une avec l'autre à leurs points de contact. Ce fait important, si commun au contact des pâtes scorifiées avec les pâtes lithoïdes, mais qui s'y trouve masqué par les apparences dues à l'abondance des vacuoles microscopiques et à l'extrême boursouflement, est encore peu connu. J'ai été assez heureux pour en découvrir deux exemples, aussi remarquables par l'étendue qu'ils occupent que par la nature des pâtes composantes, en deux localités des volcans éteints incontestables, de l'Auvergne et du Vi-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

varais; localités dont je donnerai la monographie dans un Mémoire particulier.

Il y a longtemps que les résultats de l'analyse chimique et de la fusion, la comparaison des pesanteurs spécifiques et l'étude des caractères empiriques, ont porté les minéralogistes à présumer que les pâtes vitreuses qui fondent en verre blanc contenaient les éléments prochains du Feldspath, opinion qui devient tout à fait probable d'après mes expériences; mais il y a peu de temps que l'on connaît les pâtes vitreuses fondant en verre noir. C'est à M. Delamétherie et à M. de Drée qu'on en doit les premières annonces; on peut dire que ces dernières sortes auraient manqué à la série méthodique des pâtes volcaniques; à l'avenir, elles joueront un rôle remarquable. En effet, les deux exemples de passages immédiats dont j'ai annoncé ci-dessus la découverte présentent *la transition parfaite du verre noir au Basalte le plus dense et de l'origine la plus incontestable.*

On voit, d'après ces données, que les notions minéralogiques et géologiques qu'on doit admettre désormais à l'égard des verres volcaniques sont analogues à celles qui caractérisent les pâtes scorifiées légères, pesantes et grumeleuses; à la vérité, les apparences produites, soit par l'absence ou l'abondance des vacuoles microscopiques, soit par l'extrême boursouflement, soit par les formes extérieures des masses, soit par l'opacité ou la transparence de la matière vitreuse, défigurent singulièrement les verres volcaniques dans la Scorie et la Pumite; mais la composition mécanique des uns et des autres offre tous les caractères de l'identité.

Les verres volcaniques sont donc ou pyroxéniques, ou feldspathiques, à la manière des pâtes scorifiées. Ils ne peuvent avoir, dans les méthodes minéralogiques, que des places de convention, à la suite soit du Feldspath, soit du Pyroxène. Quant à la nomenclature, je conserve le nom d'*Obsidienne* aux sortes qui fondent en verre blanc ou légèrement coloré, et je donne le nom de *Gallinace* aux sortes pyroxéniques, c'est-à-dire qui fondent en verres ou émaux d'une couleur noire, ou vert noirâtre foncé. Les distinctions de parfaite, de smalloïde et d'imparfaite, partageront la Gallinace et l'Obsidienne chacune en trois subdivisions naturelles. Les variétés principales seront facilement établies d'après les accidents de forme, d'éclat et d'opacité.

Je terminerai ce que j'avais à dire sur les différents produits de la coagulation de la matière des laves que j'ai examinées jusqu'ici, en faisant remarquer que mes résultats jettent un jour tout à fait

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

nouveau sur les expériences qu'on a tentées il y a déjà quelques années, en soumettant à la fusion artificielle et à des refroidissements gradués plusieurs substances, soit volcaniques, soit non volcaniques, douées du tissu compacte ou terreux.

D'après mes observations, on peut maintenant discerner très-clairement ce qui a manqué aux belles expériences de M. Hall pour en rendre les conséquences absolues. On voit qu'il eût fallu, avant toute chose, que M. Hall eût défini la structure intime et la composition mécanique des substances qu'il a employées, celles des cristallites qu'il a obtenues.

Les mêmes lacunes se trouvent dans les expériences ingénieuses tentées par M. de Drée, dans l'intention de prouver que la fusion artificielle des Trapps et des Cornéennes pouvait produire des laves basaltiques.

Voici donc comment je crois être autorisé à marquer l'état actuel de cette partie de nos connaissances. On peut bien assurer que certaines substances douées du tissu terreux ou compacte (quelle que soit d'ailleurs leur origine) peuvent, après avoir été artificiellement fondues, se solidifier à la manière des laves incandescentes, tantôt avec la contexture vitreuse, tantôt avec la contexture lithoïde et tantôt avec une contexture mixte ; mais il reste à démontrer qu'en cas d'agrégation régulière ou lithoïde, l'art reproduit bien réellement, dans les cristallites obtenues, les minéraux microscopiques dont se composaient ou sont censées se composer les masses compactes ou terreuses mises en expérience. Quant aux laves lithoïdes en particulier, comme leurs minéraux élémentaires sont très-différemment fusibles, et souvent presque infusibles, il est évident qu'essayer de les réagréger après la fusion, c'est, à quelques différences près, vouloir refaire du granite ordinaire.

Je suis bien loin, au reste, d'avoir intention de diminuer, par ces considérations, le mérite des expériences de M. de Drée et de M. Hall. Ces observateurs ont, ainsi que M. Fleuriau de Bellevue, M. Watt, M. Dartigues, M. Fourmi et Spallanzani, qui ont fait des recherches analogues, ouvert un nouveau champ à la chimie, en démontrant que son pouvoir pour créer des *minéraux artificiels* (1) par la voie sèche s'étendait aussi aux combinaisons des

(1) De quelque manière que la Chimie agrège les corps simples et les combinaisons diverses qu'elle obtient en décomposant les substances minérales naturelles, les produits solides obtenus seraient

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

principes terreux ; ils ont enrichi la science géologique d'une source d'analogies nouvelles, qui ont aidé à concevoir, jusqu'à un certain point, les différents effets de la coagulation des laves, bien qu'on ne fît entrer en considération que la simple influence du mode de refroidissement et la notion très-imparfaite de leur nature et de leur état d'agrégation. Maintenant que mes expériences définissent rigoureusement non-seulement ce qu'il s'agissait d'expliquer, c'est-à-dire l'état d'agrégation, mais encore ce qu'on n'expliquait pas faute de s'en être rendu compte, c'est-à-dire la composition mécanique, on pourra plus facilement chercher à rendre les analogies plus exactes, en faisant des expériences plus directes et combinées de manière à ce que les résultats puissent satisfaire aux conditions désormais bien connues du phénomène; mais pour obtenir de tels résultats, il faudra sans doute

---

plus nettement définis par le nom de *minéraux artificiels* que par celui de *produits chimiques*. Un grand nombre de ces minéraux, que j'appelle donc *artificiels*, ne peuvent être agrégés sous forme de corps solides que par la voie sèche, c'est-à-dire par la simple soustraction d'une certaine quantité de chaleur acquise, tels sont les métaux, plusieurs oxydes, et beaucoup de sels volatiles. D'autres n'obéissent à l'agrégation régulière que par la soustraction d'un liquide interposé, condition à laquelle il faut ajouter, en beaucoup de cas, la soustraction d'une certaine température acquise; tels sont les sels solubles. Quant aux sels insolubles et aux combinaisons terreuses, on ne les obtient que sous forme de particules indiscernables, tantôt pulvérulentes, tantôt faiblement adhérentes, tantôt confusément agrégées à l'état de verre ou d'émaux. Jusqu'à présent les efforts de la Chimie ont été vains pour donner à ces minéraux artificiels vitreux, friables ou pulvérulents, l'existence de corps régulièrement agrégés, c'est-à-dire pour en faire des cristaux. Elle n'échoue pas moins, lorsqu'après avoir dissous les éléments des substances pierreuses naturelles, elle veut les réagréger sous leur forme première, ou simplement avec leur tissu cristallin originaire. Son impuissance est d'autant plus remarquable, qu'elle opère facilement la réagrégation régulière d'un grand nombre de minéraux naturels, métalliques, salins ou sulfureux. On ne doit donc pas s'étonner de la grande importance qu'on a attachée à la découverte de plusieurs combinaisons terreuses cristallisées au milieu des produits vitreux des fours à chaux, des verreries et des foyers de forge. M. Fleuriau de Bellevue est le premier et le seul savant qui se soit occupé du soin de déterminer les caractères spécifiques de cette classe encore peu nombreuse de minéraux artificiels. Ses recherches à ce sujet, et les analogies qu'il en a déduites, offrent un puissant intérêt, et se trouvent consignées dans un grand Mémoire imprimé au *Journal de Physique*, 1805, tome LX, page 409.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

inventer des procédés nouveaux ; il me semble, du moins, qu'il serait préliminairement convenable d'étudier et de déterminer avec exactitude la nature et le rôle non-seulement des substances volatiles qui s'exhalent pendant le refroidissement des laves, mais encore des matières salines qui se séparent et se concrètent soit à l'intérieur, soit à l'extérieur des courants, et que les premières eaux filtrantes dérobent si promptement à l'observateur. Ces recherches paraissent indispensables à beaucoup d'autres égards ; le moindre succès qu'on obtiendrait en s'y livrant aurait d'autant plus de prix pour la science, que les difficultés à vaincre sont très-grandes et que les hommes les plus habiles y ont échoué jusqu'à présent.

CHAPITRE SEPTIÈME.

Examen des cendres volcaniques ou Thermantides pulvérulentes de tous les âges.

Les substances pulvérulentes, que je désigne sous le nom de *Cendres volcaniques*, ont été ainsi nommées par la plupart des minéralogistes ; M. Haüy en fait une variété de ses Thermantides ; M. Werner réduit le nom de cendres volcaniques aux produits pulvérulents des éruptions historiques, ignorant probablement qu'il existe des matières identiquement semblables, soit dans les couches formées par les volcans éteints incontestables, soit dans les grands systèmes classiques de terrains volcaniques démantelés ; ce célèbre minéralogiste n'a donné aucune place à ces matières dans sa nomenclature et sa méthode.

Les cendres volcaniques composent, avec les sables, les graviers et les fragments variés fournis par les projections incohérentes, plus de la moitié des produits rejetés par les éruptions. Tantôt elles se trouvent disséminées dans les amas ou lits formés de ces fragments, de ces graviers et de ces sables ; tantôt elles composent exclusivement des couches très-étendues. Je range aussi parmi les cendres les matières pulvérulentes qu'on observe très-souvent mélangées avec les croûtes scorifiées grumeleuses des courants lithoïdes. Je ne saurais décider si ces dernières matières pulvérulentes sont contemporaines à la coagulation des courants, et si elles ont été produites par l'effet d'un extrême boursouflement de la lave composante, ou bien si elles sont un premier résultat de la désagrégation lente des croûtes scorifiées, comme cela paraît au reste probable en beaucoup de cas. Ce que j'ai reconnu, c'est que

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

leur aridité, jointe aux autres caractères, ne permet pas de les distinguer des cendres de projection.

De tous les produits rejetés par les volcans, ce sont les cendres qui reçoivent les plus promptes altérations; on en a de beaux exemples dans les fouilles de Pompe et d'Herculanum; malgré cette facilité à s'altérer, on les retrouve quelquefois intactes jusque dans les terrains volcaniques contestés très-anciens; je ne traiterai ici que de celles dont la parfaite conservation n'est pas douteuse.

Elles sont aussi curieuses à examiner au microscope que faciles à définir. On reconnaît sans peine qu'elles sont formées de particules hétérogènes très-distinctes, et que les nuances si variées de leurs caractères extérieurs proviennent des analogies que ces particules peuvent avoir avec les substances élémentaires qui entrent dans la composition des pâtes lithoïdes, vitreuses ou scorifiées; elles en contiennent en effet tous les principes désagrégés ou réduits en poudre; mais il s'en faut de beaucoup que les mélanges soient infinis : non-seulement ces mélanges paraissent constants dans une même couche, mais ils se reproduisent fréquemment dans des couches différentes. Quels que soient au reste le mode d'association, la localité et l'âge des couches, l'identité des substances minérales élémentaires qu'on trouve dans les unes comme dans les autres est si frappante, que je n'en rapporterai qu'un petit nombre d'exemples dans la Table générale de mes expériences.

Pour faire l'analyse rigoureuse et complète des cendres volcaniques, il est indispensable de lotir préalablement les particules composantes, suivant l'ordre des volumes, à l'aide de lavage. On reconnaît, au moyen de cette opération, que la majeure partie des grains composants ont une grosseur variable entre un trentième et un cinquantième de millimètre; la grosseur peut s'élever à plus d'un dixième de millimètre ou diminuer jusqu'au delà d'un centième. Ces variations permettent de déterminer plus facilement la nature des substances minérales élémentaires. Les espèces les plus abondantes sont : le Feldspath, le Pyroxène, la Gallinace (ou verre pyroxénique) et l'Obsidienne (ou verre feldspathique), ensuite le Péridot, l'Amphigène, et très-rarement le Mica et l'Amphibole. Le Fer titané s'y rencontre constamment avec ses propriétés extrêmement saillantes. En outre, parmi les grains les moins fins, on observe des fragments entiers, soit de pâtes scorifiées, soit de pâtes lithoïdes.

Si l'on étudie les caractères extérieurs des principaux mélanges,

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

on les voit s'accorder avec les résultats de l'analyse mécanique, c'est-à-dire avec la prédominance des quatre espèces de substances composantes que j'ai nommées les premières. Quant au caractère essentiel, celui qui se tire de la fusion, on ne peut l'apprécier convenablement que de la manière suivante : Il faut d'abord purger la cendre des parties attirables, la porphyriser, en fixer la poussière, sur le filet de disthène ou sur le charbon, et puis déterminer les propriétés du bouton vitreux obtenu au premier coup de feu. Ainsi essayées, les cendres se partagent en deux genres très-distincts, celles qui fondent en verre blanc rarement piqué de points verts, et celles qui fondent en verres ou émaux de couleur noire, ou d'un vert noirâtre plus ou moins foncé. Chacun de ces deux genres se subdivise naturellement en trois sortes, suivant que le mélange abonde, soit en cristaux microscopiques, soit en parties vitreuses, ou bien qu'il en renferme des quantités à peu près égales.

D'après ces données, les cendres volcaniques peuvent être minéralogiquement définies, savoir : les unes comme du Feldspath pulvérulent ou du verre feldspathique en poudre, mêlé d'une très-petite quantité de particules hétérogènes déterminées ; les autres, comme du Pyroxène pulvérulent ou du verre pyroxénique en poudre, mélangé d'une très-grande quantité de particules hétérogènes connues. Ce n'est donc que par convention qu'on peut leur assigner une place dans la méthode. La dénomination de Thermantide pulvérulente tenant à des considérations géologiques, étrangères au nouveau point de vue sous lequel j'estime que les cendres doivent être envisagées désormais, je crois qu'il est convenable de la réserver à des applications plus conformes à son étymologie ; en conséquence, je donne le nom de *Cinérite* à la cendre pyroxénique, et celui de *Spodite* à la cendre feldspathique. Je partage la Spodite et la Cinérite en trois subdivisions fondées sur la composition mécanique, et qui sont pour chacune la vitreuse, la semi-vitreuse et la cristallifère : les couleurs serviront à établir les variétés principales.

Sous le rapport de la définition géologique, les Cinérites et les Spodites doivent être regardées comme des sables microscopiques hétérogènes, formés des mêmes espèces de minéraux élémentaires que les pâtes lithoïdes, vitreuses ou scorifiées, et présentant des associations à peu près semblables, au milieu desquelles les caractères de fusion indiquent assez nettement la prédominance des parties feldspathiques ou pyroxéniques. Du reste, je n'ai pas besoin

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

d'insister pour faire sentir qu'il doit exister un assez grand nombre de sous-variétés intermédiaires, soit entre les différentes variétés de Spodite et de Cinérite, soit entre ces mêmes variétés et les sables des déjections incohérentes.

J'avais pensé que je trouverais les débris des roches traversées par les éruptions, plus abondamment répandus dans les matières pulvérulentes que dans les autres produits des projections incohérentes; mais j'ai eu lieu de reconnaître que je m'étais trompé, et ceci est remarquable relativement à la question des *percées* volcaniques. Cette partie accessoire de mes recherches avait un second but. En certaines localités, on trouve des fragments projetés qui, sous le rapport de la composition et de la contexture, n'ont d'analogues rigoureusement correspondants dans aucun terrain, mais qui se rapprochent tantôt des roches primitives granitiques, tantôt des roches volcaniques granitoïdes ou porphyriques. Ces fragments accidentels sont en grande partie composés de minéraux volcaniques; mais de plus on y observe, ainsi que dans les sables formés de leurs débris, plusieurs substances particulières en petits cristaux souvent entiers. On remarque encore, dans les fissures et les boursouflures de certaines laves lithoïdes, différentes substances cristallisées particulières, qui paraissent contemporaines à la coagulation, à raison de ce qu'elles s'étendent à quelque distance dans l'intérieur de la pâte. Parmi tous ces minéraux accidentels, les uns sont connus depuis longtemps, parce qu'ils ont un volume assez notable; les autres, beaucoup plus rares, ont été successivement trouvés ou décrits par MM. Fleuriau de Bellevue (1),

(1) M. Fleuriau de Bellevue, dans un Mémoire imprimé il y a seize ans au *Journal de Physique*, tome LI, a développé des recherches très-délicates et très-heureuses, faites par lui sur plusieurs de ces minéraux ainsi que sur la gangue de ceux qu'on trouve à *Capo di Bove*, dans les États romains. Cette gangue, d'après mes résultats, se trouve au nombre des pâtes lithoïdes de composition anomale; mais cette circonstance n'ôte rien au mérite des probabilités générales que M. Fleuriau de Bellevue a déduites de son examen. En effet, cet habile observateur a soutenu que les cristaux apparents à la vue simple dans les produits volcaniques devaient être le premier résultat de la coagulation; qu'il était indispensable d'examiner les très-petits cristaux disséminés dans beaucoup de roches nommées vaguement *Cornéenne*, *Basalte* et *Wacke*, lesquelles comprennent, suivant lui, tantôt des agrégés, tantôt des mélanges dans toutes sortes de combinaisons; et qu'on ne parviendrait à bien classer ces roches, qu'autant qu'on observerait séparément chaque partie de celles qui se présentent à l'état d'agrégation cristalline.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Thompson, l'abbé Gismondi, Néergaard, Grasset, Mouteiro et Nose; ces derniers, quoique d'un très-petit volume, sont encore apparents à la vue simple, et n'ont guère moins d'un millimètre de longueur; on leur donne communément (ainsi qu'à beaucoup d'autres cristaux d'un petit volume étrangers aux volcans) l'épithète de microscopiques; mais cette épithète ne saurait plus leur appartenir, puisque leurs diamètres sont au moins vingt ou trente fois plus considérables que ceux des cristaux élémentaires des pâtes lithoïdes. Du reste, je n'ai trouvé aucune trace de ces minéraux accidentels dans les variétés de cendres que j'ai examinées. J'estime qu'en général ils doivent y être aussi rares que dans les pâtes lithoïdes elles-mêmes.

Je ne tirerai aucune conséquence de la corrélation remarquable qui existe entre la composition mécanique des cendres et celle des produits lithoïdes, vitreux et scorifiés de tous les âges, pour essayer d'expliquer la manière dont elles se forment. Ce problème reste à résoudre : les données m'en paraissent extrêmement compliquées, et encore trop imparfaitement connues. Mes résultats prouvent seulement que la presque totalité des cendres de chaque éruption se forme incontestablement aux dépens de la lave incandescente arrivant des entrailles de la terre, et que les couches volcaniques ou non volcaniques traversées n'en fournissent qu'une très-faible portion; mais, dans leur production, quelle part doit-on attribuer à l'excessive incandescence, à la vaporisation, à l'extrême boursouflement, au refroidissement plus ou moins précipité et à la trituration? C'est ce qu'il sera bien difficile de déterminer d'une manière satisfaisante. Je me contente d'avoir défini ce qu'il y a de plus positif dans les formations volcaniques pulvérulentes, c'est-à-dire les éléments minéralogiques dont elles sont composées.

Jusqu'ici j'ai traité des substances volcaniques dites *en masse*, en les prenant telles qu'elles se présentent dans les terrains de tous les âges, lorsqu'elles n'ont subi aucune altération. Je vais passer en revue celles de ces substances que le temps, aidé de divers agents, a modifiées dans leur texture intime et leur composition mécanique : cet examen, qui sera rapide, exige que je développe quelques considérations préliminaires.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

CHAPITRE HUITIÈME.

Considérations préliminaires à l'examen des Tufs et des Wackes volcaniques de toute espèce.

A peine les matières volcaniques de notre âge sont-elles rejetées, qu'elles commencent à éprouver des altérations plus ou moins générales. Ces altérations sont très-sensibles dans les produits des plus anciennes éruptions dont l'histoire ait conservé le souvenir ; leur intensité augmente, soit dans les produits des volcans brûlants antérieurs aux temps historiques, soit dans les produits des volcans éteints incontestables. On les voit plus fréquentes et plus avancées dans les grands systèmes de terrains volcaniques démantelés dont l'origine est faiblement contestée ; elles sont souvent complètes et ont en quelque sorte atteint leur limite dans les terrains volcaniques extrêmement anciens, dont un assez grand nombre de minéralogistes méconnaissent l'origine.

Les causes principales de ces altérations sont faciles à imaginer dans des masses aussi perméables que les couches volcaniques : c'est le lessivage des substances salines dont elles pouvaient être pénétrées ou recouvertes après la coagulation ; c'est leur macération générale par les abondantes filtrations qui les abreuvent continuellement; c'est la circulation de toutes les molécules chimiques mises en liberté par suite des différentes actions auxquelles elles sont soumises ; c'est le tassement, la décomposition et la conglomération opérés par les matières infiltrées, pour les couches pulvérulentes; c'est la désagrégation, la décomposition, la pression souvent énorme des masses supérieures, et le remplissage des boursouflures et des vacuoles microscopiques par un grand nombre de substances infiltrées et concrétionnées pour toutes les pâtes scorifiées ou poreuses, et même pour une partie des couches lithoïdes ou vitreuses qui jouissent du tissu le plus serré.

Des causes analogues agissent avec plus d'énergie sans doute sur les matières volcaniques ensevelies dans les eaux de la mer, soit de temps immémorial, soit par les volcans brûlants qui en sont voisins, soit par le petit nombre de volcans brûlants sous-marins que nous connaissons et peut-être aussi par ceux que nous ne connaissons pas. Mais à ces causes il faut ajouter la présence et l'action des substances dissoutes ou suspendues dans les eaux salées, suivant leur profondeur, et l'excessive pression que la masse de ces eaux doit exercer dans tous les sens,

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

en vertu des lois de l'hydrostatique; pression capable de vaincre, en beaucoup de cas, les obstacles opposés par la porosité la plus déliée. Les effets de ces causes réunies ne peuvent être que présumés ; mais ces présomptions, rapprochées des conditions qui caractérisent l'état actuel des plus anciens lambeaux volcaniques qu'on trouve épars à la surface des continents, se montrent en harmonie avec les altérations singulières qu'on y observe et les circonstances accessoires de leur gisement.

Ces lambeaux, tantôt antérieurs, tantôt intercalés et tantôt superposés soit aux terrains intermédiaires, soit aux terrains secondaires, soit aux terrains tertiaires, ont, à tous égards, suivi le sort de ces terrains (1) : par exemple, on les voit quelquefois participer aux dérangements de stratification ; du moins c'est ce qu'on doit raisonnablement supposer lorsque les couches qui les composent se présentent avec des inclinaisons trop rapides pour qu'on puisse les croire originaires. Mais en outre, depuis que ces lambeaux subsistent, d'autres actions très-générales se sont exercées dans les terrains adjacents ; c'est ainsi que les couches argileuses de plusieurs époques se sont consolidées; que les grès, les poudingues et les brèches de toute espèce ont été cimentés par des sucs pierreux interposés; que les dépouilles des corps marins renfermés dans les pierres calcaires ont été remplacées par du carbonate de chaux spathique, du silex ou des pyrites qui en ont pris les formes; qu'une foule de débris de végétaux enfouis ont été déformés par la pression, chimiquement dénaturés et quelquefois même remplacés par différentes substances minérales ; qu'une infinité de fissures et de fentes plus ou moins considérables ont été ressoudées par des infiltrations généralement calcaires ou quartzeuses ; enfin, que toutes les couches de la croûte du globe qu'on peut supposer avoir été formées ou déposées par les eaux de

(1) Le mot *volcan* est encore une de ces expressions génériques banales dont on a singulièrement abusé par suite de la pauvreté du langage géologique. Il a été un temps où tout lambeau volcanique était appelé volcan; on considérait comme un édifice complet d'éruption, le témoin presque méconnaissable de la ruine de l'édifice. On cherchait des cratères là où le mobile appareil de la volcanicité a été démantelé, souvent même effacé presque en entier, par les grandes révolutions diluviennes auxquelles il faut attribuer la création des terrains intermédiaires, secondaires et tertiaires, ou tout au moins le dessin des formes actuelles que présente le relief des continents.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

la mer ont été si complétement dessalées (1), du moins en apparence, que personne n'a encore eu la pensée d'y rechercher les dernières traces du muriate de soude et du muriate de magnésie.

D'après cette esquisse des causes qui ont pu agir sur les plus anciens lambeaux volcaniques et les terrains adjacents, on pourrait croire que ces lambeaux doivent présenter des résultats d'altération très-différents de ceux qu'on observe dans les matières volcaniques beaucoup plus récentes; mais il n'en est point ainsi, surtout quant à la composition mécanique et au tissu intime. C'est l'intensité des effets qui varie plutôt que leur nature. Par exemple, les plus anciennes matières volcaniques contiennent en général des concrétions infiltrées plus abondantes, et les influences du tassement et de l'affaissement s'y montrent beaucoup plus fréquentes et beaucoup plus considérables.

Rien de plus variable, au reste, que la marche et la combinaison des altérations de tout genre, non-seulement dans les formations volcaniques des différents âges, mais encore dans les systèmes d'une même époque, et dans chaque système en particulier. Souvent, dans le même système, on voit des produits plus ou moins fortement attaqués, plus ou moins diversement altérés, recouvrir des couches parfaitement intactes, ou bien alterner avec elles. C'est ainsi que des Tufs endurcis reposent sur des lits de Scories lapillaires incohérentes, que des laves leucostiniques granulaires sont changées en Wacke grise, tandis que leurs croûtes scorifiées vitreuses conservent jusqu'à leurs formes originaires, et que sous des Wackes brunes amygdaloïdes on observe des nappes basaltiques poreuses aussi fraîches et aussi peu traitables que si elles étaient coulées depuis un petit nombre de siècles.

---

(1) On ne trouve que de l'eau douce, quelque part que l'on creuse dans les parties solides de l'écorce du globe. La nature des principes dissous dans les eaux saumâtres des grandes plaines sablonneuses de l'Asie et de l'Afrique n'est pas encore bien connue; on sait seulement que les lagunes et les lacs salifères tiennent en dissolution des substances très-variées. Parmi les sources minérales salines ou gazeuses, celles dans lesquelles le muriate de soude domine sont les plus rares et contiennent en même temps des principes variables tout à fait étrangers à la salure uniformément composée des eaux de la mer. D'un autre côté, la nature et le mélange des ingrédients dissous, soit dans les eaux de la mer, soit dans les sources minérales, soit dans les lacs et les lagunes, contrastent avec la composition des roches de muriate de soude natif, qui entrent dans la constitution de plusieurs parties des continents.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Mais de toutes les causes d'altération, c'est la décomposition qui travaille avec le plus d'énergie à défigurer et à dénaturer les parties soumises à son influence. Cette espèce de maladie des minéraux, si je puis m'exprimer ainsi, n'a exercé et n'exerce nulle part autant de ravages que dans les terrains volcaniques, parce que son action destructive ne trouve nulle part autant de prise. Fissures, boursouflures et vacuoles microscopiques innombrables dans les masses denses; interstices multipliés à l'infini entre les masses pulvérulentes, les sables, les graviers et les fragments des déjections incohérentes; alternances désordonnées des couches meubles avec les couches solides : telles sont les conditions qui caractérisent une extrême facilité d'accès, une perméabilité excessive qu'on chercherait en vain dans tous les autres terrains. Aussi la décomposition n'attaque pas seulement les laves pulvérulentes, les pâtes scorifiées et les pâtes lithoïdes poreuses ou massives; elle pénètre encore les pâtes vitreuses presque homogènes, et quel que soit le volume des cristaux apparents à la vue simple, qui, disséminés dans ces différentes bases, leur donnent l'aspect porphyroïde, elle les détruit sans peine. Parmi ses effets les plus remarquables, je me contenterai de citer le Feldspath se résolvant en Kaolin, le Pyroxène en argile verte ou jaunâtre, le Péridot en argile jaune, brune ou rougeâtre (1), l'Amphigène en argile blanche, la Pumite légère en terre blanche, la Scorie légère en terre jaunâtre, brune ou d'un beau rouge, et la Gallinace parfaite en terre savonneuse d'un gris verdâtre. Ajoutons que ces transmutations s'opèrent de la manière la plus capricieuse : tantôt ce sont les cristaux qui s'altèrent, et tantôt la pâte qui les enveloppe ; dans la même masse, les cristaux d'une espèce se conservent dans leur intégrité, lorsque ceux des espèces différentes sont détruits depuis

(1) M. Faujas de Saint-Fond est le premier minéralogiste qui ait remarqué et décrit cette transformation du Péridot; elle a échappé à de Saussure, qui en a examiné le produit sous le nom de *Limbilite*, prenant ce produit pour une espèce minérale particulière, de formation contemporaine à celle de la lave enveloppante. MM. Brard et Laîné ont constaté, dans le Brisgaw même, que la Limbilite de de Saussure n'était qu'un Péridot parfaitement décomposé; j'ai eu occasion de me convaincre de l'exactitude de leur opinion; mais je conserve le nom de *Limbilite*, parce que je pense qu'il faut donner des noms particuliers aux résidus de la décomposition chimique des minéraux, résidus qu'on ne doit pas confondre avec les résultats de la simple désagrégation.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

longtemps ; enfin la même substance cède ou résiste indifféremment dans des circonstances qu'on pourrait croire analogues.

L'exposé que je viens de tracer est déduit d'un grand nombre d'observations indépendantes de mes expériences ; il suffirait presque, pour faire concevoir *à priori* la nature du tissu intime et la composition élémentaire des pâtes indéterminées que j'ai encore à examiner.

Ces pâtes offrent souvent un aspect très-différent de celui de leurs types originaires : les apparences spécieuses des caractères extérieurs les rapprochent alors beaucoup des Cornéennes, des Trapps et des Pétrosilex ; certaines variétés prennent même des ressemblances tout à fait séduisantes.

Mais ces apparences spécieuses, que l'examen comparatif de la composition mécanique et du tissu intime détruira facilement, céderaient à la seule comparaison des caractères empiriques respectifs ; toutes les différences de ce genre que j'ai établies au quatrième chapitre peuvent être reproduites ici. Je vais les fortifier, en rapportant de nouveaux éléments de contraste, éléments qui appartiennent aussi à une grande partie des roches volcaniques non altérées.

Les roches volcaniques ne contiennent pas de filons métallifères semblables à ceux qu'on exploite dans les autres terrains (1) ; les très-petits amas, ou plutôt les traces métalliques qu'on y trouve fort accidentellement et fort rarement, présentent des substances minéralisées, associées ou gisantes d'une manière toute particulière.

Ces roches elles-mêmes forment très-souvent des filons dans toutes sortes de terrains. La structure et les accidents singuliers de ces filons dénoncent un remplissage d'un seul jet, une extrême liquidité préalable, et l'influence de pressions violentes exercées en vertu des lois qui président à l'équilibre des fluides.

Il est prouvé, par les recherches de M. Fleuriau de Bellevue, que la plus grande partie des pâtes volcaniques jouissent de la propriété de faire gelée avec l'acide nitrique affaibli (2). D'après

(1) Les roches volcaniques extrêmement anciennes ayant participé à toutes les modifications éprouvées par plusieurs sortes de terrains à filons métallifères, dont elles sont contemporaines, il est évident qu'elles peuvent aussi contenir de ces filons ; mais le cas est rare et constitue une exception de peu d'importance, du moment que l'on considère le sol volcanique sous un point de vue tout à fait général.

(2) Mémoire précédemment cité, *Journal de Physique*, 1805, t. LX, p. 409.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

quelques essais, je puis ajouter que l'intensité de ce caractère, tout à fait neuf et précieux, m'a paru proportionnelle à l'altération du tissu intime et des particules élémentaires.

Enfin il me semble que l'analogie des substances concrétionnées par infiltration dans les couches volcaniques de tous les âges et de tous les pays constitue un dernier caractère empirique remarquable. Ces substances composent, en quelque sorte, une minéralogie à part; on ne reconnaît parmi elles qu'un petit nombre d'espèces appartenant aux autres terrains.

Toutes ces considérations générales exposées, il me reste à faire mention du soin que j'ai mis à compléter, avant d'entreprendre les expériences dont je vais rendre compte, les termes de comparaison expliqués au second chapitre de ce Mémoire. A cet effet, j'ai déterminé les caractères des différents produits fournis par la décomposition particulière soit des pâtes vitreuses, soit des minéraux élémentaires qu'on voit figurer en cristaux apparents à la vue simple, au milieu des matières volcaniques de tous les âges. Je renvoie le détail de ces déterminations à la Table générale des expériences; je dirai seulement que la Pumite légère et le Feldspath sont moins fusibles à l'état terreux ; au contraire, la fusibilité augmente dans les autres minéraux décomposés.

CHAPITRE NEUVIÈME.

Examen des Pâtes indéterminées qui servent de base aux Tufs volcaniques de tous les âges.

Les substances que je vais examiner comprennent les différentes bases d'un aspect mat et terreux, blanches, grises, d'un gris verdâtre, d'un gris jaunâtre, d'un brun sombre ou d'un rouge vif, qui entrent dans la composition des roches qu'on appelle généralement *Tufs volcaniques*, *Brèches volcaniques*. Je range par conséquent ici la Thermantide tripoléenne de M. Haüy, la base du Trass, celle du Pépérino, le prétendu Tripoli volcanique, les Pouzzolanes parfaitement terreuses, les Cendres décomposées de certains minéralogistes, la base du Tuf volcanique et du Tuf basaltique de M. Werner, la Moya de M. de Humboldt, enfin l'Argile volcanique grossière ou endurcie.

Les pâtes tufeuses offrent un grand nombre de variétés encore peu connues, surtout dans les écoles du nord de l'Europe. Elles se montrent avec les traits de l'identité la plus parfaite dans les ter-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

rains volcaniques des différents âges. Leur gisement présente des conditions analogues à celles qui caractérisent le gisement des Cendres volcaniques. Tantôt elles constituent des amas ou des couches uniformes et sans mélange, tantôt et plus souvent elles contiennent des fragments de toutes sortes, de toutes grosseurs et en toutes proportions, ce qui leur donne une structure de brèche plus ou moins prononcée. On se rappellera que, sous le point de vue que je considère, il faut faire abstraction de ces fragments.

On croirait difficilement, à voir l'aspect mat et terreux des bases tufeuses, qu'elles puissent être douées d'une texture intime très-distincte et d'une composition mécanique très-apparente. C'est cependant ainsi qu'elles se présentent lorsqu'on les soumet au microscope, en fragments très-minces. Quel que soit le degré de leur consistance, on les prendrait, au premier aperçu, pour des laves lithoïdes parfaites, dont les grains élémentaires contrasteraient entre eux par des teintes plus tranchées que de coutume.

Mais en les examinant plus attentivement, on reconnaît bientôt qu'elles offrent une mie plus lâche ; que le volume des grains microscopiques est communément très-inégal, et qu'ils ne sont point entrelacés; que parmi ces grains les uns sont durs, translucides ou demi-transparents, tantôt cristallisés et tantôt vitreux, tandis que les autres sont tendres, réduits à l'état terreux, parfaitement opaques, et se distinguent par des teintes très-prononcées. En général, l'opacité de ces derniers permet que chaque particule élémentaire figure nettement dans les masses et s'y présente constamment avec sa couleur propre ; ce qui n'arrive pas dans les pâtes lithoïdes non altérées, à raison de ce que les grains blancs transparents ou translucides laissent passer la couleur des grains colorés qui se trouvent placés par-dessous.

Les pâtes tufeuses sont ou *friables*, ou *consistantes*, ou *endurcies;* dans les premières, les particules élémentaires ne se tiennent qu'en vertu d'une adhérence extrêmement faible, produite par le simple tassement ; dans les secondes, la cohésion dépend tout à la fois du tassement et de la présence d'une petite quantité de matière interposée ; dans les troisièmes, il existe un principe d'adhérence plus abondant, qui ne lie pas seulement les grains élémentaires les uns avec les autres, mais qui pénètre à l'intérieur de ceux de ces grains dont l'aspect est terreux, et leur restitue une dureté que la décomposition leur avait d'abord enlevée. Une autre condition essentielle se combine aux précédentes :

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

c'est la dureté propre à chacune des substances minérales infiltrées qui jouent le rôle de ciment ; en effet, la présence d'une petite quantité de ciment très-dur suffit quelquefois pour donner une extrême tenacité à certaines masses.

On isole facilement, à l'aide de la pulvérisation, les grains élémentaires des pâtes tufeuses friables. Quant aux pâtes consistantes ou endurcies, il faut commencer par chercher à détruire le principe étranger qui s'y trouve interposé. Lorsque c'est une matière calcaire, ce qui arrive souvent, on réussit facilement à l'enlever, à l'aide de l'acide acéteux ou de l'acide nitrique très-affaibli. Dans les autres cas, qui sont plus rares, j'ai trouvé qu'il valait mieux renoncer à enlever le principe de cohésion et se contenter d'une précision moins grande ; en conséquence, on pousse tout de suite la pulvérisation au degré convenable.

De quelque manière que l'on commence l'opération, on reconnaît qu'une partie plus ou moins considérable des grains microscopiques qui figuraient entiers dans les masses se résolvent en parcelles terreuses excessivement fines et susceptibles de se délayer dans l'eau. Il faut conséquemment lotir le tout à l'aide du lavage, afin d'observer les substances élémentaires dans l'ordre des volumes.

Les grains ou cristaux microscopiques qui se conservent entiers sont communément d'un volume inférieur à un trentième de millimètre, mais on en trouve de bien moins fins. Les plus aisés à reconnaître sont ceux de Fer titané, qui paraissent comme indestructibles au milieu des altérations de tout genre ; on retrouve dans les autres les différents minéraux volcaniques qui composent les *Cinérites* et les *Spodites ;* les plus abondants sont donc le Feldspath et le Pyroxène ; viennent ensuite les verres pyroxéniques (Gallinace ou Scorie), les verres feldspathiques (Pumite ou Obsidienne) et le Péridot, quelquefois l'Amphigène, et très-rarement le Mica.

Les résidus terreux des lotions se composent de parcelles impalpables confondues, lesquelles ne forment souvent pas la huitième ou la dixième partie des masses mises en expérience ; quelquefois cependant elles en constituent plus du quart. Elles sont presque opaques, tantôt blanches et tantôt faiblement colorées en jaune, en vert, en brun ou en rouge ; elles s'étendent au lieu de croquer sous le pilon. On ne peut pas rigoureusement déterminer leur nature ; mais les caractères de fusion constatés avant le lavage, et les autres circonstances accessoires, suffisent

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

pour faire croire qu'elles proviennent de la décomposition d'une partie des minéraux microscopiques élémentaires.

Je n'ai trouvé aucun procédé propre à déterminer directement quelles sont les substances minérales infiltrées autre que l'arragonite et la chaux carbonatée ordinaire, qui donnent de la consistance ou de la dureté aux bases tufeuses ; différents caractères empiriques indiquent tantôt le Fer hydraté, tantôt différentes Zéolites, tantôt la silice hydratée. J'estime qu'en général on ne se tromperait guère en concluant la nature du principe ou des principes de cohésion dominants dans un tuf quelconque, d'après l'espèce des minéraux concrétionnés qui occupent les boursouflures des fragments disséminés au milieu de la pâte. Au reste, l'insuffisance de mes recherches à ce sujet me laisse peu de regrets ; en étudiant les pâtes si nombreuses qui renferment de la chaux carbonatée microscopique, j'ai pu me convaincre que cette substance y forme des cloisons presque toujours imperceptibles, et que très-communément la somme des espaces qu'elle remplit ne s'élève pas à la centième partie du volume des masses ; je n'ai pas eu lieu de présumer que les autres substances interposées puissent jouer un rôle plus important.

Ces données générales posées, je dois insister sur les trois exceptions suivantes :

Pour me conformer au préjugé d'après lequel on désigne assez vulgairement les brèches volcaniques comme des produits d'éruptions boueuses, j'ai cherché s'il existait entre les pâtes tufeuses des différences de tissu intime et de composition mécanique propres à caractériser deux ou plusieurs modes de formation distincts. Voici la seule différence que j'ai pu reconnaître : dans quelques-unes de ces pâtes, la majeure partie des particules terreuses, au lieu de figurer comme des grains entiers ayant une existence indépendante, se montrent mêlées et confondues. Je reviendrai sur cette disposition particulière, qu'on expliquerait, à la rigueur, en supposant un tassement postérieur à la décomposition.

Le Tuf boueux moderne, produit par une éruption du Tonguragua en 1797, et rapporté d'Amérique sous le nom de *Moya* par M. de Humboldt, n'a point d'analogue parmi les matières tufeuses des autres pays. C'est un composé d'humus et de minéraux volcaniques réduits en un sable dont les grains sont de toutes dimensions, c'est-à-dire en partie grossiers, en partie microscopiques.

Enfin ce que j'ai dit de la proportion des substances hétéro-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

gènes infiltrées au milieu des différentes bases tufeuses, dures ou consistantes, ne peut point s'appliquer à celles de ces bases qu'on peut nommer *mixtes* ou *bigènes*. Celles-ci, qui sont fort rares, se rencontrent à la jonction des couches volcaniques anciennes avec les couches calcaires. Elles renferment du carbonate de chaux compacte, en toutes proportions; quelques-unes en tiennent plus de la moitié de leur volume (1).

Si nous revenons maintenant aux pâtes tufeuses considérées en général, je ferai remarquer que les deux modifications principales de la composition mécanique sont assez nettement indiquées par le caractère qui se tire de la fusion. En effet, une partie donne assez difficilement un verre blanc ou légèrement coloré; l'autre partie fond avec facilité en verre ou émail noir, ou d'un vert foncé.

D'après ces résultats, voici comment il faut concevoir l'existence minéralogique des pâtes tufeuses.

Parmi celles qui fondent en verre blanc ou légèrement coloré, les unes peuvent être définies comme Feldspath granulaire en partie décomposé et mêlé d'une petite quantité de particules étrangères connues : je les nomme *Trassoïte ;* les autres doivent être envisagées comme verre Feldspathique (Pumite ou Obsidienne) granulaire, en partie décomposé et mélangé d'une petite quantité de particules hétérogènes déterminées : je les nomme *Alloïte.*

Parmi celles qui donnent un verre ou un émail fortement coloré en noir ou vert noirâtre, les unes peuvent être considérées comme Pyroxène granulaire, en partie décomposé et mêlé d'une très-

(1) Lorsqu'on rencontre des coquilles dans les couches des terrains volcaniques démantelés, c'est ordinairement aux tufs mixtes ou bigènes qu'elles appartiennent; beaucoup de minéralogistes se sont étonnés de la présence de ces coquilles; je m'étonne, au contraire, qu'elles n'y soient pas plus abondamment répandues. Il doit s'en trouver bien davantage dans les tufs modernes simples ou bigènes qui se forment journellement au pied des volcans brûlants dont les bases sont baignées par la mer. Ajoutons que les courants modernes du Vésuve, de l'Etna et des îles Canaries, qui sont arrivés jusqu'à la mer et se sont avancés dans ses eaux, reposent à leur extrémité sur des détritus mixtes très-coquilliers, et présentent en outre des dépouilles de corps marins logées entre les fissures de la lave et les cavités des croûtes scorifiées inférieures et supérieures; les terrains volcaniques sous-marins formés depuis les temps historiques aux Açores et dans l'Archipel grec doivent renfermer un bien plus grand nombre de ces dépouilles.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

grande quantité de particules hétérogènes connues, que la décomposition a également attaquées : je les appelle *Tufaïte ;* les autres pourront être regardées comme verre pyroxénique (Gallinace ou Scorie) granulaire, en partie décomposé et mélangé d'une très-grande quantité de particules étrangères déterminées, sur lesquelles la décomposition a aussi produit ses effets : je leur donne le nom de *Pépérite.*

La *Pépérite*, la *Tufaïte*, l'*Alloïte* et la *Trassoïte* se partageront chacune, à raison des degrés de solidité, en trois subdivisions principales, savoir : la friable, la consistante et l'endurcie : les accidents de coloration serviront à établir les variétés principales.

A l'aide des définitions précédentes, les pâtes tufeuses pourront donc obtenir désormais des places de convention dans la méthode purement minéralogique, et se trouver décrites à la suite, soit du Pyroxène, soit du Feldspath. On conçoit du reste, sans que j'aie besoin de m'appesantir à ce sujet, que ces masses sont trop compliquées pour qu'il n'existe pas un grand nombre de variétés mixtes entre les quatre divisions que je viens d'établir.

Ajoutons maintenant que, sous le point de vue géologique, la Trassoïte, l'Alloïte, la Tufaïte et la Pépérite doivent être définies comme grès microscopiques composés de particules minérales hétérogènes, les unes dures, les autres tendres et terreuses , liées entre elles, soit par le tassement, soit par l'interposition de différentes substances disséminées sous forme de ciment presque toujours imperceptible ; particules analogues d'ailleurs à celles qui constituent les différentes variétés de Cinérite et de Spodite.

Dans le cours des recherches précédentes, je n'ai pas omis de comparer certains Tufs feldspathiques avec les Tripolis du commerce et celui de Ménat en Auvergne; les différences sont bien tranchées : je ne dois pas négliger d'en donner ici l'indication. Le Tripoli de Ménat n'est rien autre chose que le *squelette siliceux* d'une argile schisteuse (*schiefer thon*) vitriolisée par la décomposition spontanée des pyrites accompagnantes. La localité de Ménat m'étant connue, je puis assurer qu'il n'y existe aucune matière volcanique ancienne ou moderne, et que c'est à tort que plusieurs minéralogistes ont supposé le contraire. L'argile schisteuse s'y présente en couches régulières; sa couleur est d'un gris verdâtre et son grain très fin ; elle renferme de nombreux tubercules de pyrite radiée et des empreintes de poissons extrêmement rares. Les Tripolis du commerce que j'ai pu me procurer m'ont également montré les caractères d'un squelette siliceux formé aux

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

dépens de schistes argileux, auxquels l'action lente d'un acide aurait enlevé tous les principes chimiques susceptibles de donner des sels solubles ; mais je ne saurais dire si leur production doit être attribuée à la décomposition de pyrites accompagnantes, ou aux vapeurs sulfureuses d'un terrain houiller incendié, ou bien à la macération corrosive opérée par une eau minérale quelconque.

J'ai vainement cherché, dans les ouvrages des auteurs de minéralogie les plus recommandables, la définition rigoureuse de ce *qu'ils entendent par une éruption boueuse ;* cette expression me paraît susceptible d'être rangée parmi celles qu'on devrait bannir de la science, comme énonçant des notions inexactes, vagues, ou trop hypothétiques ; elle consacre en effet un préjugé bien mal fondé, si l'on a voulu dire que la matière des pâtes tufeuses anciennes a pu être apportée des foyers volcaniques, toute délayée, ou toute dissoute dans un liquide, et qu'elle a été vomie et cristallisée à la manière des laves ; à coup sûr une semblable hypothèse n'a pu être conclue d'après le rôle que l'eau joue dans les volcans modernes. Nous savons que les foyers volcaniques en repos exhalent continuellement des vapeurs aqueuses accompagnées de matières très-hétérogènes également en vapeurs ; mais ces matières n'ont aucun rapport avec les grains ou cristaux élémentaires des pâtes tufeuses. Nous savons encore que certaines éruptions historiques ont rejeté des masses d'eau liquide qui se sont épanchées en torrents ; mais il faut considérer que ces épanchements sont extrêmement rares et accompagnés de circonstances (1) qui permettent de les regarder comme des accidents dans la série des phénomènes essentiellement volcaniques ; on ne doit pas perdre de vue surtout que leur volume a été communément peu considérable, en ne supposant même aucune exagération dans les récits qui en ont transmis le souvenir. Roulant au reste sur des pentes rapides, tantôt composées de détritus incohérents, tantôt recouvertes d'un humus meuble, profond et riche

(1) Ces épanchements ne produisent ordinairement que de l'eau douce ; tel a été celui de 1755 à l'Etna ; tels sont ceux de la Cordilière des Andes en Amérique. Ces derniers contiennent quelquefois une multitude infinie de poissons. M. de Humboldt, à qui on doit cette curieuse observation, pense que les lacs souterrains dans lesquels vivent ces animaux sont à une très-grande élévation au-dessus du niveau de la mer. On trouve les mêmes espèces dans les ruisseaux qui coulent au pied des cratères. *Journ. de Phys.*, 1805, t. LX, p. 243.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

en principes végétaux, il est tout simple que les torrents volcaniques se chargent jusqu'à saturation mécanique de toutes ces matières et les étendent au pied des montagnes, sous forme de fragments amoncelés, de graviers, de sables et de boues fétides. Les prodigieuses averses qui accompagnent quelquefois les éruptions ordinaires produisent des effets analogues ; mais les caractères de ces alluvions locales, de ces envasements accidentels, diffèrent beaucoup de ceux que présentent la composition spéciale, la structure uniforme, la stratification si particulière et la puissance si bien réglée des assises de cendre, de tufs et de brèches qu'on voit s'étendre presque indéfiniment dans les grands systèmes volcaniques de tous les âges. D'où l'on peut dire que si l'eau a eu quelque part à l'étendage des matières incohérentes qui ont servi de base à certaines couches très-anciennes de brèches et de tufs volcaniques, il en a fallu un volume hors de toute proportion avec celui que nous ont offert les érosions produites par les éruptions aqueuses observées jusqu'à présent.

Ces considérations sommaires, rapprochées des résultats de mes expériences, excluent, ce me semble, complétement l'hypothèse des éruptions boueuses. Il faut donc admettre en principe que les particules élémentaires des pâtes tufeuses anciennes ont été originairement formées par la voie sèche comme celle des pâtes modernes, et qu'elles sont sorties des orifices volcaniques de la même manière, c'est-à-dire à l'état de déjections pulvérulentes. Mais après leur sortie, a-t-il pu se faire que, dans certains cas, elles aient été reçues ou déplacées par les eaux des grandes inondations qui ont anciennement couvert les continents ? C'est ce que je n'entreprendrai pas de discuter. La solution de cette question est indifférente pour mes résultats ; en cas d'affirmative, il s'ensuivrait seulement qu'il faudrait compter une cause de plus parmi celles qui ont concouru à la formation si compliquée des pâtes tufeuses en général, et les puissants effets des tremblements de terre, considérés comme principaux agents de tassement, n'en subsisteraient pas moins.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

CHAPITRE DIXIÈME.

Examen des pâtes indéterminées qui composent les Wackes volcaniques de toutes couleurs, massives ou poreuses.

Sous la rubrique de *Wackes* de toutes couleurs, je comprends ici momentanément toutes les bases indéterminées qui proviennent de l'altération des pâtes lithoïdes, vitreuses ou scorifiées quelconques ; je confonds par conséquent dans cette grande section les laves argilo-ferrugineuses décomposées de Dolomieu, la Cornéenne volcanique et le Basalte décomposé de de Saussure, la plupart des Trapps de M. Faujas de Saint-Fond, tous les Trapps et toutes les Cornéennes amygdaloïdes, y compris même l'Ophite antique, les Scories amygdaloïdes, une partie des Thermantides cimentaires de M. Haüy, la plus grande partie des Wackes de M. Werner, comme aussi la plupart des variétés de son Thonporphyr qui ne contiennent pas de quartz, les laves feldspathiques compactes et pétrosiliceuses décomposées de Dolomieu, la Phonolite décomposée de M. Daubuisson, la Domite décomposée, les pierres ponces décomposées, enfin les argiles volcaniques rudes et grossières.

Avant de rendre compte de l'examen de ces nombreuses substances, je dois rappeler que parmi les produits incontestables des volcans brûlants, on ne trouve guère changées en pâte de Wacke que certaines croûtes scorifiées, grumeleuses ou pesantes placées au-dessous et au-dessus des courants lithoïdes, et un assez bon nombre de fragments de lave lithoïde, ou de scories de toutes sortes qui se trouvent dispersés dans les cendres et les tufs. Les mêmes altérations sont plus fréquentes dans les produits incontestables des volcans éteints ; mais elles y attaquent rarement les laves lithoïdes poreuses, et plus rarement encore les laves compactes et les laves vitreuses. Au contraire, dans le sol volcanique le plus ancien, et dont l'origine est fortement contestée, il n'y a communément que les masses extrêmement denses qui aient été préservées d'un commencement d'altération. Du reste, entre les pâtes volcaniques intactes de tous les âges et les pâtes de Wackes congénères, il existe une foule de variétés intermédiaires qui, tout en attestant l'identité d'origine, suffiraient pour faire préjuger, avec une assez grande exactitude, le tissu in-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

time et la composition mécanique dont chaque sorte de Wacke est effectivement douée.

Considérées en grand, les pâtes de Wacke se distinguent empiriquement des pâtes de tuf par leur porosité, par leur contexture souvent porphyrique ou amygdaloïde, par les conditions de leur stratification, et par l'absence de tout fragment hétérogène disséminé; mais celles produites par l'affaissement des scories grumeleuses ou pesantes peuvent souvent donner lieu à des méprises. On en trouvera des exemples dans la table générale de mes expériences.

Exposées au microscope, en fragments très-minces, leur aspect ne diffère pas de celui des bases tufeuses, si ce n'est peut-être par le volume un peu plus gros et plus égal des particules élémentaires. D'ailleurs leur texture granitique est très-distincte et leur composition mécanique très-apparente. L'opacité d'une partie des grains microscopiques et le relâchement de leur adhérence font ressortir les teintes blanches, jaunâtres, verdâtres, rougeâtres ou noires, propres à chaque espèce. Lorsque les grains sont peu fins, il ne faut pas même emprunter le secours de la loupe pour reconnaître la contexture granitique des masses; c'est ce qu'on observe très-bien, par exemple, lorsqu'on examine à une vive lumière l'écorce décomposée qui revêt souvent la surface des blocs de lave lithoïde qui ont été longtemps exposés à l'action de l'air.

Le degré de consistance des différentes pâtes de Wacke est en rapport avec l'état de leur texture intime; il en résulte que, quelle que soit leur composition mécanique, ces pâtes peuvent être divisées en *Wackes solides*, *Wackes friables* et *Wackes endurcies*.

Dans les Wackes solides, l'adhérence des grains ou cristaux élémentaires est faiblement relâchée; on observe souvent entre eux des vacuoles ou des boursouflures microscopiques; ils conservent la dureté et les autres caractères propres à chacune des espèces minérales auxquelles ils appartiennent : un petit nombre seulement tendent à passer à l'état terreux.

Dans les Wackes friables, au contraire, les vacuoles et les boursouflures microscopiques ne sont presque plus sensibles; un grand nombre de grains ou cristaux élémentaires sont à l'état terreux; leur proportion varie du dixième au quart des masses; aussi ne les examine-t-on convenablement qu'à l'aide de lotions préalables.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Les Wackes endurcies sont les plus rares ; on n'y trouve point de vacuoles ; certaines variétés offrent seulement quelques boursouflures microscopiques. Il faut renoncer à les étudier avec une précision rigoureuse, lorsque leur dureté est occasionnée par une substance *infiltrée* autre que la chaux carbonatée ; mais, lorsqu'elles sont cimentées par l'interposition de cette dernière substance, ce qui est le cas le plus ordinaire, on enlève préliminairement la matière calcaire, et on lotit le résidu pulvérulent par des lavages. On trouve alors que la plupart des grains microscopiques qui figuraient entiers dans la pâte endurcie se réduisent plus ou moins complétement en particules terreuses impalpables.

Les grains ou cristaux microscopiques qui persistent dans leur intégrité au milieu de toutes les Wackes sont facilement déterminés, et présentent les mêmes espèces de minéraux élémentaires que toutes les autres pâtes volcaniques précédemment examinées. Le Fer titané s'y reproduit constamment, et paraît résister à tous les genres d'altération ; sa présence fournit un caractère d'une haute importance. Les *minéraux prédominants sont le Feldspath* et le Pyroxène ; on trouve plus rarement le Péridot et l'Amphigène ; le Mica et l'Amphibole sont excessivement rares, et ne se rencontrent que dans les pâtes complétement feldspathiques. Dans les pâtes de Wackes scoriformes, c'est communément le verre pyroxénique (Scorie ou Gallinace) ou bien le verre feldspathique (Pumite ou Obsidienne) qui dominent ; ces substances vitreuses se montrent entrecoupées d'une foule de gerçures déliées, et figurent ainsi comme des grains très-irréguliers et de toutes dimensions ; leur nature deviendrait bien difficile à reconnaître, si l'on n'était pas mis sur la voie par la considération des boursouflures microscopiques qu'elles renferment ; boursouflures qu'on ne peut pas confondre avec des vacuoles, car la forme des vacuoles est *toujours irrégulière*.

Il n'est pas possible de déterminer aussi nettement la nature des grains terreux. Il faut étudier leurs caractères avant de pulvériser et de laver, car le résidu des lotions ne fournit que des poudres impalpables, diversement colorées, et dont les parcelles confondues s'étendent au lieu de croquer sous le pilon. Avec du soin on parvient à isoler assez complétement les grains terreux. En rapprochant les caractères qu'ils présentent des circonstances accessoires de leur existence, on est conduit à reconnaître qu'ils appartiennent aux mêmes espèces minérales que les grains ou cristaux microscopiques durs et intacts qui font partie des mêmes

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

masses ; c'est ainsi qu'il n'est pas difficile de retrouver le Kaolin dans la plupart des grains élémentaires terreux de couleur blanche, le Pyroxène décomposé dans ceux d'un vert pâle, et la Limbilite ou Péridot décomposé dans ceux d'un vert jaunâtre, d'un brun jaunâtre, ou d'un rouge très-foncé (1).

Du reste, les formules d'association des grains élémentaires de toute espèce (abstraction faite de leur état de conservation) ne diffèrent pas de celles qui expriment la composition mécanique des bases lithoïdes, scorifiées ou vitreuses, dont les différentes pâtes de Wacke sont congénères. Aussi, d'après les conditions de leur fusion, ces pâtes se divisent-elles en deux grandes classes : celles qui donnent un verre blanc ou très-légèrement coloré, et celles qui fondent en un verre ou émail noir, d'un vert noirâtre foncé.

Lorsque ce n'est pas la chaux carbonatée qui endurcit les pâtes de Wacke, on peut présumer, en se fondant sur une réunion de considérations empiriques très-puissantes, et que les minéralogistes exercés trouveront facilement sans que j'en fasse ici le détail, on peut présumer, dis-je, que cette fonction est remplie par des substances très-variées, à la tête desquelles il faut placer les différentes espèces de zéolithes, les hydrates de fer et de silice, le quartz ou la calcédoine ; ces dernières substances sont effectivement celles qui se montrent le plus fréquemment concrétionnées ou cristallisées dans les boursouflures apparentes à la vue simple, non-seulement des pâtes de Wacke en général, mais encore de toutes les autres bases volcaniques non altérées.

L'abondance des principes minéraux infiltrés, la dureté propre à chacun d'eux, déterminent en grande partie le degré de consistance des pâtes de Wacke endurcies. En effet, leur fonction ne se borne pas à remplir les vacuoles microscopiques de ces pâtes, ils pénètrent au milieu des grains élémentaires réduits à l'état terreux, et cimentent ainsi très-intimement les masses les plus altérées. Au reste, la présence des principes minéraux infiltrés qu'on ne peut enlever, du moins par les moyens dont j'ai essayé de faire

(1) Je range ici, avec la Limbilite d'un rouge brun, une substance qui joint quelquefois à cette couleur un éclat un peu métalloïde, et qui est assez commune parmi les grains microscopiques terreux des Wackes pyroxéniques amygdaloïdes. Le parti que j'ai pris à l'égard de cette substance me laisse des doutes que j'espère lever de manière ou d'autre, avant la publication de la Table générale de mes expériences.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

usage, ne saurait influer sensiblement sur les résultats d'analyse mécanique. En effet, d'après différentes considérations, et surtout d'après le rôle que joue la chaux carbonatée, j'estime que l'espace total occupé par ces principes, dans les masses qui en contiennent le plus, est toujours fort au-dessous de la soixantième partie du volume. Les pâtes de Wacke scoriformes peuvent en contenir davantage, mais c'est un cas assez rare.

Quoique les pâtes de Wacke soient des corps extrêmement compliqués, on voit, par les observations qui précèdent, que leur définition minéralogique n'en est pas moins facile à construire. Parmi celles qui fondent en verre blanc ou très-faiblement coloré, les unes doivent être considérées comme *Feldspath granulaire* à grains microscopiques, décomposé en partie, mêlé de particules hétérogènes connues, et parsemé de vacuoles plus ou moins rares : je les nomme *Téphrine;* les autres peuvent être envisagées comme *verre feldspathique* (Pumite ou Obsidienne) entrecoupé d'une infinité de fissures microscopiques, décomposé en partie, plus ou moins parsemé de boursouflures extrêmement petites, et mélangé d'une quantité plus ou moins considérable de cristaux intacts ou altérés, soit feldspathiques, soit hétérogènes déterminés : je les nomme *Asclérine*. Parmi les pâtes de Wackes qui fondent en verre ou émail noir, ou d'un vert noirâtre, les unes pourront être regardées comme *Pyroxène granulaire* à grains microscopiques, décomposé en partie, parsemé de vacuoles plus ou moins rares et mélangé d'une quantité considérable de particules étrangères déterminées (Feldspath, Fer titané, Péridot, etc.) également attaquées par la décomposition : je leur conserve le nom de *Wacke* proprement dite; les autres pourront être définies comme *verre pyroxénique* (Scorie ou Gallinace) entrecoupé d'une infinité de gerçures microscopiques, décomposé en partie, plus ou moins parsemé de boursouflures extrêmement petites, et mêlé d'une quantité plus ou moins considérable de particules intactes ou altérées, soit pyroxéniques, soit hétérogènes connues : je les appelle *Pozzolite.*

D'après ces formules de convention, mais dont les bases sont rigoureuses, la Pozzolite, la Wacke, la Téphrine (1), l'Asclérine

(1) Le nom de *Téphrine* a déjà été employé par M. Delamétherie, par M. Brongniart et par moi-même dans une acception un peu différente, qui, d'après mes expériences, me paraît devoir être rectifiée. En effet, nous avons confondu les Leucostines grises altérées avec

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

pourront désormais être placées et décrites dans les méthodes minéralogiques, à la suite soit du Pyroxène, soit du Feldspath. Les degrés de consistance fourniront, pour chacune des divisions que je viens d'établir, trois subdivisions, savoir : celles de *solide*, de *friable* et d'*endurcie :* les accidents de forme et de coloration serviront à motiver les variétés principales de chaque subdivision.

Considérées *géologiquement*, les pâtes de Wacke de toutes espèces sont ou des Granites microscopiques avec vacuoles plus ou moins rares, ou des Porphyroïdes microscopiques avec boursouflures aussi plus ou moins rares, dont les parties élémentaires sont les unes dures et les autres tendres et terreuses ; parties qui, d'ailleurs, dépendent ou dérivent d'espèces minérales identiquement analogues à celles qui constituent les pâtes lithoïdes, scorifiées ou vitreuses qui n'ont subi aucune altération. En d'autres termes, l'Asclérine est congénère des Pumites et des Obsidiennes, la Téphrine des Leucostines (1), la Wacke proprement dite des Basaltes, et la Pozzolite des Scories et des Gallinaces.

Je ferai maintenant observer que les laves amygdaloïdes à base de Wacke proprement dite, dont l'origine a été le plus fortement contestée, sont celles qui m'ont en général offert les caractères les plus prononcés à l'analyse mécanique : je citerai les Toadstones d'Angleterre, les Variolites du Drac, dans les Alpes du Dauphiné, et les belles Amygdaloïdes d'Oberstein, dans le Palatinat. J'ai en outre découvert, dans beaucoup de ces pâtes de Wacke proprement dite, des cristaux de Pyroxène nombreux et apparents à la vue simple, qu'on avait pris soit pour de l'Amphibole, soit pour de la terre verte, ou bien auxquels on n'avait pas fait attention, parce qu'ils sont amorphes de première origine, ou déformés par suite de leur décomposition.

J'ai vainement cherché l'Amphibole dans la presque totalité des pâtes dont je viens de traiter dans ce chapitre ; ce minéral

---

une partie de celles qui ne le sont pas et avec les vrais basaltes d'un gris très-clair.

(1) Le nom de *Leucostine* a été fait il y a quelques années par M. Delamétherie, pour désigner la base du Porphyre rouge antique. Il m'a paru que ce nom, d'après son étymologie, conviendrait mieux aux pâtes lithoïdes abondant en cristaux microscopiques de feldspath. En effet, j'ai trouvé que les grains élémentaires de la base du Porphyre rouge sont tous de couleur rosée ou d'un rouge brun très-clair.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

ne s'est présenté que dans quelques variétés de Téphrine, où son rôle est si restreint, qu'on pourrait l'y regarder comme accidentel, manière de voir qui ne serait cependant point exacte. Au reste, M. Faujas de Saint-Fond avait reconnu, depuis longtemps, que les pâtes minérales qu'il appelle *Trapps* (1) ne contiennent pas d'Amphibole. Or les Trapps de M. Faujas comprennent, entre autres substances, les bases auxquelles je donne ici le nom de *Wacke* proprement dite.

A la rigueur, tant qu'on ne connaîtra pas le gisement de l'Ophite antique, ce Porphyre ne devrait figurer que par appendice dans la classification des roches. Cependant j'ai cru qu'il ne serait pas inutile d'en examiner la pâte. On sait que de Saussure avait fait de cette pâte une espèce minérale particulière sous le nom d'*Ophibase;* je n'y ai trouvé qu'une Wacke proprement dite, à grains fins, endurcie par de la calcédoine. Il m'a été impossible d'y découvrir la moindre trace d'Amphibole. La présence du Pyroxène microscopique dans cette pâte se trouve confirmée par un caractère empirique essentiel, que je dois signaler aux minéralogistes, et qui consiste en ce que certaines variétés extrêmement rares renferment, indépendamment des cristaux apparents de Feldspath, d'autres cristaux également très-apparents à la vue simple, qui sont composés de Pyroxène translucide et du plus beau vert.

Cette dernière observation me ramène naturellement à rappeler ici un des résultats les plus généraux de mes recherches, savoir : que parmi les préjugés qui ont retardé les progrès de la géologie, il n'en est pas de plus mal fondé que celui d'après lequel on a supposé, jusqu'à présent, que dans presque toutes les substances minérales compactes volcaniques ou non volcaniques qui jouent un certain rôle dans la composition des montagnes, la couleur verte ou noire était donnée par l'amphibole disséminée en particules indiscernables.

CHAPITRE ONZIÈME.

Résumé général.

Je récapitulerai maintenant les principaux résultats du système d'expériences et d'observations dont j'ai rendu compte dans le cours de ce mémoire.

---

(1) *Histoire naturelle des Roches de trapp,* Paris, 1813.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

On voit que la totalité des substances minérales dites *en masse*, qui servent de bases aux roches volcaniques de tous les âges et de tous les pays, et dont la nature était restée jusqu'à présent en problème, tant sous le rapport minéralogique que sous le point de vue géologique, se trouvent rigoureusement définies à l'aide d'un nouveau mode d'analyse, d'une sorte d'anatomie comparée ;

Que le tissu homogène et uniforme, soit compacte, soit vitreux, soit terreux, dont ces substances semblent douées lorsqu'on les examine à la vue simple, n'est, à l'exception de certains cas déterminés extrêmement rares, qu'une fausse apparence ;

Que ces substances sont presque toutes mécaniquement composées de cristaux microscopiques, appartenant à un très-petit nombre d'espèces minérales connues, auxquelles se mêlent, dans certains cas déterminés, des matières vitreuses plus ou moins abondantes ;

Que les cristaux microscopiques élémentaires appartiennent au Feldspath, au Pyroxène, au Péridot, au Fer titané, moins souvent à l'Amphigène et fort rarement au Mica, à l'Amphibole et au Fer oligiste ;

Que, d'après des probabilités très-grandes, les matières vitreuses élémentaires, alors même qu'elles ne sont point mélangées de cristaux microscopiques (ce qui est extrêmement rare), renferment les principes prochains des pâtes complétement lithoïdes, principes agrégés alors sous forme de particules tout à fait indiscernables, et réduits peut-être au volume moléculaire ;

Que dans une partie des substances volcaniques dites *en masse*, les cristaux microscopiques élémentaires et les matières vitreuses, lorsqu'elles en contiennent, se trouvent souvent dans un état de décomposition plus ou moins avancé ;

Que parmi ces substances, dont les éléments sont plus ou moins attaqués par la décomposition, certaines doivent leur consistance à des matières étrangères, interposées en particules presque toujours indiscernables ;

Que, quel que soit l'état de conservation ou d'altération des substances volcaniques dites *en masse*, les minéraux élémentaires ne forment communément que des associations ternaires ou quaternaires, au milieu desquelles tantôt le Feldspath et tantôt le Pyroxène prédominent constamment, non-seulement par leur abon-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

dance, mais encore par l'influence des caractères qui leur sont propres ;

Que cette constante prédominance, combinée aux autres conditions que présente la composition mécanique, et aux caractères extérieurs qui en résultent, permet de diviser méthodiquement les substances volcaniques dites *en masse*, à l'aide de coupures naturelles assez nettement circonscrites, et même, à la rigueur, de leur assigner des places de convention dans la méthode minéralogique ;

Qu'on peut partager ces substances en seize *types* principaux, susceptibles de produire quarante-huit *sous-types*, au moyen de subdivisions assez exactement motivées, et pouvant, à l'aide de considérations très-plausibles, être rapportés soit au Feldspath, soit au Pyroxène comme modifications spécifiques plus ou moins imparfaites : types qui, à raison de l'importance du rôle qu'ils jouent dans la constitution de l'écorce du globe, doivent être l'objet de descriptions détaillées et d'une nomenclature particulière, comme s'ils étaient réellement simples et homogènes, mais qu'on ne peut, dans aucun cas, considérer comme de véritables espèces ;

Que, de quelque manière qu'on dispose ou qu'on multiplie les subdivisions à établir entre ces types, il restera toujours entre ceux de même espèce ou d'espèce différente un assez grand nombre de variétés mixtes pour attester qu'ils sont respectivement congénères ;

Que les analogies que l'on a cru exister entre quelques-uns de ces types et les substances élémentaires des roches primordiales, intermédiaires ou secondaires, à base de Pétrosilex, de Trapp et de Cornéenne, ne soutiennent pas un examen rigoureux et ne sont pas fondées : en d'autres termes, que ces types n'ont point d'analogues dans les terrains dont la formation est unanimement regardée, par les géologues, comme absolument étrangère aux volcans ;

Que les différences qu'on a remarquées entre certaines variétés de laves modernes et certaines laves anciennes de même nature, n'ont d'autre fondement que de très-légères modifications de texture intime, tenant d'une part à l'abondance, et de l'autre à la rareté, ou même à l'absence (en cas de remplissage complet par infiltration) des vacuoles existantes entre les cristaux microscopiques élémentaires ;

Que, proportion gardée des différences qui tiennent à l'ancien-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

neté relative, les différents types se présentent avec les traits de l'identité la plus parfaite dans les roches volcaniques de tous les pays comme dans celles de tous les âges ;

Que le sol volcanique, considéré dans son ensemble et sous le point de vue le plus général, offre une composition toute particulière, et une constitution qu'on ne retrouve point dans les autres terrains ;

Que parmi les causes dont ce sol est le produit, il faut surtout remarquer la loi qui préside à la coagulation de la matière incandescente des éruptions, et qui presque toujours résout complétement cette matière en une immensité de cristaux microscopiques ;

Enfin, que si la chimie et la minéralogie ont été si longtemps muettes sur la véritable nature des substances dites *en masse*, qui constituent le fond de toutes les couches volcaniques, c'est que l'une et l'autre, s'arrêtant à la simplicité apparente de ces substances, prenaient les caractères composés des différents mélanges pour des propriétés spécifiques essentielles ; on ne pouvait résoudre la difficulté qu'en employant des procédés pour ainsi dire moyens entre les leurs, ceux de l'analyse mécanique.

Il faut convenir que si ces résultats tendent à placer les minéralogistes et les géologues dans un nouvel ordre d'idées, en leur montrant dans le sol volcanique un monde minéralogique, s'il est permis de s'exprimer ainsi, dont tous les individus ont une existence propre et un rôle presque indépendant, il tenait à bien peu de chose que cette connaissance ne nous fût jamais acquise : un degré de ténuité de plus dans le volume des individus, et le problème de la composition des terrains formés par les volcans de tous les âges pouvait rester complétement insoluble.

Je termine en présentant le tableau de la nouvelle distribution méthodique que je propose pour l'ensemble des substances volcaniques dites *en masse*. J'espère que la synonymie que j'y ai jointe pourra suffire, en attendant que je publie les *descriptions minéralogiques* des différents types et sous-types (1).

(1) Je nomme *types* ce qu'on pourra appeler *modification principale* d'une des deux espèces prédominantes, dans la méthode de M. Haüy, et ce qu'on doit nommer *espèces* dans la méthode de M. Werner, ce célèbre minéralogiste ne donnant pas à la dénomination d'*espèce* l'acception rigoureuse et philosophique que nous lui donnons d'après MM. Haüy et Dolomieu. Les sous-types seront des sous-espèces de M. Werner et des variétés principales de M. Haüy.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

DISTRIBUTION MÉTHODIQUE

DES SUBSTANCES VOLCANIQUES DITES *EN MASSE*.

SECTION I.

Substances feldspathiques : *dans lesquelles les particules du feldspath sont très-prédominantes.*

A) *NON ALTÉRÉES.*

TYPE I.

Composées exclusivement de Cristaux microscopiques entrelacés, d'un égal volume, adhérents par leur simple juxta-position, offrant entre eux des vacuoles plus ou moins rares.

Leucostine.

Sous-Types.

a) **Leucostine compacte** (1).

Syn. *Lave lithoïde pétrosiliceuse; Feldspath compacte sonore; Klingstein; Phonolite; Hornstein volcanique.*

b) **Leucostine écailleuse** (2).

Syn. *Sorte nouvelle* dans laquelle beaucoup de cristaux de Feldspath sont plats et posés dans le même sens; *Graustein* de M. Werner.

c) **Leucostine granulaire** (3).

Syn. *Domite;* base d'une partie des *Thonporphyres* de l'Auvergne et probablement de Hongrie; base d'une partie des *Porphyres trappéens* de M. de Humboldt.

---

(1) Syn. *Phonolithe* de la nouvelle classification de Cordier. (C. d'Orb.)

(2) Syn. *Leucostite* et *Cristulite* de la nouvelle classification de Cordier. (C. d'Orb.)

(3) Syn. *Trachyte* de la nouvelle classification de Cordier. (C. d'Orb.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

TYPE II.

Composées de Verre boursoufié, presque toujours mélangé de Cristaux microscopiques plus ou moins abondants.

Pumite (1).

Sous-Types.

a) **Pumite grumeleuse.**

SYN. *Sorte nouvelle* ayant l'aspect lithoïde.

b) **Pumite pesante.**

SYN. *Pierre ponce pesante* de Spallanzani et de Dolomieu.

c) **Pumite légère.**

SYN. *Pierre ponce ordinaire; lave vitreuse pumicée* de M. Haüy.

TYPE III.

Composées de Verre massif, presque toujours mélangé de Cristaux microscopiques plus ou moins abondants.

Obsidienne.

Sous-Types.

a) **Obsidienne parfaite** (2).

SYN. *Obsidienne; Lave vitreuse uniforme; Verre feldspathique.*

b) **Obsidienne smalloïde** (3).

---

(1) SYN. *Ponce* de la nouvelle classification de Cordier. (C. D'ORB.)

(2) SYN. *Obsidienne et Rétinite* de la nouvelle classification de Cordier. (C. D'ORB.)

(3) SYN. *Obsidienne et Rétinite* de la nouvelle classification de Cordier. (C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

SYN. *Lave vitreuse opaque* ou *piciforme; Pechstein volcanique; Perlstein.*

c) **Obsidienne imparfaite** (1).

SYN. *Sorte nouvelle* ayant un aspect mixte entre les aspects vitreux et lithoïde.

TYPE IV.

Composées de Cristaux et de Grains vitreux microscopiques non adhérents.

Spodite.

Sous-Types.

a) **Spodite cristallifère** (2).

SYN. Cendres volcaniques blanches.

b) **Spodite semi-vitreuse** (3).

SYN. Cendres ponceuses.

c) **Spodite vitreuse** (4).

SYN. Cendres ponceuses.

B) *ALTÉRÉES.*

TYPE V.

Composées de Grains vitreux, souvent entremêlés de Cristaux, les uns et les autres microscopiques, d'un volume très-inégal, non entrelacés, en partie terreux, très-faiblement adhérents ou cimentés imperceptiblement par des substances étrangères (Spodite vitreuse et semi-vitreuse altérée).

---

(1) SYN. *Nécrolithe feldspathique* de la nouvelle classification de Cordier. (C. D'ORB.)

(2) SYN. *Spodite* de la nouvelle classification de Cordier. (C. D'ORB.)

(3) SYN. *Cendre ponceuse* de la nouvelle classification de Cordier. (C. D'ORB.)

(4) SYN. *Cendre ponceuse* de la nouvelle classification de Cordier. (C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Alloïte.

Sous-Types.

a) **Alloïte friable.**
b) **Alloïte consistante.**
c) **Alloïte endurcie.**

SYN. de *a*, *b*, *c*.—Une partie des *Tufs blancs* ou d'un *blanc jaunâtre*, des *Tufs ponceux*, du prétendu *Tripoli volcanique*, et des *Thermantides tripoléennes; Cendres ponceuses agglutinées.*

TYPE VI.

Composées de Cristaux souvent entremêlés de Grains vitreux, les uns et les autres microscopiques, d'un volume très-inégal, non entrelacés, en partie terreux, très-faiblement adhérents ou cimentés imperceptiblement par des substances étrangères (Spodite cristallifère altérée).

Trassoïte (1).

Sous-Types.

a) **Trassoïte friable.**
b) **Trassoïte consistante.**
c) **Trassoïte endurcie.**

SYN. de *a*, *b*, *c*.— *Tufs d'un gris cendré; Trass;* une partie des *Tufs blancs* ou d'un *blanc jaunâtre*, du prétendu *Tripoli volcanique*, et des *thermantides tripoléennes; Cendres blanches agglutinées.*

TYPE VII.

Composées exclusivement de Cristaux microscopiques d'un égal volume, entrelacés, en partie terreux, admettant parfois des vacuoles plus ou moins rares, adhérents par la simple juxta-position, ou cimentés imperceptiblement par des substances étrangères (Leucostine altérée).

---

(1) SYN. *Trass* de la nouvelle classification de Cordier.
(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Téphrine (1).

Sous-Types.

a) **Téphrine solide.**

SYN. *Lave feldspathique* ou *pétrosiliceuse décomposée; Klingstein décomposé; Hornstein volcanique décomposé;* base du *Thonporphyre* en partie.

b) **Téphrine friable.**

SYN. *Domite décomposé; Lave feldspathique décomposée;* base du *Thonporphyre* et du *Porphyre trappéen* en partie.

c) **Téphrine endurcie.**

SYN. Base des *Laves amygdaloïdes feldspathiques;* base du *Thonporphyre* et du *Porphyre trappéen* en partie.

TYPE VIII.

Composées de Verre massif ou boursouflé, entrecoupé de gerçures très-déliées, presque toujours mélangé de Cristaux microscopiques plus ou moins abondants, en partie terreux ainsi que les Cristaux, consistant par simple juxta-position, ou cimenté imperceptiblement par des substances étrangères (Obsidienne et Pumite altérées).

Asclérine (2).

Sous-Types.

a) **Asclérine solide.**

SYN. *Ponce pesante décomposée; Obsidienne imparfaite décomposée.*

---

(1) SYN. Comprenant la *Téphrine* et partie du *Porphyre argilitique* de la nouvelle classification de Cordier.

(C. D'ORB.)

(2) SYN. Comprenant les espèces *Rétinite décomposée, Obsidienne décomposée* et *Asclérine* de la nouvelle classification de Cordier.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

b) **Asclérine friable.**

SYN. *Pierre ponce décomposée; Obsidienne décomposée.*

c) **Asclérine endurcie.**

SYN. *Pierre ponce faisant effervescence, ou pénétrée de fer hydraté.*

SECTION II.

Substances pyroxéniques : *dans lesquelles les particules du Pyroxène sont très-prédominantes.*

A) *NON ALTÉRÉES.*

TYPE I.

Composées exclusivement de Cristaux microscopiques entrelacés, d'un égal volume, adhérents par leur simple juxta-position, laissant entre eux des vacuoles plus ou moins rares.

Basalte (1).

Sous-Types.

a) **Basalte compacte.**

SYN. *Lave lithoïde basaltique uniforme; Lave argilo-ferrugineuse; Basalte trappéen; Lave compacte* de M. Werner.

b) **Basalte écailleux.**

SYN. *Lave basaltique écailleuse* de Dolomieu ; sorte dans laquelle la plupart des cristaux de feldspath sont plats et posés dans le même sens.

c) **Basalte granulaire.**

SYN. *Lave basaltique graveleuse* de M. Faujas de Saint-Fond ; *Graustein* de M. Werner.

---

(1) SYN. Comprenant les espèces *Basanite, Basalte, Mimosite* et *Dolérite* de la nouvelle classification de Cordier.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

TYPE II.

Composées de Verre boursouflé, presque toujours mélangé de Cristaux microscopiques plus ou moins abondants.

Scorie.

Sous-Types.

a) **Scorie grumeleuse.**

SYN. *Sorte nouvelle* ayant l'aspect *lithoïde*, confondue avec les *Scories pesantes; Lave poreuse* de M. Werner.

b) **Scorie pesante.**

SYN *Lave scorifiée uniforme*; *Scorie pesante* de Dolomieu; *Lave poreuse* de Werner.

c) **Scorie légère.**

SYN. *Lave scorifiée uniforme*, lapillaire, ou en masse; *Thermantides cimentaires* de M. Haüy; *Scorie* de Werner; *Scorie légère* de Dolomieu.

TYPE III.

Composées de Verre massif, presque toujours mélangé de Cristaux microscopiques plus ou moins abondants.

Gallinace.

Sous-Types.

a) **Gallinace parfaite.**

SYN. *Sorte nouvelle; Obsidienne fondant en verre noir* de M. de Drée; *Verre à base de lave fontiforme* de M. Delamétherie.

b) **Gallinace smalloïde.**

SYN. *Sorte nouvelle*, *tantôt noire*, *tantôt d'un rouge sombre.*

c) **Gallinace imparfaite.**

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

SYN. *Sorte nouvelle formant le passage au basalte compacte.*

TYPE IV.

Composées de Cristaux et de Grains vitreux microscopiques non adhérents.

Cinérite.

Sous-Types.

a) **Cinérite cristallifère** (1).

SYN. *Cendres volcaniques ordinaires.*

b) **Cinérite semi-vitreuse** (2).

SYN. *Cendres volcaniques ordinaires.*

c) **Cinérite vitreuse** (3).

SYN. *Cendres volcaniques rouges, ou d'un gris noirâtre.*

B) *ALTÉRÉES.*

TYPE V.

Composées de Grains vitreux, souvent entremêlés de Cristaux, les uns et les autres microscopiques, d'un volume très-inégal, non entrelacés, en partie terreux, très-faiblement adhérents, ou cimentés imperceptiblement par des substances étrangères (Cinérite vitreuse et semi-vitreuse altérées).

Pépérite.

Sous-Types.

a) **Pépérite friable.**
b) **Pépérite consistante.**
c) **Pépérite endurcie.**

---

(1) SYN. *Cinérite* de la nouvelle classification de Cordier. (C. D'ORB.)

(2) SYN. *Cendre volcanique à base de scorie* de la nouvelle classification de Cordier. (C. D'ORB.)

(3) SYN. *Cendre volcanique à base de scorie* de la nouvelle classification de Cordier. (C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

SYN. (*a*, *b*, *c*.) *Tufs volcaniques d'un rouge vif*, *d'un rouge brun*, *d'un brun foncé*, *d'un vert grisâtre très-foncé ; Pouzzolane terreuse* en partie ; *base de quelques Pépérino.*

TYPE VI.

Composées de Cristaux, souvent entremêlés de grains vitreux les uns et les autres microscopiques, d'un volume très-inégal, non entrelacés, en partie terreux, très-faiblement adhérents, ou cimentés imperceptiblement par des substances étrangères (Cinérite cristallifère altérée).

Tufaïte (1).

Sous-Types.

a) **Tufaïte friable.**
b) **Tufaïte consistante.**
c) **Tufaïte endurcie.**

SYN. *Tufs volcaniques ordinaires; base de la plupart des Pépérino; Pouzzolane terreuse friable* en partie ; *Tufs volcaniques et trappéens* de M. Werner ; *Moya* de M. de Humboldt par appendice à la *Tufaïte friable.*

TYPE VII.

Composées exclusivement de Cristaux microscopiques d'un égal volume, entrelacés, en partie terreux, admettant parfois des vacuoles plus ou moins rares, adhérents par la simple juxta-position, ou cimentés imperceptiblement par des substances étrangères (Basalte altéré).

Wacke.

Sous-Types.

a) **Wacke solide.**
b) **Wacke friable.**
c) **Wacke endurcie.**

---

(1) *Tufa* de la nouvelle classification de Cordier.

(C. D'ORB.)

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Syn. de *a*, *b*, *c*. — *Lave basaltique décomposée; Wacke* de M. Werner en grande partie; *Trapp et Cornéenne amygdaloïde; Argile endurcie amygdaloïde; base* de l'*Ophite antique* par appendice à la *Wacke endurcie.*

TYPE VIII.

Composées de Verre massif ou boursouflé, entrecoupé de gerçures très-déliées, presque toujours mélangé de Cristaux microscopiques plus ou moins abondants, en partie terreux, ainsi que les Cristaux, consistant par simple juxta-position, ou imperceptiblement cimenté par des substances étrangères (Scorie ou Gallinace altérées).

Pozzolite.

Sous-Types.

a) **Pozzolite solide.**
b) **Pozzolite friable.**
c) **Pozzolite endurcie.**

Syn. de *a*, *b*, *c*. — *Pouzzolite; Scories décomposées; Pouzzolanes lapillaires; Thermantides cimentaires* en partie; *base des Scories amygdaloïdes.*

FIN.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

ERRATA.

PAGES.	LIGNES.	AU LIEU DE	LISEZ
71	3	Schritgranit.	Schriftgranit.
234	15	Sphœrolitischer, Perlite.	Sphærolitischer-Perlite.
238	6	Spærolitischer.	Sphærolitischer.
245	6	Argilophyre .	Augitophyre.
258	22	ont toute.	ont toutes.
266	1	Christiana.	Christiania.
339	33	Catawbibirite .	Catawbirite.
363	24	Grieffelschiefer.	Griffelschiefer.
408	39	l'Hymalaya.	l'Himalaya.
464	24	sa durée.	sa dureté.
471	14	Vallée d'Aost.	Val d'Aost.
473	25	Téréniffe.	Ténériffe.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

TABLE

ALPHABÉTIQUE GÉNÉRALE.

NOTA. — Les noms précédés d'un astérisque indiquent les synonymes des diverses espèces, sous-espèces et principales variétés de Roches admises et dénommées par M. Cordier.

A

Pages.

* Acerdèse..... 344
Acides (action des)..... 8
Actinote..... 142
Action du feu..... 8
Adélogènes (roches)..... 5
Adhérence des parties élémentaires..... 14
* Ætite..... 333
* Agalmatolithe..... 175
* Agate..... 205
* Agate noire d'Islande..... 326
Agrégat anomal..... 382
Agrégats (caractères)..... 15
Agrégées (roches)..... 15
* Aimant..... 339
* Alabastrite..... 321
* Alalite..... 112
* Alaunschiefer..... 370,371
* Alaunstein..... 324
* Albâtre calcaire..... 382
* — gypseux..... 321,322
* — oriental..... 382
Albérèze..... 297
Albite..... 63
* Albitophyre globuleux..... 87
* Album græcum..... 382
* Alios..... 226
* Alioste..... 226
* Allios..... 226
Alloïte..... 266,499,516
* Alpengranit..... 181
* Alpinite..... 65
Altérabilité naturelle des roches..... 34
Aluminite..... 326
— silicifère..... 326
* Alun de Rome..... 326

Pages

Alunite..... 324,326
* — de la Tolfa..... 324
Alvéolaire (caractères)..... 25
Amas stratiformes..... 390
* Amausite..... 65,68,98
Ampelite..... 363
* — alumineux..... 371
* — alunifère..... 370,371
* — alunogène..... 371
— calcarifère..... 364
* — graphique..... 363
— ordinaire..... 363
Amphibole..... 142,448
— Hornblende..... 142
— Trémolite..... 142
Amphibolite..... 142,144,151,152
— décomposée..... 262
Amphigène..... 114,448,449
Amphigénite..... 114
— décomposée..... 256
Amphilogite-schiste..... 196
Amphilogitschiefer..... 196
Amygdalaire (contexture)..... 20
* Amygdaloïde..... 132,164,257
Anagénite..... 192
— polygénique..... 192
Analyse mécanique..... 435
— microscopique... 12,435
* Anamésite..... 125,135
* Andésite..... 79,89
Anhydrite..... 318
— compacte..... 319
— cristalline..... 319
— fragmentaire..... 319
— silicifère..... 319
Anorthite..... 64
Anthracite..... 361
Anthracolithe..... 364

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

* Anthraconite..... 364
Antimoine sulfuré..... 381
* Antimonglanz..... 381
* Apatite..... 380
* — terreuse..... 327
Aphanite..... 128,101,152
* — variolaire..... 164
* Aphanit porphyr..... 130
* Aphanitschiefer..... 128
Aragonite..... 304,382
* Ardoise..... 188
Arénacée (contexture)..... 21
* Arenaceous Marl..... 276
Arène gneissique..... 110
— granitique..... 110
— syénilique..... 110
— syénitique..... 110
Arénifère (contexture)..... 20,21
Arénoïde (id.)..... 18
Argile..... 269
* — à foulon..... 269
* — à pipes..... 270
* — à porcelaine..... 251
* — à potier..... 270
— arénifère..... 271
* — bitumineuse..... 353
* — bolaire..... 269
* — calcarifère..... 275
* — commune..... 270
* — endurcie..... 278
— ferrugineuse..... 271
* — figuline..... 270
— inflammable..... 353
* — limoneuse..... 271
* — lithomarge..... 253
* — magnésienne..... 274
* — ocreuse..... 271
— phylladigène..... 264
— plastique..... 270
— réfractaire..... 272
* — sableuse..... 271
* — sablonneuse..... 271
— salifère..... 318
* — schisteuse..... 280
— smectique..... 269
Argiliforme (contexture)..... 21
Argilite..... 278,254
Argiloïde (contexture)..... 18
* Argilolite..... 253,278
* Argilophyre..... 79,85,245,253
* Argiloschiste..... 188
* — maclifère..... 185
* Arkésine..... 181
Arkose..... 218,106,219,282
* — granitoïde..... 218
* — miliaire..... 106
Arragonite (*voyez* Aragonite). 304
Asclérine..... 265,507,517
Asphalte..... 356,357
* Asphalte sablonneux..... 357

Pages.

Asphalte solide..... 356
Augite..... 112
* Augitfels..... 120
Augitophyre (*voyez* Scorie).. 245

B

* Baïkalite..... 112
* Bardiglio di Bergamo..... 319
Baryte..... 380
* — sulfatée..... 380
Barytine..... 380
Basalte.. 136,116,117,118,125,126, 135,242,459,518
* — amphigénique..... 114
— amygdalaire..... 137
— fragmentaire..... 137
* — néphélitique..... 113
* — noir antique... 151,465
* — oriental..... 151
* — péridotique..... 118
— porphyroïde..... 137
* — scoriacé..... 245
* — trappéen..... 136
— uniforme..... 137
* — vitreux..... 242
* Basaltine..... 112
* Basaltite..... 135
Basanite..... 135,118,136
* — péridoteux..... 118
— porphyroïde..... 136
— uniforme..... 136
* Baume de Judée..... 356
* — de momie..... 356
* Bavalite..... 332
* Beudantite..... 113
* Bimstein..... 241
* Bimsteintuff..... 241
* Bitume de Judée..... 356,357
* — des Momies..... 356
* — glutineux..... 357
* — malthe..... 357
— solide..... 356
* Blanc d'Espagne..... 305
* Blatterkohle..... 350
* Blatterstein..... 164,257
* Blattersteinschiefer..... 284
* Bleiglanz..... 381
* Bleispath..... 381
Blende..... 381
Blocs ou fragments naturels.. 29
Boghédite..... 355
* Bois bitumineux..... 372
— fossile..... 372
* Bombes volcaniques..... 246
Borax..... 327
* Brandschiefer..... 351,370
* Braunkohl..... 372
Brèche..... 21
— anomale..... 381

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

Brèche calcaire..... 308
— — anomale... 382
— de filons..... 381
* — dolomitique..... 314
— euphotidienne..... 172
— jaspique..... 227
— lherzolithique..... 128
— ophitique..... 129
— osseuse..... 382
* — ponceuse..... 241
* — porphyrique..... 107
— porphyritique..... 107
— — de froissement 107
— — de transport.. 107
— quartzeuse..... 227
— serpentineuse..... 173
— — de froissement 173
— — de transport.. 174
— siliceuse..... 228
— sulfureuse..... 349
* — trachytique..... 109
* — universelle..... 192
— variolitique..... 173
— — de froissement 173
— — de transport.. 173
* — volcanique..... 495
Bréchoïde (contexture)..... 21
Brocatelle..... 301
* Browncoal..... 372
Bulleux (caractères)..... 25

C

* Cacholong..... 213
Calamine..... 381
* — siliceuse..... 381
Calcaire..... 285,380,382
* — à Cypris..... 307
* — à Indusies..... 301
* — albérèze..... 297
* — à Miliolites..... 306
* — arénifère..... 299
* — arénoïde..... 299
* — argileux..... 277,298
— argilifère..... 298
* — argilitique..... 297
* — avec argilolithe ... 297
— avec hydrate de fer. 300
* — avec schiste argileux..... 296
— avec silicate de fer.. 299
* — bitumineux..... 303
— brocatelle..... 301
* — chlorité..... 299
— compacte..... 293
* — concrétionné..... 302, 304,382
— crayeux..... 305
— cristallin..... 285,286
* — — micacé.... 287
* Calcaire cristallin talcifère... 287
* — d'eau douce..... 302
* — en cornets..... 304
* — encrinitique..... 307
* — ferrifère..... 300
— ferrifère ancien..... 315
— — sédimentaire . 315
* — fibreux..... 304
* — fontigénique..... 304
* — glauconieux..... 299
— globulifère..... 300
— grossier..... 306
* — hydraulique..... 298
* — hypogène..... 286
* — indusien..... 301
* — lacustre..... 302
* — lamellaire..... 286
* — lias..... 298
* — lithographique..... 293
* — lumachelle..... 307
* — madréporique..... 307
— magnésien..... 311,309
— — arénoïde.. 312
— — bréchoïde. 312
— — compacte. 312
— — cristallin.. 312
— — globulaire. 312
* — métamorphique..... 290
* — micacé..... 287
* — nummulitique..... 307
— oolithique..... 300
— phylladifère..... 295
— pisolithique..... 301
— pissasphaltique..... 358
* — poudingiforme..... 300
* — primaire..... 286
* — primitif..... 286
* — pyro-épigène..... 290
— quartzifère..... 299
* — ruiniforme..... 297
* — sableux..... 299
* — saccharoïde..... 286
— sédimentaire compacte..... 293
— sédimentaire cristallin..... 292
* — serpentinifère..... 169
* — siliceux..... 303
* — spongieux..... 304
* — stalactitique..... 382
* — talcifère..... 287
— téménitifère..... 296
* — travertin..... 302
* — tuberculaire..... 302
* — tuf..... 302,304
* Calcareous tuff..... 304
* Calcédoine..... 205
* Calciphyre..... 286
* Calp..... 296

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.
* Calschiste..... 277,292,295,296
* — bituminifère 370
* Cannel coal..... 365,366
* Cantalite..... 236
Caractères distinctifs des roches..... 1
* Carbonate de chaux..... 285,380
— de fer 328,381
— de fer argileux.... 329
— de fer cristallin.... 328
— de plomb..... 381
* — de soude..... 327
* — de zinc..... 381
* Carbure de fer..... 359
* Cargneule..... 314
Carié (caractères)..... 25
* Carnieule..... 314
* Carvoïra..... 206
* Cassitérite..... 381
Cassure (caractères) 5.25
* Catawbirite..... 339
Cavités (caractères)..... 25
* Cavolinite..... 113
Cécilite..... 117
Célestine..... 327
Cellulaire (caractères)..... 25
* Cendre basaltique..... 140
* — leucostinique..... 111
* — noire..... 372
— ponceuse..... 241,515
* — — décomposée.. 266
* — trachytique..... 111
* — volcanique... 140,185,520
* — volcanique blanche.. 111
* Céruse..... 381
* Chalkopyrite..... 347,381
Chalumeau..... 8,455
Chamoisite..... 332
— avec fer oxydulé globaire..... 332
— calcarifère..... 332
— ordinaire.. 332
* Charbon de pierre..... 365
* — de terre..... 365
* — incombustible..... 361
* Chaux carbonatée..... 285,380
* — — ferrifère..... 315
* — — magnésifère. 309
* — fluatée..... 327,380
* — hydro-sulfatée..... 321
* — phosphatée..... 380
* — sulfatée..... 321
* — sulfatée anhydre..... 319
* — sulfatine..... 319
* Cheveux de Pelée..... 243
* Chiastolithschiefer..... 199
* China-Clay..... 251
* Chloritglimmerschiefer..... 196
* Chloritgneiss..... 65
* Chloritoïde..... 341

Pages.
* Chloritoschiste..... 176,177
* Cloritschiefer..... 177
* Chlorophyre..... 184
* Chlorure de sodium..... 316
Chromate de fer... 342
* Chromite..... 342
* Chrysolithe des volcans..... 178
* Chrysotile..... 169
Cinabre.. 381
* Cinérilite..... 140,141
Cinérite..... 140,487,520
Cipolin..... 287,287
* Cipolino..... 287
Classification des roches... 38,40
— spécifique des roches. 43
* Clay..... 269
* Claystone porphyry..... 253
* Clinkstone..... 95
* Coal..... 365
Coccolithe..... 119
* — blanche..... 112
* — verte..... 112
Compacte (contexture)..... 19,21
Composition des roches (caractères)..... 3
Conglomérat..... 15
— ascléritique..... 265
— basaltique..... 139
— basanitique..... 139
— coquillier..... 307
— d'album græcum. 382
— de Cristulite..... 108
* — de Crustacés.... 307
— de Gallinace.... 244
— de Micacite ... 204
— de Scorie. .. . 246
* — de Scorie décomposée. 268
— de Xérasite. 262
— d'hydrate de fer. 335
— dolomitique.... 314
— encrinitique..... 307
— madréporique.. 307
— miliolitique... . 307
— nummulitique... 307
* — phonolitique. . . 109
— phylladien. .. 193
* — polygénique . . 228
— ponceux. 241
— — décomposé. 265
* — porphyrique.... 107
— porphyritique... 107
— pouzzolitique .. 268
— pyroxénique. . . 139
— téphrinique . 256,109
— trachytique.. ... 109
— — de froissement. 109
— — de transport.109

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

Conglomérats (caractères). . . 15
Conglomérées (roches). 15
Contexture (caractères). . . . 17
* Cornaline. 205
* Cornéenne. 101,128,152,465
— amygdaloïde. . . . 257
* Cornubianite. 65
* Corsite. 145
* Coticule. 187
Couleur (caractères). 26
* Craie. 305
* — de Briançon. 175
* Craïtonite. 340
* Crayon des charpentiers. . . 363
* — noir. 363
* Cristal de roche. 205
Cristallifère (contexture). . . . 19
Cristulite. 85
Cryolithe. 327
* Cuivre pyriteux. 347,381

D

* Davyne. 113
Débris quartzeux. 232
— serpentineux. 175
— siliceux. 232
Décomposition des roches. . . 35
Délit (caractères). 23
Densité (caractères). 28
Désagrégation des roches. . . 34
Détritus gneissiques. 110
— granitiques. 110
— phylladiens. 194
— porphyriques. 110
— pyroxéniques. 140
— syénitiques. 110
— talqueux. 194
— trachytiques. 111
* Diabase. 130,144
Diallage. 158
* — en roche. 158
Diallagite. 158
* Diatomépélite. 213
Dibasite. 121
Diopside. 112
Diorite. 144,151,184,200,202
* — compacte. 152
— décomposé. 262
— globaire. 145
* — globulaire. 145
* — orbiculaire. 145
— pseudo-fragmentaire. 145
— uniforme. 145
— zonaire. 145
Dioritine. 152,128
* — décomposée. 262
— uniforme. 152
— zonaire. 152
* Diorit-porphyr. 151

Pages.

Ditroïte. 148
* Dolérine. 178
Dolérite. 126,117,121,125
— décomposée. 256
* — néphélitique. 113
Dolomie. 309,311
* — bréchiforme. 314
— compacte. 310
— cristalline. 310
* Domite. 89,91
* — décomposée. 254
Dureté (caractères). 16
* Dusodile. 350
* Dusodyl. 350
Dusodyle. 350
Dykes. 417
* Dysodyle. 350

E

Eau de carrière. 32
Eclogite. 274
* Écume de mer. 159
* Eisenchrome. 342
* Eisenglanz. 336
* Eisenglimmer. 336
* Eisenglimmerschiefer. 337
* Eisenkies. 344,381
* Eisenspath. 381
* Eklogit. 159
Eléments accessoires des roches. 14
— accidentels des roches. 14
— essentiels ou constituants. 13
Emeri. 341
* Emeril. 341
* Emerilite. 341
Enclaves transversaux. . . 388,410
* Epidosite. 153
Epidote. 153
Epidotite. 153
Equivalents (terrains). 390
Eruption boueuse. 501
Etages géologiques. 389
* Etain oxydé. 381
Eupholite. 163
Euphotide. 161,163
— décomposée. . . . 263
* Eurite. 98,101,102
* — altérée. 253
* — micacée. 200
* — porphyroïde. 81
* — quartzifère globuleuse. 87
Euritine. 102
— argilitique. 102
— calcarifère. 102
— chloritifère. . . . 103,104
— ordinaire. 102

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

Euritine silicifère. 102
* Eurynite. 81

F

Faluns. 308
* Fassaïte. 112
Feldspath. 63,74
— Albite. . 63,74,447,449
— Anorthite. 64
* — argiliforme. . . . 251
* — compacte. 98
* — — sonore. 95
* — décomposé. 251
* — grenu. 68
— Labrador. 64
* — lamellaire. 73
— Oligoclase. 64
* — opalin. 64
— Orthose. 63
* — Résinite. 233
* — sonore. 95
* — tenace. 96
* — vitreux. 89
* Feldspathine. 74
* Feldstein. 98
* Feldsteinporphyr. 81
* Felsitfels. 98
* Felsitporphyr. 81
* Felsittuf. 86
* Felstone. 98
* Fer argileux. 337
* — Aimant. 339
* — — titanifère. . . . 340
* — carbonaté. 328,381
* — — spatique. . . . 228
* — carburé. 359
* — chloriteux. 330
* — chromaté. 342
* — chromé. 342
* — des houillères. 329
* — des lacs. 335
* — des marais. 335
* — écailleux. 336
* — éclatant. 336
* — fontigénique. 335
* — hydraté. 333,381
* — hydroxydé. 333,381
* — limoneux. 333
* — lithoïde. 329
— météorique. 383
* — micacé. 336
* — oligiste. . . . 336,381,448,449
* — — sédimentaire. . . 337
* — oolithique. 334
* — oxydé brun. 333
* — — magnétique. 339
* — — rouge. 337
— oxydulé. 339
— — ordinaire. 339

Pages.

Fer oxydulé titanifère. 340
* — peroxydé. 336
* — spathique. 328,381
* — spéculaire. 336
* — sulfuré blanc. 345
* — — jaune. . . . 344,381
* — — magnétique. . . 346
* — titané. 340,448,449,455
Feu (action du). 8
— de réduction. 8
— d'oxydation. 8
* Feuerstein. 212
Feuilleté (délit). 23
Fil (caractères). 23
Filons (roches). 380
— du sol primordial. 388,417
— dykes. 415
Filtrantes (roches). 24
Fissiles (roches). 23
Flexibilité (caractères). . . . 16
* Flint. 212
* Fluolite. 233
Fluorine. 327,380
Fluorite. 327,380
* Fluorure de calcium. 380
Foyaïte. 148
Fragmentaire (texture). . . . 20,21
Fragments naturels. 29
Fraidronite. 200
— décomposée. . . . 264
* Fritte basaltique. 245
* — leucostinique. 238
* — trachytique. 238
* Fuller's Earth. 269
Fusibilité. 10
Fusion. 10
— rétrograde. 11

G

* Gabbro. 161,166
Galène. 381
Galets de roches calcaires. . . 308
— et débris quartzeux. . . 232
— — serpentineux. 175
— — siliceux. . . . 232
Gallinace. 242,482,519
— amygdalaire. . . . 242
— décomposée. . . . 266
— filamenteuse. . . . 243
— fragmentaire. . . . 243
— lapillaire. 243
— ordinaire. 242
— piciforme. 242
— porphyroïde. . . . 242
— prismatique. . . . 243
— smalloïde. 242
— stratiforme. . . . 243
* Galmei. 381
* Garnet Rock. 154

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

* Geanthrace. 361
* Geysérite. 215
Glandulaire (contexture). . . . 19
* Glanzkohle. 361
Glaubérite. 327
Glauconie. 330,299
* Glauconite. 330
* Glaukonitmergel. 276
* Glèbe. 271
* Glimmermergel. 276
* Glimmerporphyr. 81
* Glimmerporphyrit. 200
* Glimmersandstein. 222
* Glimmerschiefer. 196
* Glimmer trapp. 200
Globaire (contexture). 19
Globulaire (contexture). . . . 19
* Gnégine. 181
Gneiss (étage des). 400
Gneiss (roches). . . . 64,68,74,203
— décomposé. 251
— leptynoïde. 65
— ordinaire. 65
— porphyroïde. 66
— quartzeux. 65
— sur-micacé. 66
* Gneissite. 65
* Gompholite. 224
* Goudron minéral. 357
* Grammatite. 142
Granite (terrain). 411
Granite (roches). . 74,64,68,70,203
* — albitifère. 76
* — amphiboleux. 147
* — amphibolifère. . . 78,147
* — amphibolique. 147
* — de Baveno. 76
— décomposé. 253,251
* — égyptien. 78
* — feldspathique. 70
* — feuilleté. 181
— fragmentaire. 76
* — graphique. 70,71
* — hébraïque. 76
* — kaolinique. 251
* — oligoclasifère. 76
* — ophitique. 121
* — orbiculaire de Corse, 144, 145
— ordinaire. 75
— pegmatoïde. 76
— pinitifère. 75
— porphyroïde. 75
— pseudo-fragmentaire. 76
* — quartzeux. 195
* — recomposé. 218
* — régénéré. 218
* — rouge égyptien. 78
* — talqueux. 181
* — tourmalinifère. 205

Pages.

* Granite veiné. 64,181
Granites (terrains). 411
* Granitel. 144
* Granitelle. 147
* Granitite. 74
* Granitone. 161,163
Granulaire (contexture). . . . 18
* Granulite. 68
Graphique (contexture). . . . 18
* Graphit. 359
Graphite. 359
— pyro-épigène. . . . 360
* Graphithrène. 286
* Graumanganerz. 342
* Graustein. 126,513,518
Grauwacke. . . 105,192,220,222,282
— décomposée. . . . 256
* Grauwackenschiefer. 284
Graviers feldspathiques. . . . 110
— quartzeux polygéniques. 232
— serpentineux. 175
Greisen. 195
Grenat. 154
* Grenat du Vésuve. 114
* Grenatfels. 154
Grenatite. 154
Grenue (contexture). 18
Grès. 216,105,192
* — à fucoides. 224
* — anagénique. 217
* — argileux. . . . 221,222,282
* — argilifère. 222
* — argilo-calcaire. 224
* — argilo-calcarifère. . . . 223
* — arkose. 218
* — avec kaolin. 219
* — avec schiste. 221
* — bigarré. 222
* — calcarifère. 225
* — chlorité. 227
* — commun. 216
* — cristallisé. 225
* — des houillères. 221
* — dioritique. 153
— feldspatique. . 106,218,219
* — ferrugineux ou ferrifère. 226
* — glauconieux. 227
* — granitoïde. 218
* — lustré. 216,217
* — macigno. 224
— manganésifère. 126
* — Mataxite. 219
* — micacé. 222
* — molasse. 223
* — polygénique. 105
* — Psammite. 222
— pyroxénique. 140
— quartzeux anagénique. 217

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

Grès quartzeux argilifère.. 222
— — avec feldspath. . . 218
— — avec kaolin, 219
— — avec marne endurcie, 224
— — avec marne ordinaire, 223
— — avec silicate de fer. . . 227
— — avec térébinite. . . 221
— — calcarifère . 225
— — ferrifère. . . 226
— — lustré. . . . 217
— — ordinaire. . 216
— — phylladifère, 220
— — proprement dit. 216
— — strontianien, 226
* — rouge. 222
* — rudimentaire. 284
* — serpentineux. 175
* — strontianien. 226
* — vert. 227
* Griffelschiefer. 363
* Griote d'Italie. 295
* Gritstone. 216
* Grünstein. 130,144,157,200
* Guano. 382
Gypse. 321,382
* — anhydre. 318
— bis-épigène. 322
— argilifère. 322
— calcarifère. 322
— compacte. 322
* — concrétionné. 382
— cristallifère. 322
— cristallin. 322
— épigène. 322
— fragmentaire. 322
— natif. 322

H

Harmophanite. 73
Hédenbergite. 112
* Hématite brune. 333,381
* — rouge. 337
* Hémithrène. 286
Hornblende. 142
* Hornblendfels. 142
* Hornblendschiefer. 142
* Hornblénite. 142
Hornfels. 101,102
* Hornstein. 101,209
* Hornstein volcanique. . . 513,517
Houille. 365
* — collante. 366
* — éclatante. 361
* Houille grasse. 366
— incombustible. . . . 361
— maigre. 365,366
* — maréchale. 366
* — papyracée 350
— pyriteuse. 367
* — sèche. 365
Humidité naturelle des roches, 32
* Humus. 378
* Hyalomélane. 242
* Hyalomicte. 195,207,208
* — schistoïde. . . 207
* Hyalotalcite. 207,208
* Hyalotourmalite. 205
Hydrate de fer. 333,381
— — compacte. . . 333
— — globulaire. . . 334
— — xyloïde. . . . 335
— de manganèse. 344
* Hypérite. 157
Hypersthène. 156
* Hypersthenfels. 157
* Hypersthénite. 156,157

I

Individus minéralogiques. . . 4,5
Itabirite. 337,207
* Itacolumite. 178,207,208

J

* Jade. 96
* — néphrite. 96
* — oriental. 96
* Jais. 373
Jaspe. 205,210,211
* — bréchiforme. 227
* — phtanite. 210,281
* — porcelaine. 247
* — schisteux. 210
* Jasper. 211
* Jaspis. 211
* Jaune de Sienne. 293
* Jayet. 372
* Jeffersonite. 112

K

* Kalkglimmerschiefer. 287
* Kalkstein. 285,293
* Kalkthonschiefer. 295
* Kalktuff. 304
* Kamkies. 345
Kaolin. 251
* Karsténite. 318
Kéralite. 204
* Kersantite. 202
Kersanton. 202
— décomposé. . . . 260

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

* Kersantonite. 202
* Kieselkalkstein. 303
* Kieselschiefer. 210
* Klingstein. 95,513
— décomposé. . 254,517
* Kupferkies. 347,381
* Labradophyre. 130,132
* — terreux. . . . 257

L

* Labrador. 64
* Labradorite. 64,74
Lamellaire (texture). 18
Laminaire, id. 18
* Lapilli. 239,245
* — ponceux. 239
* Latérite. 266
* Lave. 245
* — actuelle. 135
* — amphigénique. 114
* — amygdaloïde. 257
* — basaltique décomposée. 522
* — compacte. 518
* — téphrinique. 135
* — vitreuse pumicée. . . . 239
* Lavezzi. 176
* Leberkise. 346
* Léelite. 98
* Lehm. 275,276
Leptynite. 68,74,203
— décomposé. 251
Leptynolithe. 203
* Lettenkohle. 365,366
* Leucite. 114
* Leucitgestein. 114
* Leucitophyre. . . 114,116,117,118
* Leucolithe. 114
* Leucostine. . . 95,459,460,508,513
Leucostite. 92,93
— bleue quartzifère. 93
* — décomposée. . . . 254
* Lhercoulithe. 128
Lherzoline. 128
Lherzolithe. 120,119,128
* — compacte. . . . 128
Lignite. 372,375
Limbilite. 119,256,493
* Limestone. 285
* — tuff. 304
* Limon. 271,275,276,382
— phylladien. 194
— talqueux. 194
* Limonite. 333,381
* — des marais. 335
* — oolithique. 334
* — paludienne. 335
Lithomarge porphyrigène. . . 253
* Loam. 276
* Loess. 275,276

Pages.

* Löss. 276
* Ludus. 277
* Lumachelle. 307
* — d'Astracan. . . . 315
* Luxuliane. 206
* Luxulianite. 206
Lydienne. 281
* Lydite. 281

M

Macigno. 224
* — molasse. 223
Macline. 199
— décomposé. 264
Magnésite. 274
* Magneteisen. 339
* Magneteisenstein. 339
Magnétisme (caractères). . . . 28
* Magnétite. 339
* Magnetkies. 346
* Malacolithe. 112
* Malthe. 357
* Mandelstein. 132
* Manganèse-barytifère. . . . 343
* — hydraté. 344
* — métalloïde. 342
* — oxydé barytifère. . 343
* — hydraté. . 344
* — oxydé métalloïde. 342
* — peroxydé. 342
* Manganite. 344
* Marbre bleu de Wurtemberg. 319
* — cervelas. 295
* — de Bardiglio. 319
* — de Bergame. 319
* — de Campan. 295
* — des Ecaussines. . . . 293
* — de Paros. 286
* — Griotte d'Italie. . . . 295
* — jaune de Sienne. . . . 293
* — noir africain. 293
* — petit granite. 293
* — portor. 293
* — rouge antique. 295
* — ruiniforme de Florence. 297
* — Sainte-Anne. 293
* — serpentineux. 170
* — statuaire. 286
* — vert. 170
* Marcassite. 344
* Marékanite. 236
* Marl. 275
* Marmolite. 166
Marne. 275
— arénifère. 276
* — endurcie. 277
— glauconieuse. 276
— inflammable. 354

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

* Marne limoneuse. 276
— micacée. 276
— ordinaire. 275
* — sableuse. 276
* — sablonneuse. 276
Marnolite. 277
* Mélaphyre, 81,121,130,132,150,151, 184
* — de Belfahy. 131
* Ménilite. 213
* Mercure sulfuré. 381
* Merda di diavolo. 350
* Mergel. 275
* Mergelkalkstein. 298
* Mergelschiefer. 275
Métamorphisme. 397
Métaxite. 219
Météorites charbonneuses. . . 383
— lithoïdes. 383
— vitreuses. 383
* Meulière. 205,213
* Miarolite. 76
Miascite. 148
Mica. 194,448
* — schist. 196
* — schistoïde. 196
Micacite (roches). 196
— calcarifère. 197
— glandulaire. 197
— graphiteux. 197
— ordinaire. 197
* — staurotidien. . . . 199
— sur-micacé. 197
Micacites (Etage des). 402
* Micalcire. 287
Micalcite. 287
* Micaschiste. 196,199
* Micaschistoïde. 196
* Micaslate. 196
* Micatrapp. 200
* Micopsammite. 222
Microscope. 444
* Millstone-Grit. 220
* Mimophyre. 105,107
* — quartzeux. . . . 218
* Mimose. 125
Mimosite. 125
— amygdalaire. . . . 125
— décomposée. 256
— porphyroïde. 125
— uniforme. 125
Mimotalcite. 185
* Mine de cuivre jaune. 347
* — de plomb. 359
* — des marais. 335
* — en grains. 334
* Minerai des marais. 335
* Minette. 200
* Miroir des Incas. 236
Molasse. 223

Pages.

Monzonite. 123
* Monzon-syénite. 123
* Morasterz. 335
* Moya. 259,498,521
* Muriacite. 319
* Mussite. 112

N

* Nacrilide. 196
* Nagelflue. 224,228
* Naphtoschiste. 351,370
Natron. 327
Nécrolithe feldspathique. . . . 238
* — pyroxénique. . . . 245
* Nécrolitique (caractère de porosité). 24
Néphéline. 113
Néphélinite. 113
* Néphélinophyre. 113,117
* Néphrite. 96
* Nigrine. 340
Nitratine. 327
Nitre. 327
Novaculite. 187

O

* Obsidian. 236
* Obsidian-porphyr. 237
* Obsidian-porphyry. 238
Obsidienne. 236,482,514
— décomposée. . 265,517
* — filamenteuse. . . . 243
— fragmentaire. . . . 238
— ordinaire. 237
— passant à la ponce. 238
— — au trachyte. 238
— perlaire. 238
* — porphyroïde. . . . 237
* — scoriforme. . . . 239
— smalloïde. 237
— zonaire. 238
* Ocre jaune. 271,333
* — rouge. 271,337
Odeur (caractères). 8,27
* Oligiste. 381
* — rouge. 337
* — spéculaire. 336
Oligoclase. 64
* Oligophyre. 93
* Olivine. 118
Omphazite. 112,159
* Omphazitfels. 159
* Oolithe. 300
* — miliaire. 301
Oolithique (contexture). . . . 20
* Opale. 206,213
* — incrustante. 215
* — résinoïde. 213

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

Ophibase.. 509
* Ophicalce. 169,287
* Ophiolite. 166
Ophite. 130
* — de Palassou.. 146
* — des Pyrénées. 144
* — varié. 121
Ophitone. 121
Origine des roches.. 36
* Orthophyre. 79,81,150
* — altéré. 86,253
* — amphibolifère.. . 202
* — globuleux. 87
* — micacifère.. . . . 200
* — pétrosiliceux. . . 98
* — rétinite. 85,99
Orthose. 63
* — vitreux.. 89
* Ostéocolle. 301
Oxyde d'étain.. 381
— de manganèse barytifère.. 343
— de manganèse stratiforme. 342

P

* Palagonite. 260
* — tuff.. 225
* Palagonittuff.. 260
* Palaïopètre. 65,464
* Papierkohle. 350
* Paragonite-schiste. 196
* Paragonitschiefer.. 196
Parties accessoires. 14
— accidentelles. 14
— essentielles. 13
Paulite.. 156
* Paulitfels. 157
* Pearlston. 233,234
* Pechstein. 233
* — porphyre. 233
Pegmatite.. 70,68,73,74,415
* — décomposée. 251
— fragmentaire. . . . 71
* — granitoïde. 76
— graphique. 71
— grenue. 71
* — hébraïque. 70
* Pépérine. 259,260,266,267
* — ponceuse.. 241
Peperino.. 260
— pissasphaltique. . . 358
Pépérite.. 266,500,520
Perforé (caractères).. 25
Peridot. 118,447,449,493
Péridotite. 118
— décomposée. 256
Périodes géologiques. 389
* Perlite.. 233,234

Pages.

* Perlstein.. 233,234
Peroxyde de fer.. 336,381
— — compacte.. . 336
— — écailleux. . . 336
— — grenu.. . . . 336
— — métalloïde.. . 336
— — sédimentaire, 334
* — de manganèse. 342
Pesanteur spécifique (caractères). 28
* Petit granite.. 293
* Pétrole.. 356,359
Pétrosilex. 97,103,464
— agatoïde. 99
— amphibolifère.. . . 98
— calcarifère et grenatifère. 98
* — fissile.. 98
— homogène. 98
— ordinaire. 98
— quartzifère. . . . 98
— talcifère. 98
* Petuntsé ou Petunzé. 70
Phanérogènes (roches). 5
Phonolithe. 95,93,116,233
* — décomposée. . . 254
* — perlite. 233
* — rétinite.. 233
Phosphate de chaux. . . . 299,380
Phosphorescence (caractères). 27
Phosphorite.. 327,380
Phtanite. 210,211
Phyllade.. 188,250
* — alunifère. 371
— anthraxifère.. . . . 189
* — à Ottrélite. 177
— arénifère. 189
— calcarifère.. 159
* — carburé. 263
* — décomposé. 264
* — maclifère. 199
— ordinaire. 189
* — pyrophyllique.. . . 185
* — talcoïde. 185
* Pierre à briquet. 212
* — à calumets. 187
* — à chaux hydraulique. 298
* — à détacher. 269
* — à fusil.. 205,212
* — à lancettes. 187
* — alumineuse de la Tolfa. 324
* — à meules. 213
* — à plâtre. 321
* — à rasoirs. 187
* — carrée. 102
* — d'aigle. 333
* — d'alun. 324
* — de Lydie. 281
* — de sable. 216
* — de touche.. . . . 281,210

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

* Pierre d'Italie.. 363
* — lithographique. 293
* — meulière. 213
* — noire à dessiner. . . . 374
* — ollaire.. 176
* — ponce.. 239,514
* Pietra forte. 224
* — verde. 104
* Pirgome. 112
Pissasphalte. 356
— arénifère. 337
* Pistacite rock. 153
* Pistazitfels.. 153
* Pitchtone. 233
* Plœnerkalk. 298
* Plâtre. 323
* Plomb blanc. 381
* — carbonaté. 381
* — sulfuré.. 381
* Plombagine. 359
* Pogonite.. 243
* Polirschiefer.. 213
Ponce. 239,478,514
* — bréchiforme. 241
* — décomposée. 275
* — lapillaire.., ... 239
* — stratiforme.. 237
* Porcelain jasper.. 247
* Porcellanite. 247
Porosité (caractères). 24
Porphyre.. 79,81
— agatoïde. 85
— amphibolifère. . . . 79
— amphigénique.. . . 116
— — décomposé. 256
* — amygdaloïde.. . . . 132
* — argileux. 85
— argilitique. 253
* — argiloïde.. 85
— augitique. 130
* — bleu de l'Esterel.. . 93
* — bleu quartzifère. . . 93
* — bréchiforme.. . . . 107
* — de Belfahy.. . . 130,131
* — de Marmato. . . . 79
* — de Ternuay.. . 121,122
— dioritique. . . . 151,180
* — — décomposé. 262
* — feldspathique.. . 81,184
* — granitique.. 81
* — granitoïde. 81
* — leucostinique. . . . 93
* — micacé. 200
* — molaire. 85
* — noir.. 81,130,151
* — orbiculaire.. . . . 98
— pétrosiliceux. . . . 81
* — — décomposé.. 253
— — prismatique. 82
— protoginique. . . . 184

Pages.

Porphyre pyroxénique. . 132,80, 130
* — quartzifère.. 81
* — régénéré. 218
* — rouge antique.. . . 79
* — siliceux. 85
— syénitique. 150
— — basaltoïde. 151,466
* — trachytique. 93
* — trappéen. . . . 513,517
* — tuff.. 108
* — vert antique.. . . . 130
* — — de Lessine.. 184
— wackoïde. 80
Porphyrique (contexture).. . . 19
* Porphyrite.. 81
Porphyroïde (contexture). . . 19
* Portor. 293
* Porzellanerde. 251
* Porzellanjaspis. 247
* Porzellanthon. 251
* Pottstone. 176
Poudinguiforme (contexture). 21
Poudingue.. 21
— calcaire. 308
* — phylladien.. . . . 193
— polygénique.. . . 228
* — porphyrique.. . 107
* — porphyritique... 107
— quartzeux.. . . . 228
— serpentineux... . 175
— siliceux. 228
Poudingues anomaux.. 382
* Pouzzolane.. 267
Pouzzolite. 267
* Prasophyre. 130
* Pozzolite. 507
* Priapolithe.. 301
* Protéite. 112
* Protéolite. 65
Protocalcite. 286
* Protogin. 181
Protogine. 181,74
— glandulaire. 183
— granitoïde. 182
— porphyroïde. 182
— pseudo - fragmentaire. 183
— uniforme. 182
Psammite.. 222,105,221,282
* — granitoïde. 218
* — schistoïde. 221
* Pséphite. 284
Pseudo-fragmentaire (contexture).. 20
* Pseudo-Sommite. 113
* Pseudo-Syénite. 123
* Pseudo-Talcite. 185
* Psilomélane. 343
* Puissance du sol primitif.. . . 426

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

* Pumex. 239
* Pumice. 239
* Pumiceous tuffa. 241
* Pumite. 239,478,514
* — décomposée. 265
* — stratiforme. 238
* Puzzulan. 267
* Puzzulana. 267
Pyrite. 344,381
— blanche. 345
* — cubique. 344,381
— cuivreuse. 347,381
* — ferrugineuse. 344
* — jaune. 344
— magnétique. 346
* — marcassite. 344
* — martiale. 344,381
* — — blanche. . 345
— ordinaire. 344
* — prismatique. 345
* — rayonnée. 345
* — sperkise. 345
* Pyrolusite. 242
Pyroméride. 87
— globaire. 88
— globulaire. 88
— pseudo-fragmentaire. 88
— zonaire. 88
* Pyroschiste. 351,370
Pyroxène. 112,407,447,449
— Augite. 112
* — des volcans. 112
— Diopside. 112
* — en roche. . 119,120,128
* — grenu. 119
— Hedenbergite. . . . 112
* — Lherzolithe. . . 119,120
Pyroxénite. 120,128
* Pyrrhotine. 346

Q

Quartz. 205,330
— agate. 205
* — bréchiforme. 227
* — en roche. 207
* — grenu. 207
— hyalin. 205
* — molaire. 213
* — nectique. 213
* — résinite. 205,213
* — résinoïde. 213
* — sandsteine. 216
* — sandstone. 216
— sédimentaire. 209
— — compacte. . 209
— — grenu. . . . 209
* — sub-granulaire. . . . 207
* — topazosème. 206
* — tourmalinifère. 205

Pages.

* Quartzfels. 207
Quartzite. 206
— micacé. 208
* — sidérocriste. 337
— talcifère. 209
* — topazolite. 206
* Quartzmatite. 70
* Quartzrock. 207

R

* Randanite. 213
* Rapilli. 245
* — ponceux. 239
* Rappakivi. 74
Résinite. 206
Résonnance (caractères). . . . 31
Rétinite. 233
— amygdalaire. 234
— décomposé. 265
* — des porphyres. . . . 85,99
* — globulaire. 234
* — lithoïde. 99
— ordinaire. 234
— perlaire. 233,234
* — perlé. 232
— porphyroïde. 234
— prismatique. 234
* — pseudo-bréchoïde. . . 234
— pseudo-fragmentaire. 234
— zonaire. 234
* Rhyacolithe. 88
Roche (définition). 1
* — de corne. 101
— de mica. 194
Roches anomales. 380
— de filons. 380
— des grottes et cavernes. 382
* Rock salt. 316
* Rotheisenstein. 337,381

S

Sable aurifère. 282
— calcaire. 303
— coquillier. 308
— de calcaire magnésien sédimentaire. 315
— de fer oxydulé. 340
— — — titanifère. 341
— de mica. 205
— dolomitique. 315
— feldspathique. 110
* — granitique. 110
— grenatique. 156
— madréporique. 308
— pyroxénique. 140
— quartzeux argilifère. . . 231
— — avec kaolin. . 231

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

* Sable quartzeux bituminifère. 357
— — calcarifère. . 231
— — feldspathique. 231
— — ferrifère. . . 231
— — glauconifère. 231
— — homogène. . 230
— — marneux. . . 231
— — micacé. . . . 231
— — pétroléen. . . 359
— — polygénique. 232
— — talcifère. . . 231
— serpentineux. 175
— siliceux. 231
Sables et graviers feldspathiques. 110
Saccharoïde (contexture). . . . 18
* Saliferous clay. 318
* Salite. 112
* Salmare. 316
* Salzthon. 318
* Sandmergel. 276
* Sandstein. 216
* Sandstone. 216
* Sanguine. 337
* Sanidine. 89
* Sanidophyre. 93
* Sardoine. 205
Saussurite. 96
* Scaglia. 294
* Scaia. 296
* Schéelin ferruginé. 381
* Schillerfels. 166
* Schiste. 185,281,282
* — aluminifère. 360
* — alunifère. 371
— à Ottrélite. 177
* — ardoisier. 188
* — argileux, 185,187,188,280
* — bitumineux. 351
* — — carburé. . . 363
* — bitumineux. 355
* — chloriteux. 177
* — chloritique. 177
* — commun. 280
* — coticulaire. 187
* — coticule. 187
* — de Ménat. 354
* — graphique. 364
— gris bitumineux. . . 351
* — gris inflammable. . . 351
* — happant 274
* — houiller. 250
* — inflammable. . . 351,370
* — maclifère. 199
* — marno-bitumineux. 270, 371
* — micacé. 196
— — calcaire. . . 287
* — noir inflammable. . 370

Pages.

* Schiste novaculaire. 187
* — ordinaire. 280
* — stéatiteux. 176
* — tabulaire. 188
* — talqueux. 176,185
* — tégulaire. 188
* — tripoléen. 213
Schistoïde (délit). 23
* Schorlfels. 206
* Schorlgranit. 206
* Schorl Rock. 206
* Schorlschiefer. 206
* Schriftgranit. 71
* Schwarzkohle. 365
* Schwefelkies. 344
* Schwerspath. 380
Scorie. 245,473,519
* — décomposée. 267
— lapillaire. 245
— porphyroïde. 245
— stratiforme. 245
* — trachytique. 238
* Sel commun. 316
Sel gemme. 316
* — argileux. 318
* — argilifère. 318
* Sel marin. 317
* — rupestre. 316
Sélagite. 157
* Sélenite. 321
* Sépiolite. 274
* Septaria. 277
Serpentine. 166
— asbestifère. . . . 169
* — calcarifère. . . . 169
— décomposée. . . . 263
— globulifère. . . . 169
— grenatifère. . . . 169
— porphyroïde. . . 168
— pseudo-fragmentaire. 169
— uniforme. 168
— veinée. 168
* Serpentino-verde-antico. . . . 130
* Sidérochrome. 342
* Sidérocriste. 337
* Sidérose. 328,381
* — compacte. 329
Silex. 205,212
* — carié. 213
— jaspoïde. 213
— meulière. 213
* — molaire. 213
— nectique. 213
* — opale. 213
— ordinaire. 212
— pulvérulent. 213
* — pyromaque. 212
— résinite. 206,213
* — terreux. 213

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

* Silex thermogène. 215
* Silicalcite. 303
* Silicicalce. 303
* Sinaïte. 147
* Smaragdite. 158
* Smectite. 269
* Smithsonite. 381
* Sodalitophyre. 116
Sol de transport 387
— primordial (description).. 385
— secondaire. 387
— sédimentaire. 387
* Sommite. 113
* Soude carbonatée 327
* — muriatée. 116
Soufre stratiforme. 348
* Sous-carbonate de soude . . . 327
* Spath calcaire. 285
* — fluor. 327,380
* — perlé. 309
* — pesant. 380
* Spatheisenstein. 328,381
Spécification des roches. . . . 38
* Speerkies. 345
* Sperkise. 345
* Sphærolitischer-obsidian. . . 238
* Sphærolitischer perlite. . . . 234
* Sphærosidérit. 329
* Sphærulitfels. 233
* Sphærulitic-obsidian. 238
* Sphérolite. 233,234
* Sphérolithe. 234
* Sphérosidérite. 328
* Sphérulite. 233,234
* Spilite. 257,262
Spodite. 111,487,515
* — cristallifère. 111
* — décomposée. 254
Spongieux (caractères). 25
* Spurite. 194
* Stalactites. 382
* Stalagmites. 382
* Staurolite. 199
Staurotilite. 199
* Stéaschiste. 176
* — chloritique. . . . 177
Stéatite. 175,176
* Steinkohle. 365
* Steinsalz. 316
* Stercus Diaboli. 250
* Stibine. 381
* Stigmite. 233,236
* — perlaire. 233
* Stipite. 368
* Strontiane sulfatée. 326
Structure (caractères) 17
Subgranulaire (contexture). . . 18
Sublamellaire, id. . . 18
Sulfate de Baryte 380
* Sulfate de chaux. 321

Pages.

* Sulfate de strontiane. 327
* Sulfure de fer. 344
* — de mercure. 381
* — de plomb. 381
* — de zinc. 381
Syénilite. 78
Syénite. 147,74,78,414
* — basaltoïde. 151
— micacée. 147
— ordinaire. 147
— porphyroïde. 147
— pseudo-fragmentaire. 147
— quartzifère. 147
— sur-amphibolifère. . . 147
— zirconienne. 148
Synchroniques (terrains). . . . 390
Tableau de classification des roches. 43
Tableau de classification des terrains. 42,386

T

Tableau des terrains de la période primitive. 393
Tabulaire (délit). 23
Talc. 175,176
* — compacte. 175
* — schistoïde. 175
* Talcade. 176
Talcite, (roches). 175
— chloriteux. 177
— feldspathique. 578
— homogène. 176
— ollaire. 176
— ordinaire. 176
— phylladiforme. 178
— quartzifère. 178
Talcites cristallifères (étage des). 401
Talcites phylladiformes (étage des). 407
* Talcoïde. 176
* Talcschiste. 175
* Talkschiefer. 176
Tangues. 231
Tapanhoacanga. 338
Ténacité (caractères). 16
Téphrine. 254,117,245,507,517
* — amphigénique. . . 114
* — scoriacée. 245
Térénite. 280
— gris inflammable. . 351
— noir — 370
— — — alumineux. 371
— — — calcarifère. 371
Terrains (définition). 389

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

Terrains cristallins stratifiés, description) 397
Terrains primitifs (description) 386
Terrains primordiaux inaccessibles 391
* Terre à foulon 269
* — à infusoires 213
* — à pipe 270
* — à porcelaine 350
* — à potier 270
* — bitumineuse foliacée. 350
* — de Cologne 375
— d'ombre 375
* — glaise 270
Terreau animal 382
— végétal 378
Texture (caractères) 17
* Thallite 153
Thermantide 247,485
— à base argilifère 248
— — de marne 248
— — de Psammite. 248
— — de Térénite... 248
— — de Tufa 248
— fritiforme. ... 248
— tripoléenne .. 516
— phylladigène. 248
Thermocalcite 290
* Thon 269
* Thonporphyr 85,253
* Thonschiefer 288
* Thonstein 98
Tigrite 102,104
Timazite 144
* Titane oxydé ferruginé 350
* Toadstone 130
* Topasfels 206
* Topazfels 206
Topazosème 206
* Topaz rock 206
* Topazsfels 206
* Topfstein 176
Tourbe 376
— mousseuse 377
— ordinaire 377
* — papyracée 350
* Tourmalinite 255
Tourmalite 205
* Trachy-Diorite 89
* Trachy-Dolérite 90,93
Trachyte 89,238
* — amphibolifère 89
* — à oligoclase 89
* — décomposé 254
— fragmentaire 91
— granitoïde 91
* — molaire 85
* — obsidienne 236
— ordinaire 91

Pages.

* Trachyte ponce 239
— porphyroïde 91
— prismatique 91
* — siliceux 85
* — terreux 89,91
* Trachyt-porphyr 93
Translucidité (caractères) 26
* Trapp, 101,125,128,132,152,199,281, 463,464,466
* — micacé 200
* — porphyrique 130
* Trappite 125,128
Trass 254,257,265,266,516
* — amygdaloïde 257
* — bituminifère 354
— inflammable 354
* Trassoïte 254,499,516
Traumate 282,222
Travertin 302
— bituminifère 303
— bréchoïde 303
— ordinaire 303
— siliceux 303
Trémolite 142
Tripoli 249,213,305,500,516
— à base d'Ampélite 249
— à base de Schiste argileux inflammable, 249
— à base de Trass inflammable 250
— décomposé 268
— de Ménat 250
— volcanique 516
* Trippel 213
Tuberculaire (contexture) 20
* Tuf basaltique 259,260
* — blanc 254,266,516
— calcaire 304
* — calcaire magnésien 314
* — calcareo-magnésien 314
— ferrugineux 335
* — Palagonite 260
* — ponceux, 241,254,265,266,516
* — porphyritique 108
— siliceux 215
— sulfureux 349
* — trachytique 109,254
* — travertin 302
* — — volcanique. 259,260,266, 495,521
Tufa 259
* Tufaïte 259,521
Tusculite 118

U

* Uraloporphyr (variété d'Ophite avec Ouralite) 130

V

Variolaire (contexture) 19

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

	Pages.
Variolite	164
* Variolite de la Durance	164
* — du Drac	257
* Verde di corsica	161
* Verre des volcans	236
* Verre feldspathique	514
* Vert de Suze	170
* Vierzonite	271
Vitreuse (contexture)	19
* Vulpinite	319

W

Wacke	257,267,490,503,521
* Wake	257
* Wakite	257
* Walkerde	262,269
* Walkthon	269
* Weissbleierz	381
* Weisstein	68
* Werkærterthon	278
* Wertzschiefer	187
Wolfram	381

X

* Xérasite	262

Z

* Zeichenschiefer	363
* Zinc carbonaté	381
— silicaté	381
— sulfuré	381
* Zinkblende	381
* Zinkspath	381
* Zinnerz	381
* Zinnstein	381
* Zircon-syénite	148
* Zirkonsyenit	148
* Zwittersgestein	195

FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE GÉNÉRALE.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

TABLE DES MATIÈRES.

Pages.

PRÉFACE. V

PREMIÈRE PARTIE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES CARACTÈRES DISTINCTIFS, LA SPÉCIFICATION ET LA CLASSIFICATION DES ROCHES.

CHAPITRE PREMIER. — GÉNÉRALITÉS ET CARACTÈRES DISTINCTIFS DES ROCHES. 1

§ Ier. **Composition.** 3

Identité ou dissemblance des parties élémentaires. . . 3
Volume des parties élémentaires. 4
1° Roches Phanérogènes. 5
2° Roches Adélogènes. 5
3° Roches partie Phanérogènes et partie Adélogènes. 5
Nombre des individus. 5
Nature des parties élémentaires ou individuelles. . . 5
1° Parties minérales proprement dites. 6
2° Débris organiques plus ou moins minéralisés. . . 6
Détermination de la nature des parties élémentaires minérales. 6
Moyens de reconnaître la nature des roches adélogènes, en totalité ou en partie. 7
1° Inductions tirées de la nature des grains cristallins disséminés dans la masse. 7
2° Inductions tirées du passage d'une roche adélogène à une roche phanérogène. 7
3° Changement de teinte par la décomposition. . . 7
4° Etincelles par le choc du briquet. 8
5° Odeur par le frottement. 8
6° Action des acides. 8
7° Action du feu. 8
a) Coloration. 10
b) Décoloration. 10
c) Combustion. 10
d) Infusibilité. 10

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.
e) Fusibilité sans addition de fondants. 10
f) Fusibilité avec addition de fondants. 11

8° Analyse microscopique. 12
Forme des individus minéralogiques élémentaires. . . 12
Proportion relative des parties élémentaires. . . . 12
Importance relative des parties élémentaires minérales. 13
Eléments essentiels ou constituants. 13
Eléments non essentiels. 14
Ancienneté relative des parties élémentaires. 14

§ II. **Adhérence des parties élémentaires.** 14

A. *Adhérence des parties élémentaires dans les* ROCHES SOLIDES. 15
Mode d'adhérence. . . . . ib.
a) Roches agrégées (*Agrégats*. . . . . ib.
b) Roches conglomérées (*Conglomérats*). . . ib.
Degrés d'adhérence. . . . . ib.
1° Dureté. 16
2° Ténacité. . . . . ib.
3° Flexibilité. . . . . ib.
B. *Adhérence des parties élémentaires dans les* ROCHES MEUBLES. 17

§ III. **Contexture.** 17

A. *Contexture considérée quant aux parties élémentaires essentielles dans les* ROCHES SOLIDES AGRÉGÉES. 18
1° Contexture uniforme. 18
1. Grenue. . . . . ib.
2. Graphique. . . . . ib.
3. Granulaire. . . . . ib.
4. Arénoïde. . . . . ib.
5. Subgranulaire. . . . . ib.
6. Laminaire. . . . . ib.
7. Lamellaire. . . . . ib.
8. Sublamellaire. . . . . ib.
9. Saccharoïde. . . . . ib.
10. Argiloïde. 19
11. Compacte. 19
12. Vitreuse. . . . . ib.
2° Contexture complexe ou variée. . . . . ib.
1. Cristallifère. . . . . ib.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.
2. Porphyroïde. 19
3. Glandulaire. . . . . ib.
4. Globaire. . . . . ib.
5. Globulaire. . . . . ib.
6. Variolaire. . . . . ib.
7. Oolithique. 20
8. Tuberculaire. 20
9. Amygdalaire. . . . . ib.
10. Pseudo-fragmentaire. . . . . ib.
11. Fragmentaire. . . . . ib.
12. Arénifère. . . . . ib.
13. Entrelacée, reticulée ou brouillée. . . . . ib.
14. Zonaire. . . . . ib.

B. *Contexture considérée quant aux parties élémentaires essentielles dans les* ROCHES SOLIDES CONGLOMÉRÉES. 21

1° Contexture uniforme. 21

1. Arénacée. . . . . ib.
2. Argiliforme. . . . . ib.
3. Compacte. . . . . ib.

2° Contexture complexe. 21

1. Arénifère. . . . . ib.
2. Fragmentaire. . . . . ib.
3. Brechoïde. . . . . ib.
4. Poudinguiforme. . . . . ib.
5. Indéterminée. . . . . ib.

C. *Contexture considérée quant aux parties élémentaires essentielles dans les* ROCHES MEUBLES. . . . 22

1. Terreuse. . . . . ib.
2. Pulvérulente. . . . . ib.
3. Cinériforme. . . . . ib.
4. Sablonneuse. . . . . ib.
5. Arénifère. . . . . ib.
6. Fragmentaire. . . . . ib.
7. A débris anguleux. . . . . ib.
8. A débris arrondis. . . . . ib.
9. Cristallifère. . . . . ib.
10. Glandulaire. . . . . ib.
11. Globulaire. . . . . ib.
12. Amygdalaire. . . . . ib.
13. Indéterminée. . . . . ib.

D. *Contexture considérée quant aux parties élémentaires* ACCIDENTELLES. 22

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

1. Modifiée par une simple *teinte*. 22
2. — par une *souillure*. . . . . ib.
3. — par l'interposition d'un *sédiment*. . . ib.
4. — par des *cristaux disséminés*. . . . . ib.
5. — par des *glandes* ou *rognons*. . . . . ib.
6. — par des *amandes*. . . . . ib.
7. — par des *fragments*. . . . . ib.
8. — par des *grains de sable*. . . . . ib.
9. — par des *veines*. . . . . ib.
10. — par des *cloisons*. . . . . ib.
11. — par des débris de *corps organisés*. . . ib.

§ IV. **Délit**. 23

A. *Roches sans délit*. . . . . ib.
B. *Roches ayant un fil*. . . . . ib.
C. *Roches ayant un délit* (ou *fissiles*). 23

1° Tabulaire. . . . . ib.
2° Feuilleté. . . . . ib.
3° Schistoïde. . . . . ib.

§ V. **Porosité**. 24

A. *Roches poreuses*. 24

1° Non filtrantes. . . . . ib.
2° Filtrantes. . . . . ib.
3° Nécrolitiques. . . . . ib.

B. *Roches cellulaires*. 25

1° Bulleuse. . . . . ib.
2° Spongieuse. . . . . ib.
3° Alvéolaire. . . . . ib.
4° Cariée. . . . . ib.
5° Vermiculée. . . . . ib.
6° Perforée. . . . . ib.
7° Fendillée. . . . . ib.

C. *Roches à la fois poreuses et cellulaires*. 25

§ VI. **Cassure**. . . . . ib.

A. *Direction de la cassure*. 26

1° En travers du délit. . . . . ib.
2° Parallèlement au délit. . . . . ib.

B. *Configuration de la cassure*. 26

1. Plane. . . . . ib.
2. Ondulée. . . . . ib.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

3. Conchoïde. 26
4. Conique. . . . . ib.
5. Unie. . . . . ib.
6. Inégale. . . . . ib.
7. Rude. . . . . ib.
8. Raboteuse. . . . . ib.

C. *Éclat de la cassure.* 26

1. Cassure terne. . . . . ib.
2. — lustrée. . . . . ib.
3. Subluisante. . . . . ib.
4. Luisante. . . . . ib.
5. Miroitante. . . . . ib.

§ VII. **Couleur.** 26

1. Uniforme. . . . . ib.
2. Zonaire ou rubanée. . . . . ib.
3. Réticulée. . . . . ib.
4. Mouchetée. . . . . ib.
5. Tigrée. . . . . ib.
6. En auréole. . . . . ib.
7. Ruiniforme, etc. . . . . ib.

§ VIII. **Translucidité.** 26

§ IX. **Phosphorescence.** 27

1° *Par frottement ou choc.* . . . . . ib.
2° *Par le feu.* . . . . . ib.

§ X. **Odeur.** 27

1° *Par le frottement.* . . . . . ib.
Odeur silicée. . . . . ib.
Id. bitumineuse. . . . . ib.
Id. fétide. . . . . ib.
Id. sulfureuse. . . . . ib.
Id. arsenicale. . . . . ib.
2° *Par le souffle.* . . . . . ib.
Odeur argileuse. . . . . ib.
3° *Par le feu.* 28
Odeur bitumineuse. . . . . ib.
Id. sulfureuse. . . . . ib.
Id. arsenicale. . . . . ib.

§ XI. **Magnétisme.** 28

§ XII. **Densité (Pesanteur spécifique).** 28

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

§ XIII. **Division naturelle en blocs ou fragments.** . 29

A. *Volume des blocs ou fragments naturels.* . . . . . ib.
B. *Forme des blocs ou fragments.* 30
1° Forme pseudo-symétrique. . . . . ib.
2° Forme polyédrique indéterminée ou irrégulière. . ib.
3° Forme imitative. . . . . ib.
C. *Accidents de groupement.* . . . . . ib.
D. *État de la surface des blocs ou fragments.* . . . . ib.

§ XIV. **Résonnance.** 31
§ XV. **Humidité naturelle.** 32

A. *Roches solides qui ne contiennent que de l'eau de carrière.* 32
B. *Roches solides qui, indépendamment de l'eau de carrière, contiennent de l'eau interposée, facile à dissiper et à restituer.* 33
C. *Humidité naturelle dans les roches meubles.* 34

§ XVI. **Altérabilité naturelle.** 34

A. *Par simple désagrégation des roches solides ou solidifiées.* 34
B. *Par décomposition des roches solides ou solidifiées.* 35
C. *Altérabilité par une haute température naturelle.* . ib.
1° Vitrification. 36
2° Changement de contexture. . . . . ib.
3° Changement de composition et de contexture. . . ib.

§ XVII. **Origine.** 36

A. *Agrégats.* . . . . . ib.
1° Roches pyrogènes ou d'origine ignée. . . . . ib.
a) de refroidissement et de cristallisation stratiforme. . . . . ib.
b) d'épanchements cataclysmiques. . . . . ib.
c) d'éruptions volcaniques. . . . . ib.
2° Roches neptuniennes. . . . . ib.
3° Roches pyro-neptuniennes. . . . . ib.
4° Roches neptuno-pyrogènes. . . . . ib.
B. *Roches meubles ou détritiques.* 37
C. *Conglomérats.* . . . . . ib.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.
D. *Roches anomales.* 38

CHAPITRE II. — PRINCIPES DE CLASSIFICATION DES ROCHES.

A. *Institution des espèces ou spécification.* 38
B. *Classification des espèces.* 40
Tableau synoptique des terrains constituant l'écorce minérale du globe. (Classification de M. C. d'Orbigny.). 42
Tableaux de la classification spécifique des roches. . . 43

DEUXIÈME PARTIE.

DESCRIPTION DES ROCHES.

PREMIÈRE CLASSE. — ROCHES A BASE DE SILICATES.

1re FAMILLE. — Roches *Feldspathiques.* 63
2e id. — Id. *Pyroxéniques.* 112
3e id. — Id. *Amphiboliques.* 142
4e id. — Id. *Épidotiques.* 153
5e id. — Id. *Grenatiques.* 154
6e id. — Id. *Hypersthéniques.* 156
7e id. — Id. *Diallagiques.* 158
8e id. — Id. *Talqueuses.* 175
9e id. — Id. *Micacées.* 194
10e id. — Id. *Quartzeuses.* 205
11e id. — Id. *Vitreuses.* 232
12e id. — Id. *Argileuses.* 250
1er ORDRE. — *Épigènes* ou Roches argiloïdes. . . . 250
2e id. — *Argileuses* proprement dites. 268

DEUXIÈME CLASSE. — ROCHES A BASE ACIDIFÈRE. . . 285

13e FAMILLE. — Roches *Calcaires.* 285
1er ORDRE. — Roches *à base de carbonate de chaux simple.* 285
2e id. — Roches *à base de carbonate de chaux magnésifère.* 309
3e id. — Roches *à base de carbonate de chaux ferrifère.* 315
14e FAMILLE. — Roches à base de *chlorure de sodium.* . 316

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

15e FAMILLE. — Roches *Gypseuses*. 318
16e id. — Id. *Alunitiques*. 324
17e id. — Id. à base de *carbonate de soude*. . 327

TROISIÈME CLASSE. — **ROCHES A BASE MÉTALLIQUE**. . . 328

18e FAMILLE. — Roches à base de *carbonate de fer*. . . . 328
19e id. — Id. — de *silicate de fer hydraté*. . 330
20e id. — Id. — d'*hydrate de fer*. 333
21e id. — Id. — de *péroxyde de fer*. . . . 336
22e id. — Id. — de *fer oxydulé*. 339
23e id. — Id. *manganésiennes*. 342
24e id. — Id. à base de *sulfure de fer*. . . . 344

QUATRIÈME CLASSE. — **ROCHES A BASE COMBUSTIBLE**. . 348

25e FAMILLE. — Roches à base de *soufre*. 348
26e id. — Id. *Dusodyliques*. 350
27e id. — Id. *Pissasphaltiques*. 356
28e id. — Id. *Graphiteuses*. 359
29e id. — Id. *Anthraciteuses*. 361
30e id. — Id. à base de *houille*. 365
31e id. — Id. *Lignitiques*. 372

APPENDICE A LA CLASSIFICATION SPÉCIFIQUE DES ROCHES. 380

32e FAMILLE. — **Roches anomales**. 380

1er *ORDRE*. — Roches de *filons*. 380
2e *id.* — Roches des *grottes et cavernes*. . . . 382
33e FAMILLE. — Roches *météoriques*. 383

TROISIÈME PARTIE.

GÉNÉRALITÉS SUR LA STRUCTURE DE L'ÉCORCE TERRESTRE ET DESCRIPTION DES TERRAINS PRIMORDIAUX.

NOTIONS PRÉLIMINAIRES RELATIVES A LA CONSTITUTION SPÉCIALE DE L'ÉCORCE TERRESTRE. 385

Division de l'écorce terrestre en deux parties : sol primordial et sol secondaire. 385
Tableau général de la structure de la terre (classification de M. Cordier). 386

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.
Périodes géologiques. 389
Étages géologiques. 389
Étages subdivisés en terrains : définition. 389

DESCRIPTION DES TERRAINS PRIMITIFS. 392

Tableau des terrains de la période primitive (classification de M. Cordier). 393
Généralités préliminaires. 394
Division du sol primitif en quatre étages stratiformes, entrecoupés de loin en loin par des enclaves transversaux et des filons. 396
Terrains primitifs stratifiés. 397
(Note sur le Métamorphisme). 397
1° Étage des Gneiss. 400
2° id. des Micacites. 402
3° id. des Talcites cristallifères. 404
4° id. id. phylladiformes. 407
Enclaves transversaux de la période primitive. . . 410
1° Enclaves transversaux constituant des *terrains*. . 411
A. Enclaves granitiques. Histoire du granite. . 411
B. id. syénitiques. 414
2° Enclaves transversaux qui, par leurs faibles dimensions et leurs formes, rentrent plus ou moins dans la catégorie des grands *filons-dikes*. . 415
Pegmatite sans délit. 415
Harmophanite. 416
Diorite sans délit. 416
Kersanton. 416
Sélagite. 416
Dykes. 417
Filons proprement dits du sol primordial. 417
1° Filons stériles. 418
a) Filons de Quartz. 418
b) id. Calcaires. 418
c) id. Barytiques. 418
d) id. de Fluorure de Calcium. 419
2° Filons métallifères. 419
a) Dans le Gneiss. 419
b) » les Micacites. 419

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

c) Dans les Talcites cristallifères. 419
d) » les id. phylladiformes. 419
e) » le Granite. 420
f) » la Syénite. 420
g) » les enclaves transversaux de moindre importance. 420
Gangues des filons. 420

Conclusions relatives à l'ensemble des terrains primordiaux. 421

Étendue superficielle et relief respectif du sol primitif. 421
Position relative. 421
Grandes zones isogènes ou de même composition. . 421
Variété de composition dans le sens vertical. . . . 422
Direction changeante des enclaves. 422
Forme des massifs. 423
Irrégularité de la *direction* et de l'*inclinaison*. . . 423
Dissolvants des minéraux élémentaires du sol primordial. 426
Puissance du sol primitif. 426
Végétation du sol primitif. 428

Considérations sur les causes qui ont présidé à la formation du relief actuel du globe. 428

Mémoire sur les substances minérales, dites en masse, qui entrent dans la composition des roches volcaniques de tous les âges ; *par* P.-Louis CORDIER. (*Lu à l'Académie Royale des sciences dans les séances des* 16 *et* 30 *octobre et* 6 *novembre* 1815.). 435

CHAPITRE Ier. Objet du mémoire. . . . . ib.
CHAPITRE II. Nature des recherches faites sur les pâtes ou bases *indéterminées qui entrent dans la* composition des Roches volcaniques de tous les âges.—Expériences préliminaires. — Choix des échantillons. 443
CHAPITRE III. Examen des pâtes indéterminées qui entrent dans la composition des *Laves lithoïdes* de tous les âges. 451

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Pages.

CHAPITRE IV. Comparaison des substances minérales non volcaniques nommées *Pétrosilex*, *Trapp* et *Cornéenne*, avec les pâtes lithoïdes des courants de lave de tous les âges. . . . 463

CHAPITRE V. Examen des pâtes indéterminées qui composent les *Scories volcaniques* de tous les âges. 473

CHAPITRE VI. Examen des pâtes indéterminées qui composent les *Laves vitreuses* de tous les âges. . 479

CHAPITRE VII. Examen des *Cendres volcaniques* de tous les âges. 485

CHAPITRE VIII. Considérations préliminaires à l'examen des *Tufs* et des *Wackes volcaniques* de toute espèce. 490

CHAPITRE IX. Examen des pâtes indéterminées qui servent de base aux *Tufs volcaniques* de tous les âges. 495

CHAPITRE X. Examen des pâtes indéterminées qui composent les *Wackes volcaniques* de toutes couleurs, massives ou poreuses, et appartenant à tous les âges. 503

CHAPITRE XI. *Résumé général*. 509

Distribution méthodique des substances volcaniques dites en masse. 513

ERRATA. 523

TABLE ALPHABÉTIQUE GÉNÉRALE. 525

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

UNIVERSITÉ DE PARIS
FACULTÉ DES SCIENCES
Laboratoire de Géologie Générale
1, Rue Victor-Cousin PARIS-5e

Poitiers. — Typ. de A. Dupré.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC