

# GÉOGÉNIE

DU

DOUBLE MASSIF DU SAHEL D'ALGER

ET DES

PROMONTOIRES

QUI LIMITENT SES RIVAGES

PAR

**Le Docteur A.-A. BOURJOT**

ANGIEN VOYAGEUR NATURALISTE LIBRE DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE  
DE PARIS, EN SICILE,

EX-PROFESSEUR DE SCIENCES NATURELLES AU LYCÉE FONTANES

*Dies antiquos cogitavi.....*  
PSALM.

AVEC CARTES & PLANS

PAR

**F.-A. MOLINER-VIOLE**

OFFICIER D'ACADÉMIE

---

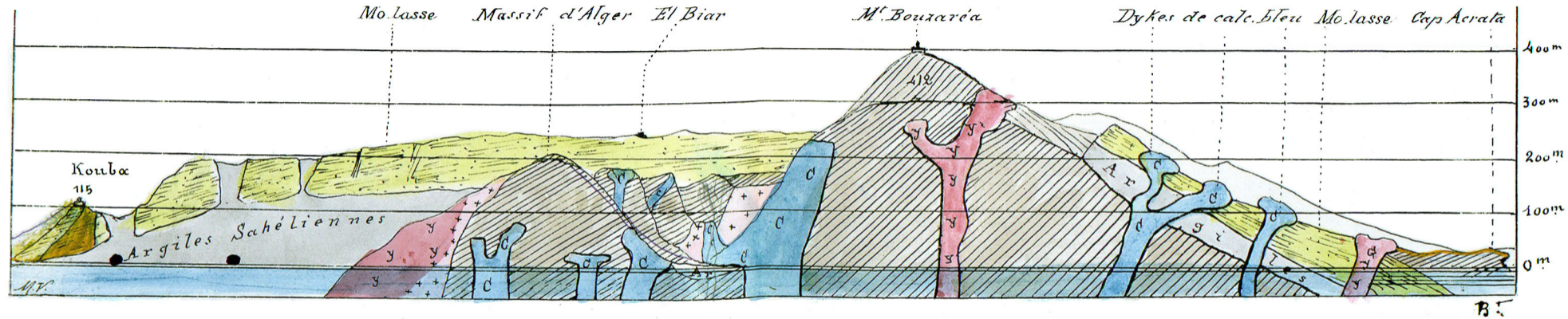
ALGER

TYPOGRAPHIE ET LITHOGRAPHIE ADOLPHIE JOURDAN

LIBRAIRE-ÉDITEUR

4, PLACE DU GOUVERNEMENT, 4

—  
1879



*Front de mer de Kouba au cap Acrata.*

# AVANT-PROPOS

---

**Lettre d'envoi à M. le Président du Congrès international de Géologie qui s'est ouvert à Paris, le 19 août 1878, à l'occasion de la grande Exposition universelle (1).**

---

**MONSIEUR LE PRÉSIDENT,**

*J'ai l'honneur d'adresser sous votre couvert, au Congrès international de Géologie, une série de mémoires manuscrits, cartes et coupes, concernant la Géogénie du double massif d'Alger et des quatre caps qui limitent la mer dans nos parages, du cap Matifou au petit promontoire de Sidi-Ferruch.*

*J'espère donner, dans un travail mûri par bien des années d'observations, une solution satisfaisante des difficultés que le double massif d'Alger-ville et du mont Bouzaréah peuvent présenter aux géologues présents et à venir.*

*Après vingt ans d'études suivies, discutées d'abord longtemps avec moi-même et ensuite devant des controversistes éminents, je maintiens fermement mon opinion de premier jet, émise le 4 février 1861, après deux ans de séjour ici, sur la nature éruptive, par conséquent ignée, de la lave calcaïque que nous appelons vulgairement le calcaire bleu, si abondamment répandu autour d'Alger, en dikes ou coulées ascension-*

---

*(1) Voir aux pièces le Bulletin de la Société géologique de France, séance du 4 février 1861. Toutes les pièces probantes resteront, après moi, à la Bibliothèque d'Alger, qui en pourra donner communication.*

nelles, se répandant ensuite en épanchements formant dômes ou cha-peaux, à la façon des basaltes, ou en coulées plates ou sciares moutonneuses, figées à l'air ou sous les eaux, comme certaines sciares ou champs de lave de l'Etna. Nous verrons que ce phénomène s'est étendu selon une fente ou boutonnière, pénétrant les couches les plus profondes du globe, puisque les produits de ces émissions ont traversé, disloqué et amené au jour les gneiss granatifères. Cet effort des forces souterraines se fait observer sur une longueur de 14 kilomètres, d'Alger-ville à Guyotville, ou par des vomitoires espacés et isolés, dont les déjections différentes d'âge et de nature ont constitué nos quatre caps en mer et deux promontoires, véritables brise-lames que la nature a posés là pour défendre, contre la fureur des flots, des rivages peu résistants, car ils sont formés par les couches profondes des argiles ou les boues des mers qui se sont successivement abaissées puis retirées pour fuir vers des espaces plus creux et moins vastes d'étendue (1).

Je rattache, en effet, ce phénomène éruptif d'une énorme puissance, et c'est ici mon plus grand mérite d'observateur et ma plus grande audace, à l'effondrement dernier et presque général de la cuvette de la Méditerranée qui se place à la fin de la période quaternaire ou même au commencement de l'âge géologique actuel, puisque je vois le calcaire éruptif, le dernier venu de nos roches ignées, traverser : 1° la molasse tertiaire sahélienne supérieure à El-Biar; 2° les grès et les sables inférieurs de Draria et les grès à pectuncles; 3° les laisses de la mer subapennine tout autour de notre Sahel et qu'une récente découverte de M. Joly nous montre en contre-bas de la mer, au bout des ateliers du chemin de fer, à l'Agha, et qu'un sondage artésien vient de signaler, à 27 mètres de profondeur, en ramenant des débris du peecten cristatus qui est caractéristique des boues pliocènes subapennines et enfin au grand rocher de Guyotville, cet effort éruptif a entouré de coulées de lave calcique, des masses du calcaire concrétionné des dunes, lui né d'hier, et ainsi a pu former de belles et vastes cavernes, par l'extraction, du fait de l'homme ou des animaux, des sables qui les remplissent.

---

(1) D'autres points de l'Algérie ont vu sortir à la même époque les laves calciques qui deviennent le calcaire bleu par refroidissement et cristallisation confuse, aussi sur la route d'Alger à Cherchell, vers le 84° kilomètre, il existe un dike de calcaire basaltoïde. Les Romains en ont construit le premier aqueduc. Le Zaccar de Milianah m'a paru le recéler; le Chenouah doit en être lardé; on me le signale près des Issers de Kabylie et au Gouraya de Bougie.

*Si le Congrès international de géologie ne peut, dans sa trop courte session, rendre son verdict sur une question qui mérite une discussion sérieuse et à laquelle j'attache une véritable importance, surtout en face d'objections souvent railleuses à brûle-pourpoint, il comprendra que c'est faire remonter la risée jusqu'à la mémoire d'un géologue éminent et pratique, celle de M. F. Dumas, l'auteur de la Carte géologique du Gard. Peut-on donc espérer un jugement à rendre sur mon travail ? Mais, pour asseoir une opinion légitime, il faudrait être sur place.*

*J'ose donc offrir le reste de mes forces séniles à une Commission internationale qui se réunirait en novembre prochain (maintenant passé), époque la plus favorable pour visiter les points litigieux et la diriger selon des itinéraires déjà tracés à l'avance et ci-après publiés.*

*La Commission devrait être composée au moins en partie égale de nationaux et d'étrangers : Anglais, Allemands, Italiens ; ces derniers nous seraient très-utiles pour fixer l'âge de nos falunières du sud du Sahel déposées par la mer dernière ici de la Mitidja et retrouvées aujourd'hui au nord, au Champ de manœuvres et au Hamma, falunières que je regarde comme identiques en âge avec celles des collines subapennines de la Superga, de l'Astiana et tant d'autres points du pourtour de la Méditerranée et de ses îles.*

*On aurait pu espérer que la session pour l'avancement des sciences se fût tenue pour 1879, à Alger ; on nous rejette à 1881. Y serai-je ? c'est douteux à mon âge. Mais on annonce une session en septembre pour 1879, à Montpellier. En revenant de France, cet été, pour retourner à Alger, je me propose de reproduire les pièces du procès devant cette docte Assemblée, si ma santé me le permet.*

*Agréez, Monsieur le Président, l'assurance de la respectueuse considération avec laquelle j'ai l'honneur d'être votre très-humble et obéissant serviteur.*

Saint-Eugène d'Alger, le 6 juillet 1878.

Dr BOURJOT.

*P. S. Le Congrès international a fait droit à ma juste requête en nommant, dans sa séance du 4 septembre, une Commission pour examiner mon travail, avec prière de lui faire un rapport au prochain Congrès. Elle se compose de MM. Capellini, Delesse, Dewalque, Sterry, Hunt, Jannetaz, De Lapparent, Lesley, Tibiero, Torell. Je pense qu'en faisant imprimer mon travail, je faciliterai beaucoup l'examen de ces Messieurs. Ainsi une partie de mon but sera remplie, mais une visite sur les lieux ferait encore mieux. N. R.*

# PROLÉGOMÈNES

## A LA GÉOGÉNIE

**Du double massif éruptif d'Alger et des caps et promontoires qui limitent la mer et consolident ses rivages à l'Est, au Nord et au Nord-Ouest, et de toute la série des dépôts qui forment le Sahel, par les mers qui ont laissé des traces de leurs étapes descendantes, depuis l'époque myocène jusqu'à l'âge géologique actuel.**

---

Après avoir, depuis 1861, au bout de deux ans de séjour ici, affirmé dans un travail présenté à la *Société géologique de France* la nature ignée et éruptive du calcaire bleu (1), après vingt ans d'étude, je viens maintenir mon premier sentiment à ce sujet.

J'ai maintes fois eu l'occasion de le faire, soit dans des excursions instituées à cet effet, soit dans différentes publications.

Arrivé à un âge avancé, j'éprouve le besoin, sur les instances des Membres de la *Société d'histoire naturelle et de climatologie d'Alger*, de réunir les données que j'ai pu assembler sur la Géologie et sur la Géogénie du double massif d'Alger et des caps qui défendent ses rivages, dans un opuscule qui pût répondre aux besoins manifestés par les étrangers qui viennent nous visiter; ils se plaignent généralement de n'avoir rien qui puisse les guider au milieu des formations si diverses, qui ici s'enchevêtrent, surtout vers le grand cirque éruptif de la Bouzaréah.

---

(1) Voir *Bulletin de la Société géologique de France*, séance du 4 février 1861, Note sur l'âge différentiel des roches qui constituent le massif d'Alger. Annexé aux pièces, 3<sup>e</sup> carton.

C'est cette lacune que j'espère combler. Assuré du concours de M. Moliner-Violle, si expert dans l'art graphique, je donnerai une carte planimétrique du Sahel tout entier, une coupe ou plutôt un conspectus du front de mer, une autre sur le front de terre vers la Mitidja (voir aux documents) et enfin quelques points de détail, par exemple, la Géogénie du cap Matifou, du cap Caxine, du cap Aconater, du petit cap de Sidi-Ferruch et surtout de ce centre d'éruption qui simule un vrai cratère d'épanchement qu'on appelle le Port des Mouches, à la Pointe-Pescade.

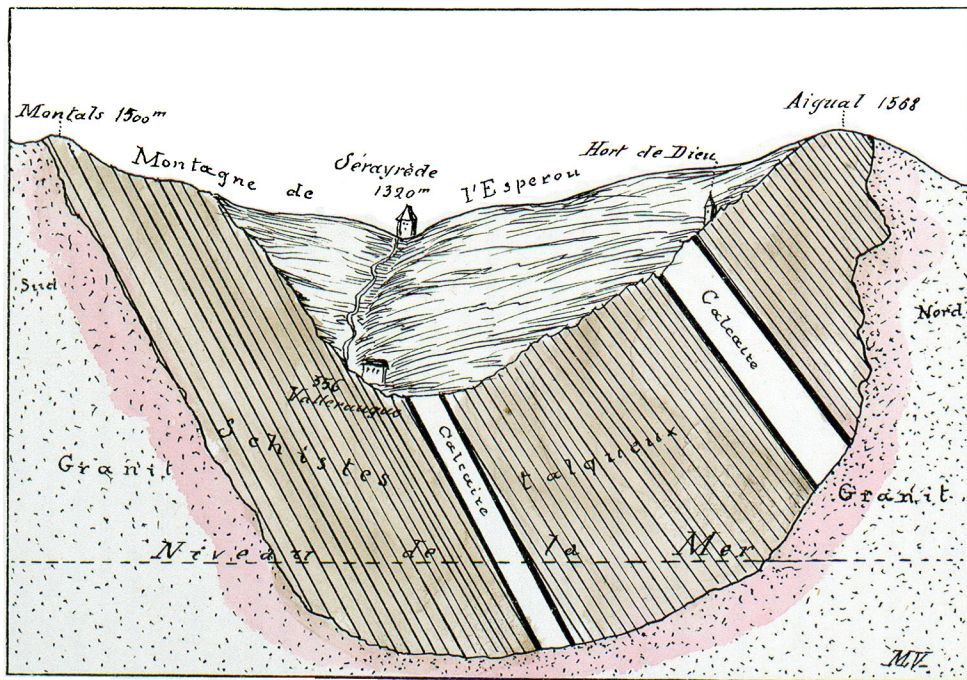
Mais je dois ouvrir ici une discussion sur le mot même de *calcaire éruptif*, il n'est pas de moi, il appartient, en propre, au regrettable géologue auteur de la carte du département du Gard et des Cévennes, et ingénieur des houillères du bassin d'Alais, M. Émilien Dumas, qui le promulgua et l'introduisit le premier dans la Science, dans son intéressante note sur la *Constitution géologique de la région supérieure et cévennique du département du Gard*, qu'il donna à la réunion de la *Société géologique*, à Alais, du 30 août 1846. Comme on le voit au compte-rendu de cette session, page 8, M. Dumas, dit : « Enfin, » pour terminer cette description des terrains anciens des Cévennes » nous signalerons un fait géologique trop intéressant pour le passer » sous silence, c'est l'existence d'un *calcaire éruptif* formant de véritables filons au milieu des terrains granitiques (1). » (Voyez ici à cette place la planche qui rend graphiquement cette idée, elle est reproduite du bulletin.)

« Ce calcaire ordinairement magnésien est d'un beau blanc. »

Ici il passe au gris-bleu, quelques fois il est assez blanc, comme dans certains filons de la Pointe-Pescade, et même un marbrier a voulu ou a cru pouvoir en tirer quelques pièces de marbrerie; mais la roche est tellement fissurée par les retraits de refroidissement, qu'on ne peut en obtenir aucune pièce un peu homogène.

---

(1) Ici je ne l'ai pas vu traverser les granites, ni le porphyre granitoïde, mais les cotoyer et les recouvrir en nappe formant un véritable encorbellement sur un dôme granitique, comme cela est si remarquable au fond du Frais-Vallon où le calcaire bleu surdomine un mamelon de granite hébraïque, lesquels s'érige à droite au-delà du ruisseau, au Vieux-Moulin; ici cette roche de fusion semble donc, comme bien d'autres, avoir profité d'un point affaibli de l'écorce du globe, pour chacune se montrer à son jour, à son heure; cela se voit très-bien au cap Matifou, pour plusieurs roches qui y forment un amas confus, comme nous le verrons plus loin.



*Calcaire éruptif de M<sup>r</sup> E. Dumas*



« Il est d'une nature cristalline ; nous ferons remarquer qu'indé-  
» pendamment de son gisement, ce qui doit encore conduire à le  
» considérer comme ayant une nature ignée, c'est sa fréquente asso-  
» ciation avec des substances minérales qui ont elles-mêmes une  
» origine plutonienne incontestable ; c'est ainsi que dans le grand  
» filon de calcaire éruptif qui s'étend de Fons à Cabrillon (Lozère),  
» sur une largeur d'environ 2 kilomètres, nous avons rencontré du  
» quartz, de la blende, du plomb sulfuré et carbonaté. »

Ici le calcaire bleu contient du manganèse, signalé à la Bouzaréah, par M. Renou. Dans ces derniers temps du plomb sulfuré-argentifère a été reconnu dans un four d'un dike de calcaire bleu qui s'élève dans la montagne et dont la double racine est à la mer, au 7<sup>e</sup> kilomètre 250 mètres, route Malakoff, et a été l'objet d'une faible exploitation.

Ceci m'amène à forcer ma conclusion, quand dans un marbre on trouve des mouchetures de fer sulfuré ou du mica on doit en conclure que sa pâte est d'origine ignée, c'est ce que je me disais à moi-même, il y a bien longtemps, en visitant la carrière de marbre blanc des Pyrénées, à St-Béat. On doit penser de même pour les marbres blancs d'Italie (Carare et Scavezza).

Si l'on m'objecte que dans les fissures de calcaire bleu l'on rencontre des veines de calcaire spathique et d'aragonite aciculaire, je réponds que ce sont des phénomènes d'infiltration et de cristallisation par la voie humide postérieurs à l'émission.

M. Dumas continue : « Dans le Vallat-de-Rienfrais, près Cabril-  
» lon, nous avons observé que le même filon présentait la particu-  
» larité remarquable de présenter dans sa partie supérieure une  
» véritable stratification régulière. »

Ce qui étonne M. Dumas, est ici la règle et non pas l'exception. Le calcaire bleu présente dans toutes nos carrières, où on l'exploite avec art, des strates réguliers dans les masses de leurs soubassements dont les strates affectent la forme mathématique du rhomboédre de la chaux carbonatée. J'ajouterai que dans certaines carrières, comme celle du Génie, l'exploitation actuellement arrivée au chapeau ou partie supérieure, trouve la roche mauvaise à extraire parce qu'elle est remplie de trous, de lacunes cavernueuses, par ces allures ce sont de véritables scories d'un bain de fusion. Ce calcaire a une tendance marquée à former des cavernosités par empatement ou englobement de portions du sol, cela est très-visible au Grand-Rocher, à la Pointe-Pescade, dont la caverne va disparaître ; ce qui donne à cette roche fondue

une ressemblance des plus manifestes avec les laves trachytiques de l'Etna et des Liparis, par leur manière de se comporter à l'air ou sous les eaux, au moment de leur éjection, formant des vacuoles en grand, ce qui rappelle les vacuoles en petit des domites, des trachytes, des laves scoriacées au sommet de l'Etna (1).

M. Dumas, dit : « Que ce filon n'a pu être rempli par en haut, puisqu'il est recouvert par le granite qu'il n'a pas pu traverser. »

Ici, à part un grand nombre de dikes, venus au jour, que j'ai relevés dans ma carte côtière d'Alger-ville à Guyotville, je signale une très-nombreuse série de collines arrondies qui ont encore dans le ventre des calcaires bleus ; quand la matière en fusion arrivait à jour elle s'épanchait, en formant des chapeaux ou dômes, souvent énormes comme les mornes de Bab-el-Oued, ou en prismes moins accentués que les basaltes ; quand elle n'avait pas une force de projection suffisante, la coulée ascensionnelle s'arrêtait en route, sous les roches d'enveloppe tels que micaschistes, schistes chlorités, et même sous la molasse marine, comme à la carrière Jaubert ou au Château-Neuf, à El-Biar.

« Ces filons de calcaire bleu sont presque verticaux. »

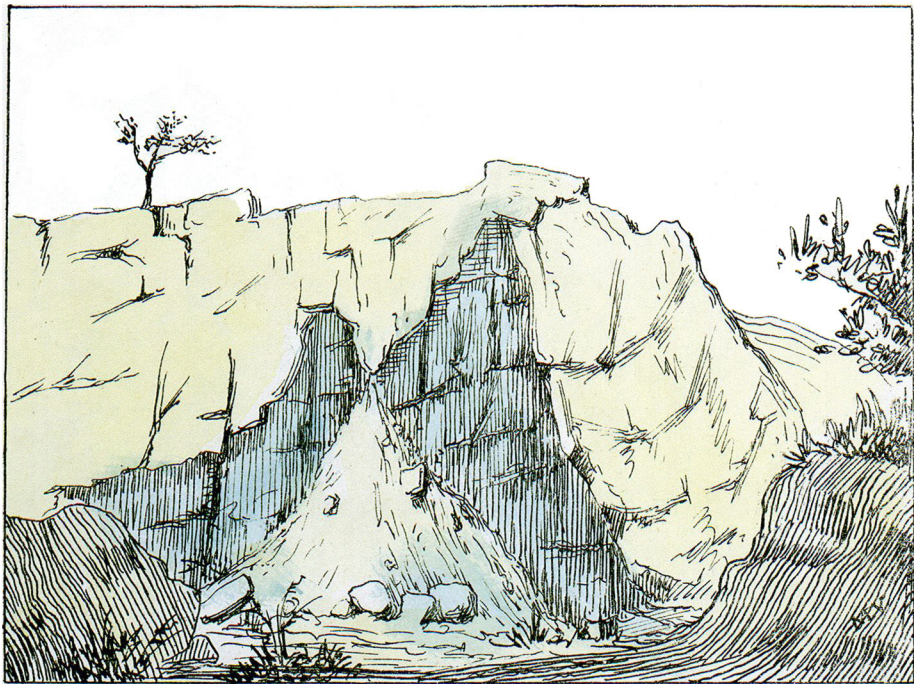
Ici, partout je constate la même allure, comme la plus générale, voyez le dike de Géronimo, à l'arsenal. Il y a aussi des épanchements horizontaux comme les îlots au-delà du centre du Port des Mouches à la Pointe-Pescade, à la grande Lathomie des Fours-à-Chaux, et je soupçonne que c'est une affaire de refroidissement sous l'eau de la mer ; quelquefois les coulées se terminent en cônes très-aigus ; nous en avons de bons exemples, dans le grand cirque de Bab-el-Oued, nous leur avons donné des noms ; celui du 3<sup>e</sup> tournant en montant à la Bouzaréah, a été nommé le cône Ville, en l'honneur de M. l'ingénieur en chef Ville.

Au fond du Frais-Vallon, nous avons, au-delà du moulin, le cône Moliner, en l'honneur de mon cher collaborateur et ami, M. Moliner-Violle, qui l'a très-bien signalé par sa propre observation, quand je l'avais déjà montré à M. le Dr Johnson, le savant explorateur de Madère.

« Ils offrent, ces filons, une épaisseur variable de 2 à 10 mètres. »

---

(1) Au sommet de l'Etna il existe plusieurs cavernes creusées au milieu des scories, l'une est très-grande, la neige ou le névé s'y amoncelle et l'on va s'y approvisionner de neige des bourgs voisins. On l'appelle à cause de cela la *Grotta del freddo*.



*Calcaire bleu d'El Biar (Château Neuf.)*

Pour bien les étudier ici, il faut les observer dans les murs verticaux de nos falaises, se dégageant sur la tranche des roches qu'ils traversent et se répandant entre les feuillettes des couches schisteuses, comme les doigts de la main se comportent dans un cahier de papier, et forment alors des fours plus ou moins accentués; on en voit de très-beaux exemples à la Pointe-Pescade et en allant au Frais-Vallon. Mais au milieu de la mollasse, la lave calcaïque reste en très-grosses masses sans intrusion feuilletée (1).

« J'ai désigné, dit M. E. Dumas, cette roche dans la légende de la » carte géologique du Gard, sous le nom de calcaire cristallin. »

« Les filons que cette roche (de fusion) forme sont peu répandus » en France, indépendamment de celui que nous avons signalé dans » le département de la Lozère, nous n'en avons rencontré que cinq » ou six autres dans l'arrondissement du Vigan, sur le territoire des » communes de Mandagout, de Vallerange, de St-Martial, de St- » André, de Mazencoules. »

Là se termine la note de M. E. Dumas, donc, c'est à lui, en France, qu'appartient la responsabilité et l'honneur de la découverte d'un calcaire éruptif; c'est à moi qu'en revient le mérite pour les environs d'Alger.

M. E. Dumas, comme effrayé de l'audace de sa découverte du *calcaire éruptif*, s'est arrêté en chemin et n'a pas su lui donner un âge (2).

J'en fais l'objet d'une revendication positive, et je viens sur l'observation des faits observés à El-Biar, à la carrière Jaubert du Châ-

---

(1) Ce sont ces allures d'intrusion qui en ont imposé jusqu'ici aux géologues, pour donner à ces calcaires, même au calcaire statuaire, le nom de *calcaires primordiaux*, ou de calcaire de montagne, et par suite le même âge qu'ont les schistes granatiferes et les gneiss qu'ils traversent, tandis que je démontre que le calcaire bleu et les marbres statuaire sont très-jeunes et de l'époque actuelle et appartiennent au cataclysme igné terminal.

M. Cordier, dans ses froides, mais sérieuses leçons, signalait bien dans les terrains anciens, des amas, des enclaves, disait-il, de calcaires dits primordiaux, mais il ne recherchait nullement leur origine.

(2) Ces calcaires rencontrés au milieu des strates des étages cum briens, ont pris le nom de calcaire de montagne, dans la carte géologique de l'Italie, par Sismonda, il est placé dans le *terreno amphibolico*. On m'en signale des dikes près de Tarare dans le Lyonnais.

teau-Neuf, à la caverne du Grand-Rocher, donner à l'émission du calcaire bleu un âge tout récent, postérieur même au post pliocène, ou calcaire des dunes tout-à-fait actuel pourrait-on dire bravement.

M. E. Dumas ne se lance pas jusqu'à poser la théorie de son calcaire bleu. C'est ce que je vais faire avec franchise et une certaine présomption peut-être. Je n'ai qu'à recopier la note insérée dans mon travail original. La voici, telle qu'elle est sortie de mes convictions, il y a 20 ans.

Devant mes adversaires qui ne m'ont pas toujours ménagé Pironie jusqu'à la dérision, dans nos visites et nos excursions sur les lieux, ne voulant pas voir ce qui était palpable, patent, autrement que pour des esprits prévenus et m'ont vivement combattu de parti pris, je dois employer les armes que la chimie et surtout la science nouvelle que M. Meunier appelle, assez mal à propos la géologie comparée dans son ouvrage, et que j'appellerai la sidérotaxie, peuvent me fournir. Il est certain qu'à cette époque la terre devait donner aux autres mondes, sous notre parallèle d'Alger, des indices de calcium et bien avant de silicium, le premier entré en scène.

C'était bien avant que l'ouvrage de Meunier eût paru. Je me rappelle que ma conviction sur la nature lavique du calcaire bleu, née ici de l'observation stratigraphique, peut remonter à cette époque où au Val-de-Grâce, Élève chirurgien militaire, je suivais le cours de chimie du pharmacien en chef, le savant Serullas, c'était vers 1827-8-9.

Bien qu'on fut déjà loin de l'époque mémorable où Humphrey Davy réduisit par la pile l'oxyde de potassium, vers 1802 (*Traité de chimie* de Pelouze et Frémy, t. II, p. 155.) L'expérience de projeter sur la cuve à eau des boulettes de potassium circoux avait un vif intérêt pour la jeunesse studieuse. Que se passe-t-il dans cette jolie expérience synthétique ?

Avide d'oxygène, le potassium décompose l'eau sur laquelle il court, avec cri et lumière, il s'oxyde, puis, prenant dans l'air l'acide carbonique ambiant, il devient un petit globule blanc de potasse carbonatée amorphe.

Selon la formule  $K O^2$ , puis par l'adjonction de  $C O^2$ , il sera bientôt  $K O^2 + K O^3$  ou potasse carbonatée.

La suite des réductions, opérées par Davy, devrait prouver qu'il en serait partout de même pour tous les métaux de la première section, selon sa classification de Thénard qui a régné souveraine de 1813 à

1820, époque à laquelle je suivais les leçons de M. Thenard, au collège de France ou à la faculté des sciences.

Les métaux de la première section sont :

Le Potassium ;  
Le Sodium ;  
Le Lithium ;  
Le Baryum ;  
Le Strontium ;  
Le Calcium.

C'est à ce dernier que dans le cas présent nous avons à faire : Voyons les points de son histoire qui congruent à notre théorie du calcaire bleu lavique.

J'ouvre le deuxième volume de la chimie Frémy et Pelouze, vaste Compendium des connaissances chimiques, depuis trente ans, et je lis :

« Le *calcium* a été isolé par la pile par Davy (p. 5737).

» Il fond au rouge.

» Le calcium décompose l'eau à la température ordinaire en s'échauffant et en dégageant du gaz hydrogène. Il se conserve quelques jours à l'air sec. »

De ces données émises par chimie analytique, j'ose tirer les conséquences qui suivent :

Nous croyons, sauf à aller bientôt y voir (1), que le métalloïde calcium, presque toujours uni à son camarade le magnésium qui a presque les mêmes propriétés que lui, se trouve en magasin en grandes masses dans les profondeurs du globe, sous la couche solidifiée des silicates. Il y est au rouge vif ; il est extrêmement ductile ou à l'état cireux, ce qui a permis et permet peut-être encore son infiltration par les fissures de la croûte du globe, sous la forme de dikes puis-

---

(1) J'ai la foi et l'heureuse conviction qu'à l'état animique ou dans les conditions de la vie éternelle, nous serons initiés à tous les secrets de la puissance créatrice ou de Dieu, selon cette parole du divin Rabbi : *Beati mundo corde Deum videbunt* ; la mort n'est donc pas à redouter pour le naturaliste ; après il achèvera ses études... et sans erreur possible.

sants, à Bab-el-Oued, ou de filons, les miens et ceux de M. E. Dumas, et ce peut-être à tous les âges de la vie du globe ; pour ici, près d'Alger, à l'âge dernier, où tout allait rentrer dans un repos relatif.

Le calcium arrivant à l'air par intrusion, par compression, et quelle compression énorme n'eût-elle pas lieu quand la cuvette méditerranéenne s'enfonça sur presque toute son aire, par une *subsidence*, par un *fontis*, presque partout entre 2,500 et 3,000 mètres. Le jeu de charnière qui s'opérait sur les bords, forçait les matières ductiles à s'épancher d'une façon ascendante, la terre étant un auto-clave à peine fendillé.

Lorsque ce métalloïde décomposant l'eau traversait les masses aqueuses, ou arrivait à l'air, il devenait des coulées de carbonate de chaux à l'état pâteux ; puis, bientôt cristallisé par refroidissement et enfin solidifié, il s'éteignait après avoir longtemps versé des lumières blafardes. Ce dût être un spectacle terrible et imposant que l'homme n'a pas vu, il eût eu trop peur ! que toute cette côte illuminée de flammes bleuâtres ; notre double massif d'Alger, nos quatre caps resplendissaient comme des phares en même temps que toutes les traînées continentales s'abîmaient par un dernier effort souterrain, rompant tous les tractus terrestres qui jusque là servaient de points multiples pour la communication des faunes et des flores d'entre les terres qui allaient être à jamais séparées en Europe au Nord, l'Afrique au Sud, qui n'étaient alors qu'une seule et unique province du monde.

C'est alors que le détroit de Cadès s'ouvrit sous les efforts du bras vaillant de l'hercule Lybique, et que les puissants drainages sur l'Espagne orientale, sur notre côte Algérienne, de la vallée du Rhône, de la vallée du Danube, de la vallée du Pô, s'opérèrent, et que l'Europe et une partie de l'Afrique se détachèrent, selon ces paroles prophétiques et rétrospectives à la fois (1).

Dans un de mes voyages en France, depuis que j'habite l'Algérie (1857), je rencontrai, sous les tilleuls de la grande allée du Museum d'histoire naturelle, à Paris, se reposant sur un banc, M. E. Dumas et j'eus l'honneur de lui dire que j'avais rencontré autour d'Alger un développement énorme de son calcaire éruptif des Cévennes. Ce souvenir fixe la priorité incontestable de M. E. Dumas. Certainement de mon côté, arrivé ici, autant par une seconde vue et par l'ob-

---

(1) *Parata sedes tua et tunc a seculo es tu.* Ps. 92.

servation directe que par réminiscence, j'ai accepté les vues de M. E. Dumas. Un souvenir doctrinal ne pouvait me faire trouver les faits capitaux de mon travail (carrière Bab-el-Oued, dike près du pont-carrière Jaubert ou du Château-Neuf, à El-Biar, caverne de la Pointe-Pescade et du Grand-Rocher).

Si l'honneur ou le blâme, au sujet du calcaire éruptif, D. calcaire basaltoïde B., arrive droit à M. E. Dumas, je dois en partager le mérite et le démérite, et la théorie des métalloïdes venant des profondeurs du globe à l'état pâteux et de l'oxi-carbonisation du calcium du magnésium, de la sulfuration de tant de métalloïdes (strontium, etc.), m'appartient en propre.

Depuis, la science et la géologie appliquées à la direction des mines et surtout des houillères du midi de la France ont perdu en M. E. Dumas, un de ses meilleurs ingénieurs ; il a été enlevé trop tôt à ses travaux, en France et en Algérie, où il est venu se livrer à des investigations sur les mines de fer de l'Édough. Je suis heureux et fier d'avoir continué un homme de ce mérite et d'avoir serré (*ante mortem*) la main à un homme d'une si sympathique figure, comme d'avoir agrandi ses vues sur la lave calcique.

*Saint-Eugène, le 22 mai 1878.*

De mon âge la 78<sup>e</sup> année,

D<sup>r</sup> BOURJOT.

---



# GÉOGÉNIE

du double massif d'Alger et des caps ou promontoires de nature ignée ou éruptive de différente nature qui limitent la contrée du côté de la mer, et description des dépôts marins ou d'eau pluviale qui constituent au Sud ou du côté de la terre, cette portion du sol algérien bien circonscrite, connue sous le nom de Sahel.

---

## I

Le double massif d'Alger et des caps ou promontoires qui bornent le Sahel au Nord-Ouest, au Nord et au Nord-Est vers la mer et du côté Sud vers la Mitidja, est par son apparition dans la série des temps, un événement géogénique tout à fait récent. Le Sahel appartient par l'émersion successive de ses formations de dépôts marins, en dernier lieu de celle de l'époque pliocène ou des argiles subapennines, à l'époque postpliocène ; ou même à l'époque actuelle pour les phénomènes éruptifs qui l'ont si profondément modifié, phénomènes qui ont de peu précédé l'âge de repos dernier de la terre et l'avènement de l'humanité.

Zoologiquement parlant, il est un peu postérieur à la faune dernière de Sansan.

## II

Notre Sahel est donc dans sa facture générale, contem-

porain ou bien peu postérieur à l'âge des déjections basaltiques en France et aussi en Algérie.

### III

Il se place comme formation et émergence lente et successive de ses dépôts après le soulèvement des Pyrénées de la période Éocène ou nummulitique.

### IV

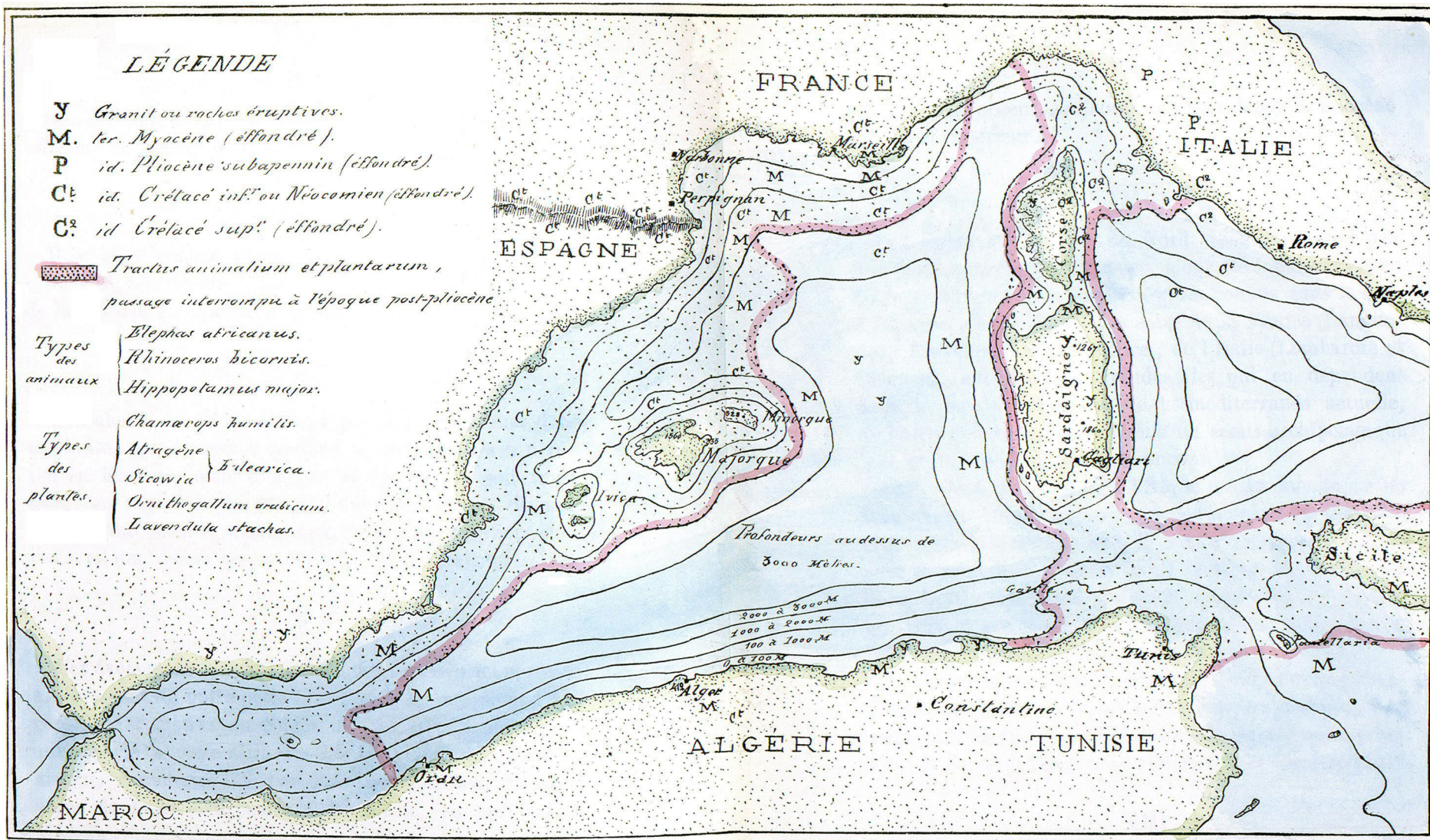
Le Sahel a été exondé, étape par étape, de la mer descendante, puis, très-peu soulevé et modifié dans son relief en hauteur, mais disloqué et démolé sur son front nord, en regardant le grand fontis (*subsidence*), dernier de la cuvette méditerranéenne par l'action des éruptions successives des roches ignées et d'un grand retrait terrestre.

### V

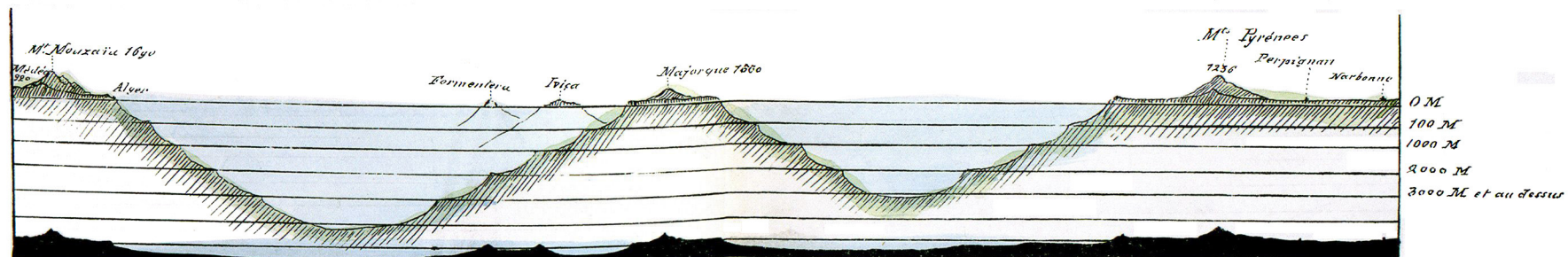
Cet événement géogénique ultime, a eu lieu ici après le soulèvement de notre petit Atlas, sous le méridien d'Alger, à 900 mètres au Nador de Médéah, soulèvement qui a porté à cette altitude des lambeaux du myocène moyen, caractérisé ici par l'*ostrea crasissima*, si commune dans les escarpements du Nador, en arrivant à Médéah.

### VI

La mer du myocène inférieur a longtemps dépassé vers le Sud, la ligne heurtée et soulevée de notre petit Atlas puisqu'elle a laissé ses traces plus loin que Boghar. La retraite a commencé lorsque la mer avait atteint ces limi-



### BASSIN OCCIDENTAL DE LA MÉDITERRANÉE



*Coupe N. S. de la Méditerranée de Médéa à Narbonne par l'île Majorque*

tes; elle s'est accentuée depuis, après le dépôt du miocène moyen et supérieur.

## VII

Les terres de l'Afrique du Nord, détachées peu à peu des côtes actuelles de l'Europe, n'ont été longtemps avec les fragments du continent européen connus sous le nom d'Espagne, des Baléares, des côtes de la France (Languedoc, Provence, Comté de Nice), de l'Italie (Lombardie et Piémont), avec les trois grandes îles qui en dépendent dans le bassin occidental de la méditerranée actuelle, qu'un tout continu, ou au moins un semis archipelagique très-serré (voir la planche ci-contre).

Les terres du Nord de l'Afrique (et du monde entier sans doute), n'avaient alors que des niveaux ou des talus bien moins accentués, que la mer a peu à peu quittés pour se renfermer dans ce beau et libre, ou à peu près libre, bassin occidental que nous avons sous les yeux et qui réjouit nos regards dans sa placide et probablement immuable tranquillité (1).

Il n'en fut pas toujours ainsi, et à combien de changements dans l'altitude de ses eaux et dans l'étendue de son empire, cette mer intérieure n'a-t-elle pas été soumise ici? Pour le Sahel d'Alger nous touchons à la dernière phase.

## VIII

Sous la mer du miocène supérieur (voir aux notes), déjà pourtant en retraite vers le grand creux qui s'accroissait

---

(1) *Elevaverunt flumina domine, elevaverunt flumina vocem suam, Elevaverunt flumina fluctus suos a vocibus aquarum multarum et enim firmabit orbem terræ qui non commovebitur.* (PSALMISTE.)

de jour en jour, notre Sahel en voie de formation, sur un bombement gnéissique préexistant et qui devait par la suite si violemment s'exagérer, n'existait pas encore émergé; le fond de cette mer de nouvel âge, devait se manifester sous les eaux d'abord à l'état boueux. Avant de montrer et de faire sécher au beau soleil ces masses de molasse madréporique si puissantes qui ont 20 à 30 mètres à la tranche à la carrière Napoléon Scala, aux arrachements au-dessous de la campagne Cavaillon et qui surplombent et semblent menacer la tranquille demeure de mes dames anglaises \*\*\*

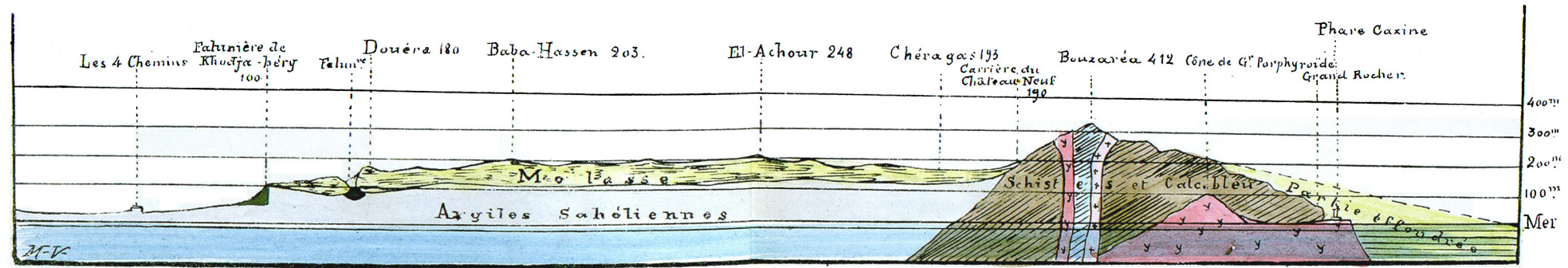
## IX

En acceptant la cote 270 mètres au-dessus de l'étiage actuel de la mer, comme le point le plus haut aux endroits précités du récif ou grand banc sous-marin sahélien, lorsque la vie y apparut active, comme sur un bas fond madréporique de la mer du Sud, il faut bien admettre que les argiles sahéliennes plus profondément déposées, furent recouvertes d'au moins cent mètres d'eau marine et la partie madréporique, ou comme l'on dit du tuf ou molasse, ne se forma d'un amas de débris coquilliers et de polypiers qu'au moins sous 20, 30, 40 mètres de mer, lorsque le fond était devenu lumineux.

## X

Les argiles sous jacentes à des bancs coquilliers sont ces vases que la sonde du marin rencontre presque partout, elles sont formées par la dilution et la précipitation moléculaires tenues dues à l'érosion des roches et des terres. Les espèces de mollusques, de crustacés, briezaires n'y font aussi leur apparition que sous l'influence de la lumière nécessaire à leur vie.

# Coupe géologique N.S. du Sahel d'Alger.



Or, nous trouvions (et nous constatons encore hier, dans une tranchée derrière la maison d'école à El-Achour, comme dans tout le Sahel du reste) un banc argileux, quelquefois si dénudé qu'il est au niveau actuel des terres arables et sous le palmier nain; il est pétri de tets nombreux d'une térébratule très-grosse, ordinairement bien conservée, connue des paléographes, sous le nom de *térébratula grandis* et de son associée *Postrea cochlear*. Mais comme l'on sait par les dragages que les brachiopèdes ne vivent qu'à quarante mètres de fond, que nous sommes à El-Achour, à 200 mètres, nous pouvons en inférer que la mer était à 300 mètres plus haut que de nos jours, qu'elle a donc baissé d'autant. Non, que je nie un certain soulèvement, lequel, si on le fait partir du bord de la mer actuelle, doit avoir été alors de 400 mètres pour arriver à l'émersion des couches à *térébratula grandis*, mais j'établirai dans la suite de ce travail, qu'au moins pour le Sahel, les éruptions des roches ignées, en s'élevant elles-mêmes par leur déjections, ici, à la Bouzaréah, à 412 mètres (dernier nivellement de M. Mouchez), ont de beaucoup dépassé le niveau des formations marines, et ont plutôt, par leur sortie, disloqué, détruit et jeté dans l'abîme des mers, la pointe Nord du récif sahélien qu'elles ne l'ont porté en haut. (Voir une figure qui démontre ces faits au carton n° 3 des documents.)

## XI

Les dépôts de la mer créacée, et avant elle de la mer Jurassique, existent-ils sous les immenses accumulations du terrain de transport sous la Mitidja? C'est peu probable, et des sondages opérés sous la direction de M. Ville, ne disent rien à cet égard. Lorsque la mer Jurassique s'est retirée et a quitté ses niveaux supérieurs, elle a entraîné

avec elle les matériaux de cet âge qui faisaient les bords de la coupe ; pour la mer subséquente ou créacée il en a été de même ; pour les différents niveaux ou étages des mers qui sont venues après, nous pouvons en voir des vastes dépôts aujourd'hui, exondés à la surface des continents, mais combien de morceaux ou de lambeaux ont disparu sous l'action puissante des drainages violents vers les grands creux.

## XII

Le mouvement convulsif de l'Atlas, au moins sur le méridien d'Alger, a été de beaucoup plus faible que celui des Pyrénées, quoique à peu près de même âge que lui. Les granites à gros éléments (voir aux itinéraires), les porphyres quartzifères, le porphyre vert, les basaltes et le calcaire éruptif n'ont fait leur apparition que tard à la côte, et à part les basaltes, n'ont point abouti dans la chaîne.

Nous sommes donc dans le faible relèvement de la pointe N.-N.-O. et N.-E. du Sahel sans formations intermédiaires entre les terrains les plus anciens comme les gneiss granatifères du plateau de St-Eugène (voyez aux documents), et les formations très-récents pourrait-on dire actuelles.

Les argiles et la molasse madréporique, même le grès concrétionné des dunes touchent ici partout aux roches fondamentales, ce qui donnerait à penser que le fond des mers est constitué seulement dans leur partie solide formant la carapace extérieure de refroidissement du globe par les couches silicatées plutoniennes, que quand des formations acqueuses subséquentes viennent à s'abîmer elles tendent à disparaître et à se résoudre à rien comme le morceau de sucre dans le verre d'eau que vous allez boire.



XIII

Ici le relèvement du double massif par les fougasses des roches éruptives qui sous forme de dikes extrêmement puissants et surtout très-répétés d'Alger à Guyotville, ont mis à la tranche le terrain de transition inférieur ou cumbrien au plus bas sous la forme de gneiss granatifères sous le plateau de Saint-Eugène (voir aux documents ma carte cotière, jusqu'au 13<sup>e</sup> kil., route Malakoff, et différents dessins de M. Moliner-Violle ou de moi, carton des itinéraires), sous ma maison de schistes chlorités très-quartzueux; un peu plus haut, vers le Frais-Vallon, des micaschistes, desquels se dégagent les dômes ou mornes des calcaires bleus des carrières Bab-el-Oued; plus haut encore, vers la Bouzaréah, des schistes ardoisiers ayant l'aspect du silurien et enfin des schistes argileux simulant le dévonien; il devient très-difficile de bien limiter ces étages autrement que par les caractères pétrographiques, les fossiles jusqu'ici faisant complètement défaut (1).

Les roches fondamentales siluriennes et dévoniennes, en certains points du globe, ont-elles été complètement privées des signes de la vie..... Je pense que c'est un effet

---

(1) M. Jourdan, le regrettable professeur de la faculté de Lyon, dans un article paru dans le *Mobacher*, longtemps après sa mort, m'a fait dire que j'ai reconnu avec lui et devant lui, une encrinite dans le calcaire bleu; il n'est pas beau de s'inscrire en faux ou moins en inexactitude contre un collègue trépassé; je suis cependant obligé de le faire, car, accepter cette opinion se serait alors abandonner ma théorie du calcaire bleu comme roche de fusion. J'ai cherché depuis vingt ans dans tous les fragments des calcaires bleus que j'ai examinés des traces de la vie, mais en vain; j'ai interrogé tous ces bons casseurs de pierre des routes, ces géologues en sous œuvre, jamais ils n'ont trouvé traces de coquilles dans les millions de millions de cassons qu'ils font au tas. M. Jourdan, qui était ici en 1870, était l'un des géologues auxquels le métamorphisme avait tourné la cervelle...., scientifiquement parlant.

de leur profondeur lors du dépôt des premières boues qui devaient devenir animalifères, et alors quelle vigoureuse poussée ces couches n'ont-elles pas subie de bas en haut, pour se montrer ici à 400 mètres d'altitude et ailleurs !!!

#### XIV

Les argiles sahéennes si visibles à la bande et d'une hauteur approximative de 10 à 20 mètres sous Aïn-Taya, au delà du Cap Matifou, avec moins de puissance sous les ruines de Rusconium, sont les boues ou les vases de la mer sahéenne (1); elles apparaissent au jour et forment la base du sol végétal, là où elles ont été débarrassées ou dénudées de leur carapace de molasse marine (au point culminant), ou des grès qui les recouvrent en signalant des zones littorales et en notant rivage par rivage les étapes successives d'abaissement de cette mer qui fuyait lente ou rapide vers la faible cuvette de la Méditerranée d'alors, laquelle allait se creuser de plus en plus avant d'atteindre un étiage fixe, celui que nous voyons, qui règne depuis les temps les plus reculés aux bords de la Méditerranée.

Cette molasse marine n'est donc que la partie la plus haute, la plus lumineuse et par suite la plus animalifère d'un immense récif d'abord boueux en dessous, et puis madréporique. (Voir les points classiques à examiner sur la carte et aux itinéraires.)

Comment et par où la mer sahéenne s'enfuit-elle après certaines stations qui ont changé la nature de ses dépôts. C'est ce que nous chercherons à établir dans les paragraphes suivants.

---

(1) Ce mot signifie le démembrement du Myocène, introduit dans la science par M. Pomel, et qu'il est assez difficile de classer dans la série.

## XV

Cette exondation du Sahel algérien et de presque toutes les terres de notre côte africaine, comme de tant de points du contour de la Méditerranée et de ses îles, témoins restés en l'air des travaux profonds de la puissance sous-tellurique, est-elle due uniquement à des soulèvements côtiers ou à des effondrements concomitants, même continentaux ou intérieurs, comme pour la plaine Lombarde et la vallée du Pô ?... non !..., l'esprit oscille entre les deux solutions, qui toutes deux se partagent de bonnes raisons, c'est qu'il y a du vrai en toutes deux. Mais mon esprit penche évidemment plus résolument vers les effondrements ou la *subsidence* anglaise.

## XVI

La théorie exclusive des soulèvements continentaux a fait école, elle a eu ses adeptes avec des exagérations positives. La couche malléable du globe n'a pas pu se modeler sans que les reliefs ne fussent contrebalancés par des affaissements. Et la puissance créatrice pour *donner* à l'heure dernière, car ceci est un travail de l'heure dernière, avant notre venue de nous hommes, donner à la planète un aspect général qu'elle devait conserver longtemps, et qu'elle ne verra changer qu'au moment de sa destruction par le feu *Nam mundus peribit per-ignem*, a dû se servir du procédé le plus simple, élever ici et abaisser là. Abaisser c'est creuser, c'est disposer des bassins pour y recevoir les eaux. L'esprit biblique si large dans ses conceptions, a donc bien pu s'exclamer par la voix de Moïse. Genèse, chap. 1<sup>er</sup>, v. 9. *Dixit vero Deus congregentur aquæ quæ sub cælo sunt in unum locum et apparuit arida et factum*

*est ita. — 10. Et vocavit Deus aridam, congregationes que aquarum appellavit maria et vidit Deus quod est Bonum.*

## XVII

Or, cette congrégation des eaux n'a pu et ne peut se faire que par la dislocation des parois du vase et la mise au fond des eaux de portions continentales considérables, par des grands changements des reliefs de la terre.

Avant ce travail important du drainage et de la retraite des mers, la couche des eaux à toutes les époques antérieures à la nôtre était plus haute, et bien plus uniformément répandue, les bosselures du globe et les terrasses des différents étages bien moins accentués, les creux ou *hiatus* marins bien moins ou même nullement marqués.

*Omnia pontus erant*, a écrit l'*Hésiode latin*, et l'habitation de la terre, à peine exondée, devait être frappée d'une effroyable monotonie, quand il n'y avait ni Atlas, ni Pyrénées, ni notre petit Sahel...., etc. ; mais les animaux, nos prédécesseurs, déjà de bien des âges, s'en accommodaient pourtant. Mais remarquez que les premiers mammifères étaient des pachydermes amis des eaux, tels que les éléphants, hippopotames, avant eux les dinothériums, les lamantins, etc.

## XVIII

### Étapes de la mer descendante

Lorsque par une première étape de retraite la mer s'abaissa de cent mètres, elle laissa à sec la molasse madréporique jaune presque partout à 270 mètres altitude au-dessus du niveau actuel du flot.

Ce dépôt a souvent de 20 à 30 mètres de puissance comme on le voit à la tranche, à la carrière Napoléon



*Arrachement de la propriété Cavailon.*

Scala, sous l'ancien observatoire, et aux arrachements, sous la campagne de feu M. le conseiller Cavaillon.

Cette molasse qui dut se former sous des eaux peu profondes fut comme le couronnement des dépôts qui ont constitué le récif marin qui est devenu le Sahel.

Sous cette roche friable et tufacée règnent les argiles dont l'étage le plus haut, et par conséquent le plus jeune, fut peuplé par une génération de couchachés et de brachiopèdes, lesquels recherchent les eaux profondes, tels que *l'ostrea cochlear* et la *terebratula grandis*, et forment aussi un horizon zoologique bien défini.

Un autre étage que nous avons pu fixer à l'une de nos dernières courses, est celui que l'on peut désigner sous le nom d'horizon à *Pecten Jacobeus* ou *maximus* et à *pecten-varius*, dont les roches sont pétries au fond d'un ravin, près d'une maisonnette de colon, au lieu dit la Maison-Blanche, à peu près au 20<sup>e</sup> kil., route d'Alger à Douéra.

Enfin, il m'a paru que les premières boues sahéliennes et nécessairement les plus vieilles, se montrent à peu près à la hauteur de 80 mètres au-dessus de la mer actuelle, à 30 ou 40 mètres au-dessus du bas-fond de la Mitidja, à quelques cents mètres à l'Ouest de la maison d'habitation du grand Domaine de M. P. Marès, à Kodja-Béry ; ces argiles recèlent d'énormes spécimens de *l'ostrea foliacea* ou *lamellosa* dont quelquefois l'animal a pu peser un demi-kilogramme.

Ce fut donc ici sûrement, la troisième étape de la mer descendante vers le côté Sud, comme ce fut la première en âge pour ses dépôts et les générations animales qu'ils nourrirent et dont ils nous ont si bien conservé les tets.

C'est contre ces masses coquillières et dans leurs anfractuosités que la mer pliocène vint laisser ses argiles bleues et ses faluns, comme nous le dirons bientôt.

## XIX

### Grès tabulaires de Drariah, Saoula, etc.

Au tour de la molasse madréporique, il n'y a pas à son sommet de traces évidentes de rivage, c'était par un travail sous-marin que le récif se formait par accumulation des coquillages et surtout de polypiers brisés; mais quand la mer eut quitté les hauteurs, la molasse elle-même devint plus semblable à des grès grossiers, tels que ceux qu'on exploite dans les collines qui dominent le chemin creux de petite communication qui mène de Draria au moulin et café de Kaddous.

Plus bas encore des grès littoraux, à un grain très-fin, presque partout formés sur une plage tranquille, contenant des coquilles de petuncles assez rares, indiquent un stationnement prolongé de la mer en retraite.

Ils forment tous les pinacles qui s'allignent d'une façon circulaire entre 150 et 200 mètres d'altitude, tout autour de la molasse madréporique.

On les trouve à Draria, à El-Achour (le haut), à Saoula, où ils forment des collines pelées, une petite carrière ouverte par M. le Curé de Saoula, pour les besoins du village, montre très-bien leur nature tabulaire (1).

---

(1) Ces grès font la matière d'une vaste exploitation, surtout à Draria, pour les nouvelles constructions du quartier, du square à Alger, les pilastres des arcades en sont établis. Se décomposant par lits, ces grès offrent beaucoup d'avantage à la taille; il est fâcheux que quelques moules de petuncles gâtent l'homogénéité du grain et la pureté des surfaces de taille.

Les peuples Berbères ou Gétules qui ont habité ces contrées se sont servi de ces tables de grès pour y graver leurs inscriptions tumulaires sans doute. Voyez à la Bibliothèque-musée plusieurs de ces tables, entr'autres une figurant un guerrier à cheval que feu Berbrugger et moi allâmes chercher à Saint-Ferdinand,

Ces grès se montrent à Baba-Hassen, puis en traversant la route d'Alger à Douéra, à Saint-Ferdinand, à Sainte-Amélie, à Mahelma, constituant ainsi la ligne de faite des collines du Sahel et du partage des eaux, qui se retirait vers le Nord ou vers la grande mer ou vers le Sud, par le sillon de la Mitidja qui alors servait d'émissaire aux eaux de la mer Sahélienne ou du Miocène-Supérieur.

## XX

### Calcaire jaune de Kouba et de Chéragas

Quand la mer Sahélienne était déjà descendue à 115 ou 120 mètres de l'étiage du flot actuel, on dirait qu'elle s'arrêta et changea de nature, enveloppant de ses dépôts à peu près circulairement la base de la formation qui elle se continue avec les grès de Draria.

Cette mer (peut-être encore une mer en retour), avait une certaine profondeur, mais elle n'atteignit jamais le point culminant du récif madrérosique, dont la cote est, avons-nous vu, à Dély-Ibrahim, à El-Biar, à 270 mètres.

Elle eut aussi ses boues ou ses argiles (car n'est-ce pas une loi générale que chaque mer a déposé des argiles avant ses croûtes calcaires, cela n'est-il pas constant pour les formations Jurassiques, crétacées), on en voit le dépôt au bas de l'escarpement de Kouba, et c'est la raison d'être de la fabrique de poterie du Ruisseau.

Cette argile n'est pas l'argile pliocène que nous trouverons plus tard et plus bas, mais du miocène-supérieur ou plus jeune.

Le calcaire de Kouba, que l'on distingue à la première vue sur les chantiers de taille, dans les pavés de la ville,



etc., a un grain tout particulier ; il paraît formé de petites masses de spongiaires jaunes à la cassure et lithifiées et contient abondamment, et ce n'est pas son principal mérite, des moules de petoncles, de pectens et des panopées spathisées.

Il est disposé en banquettes très-correctes et qui ne paraissent avoir subi aucun dérangement.

Ce calcaire jaune se retrouve (1), à la même cote de 115 à 120 mètres, à l'entrée de Chéragas, à la petite carrière ouverte en face de l'entrée de l'ancienne propriété Fruitier, tout le bourg de Chéragas en est construit.

Le calcaire de Kouba formé dans une mer plus jeune que celle sous laquelle se déposaient les éléments de la molasse marine d'El-Biar, occupe une grande partie du Sahel de l'Est, la masse rocheuse qui se trouve à droite du ravin de la Femme-Sauvage, à partir de la place de Birmandreïs, excepté en un point, près de la nouvelle Église lui appartient ; la limite de cette formation part de Kouba, passe à Saint-Charles et vient tomber à Birkadem ; là, cette roche, plus remplie de fossiles reconnaissables que celle de la molasse, vient pour ainsi dire s'affronter à celle-ci que l'on peut reconnaître, pourrait-on dire, à son

---

(1) C'est le calcaire de Kouba qui a été exploité depuis 20 ans, par le digne M. Batty, pour les constructions et le pavage d'Alger.

Sa carrière, très-intéressante à visiter, est encore exploitée.

M. Batty est bien d'avis, comme moi, que le calcaire de Kouba est toute autre chose que le tuf ou molasse d'El-Biar, de Mustapha-Supérieur.

Je glisse ici un léger avis, c'est que les géologues ne consultent pas assez les maîtres carriers et même les simples tailleurs de pierre pour connaître les différences en âge et en composition des roches d'une contrée. Les constructeurs en général ou architectes civils ou militaires, ne connaissent rien à l'origine et à la valeur des matériaux. J'ai beaucoup appris par mes informations prises auprès des hommes pratiques, mêmes des cantonniers des grandes routes.

point le plus bas, dans une petite carrière ouverte tout au bord de la route avant d'entrer à Birkadem.

La molasse d'El-Biar est donc plus vieille, plus haute que le calcaire de Kouba. La première est la roche enveloppée et la seconde la roche enveloppante. Le calcaire de Kouba sera à son tour dominé ou recouvert par la mer pliocène ou mer des argiles subapennines dont nous venons de découvrir au Nord, des traces, plus bas que le niveau actuel de la mer et dont nous connaissions trois dépôts faluniers au Sud.

Enfin, en dernier lieu, un immense dépôt caillouteux atteignant à la carrière de Kouba, l'altitude 120 mètres, de même sous le monticule à la Maison-Carrée a été déversé sur les diverses formations marines par l'action d'une énorme masse d'eau douce, lequel a rempli de ses déjections pierreuses, le vaste sillon de drainage qui enfin définitivement asséché est devenu la Mitidja telle que nous la voyons.

Nous étudierons le premier travail de ce vaste régime des eaux douces, après celui de la mer pliocène ou des boues subapennines, et le deuxième sous celui de diluvium, non pas alpin, mais atlantidien, qui a jeté de ce côté-ci de la Méditerranée comme de l'autre, sur les reliefs terrestres, ces masses de nageflu que l'on retrouve encore à Marseille, dans les endroits non bâtis et tout le long de la vallée du Rhône. Ce conformisme des dépôts que je signale ici le premier, des deux côtés du même bassin, doit arrêter l'attention des géologues et les porter à admettre de chaque côté, une même cause, un même effet, l'effondrement de la mer et un appel violent à toutes les eaux.

## XXI

### De la mer Pliocène (1)

Avant la concentration dernière des eaux dans ce bassin qui, par un abaissement ultime va devenir le séjour définitif de la mer intérieure, à la suite de fontis énormes qui s'opérèrent sur presque toute l'aire des laisses de la mer Miocène sans distinction de ses étages, et sur le lit abandonné par cette mer, régna à son tour, et pour peu de temps, une autre mer peu profonde dont les flots, par un retour offensif de ses eaux, vint plutôt lécher les bas-fonds et les rivages de la mer précédente qu'en envahir et en couvrir les produits à toute hauteur.

Cette mer plutôt partielle que générale fut peu agitée à cause de sa faible puissance, reposant sur les hauts fonds de la mer antérieure, ce sera partout une mer riche en fucus, qui en pourrissant ont chargé ses boues de molécules charbonneuses, ce qui leur donne cet aspect bleu-noirâtre qui ne trompe pas un œil exercé.

Cette mer nourrissait, dans ses eaux tranquilles, une faune de mollusques très-nombreuse en espèces, et les espèces sont aussi très-répétées, de façon que, quiconque aura vu les marnes coquillères à la *Batteria*, près de

---

(1) Nous réservons le mot de Pliocène à la mer qui a laissé sur quelques parties des continents, les argiles bleues ou grises des collines subapennines, et qui a déposé çà et là, les fossiles des faluns, avec cette remarque curieuse, c'est que cette mer n'a pas produit un mètre cube de roche solide, soit pour la Méditerranée du côté de la colline de Turin et de l'ASTIANA, soit du côté de l'Océan pour les faluns de Bordeaux ; ces dépôts sont faits de coquilles incohérentes et libres dans le sable de ses bords ou de ses fonds. Il en a été autrement pour la mer Miocène, dans ses divers étages elle a laissé des témoins solides de la longue durée de son séjour.

Turin, à 250 mètres, et à la *Superga*, à 557 mètres, mais là, par soulèvement et transport en haut, par éruption des euphotides et des serpentines (carte géologique de Sismonda), et qui verra nos dépôts autour du Sahel d'Alger, reconnaîtra ces laisses de la mer pliocène comme identiques. Que sera-ce s'il en étudie les fossiles et parmi eux le *Pecten-cristatus* (*Brong*) et l'*arca noë*, etc., et tous les fossiles de Brochi (voir les listes aux documents et les collections de M. Joly, notre habile chonchiologiste d'Alger, qui sera le Brochi du Sahel.

La Pliocène fut un court retour offensif (voir ce mot aux notes), des eaux sur des portions du lit de l'ancienne mer ou des continents déjà exondés, elle baigna le pied des collines subapennines de l'Italie centrale, elle a laissé de ses témoignages au pied de toutes les collines subapennines, tout le long de l'Italie centrale, à Turin même sous la lettre C, a entouré le massif du miocène sous la lettre D de la carte de Sismonda, comme ici elle a enceint le massif de notre Sahel, elle s'est montrée sur quelques points en y laissant ses faluns là où ils n'ont pas été lavés, de même en Provence, dans le Var, du côté du Roussillon, sur les côtes de Sicile où j'ai vu de ses faluns à Naso-el-Vecchio, la vallée du Danube, etc.

Cette mer s'éleva-t-elle jamais bien haut? Si dans ses envahissements et rentrements, restée la plus basse des mers; si avant l'étiage actuel, elle s'éleva à 100 mètres ou 50 mètres au-dessus de notre ligne de flot, c'est tout ce que l'on peut concéder; à cette hauteur elle ne put régner sur les continents, elle n'en fit que lécher les assises inférieures.

Elle resta si peu haute, que si elle put communiquer avec l'Océan par derrière le sillon naissant des Pyrénées, ce ne fut que pour peu de temps. Le petit ridement du Lannemezan suffit pour interrompre le passage entre la

mer Falunière M générale et sa portion océanique aussi M du bassin de l'Adour et de la Garonne, ce qui a amené quelques différences entre les faunes de Dax d'un côté et celles de l'Astiana du côté méditerranéen.

## XXII

Comment la mer Pliocène ou Subapennine se comportait-elle autour de notre Sahel miocène? Exactement comme en Italie, autour du massif miocène D, elle ne le couvrit pas, elle l'enceignit de ses eaux impuissantes, mais en même temps qu'elle régnait en souveraine dans la vallée du Pô et dans celle du Danube jusqu'à Vienne, elle était entrée dans le sillon de drainage de la Mitidja creusé par des débâcles antérieures et elle baignait tout le tour de notre îlot miocène.

Elle nous a gratifié de ses faluns au Sud, vers la Mitidja où ils sont visibles : 1° à peu près à l'altitude de 100 mètres dans le domaine de M. Marès, à Khodja-Béry; 2° à la même hauteur dans le ravin, sous l'hôpital, à Douéra (première falunière connue et explorée); 3° à Crescia, le bas, dans la propriété de M. Rivière. (Voir aux notes.)

Nos trois falunières ci-dessus nommées sont approximativement à 100 mètres d'altitude absolue ici comme en Europe, excepté là où les dépôts n'ont pas été dérangés par des événements éruptifs. Si le cordon n'en est pas complet, c'est que ces faluns, formés d'éléments légers et très-meubles, ont été lavés et emportés par une débâcle d'eau douce dont nous parlerons plus loin. (Voir aux notes.)

Pour le côté N.-E. de notre Sahel, une surprise géologique très-intéressante, nous était ménagée en ces derniers temps. Toutes traces de la mer Pliocène, au bord de la grande baie de l'Est d'Alger, ne devait pas nous être refusées mais il fallait les chercher un peu profondément.

## XXIII

Vers le littoral N.-E. du Sahel, autour de la grande baie d'Alger, qui commence à quelques cents mètres du brisement des terrains anciens par l'éruption des roches ignées dont on voit les dikes puissants sortir, comme de la mer, du port, sous le grand bâtiment de la manutention, se continuer dans les fossés de la Place et à l'Agha, à la hauteur de l'ancienne Villa-Clauzel, s'étend la plaine basse du Champ de manœuvres.

Ces terrains plats se continuent par des espaces nivelés entre les collines du Hamma (falaises brisées) et la mer ; ils sont livrés sur une longueur de 20 kilomètres sur un ou deux de large, à une culture maraîchère intensive, qui fait de cette contrée le potager d'hiver d'Alger et de l'Europe entière.

Cette bande de terrains bas du Champ de manœuvres à l'Harrach, a pour fond les argiles si puissantes de la molasse du miocène moyen d'El-Biar et du haut Sahel jusqu'à la hauteur du petit cours d'eau du Knis.

Plus loin, en allant à l'Est, et au-delà du Ravin de la Femme-Sauvage, ils reposent sur les argiles du calcaire jaune et plus jeune de Kouba, comme on peut le voir à la minière d'extraction pour la poterie du Ruisseau.

Pour les uns, comme pour les autres, ces argiles ont été dénudées de leur croûte calcaire par des glissements jusqu'à la ligne de flot actuelle, des parties fracturées et descendues ; quelques fragments sont en saillie ; sur la mer on peut les reconnaître sous l'abattoir et sous le chantier d'équarrissage.

Ces argiles, en créant un sous-sol imperméable, arrêtent une nappe d'eau superficielle, laquelle alimente les norias de la contrée, mais cette nappe n'est pas ascendante.

Elle est une réserve des eaux pluviales et des suintements des argiles de la molasse et du calcaire de Kouba qui passent sous la mer.

Il fallait pour que la nappe d'eau fût ascendante, qu'elle fût comme enclavée et emprisonnée entre les argiles sahéliennes ou miocènes et d'autres argiles supérieures à elles, à l'âge postérieur ou pliocène ; ce qui, en effet, a lieu, non pas partout, mais au moins dans les points très-limités faisant cuvette, comme des forages artésiens viennent de le révéler.

## XXIV

### **Forage des puits artésiens d'Hussein-Dey**

Il y a à peu près un an, M. Narbonne, qui dirige à Hussein-Dey une importante minoterie, voyant l'insuffisance pour les besoins des cultures et de ses établissements, de la nappe d'eau superficielle, eut l'idée de forer la couche d'argile qui la retient et d'en chercher ainsi la nappe plus profonde ; il fallait arriver au bassin souterrain enfermé entre les argiles subapennines encore inconnues dans ces parages en-dessus et les argiles miocènes ou infra-molassiques et bien autrement puissantes en-dessous ; en effet, les argiles miocènes reposent sur les gneiss fondamentaux avec une épaisseur considérable, et les argiles pliocènes ou falunières d'une épaisseur qui ne dépasse pas 100 mètres jusqu'à la couche aquifère, sont de beaucoup plus jeunes et supérieures.

C'est le résultat qui fut obtenu au premier forage opéré à peu de distance de l'usine, dans un terrain très-près de la ligne des dunes, c'est-à-dire à 100 mètres du flot, donna à 70 mètres, un jet ascensionnel très-fort et très-abondant.

La détermination des déblais du forage, consistant en

boues sableuses mêlées de coquilles différentes de celles du rivage, n'était pas faite, scientifiquement parlant, sous le rapport de l'âge et des superpositions, heureusement....

## XXV

A l'extrémité des ateliers du chemin de fer, à 500 mètres de l'entrée Nord, du Jardin-d'Essai du Hamma, existait autrefois le puits d'une noria, laquelle fonctionnait lorsque ce terrain était occupé pour la culture maraîchère, le puits même était abandonné. Dans le but d'une simple recherche d'eau pour le service de l'administration, on fit opérer une fouille à la pelle, dans le trou de la noria, à 12 ou 15 mètres on était dans les boues grises sablonneuses auxquelles étaient incorporées de nombreuses coquilles marines, très-friables et tout à fait différentes de celles du littoral actuel.

Les déblais de la fouille restèrent en plein air, au niveau de la voie, à 50 mètres de l'atelier d'équarrissage, à 100 mètres de la ligne du flot.

M. Joly, notre habile conchyologiste, employé comme ingénieur civil à la traction du chemin de fer, attiré par là, n'eut pas de peine à reconnaître les boues subapennines à quelques espèces caractéristiques déjà signalées dans nos falunières du Sud du Sahel, tels que le *pecten cristatus* Brongt. *L'ostrea pleuronectes* Broch, *vel marginatus*, *Lmx.*, le *flabellum aviculare*, etc., etc. (1).

---

(1) Averti par l'obligeance de M. Joly, j'ai pu constater cette découverte importante et recueillir moi-même une valve de ce pecten en parfaite conservation sur la gangue, et je l'ai déposée au service des mines d'Alger. Ayant assisté aussi à un autre forage à quelques cents mètres de la manufacture des tabacs, à Hussein-Dey, j'ai pu reconnaître des fragments de cette même remarquable espèce, que la cuiller ramenait d'une profondeur de 27 mètres ; creusé jusqu'à 70 mètres, ce puits foré a donné un magnifique résultat.



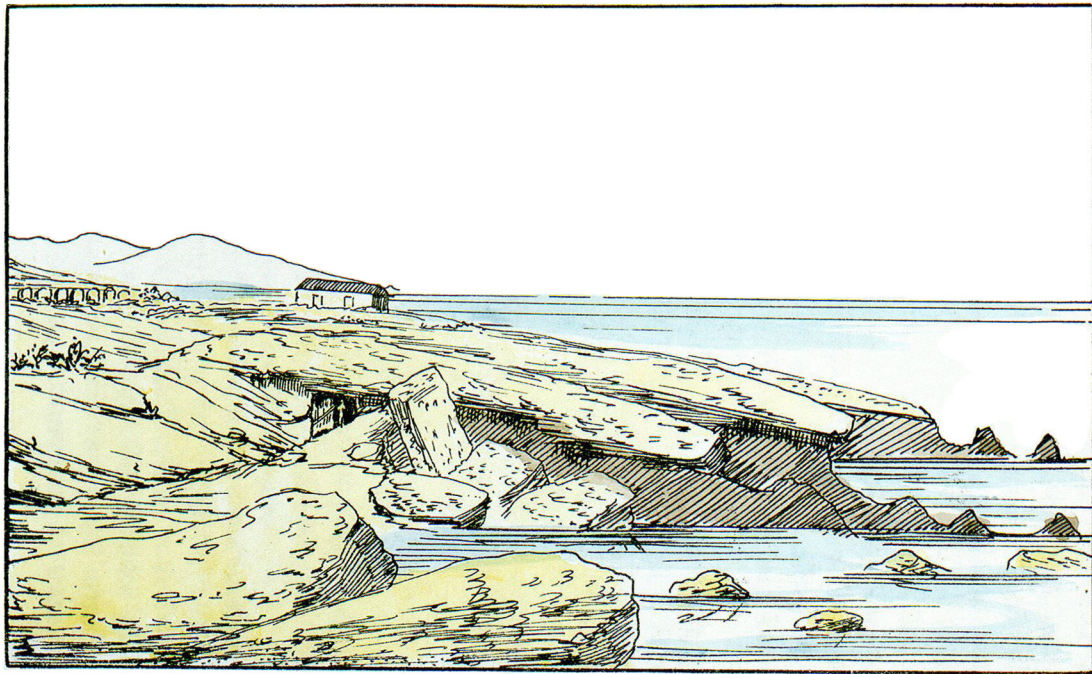
C'était donc bien la mer pliocène qui avait baigné en dernier lieu nos rivages de l'Est comme ceux du Sud du Sahel vers la Mitidja et comme elle a couvert, d'après une recherche du regrettable M. de Vialard, ingénieur des Ponts-et-Chaussées, les premiers contre-forts de l'Atlas, sur la Mitidja.

Ce dépôt est ici en contre-bas des autres formations antérieures par ce que toute cette bande du Sahel a éprouvé les effets d'un affaissement profond, depuis l'Agha, à 500 mètres de ce point jusqu'à Guyotville, sur plus de 20 kilomètres de longueur, par suite de l'éruption des granites, des porphyres et de la lave calcique, ce qui a interrompu la suite des dépôts marins du Sahel, excepté en un petit point vers Bab-el-Oued, dans la petite baie de l'Ouest. Cela fixe déjà l'âge géologique du bouleversement de tout le littoral algérien, à l'époque post-pliocène et au-delà même du dépôt des grès des dunes, c'est-à-dire à la fin de l'époque quaternaire ou actuelle, et accuse l'événement du creusement définitif de la cuvette de la Méditerranée d'être tout à fait récent.

Cette découverte est très-importante pour bien établir la géogénie du Sahel et l'époque géologique de la destruction de son rivage N., N.-O. et N.-E., jadis de formation marine, de nos jours formée de roches anciennes, brisées, cahotiquement soulevées, traversées par l'action formidable des coulées de matières ignées.

Mais avant d'arriver à cette époque tourmentée de la vie du globe, qui amena le fontis terminal (vers 2,500 mètres), du bassin occidental du fond de la mer miocène (voir ce mot aux notes), et de la mer pliocène en suite, nous avons à nous occuper d'un dernier travail des eaux, cette fois littorales marines, et en dernier lieu des eaux torrentielles d'eau douce.

# Cap Knater



*Sch. Schiste . G. Grès à pétoncles.*

## XXVI

### Grès marins à pétuncles

De chaque côté de la ligne de faite qui nous a été indiquée par les grès fins littoraux, de Saoula à Mahelma, au Nord et au Sud, existent des grès littoraux comme pétris de pétuncles entassés que les chonchiologistes ont différencié du *petunculus violaceus* de nos jours, sous le nom de *violacescens*, on en voit les traces au Nord, dans les encobernements du ravin de la maison forestière, près de Zéralda, au marabout de Sidi-Mahomet, à Zéralda même, à la Carrière des Trappistes, vers le 25<sup>e</sup> kilomètre, route d'Alger à Koléah, et enfin à la partie Est du cap Acrata, où ils surplombent la mer de 5 ou 6 mètres.

Au Sud, aux carrières de St-Jules ; au Nord-Est, par des encobernements sur la mer sous l'abattoir d'Alger, par des bancs entiers de pétuncles spathisés au fond de la tranchée du chemin de fer, au petit pont du vieux caroubier, au 9<sup>e</sup> kilomètre de la route d'Alger à la Maison-Carrée, ils indiquent des rivages se retirant sans cesse sur une profondeur de 30 kilomètres (voir l'itinéraire 3).

### Dépôts caillouteux de formation d'eau douce

On trouve ainsi autour du Sahel, à l'Est comme à l'Ouest, des dépôts caillouteux très-puissants, qui indiquent une action torrentielle très-énergique.

Après que la mer pliocène se fut enfuie à son tour par la large ouverture qui donne sur la mer, entre le Sebaou et l'Harrach, et par les coupures du Mazafran et de l'Oued-Nador, elle fut remplacée à l'époque des grandes pluies par un cours d'eau immense, impétueux qui arracha à l'Atlas et au Sahel, de puissants matériaux de transport.

Ces eaux s'élevèrent-elles aussi tout autour du Sahel, à la cote de 120 mètres laquelle nous est fournie par un lit de cailloux roulés qui surmontent les dépôts marins de la carrière Baty, à Kouba, eux-mêmes à 105 mètres ?

Le courant qui amenait ces cailloux, presque tous appartenant à la formation crétacée de l'Atlas, charriait aussi des troncs d'arbres carbonisés par la voie humide ; s'il existe au milieu des galets quelques coquilles d'huîtres elles sont usées comme ayant été charriées et provenant d'arrachages lointains.

Ce courant a déversé au-dessus de la falaise abrupte de Kouba, là où l'on a profité de ce terrain en pente rapide, pour établir un chemin de la croix très-pittoresque, dans le bouquet de sapins qui monte au Séminaire et dans la vigne qui couvre une partie de ce monticule une masse énorme de cailloux, un véritable nageflu, comme on en voit un dépôt dans les parties non encore bâties du sol de Marseille, qui se note sous la lettre M de la carte d'assemblage de la grande carte géologique de France (1).

Ce même dépôt caillouteux a formé les grès à gros éléments de la petite et jolie vallée d'El-Ouchaïa ou de la Fontaine claire, qui surplombent, en strates fissibles et exploitables, à la cote de 50 mètres, à peu près partout.

Plus bas, ces conglomérats composent les acotements de la route d'Alger à la Maison-Carrée, un peu avant le pont de biais du chemin de fer et en tournant la pointe du Sahel, en constituent le bec vers la plaine, à l'Est.

Quand on a passé l'Harrach, et que l'on remonte par

---

(1) La décharge énorme de cailloux qui des deux côtés de la Méditerranée, en France, par le grand émonctoire de la vallée du Rhône, de la Durance, et ici par le faible parcours de la Mitidja, se prolongeant il est vrai, jusqu'au Maroc par un chapelet de bas-fonds d'après M. le commandant Titre, indique un appel violent des eaux continentales vers une mer en voie de creusement.

le raccourci, pour abrégé la montée vers le haut du mamelon, sur lequel est campée la Maison-Carrée, anciennes écuries des haras du Dey, aujourd'hui maison centrale de détention, on retrouve ce conglomérat argileux et caillouteux visible à la tranche des talus, traces évidentes de l'apport d'un cours d'eau très-puissant dont l'Harrach actuel n'est comme rivière, qu'un minuscule représentant. Ce dépôt a été si considérable que M. Van-Masseck, propriétaire d'une très-belle habitation, située auprès du coteau, a dû, pour agrandir les approches de sa maison en faire enlever des milliers de mètres cubes.

L'Harrach de nos jours, plutôt torrent que rivière, a donc été un fleuve immense, qui en dernier ressort a balayé toute la plaine de la Mitidja et débouquait alors, non-seulement par la petite coupure que nous lui savons aujourd'hui, mais encore s'étendait en une nappe profonde dans tout l'Est de la Mitidja et pour se joindre à la mer bien plus éloignée....., bien moins délimitée que de nos jours, aux falaises abruptes, argileuses qui tout au pourtour de la grande baie jusqu'au Sebaou, montrent leur tranche noirâtre, d'une puissance de 40 à 50 mètres (1).

---

(1) Cette couche des argiles sous la mer, n'était point interrompue à cette époque tout le long du littoral algérien, lorsque la mer miocène, puis la mer pliocène, régnaient l'une après l'autre, sur toute l'aire méditerranéenne, et déposaient leurs boues chacune à son tour. Le cap Matifou, nos autres caps, ni même le massif d'Alger et du Bouzaréah, n'existaient point encore. Nous allons les voir naître et sortir de leurs vomitoires en dikes enflammés qui deviendront des roches de noms divers, granites porphyres, basaltes, lave calcique, se cotoyant, ne se mêlant pas et profitant, chaque pâte à son tour, de la trouée faite par la première sortie aux couches primordiales, jusqu'aux fournaies où chacune se brassait, a, x 0, a, x profondeur, mystère insondable !

XXVII

**Les mêmes dépôts caillouteux d'eau douce vers l'Ouest du Sahel. — Ravin des Beni-Messous. — L'Oued-Tarfa. — Champ des Dolmens.**

Au-dessus des grès à pétuncles si manifestement littoraux marins à la carrière des Trappistes, au 18<sup>e</sup> kilomètre après Chéragas, à la maison forestière à Zéralda, nous voyons sur les argiles sahéliennes, disons du miocène-inférieur, qui ont une grande puissance là où le ravin des Beni-Messous s'élargit et se creuse au-delà du moulin, à l'endroit où la route de communication, entre Chéragas et Guyotville, descend et remonte au nouveau pont, une nappe énorme de cailloux roulés qui se sont constitués en dalles poudingiformes assez facilement délitables à l'aide de gros leviers.

Ce sont ces plaques de cailloux qui ont fourni aux hommes de l'âge de dolmens (autochtones ou non), et de l'époque commençante du cuivre, ces baldaquins de pierres dressés sur leurs tombeaux.

De chaque côté du ravin, profond et élargi où coule un ruisseau boueux, décoré du nom d'Oued-Tarfa, s'étendait donc une véritable craï, laquelle fournissait les matériaux des dolmens, sous les encorbellements de ces mêmes dalles de cailloux, se logeait dans des grottes, abris faciles à creuser, dans les sables sous-jacents, la population, sans doute assez dense de cette cité préhistorique.

Une source importante sortait d'entre les grès et les argiles sous-jacentes, sous la ferme de Kalâa actuelle à 117 mètres (1). Cette source fut sans doute la raison d'existence

---

(1) J'ai signalé à l'honorable M. Lubock, qui s'intéresse aux recherches préhistoriques, ce point où coule la fontaine, comme un lieu où

de la cité Barbare, comme elle fut plus tard celle d'un poste militaire important de l'époque Romaine, qui avec les maisons de commandement ou de sémaphores disposés de place en place éclairait et surveillait le littoral.

Un réservoir romain, reconnaissable à l'*opus reticulatum quadratum*, placé un peu plus bas, recevait les eaux de cette fontaine pour les besoins de la garnison de ce poste, dont le camp est encore tracé.

## XXVIII

**Grès concrétionné des dunes. — Calcaire à hélices de M. Ville (1). — Formation de l'époque dernière ou même actuelle.**

La mer ne forme des dunes que lorsque son rivage se prolonge par des talus très-doux....

Si le fond s'accroît vite, si la falaise est abrupte, si la bande littorale est étroite, il ne peut pas se faire d'amas de sables fins qui seront poussés par le vent vers la terre. Tous ces matériaux sont arrêtés par le relief du sol d'un rivage relevé droit.

Quand la dune est ancienne, ses éléments : parties sableuses et fragments de coquilles brisées se concrétionnent en un grès à pâte fine, très-souvent caverneux, lequel peut acquérir une assez grande puissance par accumulation séculaire.

---

la population s'assemblait nécessairement ; on ferait là des trouvailles en anneaux de cuivre, silex taillés, débris de vases, par une fouille faite avec intelligence.

(1) Feu M. Ville, ingénieur en chef des mines, a donné, à tort, selon nous, à ce grès, le nom de *calcaire à hélices* ; la présence des hélices dans quelques localités n'est qu'un accident, cette dénomination ne peut être généralisée.

L'étendue de ce genre de formation vers l'intérieur des terres, indique les retraites successives de la mer, et quand elle se prolonge sous les eaux comme à la carrière dite *Carrière romaine*, de Guyot-ville, c'est une indication qu'il y a eu un affaissement du rivage et que celui-ci se continuait beaucoup au large, puis s'est abîmé.

Ce grès des dunes peut contenir des fragments de coquilles terrestres comme des *hélices* roulées par le vent de terre, même des ossements d'animaux charriés par les eaux pluviales.

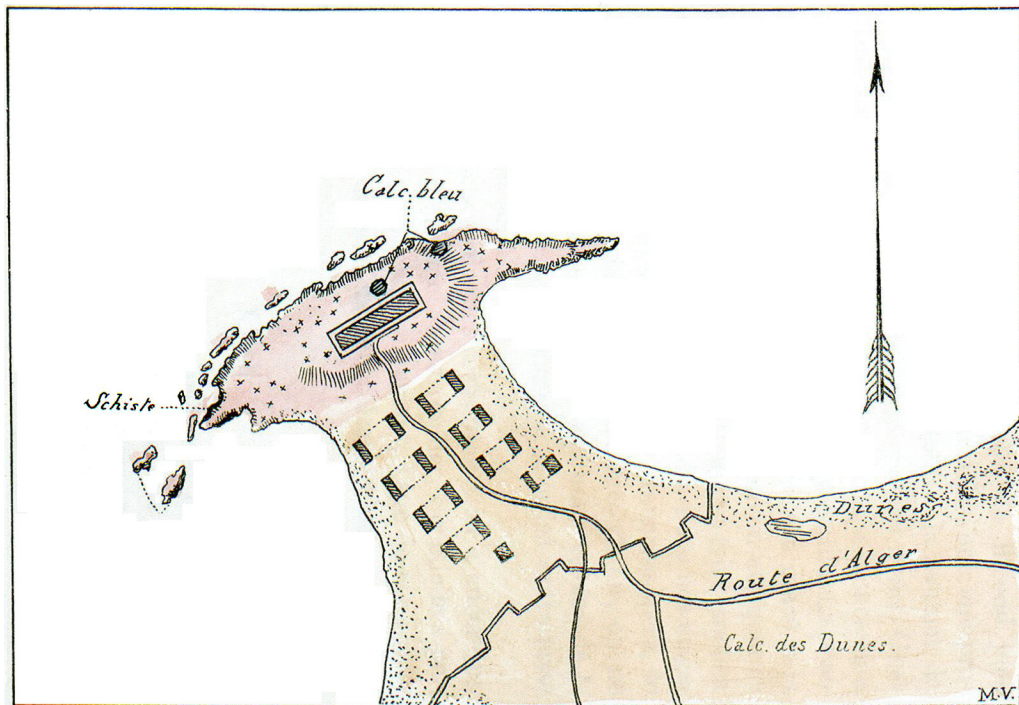
Du côté de l'Est ou de la grande baie d'Alger au cap Matifou, cette formation des dunes anciennes se montre sur toute la contrée, entre la route d'Alger aux Issers et la mer, par une série de collines qu'on longe en suivant la route qui de la Maison-Carrée touche au Retour de la Chasse, prend au Nord-Est pour gagner le village du Fort-de-l'Eau, puis se dirige vers le pont du Hamiz et de là monte le promontoire de formation éruptive du cap Matifou.

Le grès concrétionné a formé le massif sur lequel est bâti le fort ture, ses fossés sont creusés dans ce même grès qui donne les matériaux de construction pour les maisons du joli village mahonnais du Fort-de-l'Eau. C'est avec ce grès qu'a été construite à l'époque romaine la petite ville des potiers de *Rusconium*, le fort ture en est aussi bâti, et par parenthèse, ce n'est pas une pierre de bel appareil. Cependant, M. Marcillet, l'habille constructeur du magnifique fort neuf de Matifou, qui couvre la croupe du promontoire, est obligé, faute de mieux, de s'en servir pour les chambranles des portes, des fenêtres, linteaux, bandeaux et clefs de voûtes.

L'importance de cette formation dans l'Est de la Mitidja, indique que la mer s'est peu à peu retirée, même à l'époque actuelle, vers le grand creux dû à l'affaissement du



# SIDI-FERRUCH



fond de sa cuvette, et quelques symptômes me semblent faire croire que la mer s'abaisse et se retire encore.

Ce que nous voyons à l'Est du relief du Sahel, nous le verrons encore plus manifestement et avec plus d'étendue à l'Ouest.

Ainsi, depuis le 12<sup>e</sup> kilomètre, route du littoral jusqu'au Mazafran (nous n'allons pas au-delà), sur une profondeur de plusieurs kilomètres, surtout à la hauteur de Guyot-ville, règne cette formation de *grès des dunes*. C'est sur elle que s'étend la grande et importante concession des Trappistes et tout le vignoble de Guyot-ville. La presque île de Sidi-Ferruch en est formée et c'est grâce à la facilité qu'à eue le Génie militaire de pouvoir attaquer ce grès friable à la sape, qu'en une nuit, il put faire creuser un fossé ou obstacle transversal pour défendre nos magasins, lors du débarquement que l'armée française opéra, le 14 juin 1830. Cet obstacle est encore très-visible, on ne peut le voir sans émotion car, comme nous venons de le dire, cette circonstance géologique a favorisé notre prise de possession du sol africain.

Mais pour nous géologues cette formation a encore un autre intérêt, et, pour moi en particulier, car elle m'a permis de fixer, géologiquement parlant, l'âge de nos roches éruptives et en dernier lieu du calcaire bleu ou lave calcaïque.

## XXIX

En effet, avant l'époque tourmentée que nous allons aborder, la mer miocène d'abord, puis la mer pliocène, enfin le régime des grandes eaux douces, avaient déjà par des retraites continues et successives abandonné le récif du Sahel, jeune encore à la face du soleil et s'y séchant peu à peu.

Cependant les communications devenaient difficiles sinon impossibles pour les animaux et les plantes elles-mêmes, entre les parties archipélagiques et continentales lesquelles vont s'appeler : l'Afrique, l'archipel des Baléares et bien d'autres lambeaux terrestres abimés et devenus invisibles entre les régions de l'Ouest et les plaines de la Gascogne. Mais le grand effondrement n'a pas encore eu lieu, nous y touchons.

Les flots de la mer quaternaire, aussi très-peu profonde, caressaient donc déjà nos rivages et ceux de tant d'îlots et de palétuviers répandus sur ces surfaces, y déposaient des sables dont nous avons ici les solides témoins dans ces vastes étendues du grès des dunes.

Ces dépôts séculaires s'entassaient avec une notable épaisseur comme nous le montre la carrière romaine de Guyot-ville (1), très-intéressante parce qu'elle a fourni beaucoup de matériaux de construction, des tombeaux à la ville d'Icosium, que la ville turque puis notre ville française ont remplacée dans la chaîne des temps.

Cette formation quaternaire, actuelle même du Sahel,

---

(1) C'est à cette carrière de grès concrétionnés que j'ai mené en 1863, en allant visiter avec lui la grotte du grand rocher et les dolmens du ravin des Bedi-Messous, M. Christy, savant anglais qui, profitant de la grande fortune que lui avait laissée son père, industriel très-important en chapellerie, à Londres, a consacré sa vie au succès des sciences ethnologiques et surtout préhistoriques dont il était un des adeptes les plus fervents. M. H. Christy est mort en France, dans une course qu'il faisait en Auvergne avec M. Lartet; il est fort connu et estimé en Angleterre pour avoir créé et doté, dans une maison à lui, dans le Midlessex, un musée archéologique dont il a édité le catalogue sous le titre de *Ancient and modern stone implements*. Petit de taille, léger de corps, ardent explorateur, M. Christy montait aux parois des roches comme un ramoneur dans une cheminée. C'est ainsi qu'il trouva dans ce grès des dunes des ossements d'animaux. Je suis heureux de l'associer à mon travail et de lui consacrer quelques lignes de bon souvenir.

A. B.

nous donne la date de la destruction d'une partie du récif, par les éruptions des roches ignées, puisque leurs dikes enflammés ont traversé et recouvert de leurs coulées ascensionnelles, de leurs dômes ou chapeaux, le grès des dunes, comme nous le dirons pour expliquer la formation de grotte de la Pointe-Pescade, aujourd'hui détruite, et celle du grand rocher qui persiste dans sa primitive majesté.

### XXX

#### **Diluvium rouge**

Pour ne plus avoir à nous occuper du travail des eaux sur et au pourtour du Sahel, il serait bon, peut-être, de parler ici du diluvium rouge, mais comme ce n'est pas sa place dans l'ordre des événements ou des formations, nous devons remettre son histoire, assez peu certaine du reste, après celle des roches éruptives que nous allons aborder avec fermeté envers et contre tous. Ce sera donc à l'époque pluviale que nous rejetons la mention du diluvium rouge et des cônes de déjections de nos grands ravins. Ils semblent appartenir à une phase courte mais terrible de pluies d'une force extrême et remplacer, sous cette latitude, l'époque glaciaire première ou seconde, en tout cas, ces formations, peu importantes en épaisseur mais beaucoup en étendue, sont postérieures à l'éruption des roches de fusion.

### XXXI

#### **Catastrophe terminale**

Le moment est arrivé où vont s'accomplir les événements qui donneront aux terres basses leur relief par

exondation dernière et à la mer intérieure (peut-être et vraisemblablement à toutes) ses contours, ses divisions géographiques devenues permanentes et ses profondeurs actuelles.

Pour notre petit Sahel, ce récif de la mer miocène (le mot sahélienne pour dénoter un petit accident local nous choque et nous répugne) s'allongeait dans la direction du Nord-Sud, à partir de son point culminant que nous plaçons à 270 mètres à Dély-Ibrahim, sur 23 à 24 kilomètres jusqu'au thalweg de la Mitidja vers les Quatre-Chemins. Il devait s'étendre autant par une projection au Nord, pour achever sa forme lenticulaire dont la moitié Sud seule subsiste.

La mer pliocène, plus basse encore que la précédente, l'avait ceint d'une bande de ses dépôts faluniers si facilement emportés et aussi disparus de presque partout.

Cette mer falunière dessinait, par ses mille et mille canaux peu profonds, la configuration archipélagique de cette partie du monde, entre l'Europe et l'Afrique, les passages n'étaient donc pas absolument interdits, surtout pour les gros pachydermes qui ont laissé leurs restes dans la vallée de la Garonne et au Val d'Arno. C'est d'eux que j'ai voulu parler sous le titre de *faune dernière de Sansan*.

## XXXII

Le passage va s'interrompre tout-à-fait ; mais déjà il n'était plus facile pour les gracieuses gazelles, pour les girafes, ces demoiselles légères qui, ayant laissé leurs ancêtres dans la Haute-Égypte, s'étaient aventurées à pied sec jusqu'aux bords qui seront un jour l'Attique, la Morée, en passant par le relief de Candie, et laisseront ainsi leurs traces à l'ossuaire de Pikermi et donneront lieu aux savantes recherches de M. Albert Gaudry.

XXXIII

**Phénomènes de bouleversement et d'effondrement dernier d'une grande partie de l'aire de la Méditerranée concomitant avec l'éruption de nos roches ignées.**

Nous avons mis en avant que sous un bombement présumable pour notre Sahel, des gneiss, des schistes des étages cumbrien, silurien, dévonien peut-être, constituant les couches fondamentales et extérieures de la terre, et formant le fond de la mer archipélagique, mer coupée de reliefs, ayant ses îlots, ses dépôts littoraux commençaient à s'agiter dans les fournaies terrestres la pâte des roches de fusion (1).

Ces matières brassées à des profondeurs différentes et ignorées, et qui selon la pâte de chacune sera du granite, du porphyre vert ou rouge, du porphyre quartzifère, de la lave calcique et magnésienne et plus tard les laves pyroxéniques actuelles.

Comment et sous l'action de quelle force, ces pâtes plus ou moins molles et ductiles s'épanchèrent-elles au dehors par des trouées ou vomitoires, soupiraux isolés, comme à nos quatre caps, ou par des cheminées alignées sous la forme de *boutonniers* (expression de M. Élie de Beaumont), comme cela a lieu ici pour les cheminées d'émission de la lave calcique sur une longueur de 15 kilomètres, de la place Bresson au grand rocher de Guyot-ville, formant ces collines arrondies et surmontées des dômes du Djerba ?

---

(1) Voir aux notes les réflexions de M. Élie de Beaumont au sujet de la nature si variée des roches éruptives et quelquefois sortant sur un espace très-resserré, comme au cap Matifou. Il avouait que c'était le mystère le plus insondable de la géologie... et que c'était bien de quoi forcer un Empédocle à jeter dans le cratère de l'Étna ses sandales d'airain. (Cours de l'École des mines, 1852-53.)

XXXIV

**Explication tentée de l'éruption des roches fusibles par un système de compression produite par un affaissement d'étendues terrestres plus ou moins vastes (1).**

Nous avons sous les yeux, en formulant cette proposition, la carte hydrographique de la Méditerranée, par Robiquet (Paris 1874), et nous avouons que la contemplation journalière de cet important document d'ensemble est pour beaucoup dans notre système, que l'on trouvera peut-être forcé, des affaissements et de leurs conséquences sur les rivages d'Alger.

En effet, nous pensons que ce fut à la fin de l'époque tertiaire, disons mieux, au commencement et pendant la durée de l'époque quaternaire, actuelle même, que se produisit l'émission des roches éruptives qui a détruit la partie Nord du Sahel tertiaire.

Cet effondrement du fond de la mer, qui se manifeste par des coups de sonde entre 2,700 mètres pour le bassin occidental et près de 4,000 mètres pour le bassin oriental

---

(1) C'est ainsi que Constant Prévost, ce bon et quelquefois naïf géologue expliquait, sans craindre les redites, les bosselures de la terre par son jeu de charnière. Il eût été ravi s'il eût vu notre mer se creuser profondément au large de nos rivages brisés, en même temps que nos collines de matières éruptives se dressaient résolument à la côte. Mais chose très-remarquable, c'est que ces efforts de déjection se localisent et se propagent très-peu à partir du centre d'action. Une éruption granitique peut se faire sans déranger beaucoup les formations contiguës. L'effondrement tend à compenser l'érection dans les oscillations du sol, mais sans grand remue-ménage au loin. Un *dike* de calcaire bleu traverse un banc de molasse marine, comme à El-Biar, au Château-Neuf, sans bouleverser la contrée. Les environs d'Alger en montrent de nombreux témoignages.

de la mer intérieure, sur de grandes parties de l'aire (sauf les témoins restés saillants de ses îles et de ses archipels), est dû lui-même à la contraction et au mouvement de retrait opéré selon la verticale à un grand nombre de rayons terrestres. Cet affaissement partit de 200 mètres de la surface des terres d'alors, calculée en hauteur d'après la courbure de chaque ligne méridienne, selon la formule adoptée par MM. de Verneuil et Collomb pour la mensuration de l'Espagne et qui doit être en rapport avec le relief des Baléares.

Or, qui indique un mouvement de retrait de la circonférence au centre pour un sphéroïde plein, accepte nécessairement la tension des matières semifluides, ductiles ou gazeuses incluses à s'épancher au dehors. C'est une affaire de moindre place entre le contenu et le contenant comme elle s'accroît en petit, en physique, pour la boule de Magdebourg et plus vulgairement quand la poire mûre crache sa pulpe sous la main de l'enfant qui la presse...

Mais ce qu'il y a de curieux à noter, c'est que la force éruptive qui a amené la destruction d'une partie des terres abîmées de ses Océans, a été compensée par cette même force comme cause de consolidation pour les parties restées saillantes. C'est ainsi que la Corse, la Sardaigne, l'archipel des Baléares, notre massif d'Alger, nos quatre caps doivent leur solidité et leur résistance aux causes d'ablation et de démolition, à ces roches de fusion qui, par leur émission, semblaient devoir tout ébranler, tout ruiner, et qui par leur dureté, une fois refroidies, ont pu s'opposer comme des pilotis indestructibles de pierre à l'action érosive des mers et ont consolidé nos rivages.

Ces émissions, par l'âge des formations qu'elles traversent, nous donnent en outre des dates très-intéressantes et certaines sur les événements généraux qui se sont passés à la surface de la terre à telle ou telle époque géo-



logique. C'est ainsi que leur mouvement de destruction qui s'est accentué sur notre Sahel, au Nord et au Nord-Est, est très-bien noté par l'émission de la lave calcique, la dernière d'âge, car elle a traversé le miocène à El-Biar et a soulevé les sables des dunes venant des plages lointaines et aujourd'hui abîmées.

### XXXV

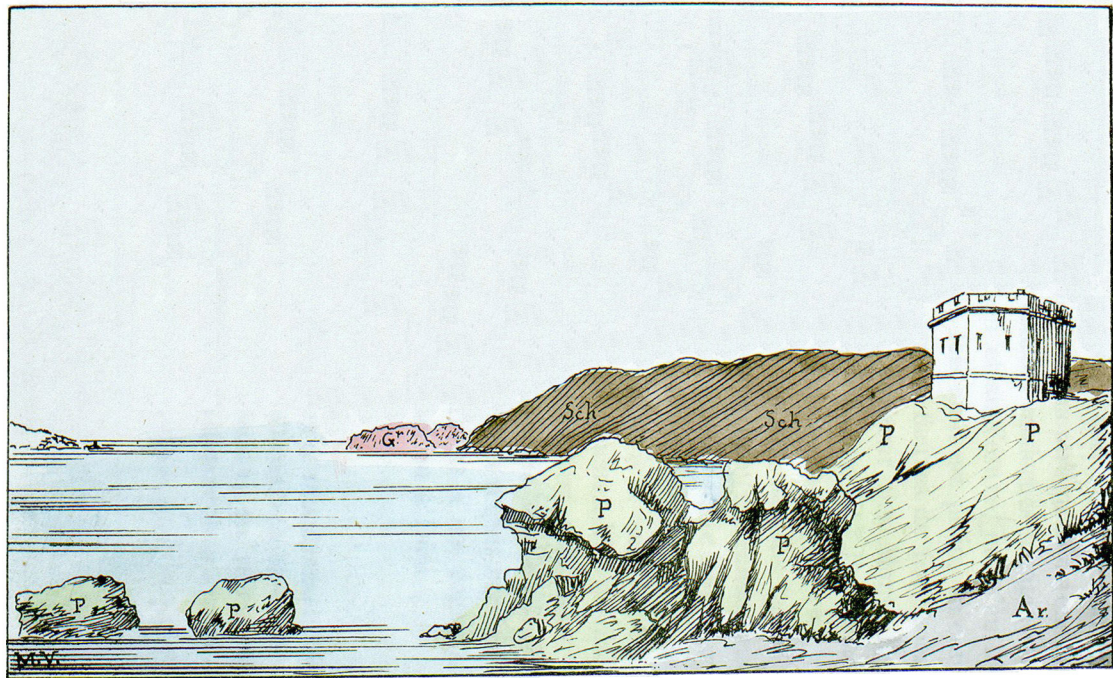
Pourquoi la pâte complexe des granites s'épancha-t-elle la première pour former en partie le petit massif d'Alger et le massif plus grand du Bouzaréa, en se terminant par des dômes arrondis et surbaissés comme derrière le Fort-l'Empereur ?

Pourquoi les granites porphyroïdes vinrent-ils au jour après par des *dikes* immenses comme celui qui, partant des profondeurs de la mer sous la Manutention, occupent-ils tous le faubourg d'Isly en cotoyant les premiers granites, sans les traverser, sans en être traversés à leur tour ?

Pourquoi la lave calcique se montre-t-elle la dernière en pénétrant par ses cheminées, les formations même tertiaires, même quaternaires et se répandent au dehors en cônes pointus, en *sciaves* ou coulées plates ou en coulées ascensionnelles presque verticales (à la Pointe-Pescade, carrière J. Imbert) ou en mornes énormes, comme aux carrières du Génie, à Bab-el-Oued et aux collines du Djerba ?

Pourquoi au cap Matifou, des granites, du calcaire azoïque ou lave calcique, puis une masse énorme de porphyre vert dans laquelle le Génie militaire a pu construire le fort nouveau, ses poudrières, ses casemates, ses citernes sans trop de difficulté, car sa pâte est comme l'on dit *pourrie* et très-attaquable au pic du mineur, se sont-ils coudoyés sur un espace restreint ?

Gap Matifou



*P. Porphyre vert . G. Granite . Sch. Schiste . Ar. Argile.*

Enfin, pourquoi par une issue que l'on pourrait dire commune, du basalte aussi s'est-il montré au même endroit?

Pourquoi les laves des volcans modernes montent-elles fluides comme au Stromboli et au Vésuve, jusqu'au fond de chaque cratère pour une fois qu'il est plein, en crever les bords et ensuite s'écouler en fleuves de feu, comme l'ont fait les laves de l'Etna, à partir des Monti Rossi jusqu'à la mer et faire un port à Catane (1)? Par un accident volcanique nos roches d'effusion d'ici, plus visqueuses sans doute, ont monté lentement, se sont figées en dômes, mais n'ont pas coulé en ruisseaux incandescents.

Ces questions sont toutes insolubles faute de savoir se qui se passe dans les fournaies de notre globe. Ces questions sont à la fois chimiques, quant à la composition de chaque roche, physiques par ce qui touche à leur fluidité, à leur plasticité, au degré de température subi sous des pressions ignorées.... Contentons-nous de reconnaître, s'il se peut, les effets de l'émission des roches sur les reliefs de la terre, c'est ce qui appartient à nos regards.... Les profondeurs sont sous l'X éternel ou à Dieu.

### XXXVI

**Phénomènes de bouleversement et d'effondrement dernier d'une grande partie de la surface de la Méditerranée (et de tous les océans), en particulier concomitant avec l'éruption de nos roches ignées.**

Nous avons mis en avant, par l'observation et par l'in-

---

(1) On remarquera que je parle du Stromboli et de l'Etna comme de vieilles connaissances, c'est que j'ai commencé mes études pratiques de géologie par une visite de contrées volcaniques de l'Italie et de la Sicile. On ne s'étonnera donc pas si, habitué à l'aspect des formations ignées, j'ai de suite retrouvé leurs allures et leurs *facies* dans nos roches de fusion des environs d'Alger, surtout pour le calcaire bleu ou lave calcique.

tuition, ce travail de la pensée silencieuse et comme intime, que pour le Sahel sur un bombement présumable, mais nullement nécessaire, des gneiss et des schistes siluriens et dévoniens constituant les couches fondamentales de la terre, des dépôts boueux coquilliers de l'époque miocène et pliocène et même quaternaire ou actuelles de la mer archipélagique d'alors, s'étant formés commencèrent à s'agiter les unes après les autres les matières brassées, à des profondeurs ignorées et de composition si variée, pour venir s'épancher au dehors.

Nous avons dit plus haut à quel système de compression nous attribuons cette émission des roches ignées. Nous étudierons d'abord les granites.

## XXXVII

### Les granites

Les granites à gros éléments, c'est-à-dire à feldspath blanc et à quartz translucide en gros cristaux, à mica argenté en paquets et avec mouchetures de Tourmaline, selon M. Johnson, et que nous avons pris pour de l'amphibole hornblende, constituent la roche qui domine le moins autour du petit massif d'Alger, et qui abonde davantage dans le massif du Bouzaréa.

Cependant un dike puissant se montre encore en affleurement dans la cour, en arrière d'une maison, à peu près à hauteur de la Villa-Clauzel, sur la route de la porte d'Isly, à Mustapha-Supérieur. Ce dike monte par les pentes du groupe de maisons, coupe le chemin des Aqueducs et se termine en deux monticules arrondis dont l'un supporte le Fort-l'Empereur, l'autre un peu plus en arrière du regard des eaux traverse la route et se perd dans la molasse madréporique de la carrière dite Napoléon Scala.

Au fond du Frais-Vallon qui se trouve au-delà de cette

croupe du terrain tertiaire, ménagée entre les deux massifs éruptifs, au bout du chemin, à droite, sous le vieux moulin, se montre un monticule arrondi, d'un difficile accès, au sommet duquel on n'arrive que par un sentier étroit et escarpé. Ce monticule est de ce granite que pour la disposition de son mica, Lyell a décrit sous le nom de Granite Hébraïque. M. Pomel a voulu voir dans ce dike granitique un amas de grauwake qui n'a pas là sa raison d'être. Pour nous, c'est un point intéressant parce qu'une chape de lave calcique le surmonte et le recouvre en partie, ce qui nous a induit depuis bien longtemps à regarder les granites comme subordonnés au calcaire bleu, et qui est en fait la plus jeune de nos roches de fusion.

Les granites se montrent donc dans tout le massif de la Bouzaréa. Mais c'est surtout après avoir dépassé la maison de retraite des vieillards, que l'on peut les voir, parce qu'ils font muraille à la route entaillée dans leur masse. Plusieurs fois, on peut remarquer un granite d'un grain plus fin, faire filon dans la guangue de même nom.

Les granites se montrent donc dans tout le massif, jusqu'au groupe des maisons du village de la Bouzaréa. Ils commencent à 400 mètres de la route de traverse, qui part de la route d'Alger à Coléah, à la hauteur d'un haouch qui lui-même est bâti sur le terrain tertiaire. Dans le petit vallon, sous l'haouch, il y a de gros blocs de granite comme erratiques et isolés.

Les mornes de granite ou de granite porphyroïde se distinguent de loin à leur couleur briquetée, tandis que les mornes de calcaire éruptif se dénotent par leur couleur grise. C'est ainsi que depuis longtemps nous avons jugé, à distance, par leur couleur, que deux crêtes saillantes à la séparation de deux roches appartenaient au calcaire bleu. Ces deux crêtes sont le résultat du heurt d'une matière molle et encore malléable, contre une masse dès long-

temps refroidie et solide. Enfin, dans une de nos dernières excursions, nous avons insisté pour redescendre de la Bouzaréa par un sentier maure qui touche à ces crêtes qu'alors, le marteau à la main, nous avons pu examiner; elles sont en calcaire éruptif. C'était un point décisif pour notre manière de voir, comme il le sera pour tout géologue qui voudra juger sans parti pris.

Au cap Matifou, que pour cette raison nous regardons comme le premier né de nos caps (voir plus loin sa description aux itinéraires), les granites se montrent puissants, ils forment des falaises chaotiques et des îlots ou brises-lames que le *tempus edax rerum* n'a pu entamer, car sans elle le cap n'existerait pas. Depuis longtemps il serait rentré dans la monotonie des plages plates ou argileuses d'Aïn-Taya (1).

### XXXVIII

#### Les porphyres granitoïdes (2)

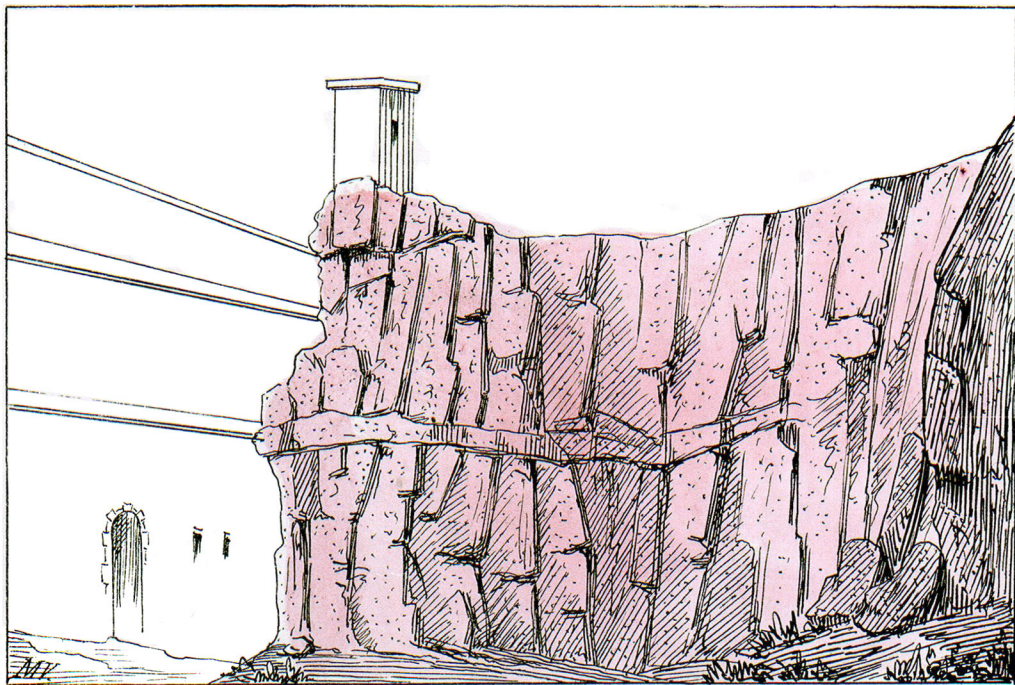
Les porphyres granitoïdes sont, comme chacun le sait, composés de feldspath à grains plus ou moins visibles, dans une pâte feldspathique amorphe, dont les cassures en grand affectent la forme du rhomboèdre.

Ce sont des roches très-répondues autour d'Alger; nous

---

(1) En rajeunissant énormément l'émission des trois roches éruptives du massif d'Alger et de nos caps, granites, porphyres et laves calciques, je comprends que je fais une flagrante hérésie en géologie, en ramenant l'origine de ces roches jusqu'à l'époque quaternaire ou même actuelle. Ai-je raison ? ai-je tort ?... Alors nos collines miocènes et pliocènes se seraient déposées sur des masses ignées préexistantes. Mais comment expliquer l'ablation totale au Nord du Sahel de toute trace des dépôts tertiaires ?

(2) (Voir *Berzélius*. Minéralogie, traduct. H. Le Coq. T. II, p. 269, art. porphy.)



*Granite porphyroïde (Manutention.)*

en faisons une roche de fusion toute moderne, nous en voyons partout les dikes puissants traversant non-seulement les roches anciennes, mais des formations récentes comme le grès des dunes.

Ainsi nous signalons un dike énorme de porphyres rosâtre qui a sa racine à la mer sous le bâtiment de la Manutention, se montrant encore sous le faubourg d'Isly, depuis le ravin du Centaure, jusqu'au delà de la porte de Constantine, sous la Chapelle évangélique Anglaise, sous l'hôtel des Conseils de guerre; les fossés de la place sont creusés et les portes sont ouvertes dans le porphyre compacte. Il forme les murailles à droite de la route de l'Agha jusqu'aux escaliers de la Villa-Clauzel. Sur la route de Mustapha, il constitue le Camp des Chasseurs et le champ de tir, puis il se perd en montant jusqu'aux Tagarins.

On le retrouve à la poudrière du Nord, sa coulée traverse la route et remonte vers les carrières de calcaire bleu.

Nous le savons en dike visible à la tranche, au milieu des schistes chlorités qu'il a traversés sous le Fort-des-Anglais.

A lui seul, il a formé tout le promontoire du cap Caxine. C'est sur sa masse qu'est campé le phare, construit en pierre de *cassis* ou *néocomien de la Provence*.

Deux petits cônes, au dixième kilomètre d'Alger à Guyot-ville, que nous avons vérifiés jusqu'au haut, sont comme la terminaison de la poussée éruptive de cette roche.

Nous l'avons reconnu au cap Aconater, en tête de dike, à la plage Ouest, près de la maison des pêcheurs; il a beaucoup contribué au désordre chaotique de ce cap, en traversant les schistes talqueux.

Enfin, c'est lui qui, à Sidi-Ferruch, avec un dike de calcaire bleu, autrefois visible là où était la *Torre chica*,



à l'angle Nord-Est du fort actuel, qui a remplacé la maison de commandement de l'époque romaine du IV<sup>e</sup> siècle a formé par sa puissante émission, en traversant les dépôts sableux des dunes, le promontoire rocheux inattaquable aux flots, sur lequel la France a planté son drapeau en juin 1830 et a établi solidement sa domination civilisatrice.

### XXXIX

**De la lave calcique ou calcaire basaltoïde B. — Du calcaire éruptif E D. Dolomie des mineralogistes. — Calcaire bleu des constructeurs d'Alger.**

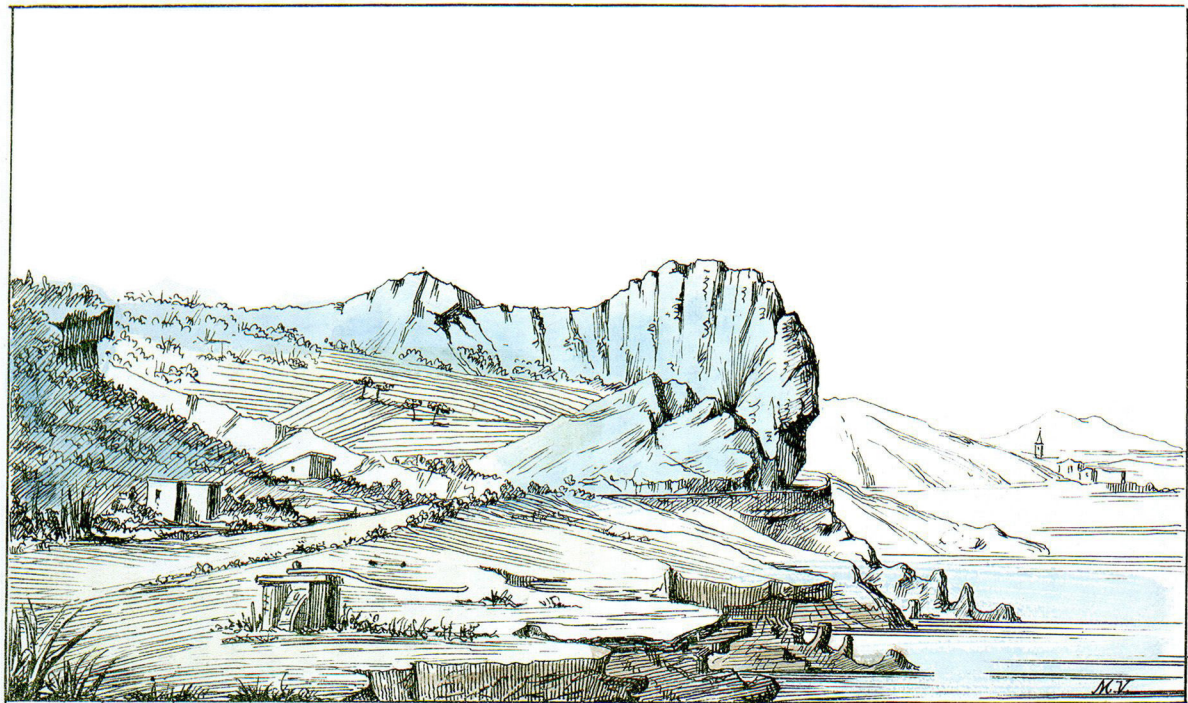
Nous nous étendons davantage sur cette roche quique par sa nature, sa valeur en géologie, elle est ici le point le plus en litige et le plus controversé.

Dans les prolégomènes de ce travail, nous avons fait connaître que c'est M. E. Dumas qui, à la réunion de la Société géologique d'Alais (septembre 1846), a pris sous sa *responsabilité scientifique*, le calcaire éruptif qu'il fait traverser les granites sous forme de filon.

Arrivé ici depuis vingt ans, j'ai largement accepté et corroboré ce point de vue ; j'en ai fait ma chose, ayant eu l'heur de pouvoir relever aux environs d'Alger les caractères éruptifs du calcaire bleu et surtout, en suivant ses allures au travers des autres formations, d'avoir pu rajeunir son émission jusqu'à la fin de l'époque tertiaire, quaternaire, actuelle même, et de la lier aux grands phénomènes qui ont affecté l'aire de la Méditerranée à ses temps derniers.

Ce calcaire est tout-à-fait azoïque comme pierre fondue par la chaleur initiale. Jamais, jamais on n'a trouvé dans ses cassures traces de la vie, la plus simple fût-elle !...

Il ne peut être métamorphique (donnée dont on a trop



*Le Grand Rocher du Cap Djerba.*

fortement usé et abusé), car, par qui aurait-il été métamorphisé ? Serait-ce, par hasard, par la molasse marine de la carrière qui lui sert de toit et de mur ? Elle avait donc bien chaud, ce jour-là, cette masse de sable et de coquilles ! Au Grand-Rocher et à la Pointe-Pescade, les coulées de lave calcique ont englobé des sables de la plage avec ossements de bœuf ou du sable des dunes avec hélices. Voilà de singuliers recéleurs de chaleur métamorphisante !

Il est magnésien, disent les analyses de laboratoire, et devient ainsi une *dolomie*. Oui, mais c'est un double carbonate de magnésium et de calcium, rien de plus, rien de moins (1).

Faut-il recourir à l'ancienne hypothèse de M. Bongniart, le minéralogiste qui croyait et enseignait qu'un carbonate de chaux devient une dolmie en s'imprégnant, étant lui-même à l'état fixe, des vapeurs (*sic*) de magnésie sublimée ? Quelle cause autre que la chaleur sublimerait l'oxyde de magnésium carbonaté et laisserait le carbonate de chaux indemne de toute décomposition, de toute *coction* ?

Cette lave calcique, substance molle et comme fondue, très-visqueuse (il fallait qu'elle le fût, pour fermer les cônes à 17° ou 18° de pente, cône Ville, cône Moliner et les aiguilles du Grand-Rocher, les chapes qui ont recouvert nos cavernes, comme des lames de plomb maniées par un couvreur habile, pour se comporter comme les basaltes de l'Ardèche et se répandre en dômes sur les collines schisteuses du Djerba, et y former en chapeaux réguliers, sans couler vite, comme nos larves modernes, plus vitreuses parce qu'elles sont plus silicatées, pour s'é-

---

(1) Il y a en minéralogie bien d'autres carbonates mixtes de chaux et d'autres substances. Voyez Borzélius, traduit par Henri le Coq, vol. II, p. 92.

tendre ou à l'air ou sous l'eau en coulées plates, comme à la lathomie des fours à chaux, hors la porte Bab-el-Oued, ou en sciars; tels sont les îlots calciques de la Pointe-Pescade qui ceignent le port des Mouches, point central cratériforme de l'émission du calcaire bleu. Si bien que ce point peut-être, à bon droit, appelé un Santorin calci-que (1).

## XL

### **Preuves de la fusion du calcaire basaltoïde ou lave calci-que B. Calcaire éruptif E. D.**

Nous allons accumuler des preuves de la fusibilité de cette roche calcaire.

Elle a laissé à la Pointe-Pescade, dans les parois de son cratère principal de déjection (2), au-dessus du bain cou-lant et vif de la lave, des scories ferrugineuses (3) qui sur-plombent le côté droit, sous le fort turc, tandis qu'un dike énorme s'érigéait à l'est de la route (4), vers le mamelon

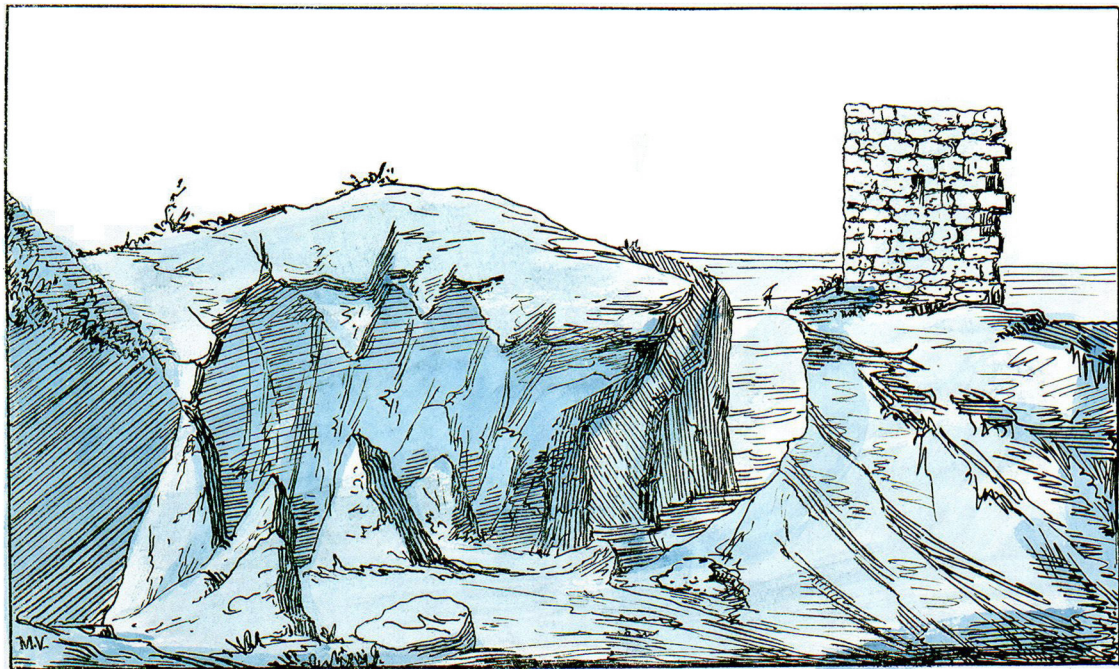
---

(1) C'est vers ce point que j'ai conduit quelques géologues Anglais : MM. Flower de Croydon, M. Fox, des mines de Cornwall, M. Thio-hatcheff. Ces Messieurs m'ont paru frappé de la justesse de mes re-marques, laissant le point litigieux en suspens ; mais jamais je n'ai reçu de la part des géologues étrangers les marques d'incrédulité sar-donique de mes contradicteurs français. Aussi ai-je dû, en publiant cet opusculé, faire appel à une sorte de jury international. Tel a été mon but...

(2) Voir aux documents différentes figures de moi, expliquant ce phénomène d'éruption par des dikés multiples et ma carte côtière d'Alger à Guyot-ville.

(3) Partout, dans nos murs, on trouve des fragments ayant la sur-face raboteuse d'une coulée de fonte sortant du haut fourneau, dans les sillons de la halle ; regardez principalement le mur sur la mer, mur en blocs cyclopéens de la terrasse du château des Tourelles, à St-Eugène.

(4) Ce fort turc a été un des premiers occupés par nos troupes de



*Grotte de refroidissement par retrait à la Pointe - Pescade.*

de droite, en traversait les couches des stéachistes et allait montrer jusqu'à nos jours sa croupe solidifiée.

C'est la racine de cette coulée ascensionnelle qui deviendra la carrière Imbert, aujourd'hui en exploitation. Elle englobait une masse de sable littoral, dans laquelle le regrettable ingénieur des mines, F. Wattone, trouvait avec nous un tibia de bœuf de grande taille. Le déblaiement de ces sables avait laissé une caverne ou chambre qui vient de disparaître par le travail de l'exploitation (1).

Cette découverte d'os d'animaux dans ce sable recouvert par une chape de calcaire bleu, fixe aussi très-bien l'âge du calcaire éruptif à une époque toute moderne, puisque si l'humanité n'a pas vu ces événements formidables, l'animalité en a été spectatrice et sans doute victime.

Partout cette roche en fusion, à l'état coulant par le refroidissement et l'action de retrait de ses masses chaudes, a tendu à former des cavernes (voir à la falaise au 9<sup>e</sup> kilom.), comme le pain qui se refroidit montre ses vacuoles. Près du vivier nouveau de la Pointe-Pescade, on voit un effet de ce retrait reproduit ci-contre par le crayon de M. Moliner.

*Son âge ?* c'est la dernière des roches ignées qui, par son éruption, a contribué à donner aux environs d'Alger un

---

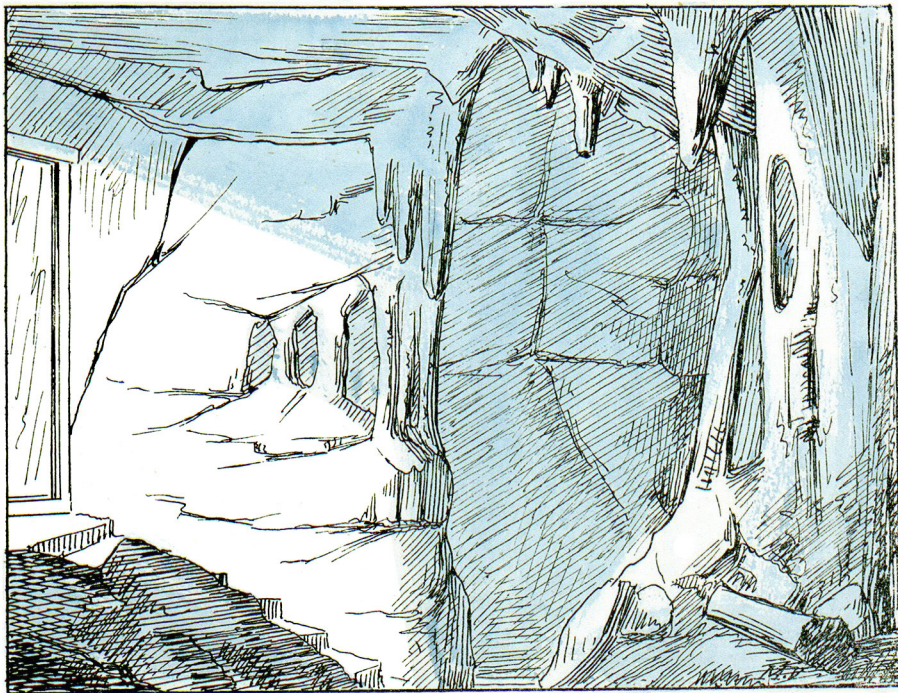
la marine. Les canonnières de l'Odjac l'évacuèrent à l'approche de nos troupes et jetèrent leurs pièces à la mer, où on en voit encore quelques-unes rongées par la rouille.

(1) La caverne de la Pointe-Pescade, dont nous venons de parler, a été hantée, dans son corridor d'entrée, par l'homme de l'âge de pierre taillée par éclat. Cette caverne de calcaire bleu vient de disparaître sous l'effort de la dynamite et de la poudre. Le calcaire devient ici du marbre presque blanc. Une gouache très-imparfaite de moi, représentant sa coupe, et déposée au local de la Société climatologique, en conservera le souvenir, ainsi que le tibia de bœuf.

aspect si tourmenté, et, surtout au pied de la Bouzaréa, a formé un magnifique cirque de soulèvement et de déjection. C'est aux derniers efforts éruptifs de cette roche qu'est due la destruction de toute la partie Nord du grand banc sous-marin qui constituait dans son intégrité le Sahel miocène et pliocène à peine exondé. C'est cette éruption prolongée par un grand nombre de dikes (on en a compté plus de 17 d'Alger à Guyot-ville) qui a disloqué ce banc marin, en a jeté les débris à la mer et a changé les pentes douces en falaises abruptes de 15 à 20 mètres. Pour bien fixer l'époque de l'émission, disons encore que nous avons vu la lave calcique traverser les micaschistes primordiaux, à la carrière ouverte près du pont, au bas de la route qui monte à la Bouzaréa, et les changer par émanation de sa chaleur de fusion en une sorte de Tripoli grossier servant à macadamiser les routes. Ce point a été un des premiers qui ont amené nos convictions et qui mérite l'attention des géologues... C'est la lave calcique qui a cuit, modifié, métamorphosée le schiste traversé et qui n'a pas été métamorphosée par lui... Il y a longtemps qu'il était refroidi, mais comme ici, nous sommes dans les terrains anciens, cela ne dit rien pour la jeunesse du calcaire bleu, car il pourrait être regardé comme une enclave des formations primordiales....

Mais à El-Biar, à la carrière Jaubert ou du Château-Neuf, un immense dike de calcaire bleu ici très-dolomitique avec quelques autres têtes alentour a traversé la molasse marine, l'a un peu cuite, au contact, et l'a en quelque sorte transformée en brique. C'est aussi un point très-probant fixé par le crayon de M. Moliner.

A Guyot-ville, l'immense faille ou trouée qui a permis à la lave calcique du Grand-Rocher de se faire jour, masse qui peut cuber un million de mètres, a soulevé et brisé de gros blocs de grès des anciennes dunes d'un rivage qui



*Grotte de la Pointe Pescade*



s'étendait bien au large. Nous assignons à cette formation des grès des dunes l'âge actuel ou continué jusqu'à nos jours.

Enfin, quand l'an dernier on creusa près de la place Bresson, en face le magasin de bois de construction de M. Lépine, les fondations d'une très-belle maison appartenant au Sieur T..., se montra dans la fouille une tête de dike de calcaire bleu qui, attaqué à la poudre, entra de suite dans la bâtisse. La gangue de ce calcaire était du diluvium rouge qui, comme un manteau, couvre toute la contrée. Ce dike, je le connaissais pour l'avoir vu par une de ses têtes dans le fond du ravin du Centaure, maintenant caché par les constructions. Il avait sa racine à la mer, comme il en avait une autre à la Pêcherie, comme celui de l' Arsenal qui, lui aussi, a dû être dégagé du diluvium rouge qui l'entourait.

En un mot, ce calcaire bleu, ou lave calcique, n'est pas une roche des terrains primordiaux ; il a traversé ici toutes les formations, il est donc très-jeune et contemporain de la catastrophe qui a creusé définitivement la Méditerranée à l'époque dernière, actuelle même, presque humaine !

## XLI

**Traces des derniers phénomènes qui ont surgi sur le Sahel d'Alger. — Formation du diluvium rouge et des cônes de déjections de nos ravins.**

### ÉPOQUE PLUVIALE

Lorsque le bouleversement éruptif se fut arrêté, que les commotions du sol se furent apaisées, qu'une tranquillité relative se fut établie sur la contrée, la pluie, comme agent de destruction et de reconstruction, vint modifier en totalité ou en partie la surface du Sahel.

C'est à une période de pluies continues d'X temps, que l'on peut attribuer cette sorte de ciment ferrugineux qui recouvre ici, à peu près partout, toutes les formations. Ce ciment compacte se retrouve sur d'autres points de l'Algérie et même dans d'autres points des contrées de l'Afrique centrale et des Indes, où ce dépôt a été signalé sous le nom de *Terres rouges* (1).

On en a attribué la formation à la séparation moléculaire des éléments ferreux des roches silicatées, comme les micas, les amphiboles, les pyroxènes, les granites et leurs micas, par l'action des pluies incessantes.

Ici nous n'avons de roches ignées dans les étages supérieurs que les micaschistes, les granites et les porphyres roses des sommets du Bouzaréa. Il faudrait alors que le ciment rouge se fût répandu par entraînement et par déclivité; ici ce n'est pas le cas, il est sur les sommets comme sur les pentes; il me paraît être l'effet d'un travail tout local et sur place. Ce dépôt n'est pas très-puissant là où il n'a pas été accumulé dans les points dé-

---

(1) Ce diluvium rouge dans l'Inde anglaise comme dans l'Afrique centrale, où il s'étend sur de grandes surfaces, par sa compacité, par ses éléments constitutifs, est regardé comme recelant des causes physiques ou telluriques de fièvres d'accès. Baker dit, dans son mémorable voyage au lac Albert Nyanza, que toutes les fois que le campement avait lieu sur les terres rouges, il prévoyait que son intrépide compagne, lui-même et son équipage de porteurs nègres ou arabes seraient pris de fièvres ou d'exacerbations de fièvres d'accès. M. Pauly a constaté ce fait d'une façon générale : une masse énorme de diluvium rouge surplombait, il y a quelques temps, l'espace de la place de la Lyre et lorsqu'on entama ce massif, pour établir l'escalier du Centaure, des cas de fièvre se montrèrent. Les défrichements opérés sur les collines en terrain rouge, sont aussi pernicious que ceux pratiqués en contrées marécageuses. Enfin, il est frappé de stérilité par sa compacité et sa nature chimique, si, par la pioche ou la charrue, on ne rompt son homogénéité en y mêlant des éléments calcaires.

clives comme au bas des collines qui surplombent le Hamma.

Il commence, sans intermédiaire, sur les formations sous-jacentes exondées à l'avance, par un lit de petites dragées bien blanches de quartz opalin et par des grains de même substance épars dans la masse. Ces dragées de quartz m'ont paru formées par un clapotement, un roulement sur place, et ainsi être produites comme on fait les billes des enfants, par un mouvement actif rotatoire imprimé à des fragments de pierre. C'est dans le chemin de traverse qui prend à la Colonne-Voirol, à El-Biar, et surtout au point précis de la villa Lucenay, sous la résidence de la campagne de M. le consul d'Angleterre Playfair, que l'on peut le mieux observer le diluvium rouge et se faire une idée à peu près certaine de la nature et de la formation de ce dépôt; c'est surtout dans ce dernier point que nous signalons que le diluvium rouge touche aux strates les plus élevés de la molasse madréporique.

Les points les plus déclives où le diluvium rouge s'est accumulé en grande quantité, est au bas des collines ou falaises ruinées qui surplombent le Hamma et vers Birmandreïs. On le retrouve à l'ouest du Bouzaréa, il a franchi le ravin des Beni-Messous sous Kalaa, à une époque où ce grand ravin de l'Oued-Tarfa n'était pas encore creusé par le drainage des eaux en retraite.

Pour en finir avec ce diluvium rouge, on peut dire que lorsqu'il s'est formé, la contrée était déjà hors de l'eau et habitée par les animaux.

## XLII

### **Cônes de déjection de nos ravins à la côte**

La compression formidable qui a fait traverser par des dikes de roches, et, en dernier lieu, par ceux si fréquem-

ment répétés de la lave calcique d'Alger à Guyot-ville, les étages les plus profonds de la carapace terrestre, tels que les roches silicatées à structure étirée et lamelleuse, comme les gneïss granatifères de la falaise du plateau de Saint-Eugène, les micaschistes et les steaschistes de la Pointe-Pescade, n'en a pourtant pas porté des masses énormes sur les flancs de nos collines. Cette force les a plutôt broyés en fragments peu puissants et les a pulvérisés même.

Ces fragments, comme suspendus en l'air, n'ont pas leurs arêtes altérées (on dirait des arrachements faits d'hier), le travail des siècles n'a pas arrondi leurs angles. C'est comme si l'effet d'énormes charges de poudre ou d'un picrate quelconque se fût produit sous nos couches rocheuses anciennes; la colline est de haut en bas comme un composé de fragments anguleux et disposés sans ordre... C'est partout comme si une mine fortement chargée eût sauté.

Puisque sur ces monceaux de décombres viennent à tomber des torrents continuels de fortes pluies (l'époque pluviale a remplacé ici les époques glaciaires au-dessus du 45° lat., nous n'avons ni glaciers ni moraines), entraînant des fragments et des sables, les accumulent couche par couche, comme ondée par ondée, en composent des strates de 10, de 15 centimètres, très-discernables à la simple vue. C'est une sorte de lhem du Nord, mais pour la forme même des parties encaissantes, ces dépôts deviennent des cônes de déjection. Celui que j'ai toujours regardé comme le plus signalé et que j'ai toujours fait remarquer dans nos excursions, est celui qui, entre le 4<sup>e</sup> et le 5<sup>e</sup> kilomètre de la route d'Alger à la Pointe-Pescade, porte sur son terre-plein supérieur gauche, regardant la mer, le petit domaine et la maisonnette de la respectable Mme Robert.

Ce cône, de chaque côté du ravin, mesure 80 pas ; il a été tronqué pour le passage de la route ; la tranche de chaque côté est droite et très-pure.

On voit la hauteur qu'occupait le dépôt lors de son altitude entière. Puis, quand le travail d'apport a été limité, un travail en sens contraire s'est prononcé, c'est celui du creusement du cône de déjection ; chaque ravin s'est dessiné et a peu à peu atteint l'étiage actuel par un entraînement des déblais à la mer, travail qui dure encore.

Une remarque à faire, c'est que, dans les couches stratifiées de ces cônes, jamais je n'ai rencontré un ossement d'animal ni une coquille terrestre. Ce qui ferait croire que l'accumulation de ces strates de débris pulvérulents ou en gros morceaux s'est faite avec une continuité et une rapidité considérables, sans qu'entre chaque couche la végétation d'une part et des traces d'animaux se soient montrées. Ce qui indiquerait une cause aussi forte que brève.

### XLIII

#### Résumé et vue rétrospective d'ensemble sur la géogénie du Sahel

1° Pour qui étudiera sans préjugé et sans parti pris les matériaux que nous aurons laissés après vingt ans de consciencieuses recherches, lesquelles pourront être rectifiées et complétées par la suite dans les détails, il sera facile de se faire une idée assez nette de la Géogénie de cette partie restreinte du territoire algérien, de ses rivages, de ses promontoires que l'on comprend sous le nom de Sahel ;

2° Le géologue et même le simple curieux des phénomènes terrestres devra, dans le cadre que nous avons élargi à dessein, relier la formation assez complexe de ce lambeau de la terre d'Afrique à tous les événements géo-

logiques, zoologiques et phytologiques dont l'aire de la Méditerranée actuelle, bien plus restreinte que celle de la mer d'alors, et des terres riveraines ont été le théâtre, à la fin des périodes tertiaires, miocène, pliocène, actuelle même qui ont vu s'achever le modelé de la terre en ces contrées ;

3° Ainsi, par une pensée rejetée en arrière, on pourra concevoir, sous une mer assez profonde que nous appellerons miocène, un îlot ou bombement gneïssique (1) bientôt recouvert par les boues laissées par cette mer et bientôt peuplées par des générations de mollusques dont la première fut celle de *l'ostrea foliacea (amplissima)*, celle que l'on rencontre au plus bas des collines de Khodja-Bery, chez M. le D<sup>r</sup> P. Marès.

Cette mer s'étendait bien au-delà vers le Sud et nourrissait *l'ostrea crassissima* (si commune au Nador de Médéa) et désignait le miocène moyen... ;

4° Notre Sahel est donc dû au séjour de la mer miocène après une première retraite descendante de son étage miocène moyen, elle va nous donner le miocène supérieur qui sera plus bas.

Puis, à son tour, elle se retirera vers les grandes infractuosités du globe, mais cependant avec un affaissement très-limité de ses fonds qui faisait de toute la surface de la cuvette un tout continental ouvert au libre parcours des animaux de la faune première de Sansan et de Pikermi ;

5° Puis une nouvelle phase d'effondrement se manifeste.

---

(1) Dans toutes les argiles, dans tous les fragments de molasse madréporique nous trouvons des fragments de gneïs. Jamais un fragment de calcaire bleu... C'est évident... Le calcaire bleu, à cette époque, n'avait pas encore fait éruption.

En même temps, le bassin des mers se remplit d'une manière exagérée ; est-ce par la fonte des glaces d'une ou deux époques glaciaires ? Mais cette mer que nous appelons *pliocène* (1) ou la dernière venue, fut comme une immense vague ou une longue marée qui, venant de l'Océan, aura couvert presque toutes les terres basses du globe longeant la côte caraïbe, aura touché toutes les îles, toutes ces terres faisant chapelet au travers de l'Atlantique. Terres qui vont enfin disparaître, ne laissant qu'un vague souvenir dans la mémoire des hommes (Atlantide de Platon), et un autre plus certain sous les coups de sonde de Christophe Colomb.

C'est cette mer peu profonde, peu agitée, qui, par ses vagues molles, a baisé partout où elle a pu pénétrer, le plus bas des continents, comme par les deltas de la Garonne et de l'Adour, par les rivières faisant couloir comme la Loire, la Vilaine, a semé ses faluns ou ses bancs de blanches coquilles sur ses argiles bleuâtres et charbonneuses.

Elle a pénétré de l'Océan par les creux en formation de la future *Mer intérieure* par les ridements du Lannezezan lorsqu'elle était à son plus plein ; le détroit de Gibraltar n'étant pas encore ouvert et la Méditerranée étant encore une vraie Caspienne fermée, elle a semé ses faluns sur les côtes d'Espagne, a largement pénétré sur le continent italien, moins profondément sur les terres de la France, cependant en un point bien marqué dans le Var ; puis son niveau, quoique bas (100 mètres plus haut que l'étiage actuel), lui permettant d'entrer par la vallée du Pô (sous la lettre C<sup>t</sup> de la carte de Sismonda), elle y a fait ses dépôts coquilliers de l'Astiana décrits par Brochi. Enfin,

---

(1) Pliocène, voir ce mot plus haut, page 30, et aux notes.

il n'y a pas jusqu'à nos côtes d'Algérie où cette mer, par son retour offensif, n'ait rempli les lacunes laissées par la mer précédente dans cette série de bas-fonds alignés dans l'intérieur des côtes de l'Algérie, à partir du Maroc jusqu'aux Issers de la Mitidja et dont M. le Commandant Titre a constaté les traces manifestes.

La Mitidja, par ses falunières, nous indique qu'à la hauteur de 100 mètres, la mer pliocène ou mer basse des fucus et des coquilles blanches l'a remplie, se sauvant à son tour par la partie Est, si largement ouverte, ou par le Mazafran et l'Oued Nador de Marengo.

Elle a commis, cette mer, un énorme délit de lèse-animalité ; elle a impitoyablement noyé, au moins pourchassé, par ses renflements et ses abaissements successifs avant d'être la mer actuelle, la faune de Pikermi dans l'Est, celle première de Sansan et de Simorre, celle du Val d'Arno, pour les carnassiers. Elle a presque partout empêché les passages, mais étant restée encore longtemps archipélagique et palétuvrière, elle tolérait encore les communications entre l'Afrique et le Sud de l'Europe (1) pour les éléphants, les hippopotames et autres animaux nageurs qui forment la faune dernière des plaines de la Garonne. Un peu plus tard, tout fut fermé et les choses prirent leur aspect actuel (2).

---

(1) Voir la carte d'Espagne de MM. Verneuil et Collomb : le pliocène sous la couleur jaune, lettre T.

Voir le point recouvert par la mer pliocène en Grèce et dans les îles de la Méditerranée.

(2) Ce n'est pas que je pense que tout soit resté, depuis l'époque quaternaire même, dans un état complet d'immutabilité ; nos rivages sont vraiment brisés et interrompus vers le large. Je calcule que la partie du Sahel abîmé dans le dernier soulèvement éruptif devait se prolonger à 20 kilomètres vers le Nord.



XLIV

Ici se termine ce que j'oserai appeler la série des propositions théoriques et pratiques sur la géogénie du Sahel d'Alger.

C'est au lecteur bienveillant, après mûr et loyal examen, à les accepter ou à les rejeter l'une après l'autre, peut-être toutes en bloc !

Pour arriver, dans la suite, à une œuvre complète sur notre Sahel, il serait bon que les objections sérieuses fussent consignées par les géologues à venir sur un exemplaire muni de papier blanc que nous déposerons à la Société de Climatologie, plus tard à la bibliothèque de la ville d'Alger, avec les documents : dessins, coupes, échantillons.

Est-il besoin de demander l'indulgence la plus entière pour un travail dont la conception a occupé vingt années de ma vie et dont la rédaction dernière vient d'employer, non sans fatigue, les jours derniers d'un homme entré dans sa quatre-vingtième année.

Ce jourd'hui, 28 avril 1879.

D<sup>r</sup> A. BOURJOT.

---

NOTA : Pour rendre mon travail utile aux étrangers à la Colonie, je joins à cet opuscule :

1° Une carte géologique du Sahel, des dessins des points les plus importants dans la discussion des faits;

2° Une série de notes sur des faits géologiques autour de la Méditerranée, faits comparables à ceux que nous constatons ici.

3° Enfin, une suite d'itinéraires pour guider les géologues dans leurs investigations.

Mais ce que j'ose surtout recommander aux géologues qui viendront visiter ces rivages, c'est ce que j'appellerai la *géologie étudiée dans l'espace* ou de loin. C'est bien plus sûr, pour se faire l'idée des formations d'une contrée, que de chercher terre à terre le détail de ces formations. C'est ainsi qu'il faut étudier aussi les cartes géologiques.

Je signalerai les points qui méritent, pourrait-on dire, la contemplation des lieux et des masses, dans un résumé des itinéraires.

---

# NOTES & OBSERVATIONS

---

## NOTE 1, PAGE 17 :

*Géogénie.* — Nous avons adopté pour notre travail l'expression de Géogénie du Sahel d'Alger, etc., et non celle de *Description géologique*; la géogénie d'une contrée est l'histoire de ses formations ou de sa période de vie, d'activité; sa description géologique est un aperçu de son état présent ou actuel ou de sa période de mort.

Nous osons donc ici, nous élever par observation et par intuition, cette force de la pensée rétrospective ou prophétique, selon le cas, jusqu'à la conception de la naissance, partie par partie, ou formation par formation dans l'espace, ou événement par événement, dans le temps ou dans la succession des faits de la contrée qui nous occupe.

Pour bien comprendre un morceau quelconque des formations terrestres, il faut les voir se déposer les unes sur les autres dans les eaux marines ou douces, puis il sera bon de les sentir se traverser, se disloquer sous l'action du passage violent des matières ignées venant d'en bas. C'est en un mot formuler le mouvement vital de la terre même par ses convulsions, par ses catastrophes.

Sous l'empire de ce mot fatidique, de géogénie, nous espérons relier l'avènement au grand air, la naissance à la vie libre et patente de ce joli coin de terre d'Afrique, jadis liée au reste du monde, au phénomène plus grandiose de l'érection de nos montagnes et de nos collines, au creusement dernier qui a formé cette lacune, cet hiatus aqueux entre nous, habitants de l'Algérie et sa sœur l'Europe.

Sur ce bord devenu africain par séparation forcée, nous montrerons nos rivages brisés et disloqués depuis les couches les plus profondes de refroidissement du globe (les gneis granatifères), jusqu'aux roches éruptives les plus jeunes, traversant par leurs fusées nos sédiments les plus récents.

Nous convions les géologues, même les simples contemplateurs des grandes choses, des terribles événements qui ont de peu précédé notre venue sur la terre, à étudier ce front imposant qui s'étend de l'Agha à Guyotville, sur une longueur de 16 kilomètres. Tous ces lieux ont été les spectateurs ou plutôt, faut-il dire, les metteurs en scène des faits importants dont ils nous ont transmis les émouvantes traces.

NOTE 2, PAGE 17 :

*Sansan.* — Faune dernière de Sansan. Dans mon texte, page 1, j'ai dit : l'émersion du Sahel est de peu postérieure à la faune dernière de Sansan. J'aurais dû écrire : est postérieure complètement à la faune de Simorre et de Sansan. Je viens à ce sujet, de relire attentivement la notice de M. Lartet, sur la colline de Sansan (Auch, 1851), dans un exemplaire ci-annexé aux documents, carton n° 2, et d'autant plus précieux pour moi, qu'il a été annoté et m'a été donné par M. Lartet lui-même.

NOTE 3, PAGE 17, § VIII :

*Mer Miocène.* — J'en réfère que la faune première de Sansan comme celle de Simorre, de l'Auvergne, de l'Orléanais, s'est éteinte parce que la mer miocène envahissante et durable dans ses anticipations s'était élevée sur les continents unis et non encore émergés de l'Afrique et de l'Europe de nos jours, que la noyade de tant d'espèces de la faune première fut due à la pénétration de cette mer miocène sur toute l'aire de la Méditerranée et dans les plaines de la Garonne (1).

---

(1) Ce sera la même chose pour le bassin de Paris, mais l'invasion de la mer miocène y viendra du N.-E. et non du S.-O. L'éléphant qui sera entraîné dans les sables de la Marne sera le *priscus* et non le *meridionalis*. Le rhinocéros des sables de l'Hôtel de ville de Paris sera le *tichorinus* et non le *capensis*. Car toutes ces eaux envahissantes par le N. ou par le N.-E. sont des eaux asiatiques.

Cette expression *faune dernière*, doit donc s'entendre de celle dont l'*Elephas africanus*, le *rhinocéros capensis* ou *bicorne*, l'*hippopotamus major*, ont été les représentants dans le bassin pyrénéen, sur les bas-fonds de la mer miocène.

J'abandonne donc la faune de Simorre et d'Orléans-Chevilly avec son *dinotherium cuvierii* à son sort fatal, à sa disparition par l'invasion de la mer miocène qui alors communiquait avec l'Océan par derrière les Pyrénées encore en voie de surgissement.

Mais cela n'infirme en rien notre manière de voir sur la liberté du passage terrestre à pied sec, ou à peu près, entre l'Afrique qui n'était pas encore l'Afrique, pour les animaux des régions tropicales et celles des régions moins chaudes avant cette invasion néfaste de la mer miocène pour tant d'espèces qu'elle a fait périr.

Ces espèces africaines (pour l'état actuel des choses, alors européennes aussi), furent longtemps à s'établir sur les bas-fonds archipélagiques d'une mer peu profonde et partout transmécable à merci.

Puis une fois bien établie, cette faune dernière à *Elephas meridionalis* se vit noyer à son tour par une mer moins profonde, moins énergique dans ses débordements, par une mer placide, la mer *pliocène*, riche en fucus, en coquilles qu'elle dispersa sur les hauts-fonds de la terre, par places, par étangs saumâtres. Elle fit son invasion par l'Ouest et au lieu d'être *Arabo-Caspienne*, elle fut *Océanienne*, une longue vague, une longue marée atlantidienne.

Mais avec sa faible puissance elle n'en noya pas moins son monde en laissant ça et là, pour compensation, de jolies coquilles bien blanches là où elle léchait les terres en se retirant.

NOTE 5, PAGE 22, § XIV :

*Retraite de la mer miocène.* — Mais comment s'en alla-t-elle ? Par le puissant drainage que le creusement inopiné de notre mer, de toutes les mers, établit sur tout le globe, par suite d'un abaissement de 109 mètres, de la cuvette des mers ; nous pouvons même dire que cet abaissement fut en maint endroit de 50 mètres seulement. Tous les passages furent interrompus ; on ne passera plus entre la côte toute nouvelle de la partie du monde qui sera l'Afrique et les plaines de la Gascogne. Voilà pour le bassin occidental. Pour le bassin moyen, il en sera de même entre le val d'Arno et le cap Bon par 8° de longitude orientale, et enfin pour le bassin oriental, sous le 21°

longitude Ouest, entre la Cyrénaïque en coupant l'île de Candie et l'ossuaire de Pikermi. Tous les ponts sont rompus et le trajet n'est plus praticable pour les bêtes là où il y a 3,900 mètres de ligne de fond (1).

Mer miocène (mer sabélienne partim. Pomel.) Cette expression multiple : mer jurassique, mer crétacée, mer tertiaire (co-mio), pliocène, implique l'idée d'une nature autre des eaux marines et d'une population aussi différente entre celle d'une mer d'une époque et celle d'une époque antérieure ou subséquente. Combien d'années, combien de siècles, cette mutation demande-t-elle ?

Le changement des faunes qui viennent envahir, peupler ces bas-fonds abandonnés est-il total ? Puis, lorsque ces bas-fonds ont été une fois envahis par les plantes et par les animaux, comment se fait-il qu'un retour offensif d'une mer plus jeune va éteindre violemment, disons mieux, anéantir toute une faune, toute une flore pour leur en substituer d'autres après sa retraite opérée (2).

---

(1) Si la plaisanterie (*ridiculum acre melius ac fortius magnas plerumque secat res*), était permise dans un si terrible sujet que l'extinction de tant d'espèces, on pourrait introduire un dialogue fantaisiste entre l'*elephas meridionalis* et le *rhinoceros capensis* fourvoyés dans les plaines d'Agen. Ils se lamentent de ne plus avoir de nouvelles de leurs grands parents, laissés dans la région de l'Albert Nyanza ou dans le pays des Zoulous, fort à la mode dans ce temps-ci.

Du côté de l'attique, une charmante girafe se dépêtit d'avoir laissé dans la Haute Égypte, à la hauteur de la troisième cataracte, un cousin préféré, de ne plus pouvoir aller brouter du haut de son long col et sans se baisser, les frondes des *mimosas niloticas*.

Seul, le sanglier, autre africain autochtone et du haut Nil encore, fils du Bar-el-Ghazal, en prend plaisamment son parti : « Nous sommes venus, ma femme et moi, un peu à l'aventure, puis le passage étant rompu, nous voilà pris..... qu'y faire, rester ici et y faire race ? c'est le plus simple.... » Puis, bien longtemps après, des Pélagés Touraniens, descendant des monts Souleiman, s'en viennent dans ces contrées, aperçoivent un petit-fils du sanglier et comme ils n'en ont jamais vu en Asie, ils en font une divinité sous le vocable d'Erymanthe.

(2) Ce retour offensif de la mer sur certaines surfaces de la terre a été signalé par MM. Cuvier et Brongniart, dans le bassin de Paris, et accepté par tous les géologues. Ainsi le fond de la mer éocène et miocène qui a déposé comme dans une petite Caspienne le calcaire grossier et ses différents étages a été recouverte ensuite par la formation lacustre si puissante des marnes et des gypses; puis celles-ci se virent à leur tour envahies par une mer peu profonde dans laquelle vécut, pendant une période courte, l'*ostrea cyatula*, la *cyrena con-*

A chaque changement, à chaque substitution d'une mer à celle qui a précédé, y a-t-il eu des créations nouvelles ex-abrupto, ou seulement des transports de germes et d'espèces d'un point du globe à un autre point? Ce sont des questions d'une telle importance et d'une telle généralité qu'elles ont divisé et divisent encore les naturalistes. Ces questions sont devenues d'autant plus brûlantes depuis que le Darwinisme ou le transformisme s'en est mêlé. Nous n'interviendrons pas ici dans ces débats, nous nous bornons, dans cette étude limitée, à constater sur ce récif, des étages ou des étapes de la mer descendante, ce qui nous donne des niveaux ou horizons de telles ou telles hauteurs et de telles ou telles espèces.

Ici nous avons eu la mer miocène supérieure, au plus haut de nos collines. Un changement s'opéra après la première étape descendante et ce ne fut plus la molasse qui se déposa à 120 mètres d'altitude, mais le calcaire de Kouba à panopées et à pétuncles, puis toujours en descendant, des grès fins à Draria, et les gros grès littoraux à Zéralda, à la carrière des Trappistes. La mer miocène s'en va! Enfin toute la série des étapes miocènes épuisée, retraite de cette mer et son remplacement a lieu plus bas par la mer des étages subapennins.

C'est le dernier retour offensif de la mer sur ces terres, sur tant d'autres points de l'Europe qui laissa des faluns de Doué, de Rennes, de Vienne (Autriche), de l'Ouest de la France, de l'Italie. Puis cette mer s'abassa à son tour sous l'action du dernier effondrement des mers, laissant ça et là des marques de son passage.

NOTE 6, PAGE 32, § XXII :

*Comment la mer pliocène subapennine ou dernière se comporta-t-elle autour du Sahel ?*

Cette mer peu profonde, essentiellement voyageuse, avançant ou reculant, a montré une grande inconstance dans la nature des dépôts

---

*veva* à Montmartre, à Montmorency, à Ville d'Avray, à Lonjumeau, à Romainville, où je remontrai, dans une excursion géologique, une superbe plaquette d'*ostrea longi rostris*, sous les sables rouges ou de Fontainebleau, que je regarde comme les dunes de cette mer dernière.

qu'elle a disséminés, elle a laissé aussi une grande incertitude dans les esprits des naturalistes qui s'en sont occupés. Nous en offrons ici un court résumé.

« En effet, les terrains tertiaires, faluniers ou pliocènes de la » région du Sud-Ouest ou pliocène de la France et plus générale- » ment les terrains tertiaires ont été divisés par M. Dufresnay, en » étages : l'étage inférieur ne se montre qu'aux extrémités de cette » vaste cuvette ou fond de bateau entre les collines crétacées (C<sup>i</sup> de » carte d'assemblage de la grande carte géologique) de la Saintonge » et celle des Basses-Pyrénées. On l'adapte, comme âge, au calcaire » grossier parisien, y compris l'étage des nummulithes à l'étage » éocène (1).

Pour moi je trouve que ce qui marche le mieux en concordance avec le miocène inférieur de Médéa serait le calcaire grossier de St-Macaire. — Voyez les comparaisons plausibles au tableau ci-contre :

---

(1) Ici dans le Sahel, nous n'avons rien de cet étage ; il se rencontre sur le versant de nos régions montagneuses, sur le crétacé. Nous n'avons donc comme bord extrême de la mer, en retraite définitive, que le miocène moyen et supérieur, à Kouba et Chéragas. Quant au miocène inférieur ou à *ostrea crassissima*, il faut aller le chercher au Nador de Médéa, c'est là qu'il a été soulevé, faisant partie, à 600 mètres d'altitude, d'une cuvette bien plus haute de 400 mètres de la mer miocène à sa première étape de retraite. L'âge des formations une fois superposées doit se prendre en descendant du plus ancien, le plus haut, au plus jeune qui se trouve en bas. C'est ainsi que le pliocène va se trouver tout-à-fait aux plus basses limites et qu'il se trouve même ici, par effondrement sous le niveau actuel du flot.



*TABLEAU DE CONCORDANCE aussi plausible que possible  
entre les formations du Sahel d'Alger et différents points  
de l'Europe méridionale.*

Tableau de concordance aussi plausible que possible entre les formations du Sahel d'Alger et différents points de l'Europe méridionale

Terrain post pliocène.	Quaternaire ou mer descendante ou torrents d'eau douce.	Sables des dunes, débacle des cailloux, grès littoraux.	A petuncles spathisés.	Kouba, Vallée de l'Ouchaïa, Champ des Dolmens, Bords de l'Oued-Tarfa, Cap Knater, Carrière des Trappistes.	Marseille, Craü d'Arles, Vallée du Rhône, de la Durance, Sicile, grès d'Agri-gente.
Terrain pliocène.	Mer pliocène rentrante.	Sables noirs, meubles.	Arca noë, pecten cristatus.	Ravin de Kodja-Béry, Douéra, Oued - Nador, Hussein-Dey — 27.	Asti, Var, Landes, Touraine, Vienne, Corse, Aleria, Milo.
Formation des terrains tertiaires.	Miocène supérieur ou plus récent.	Calcaire de Kouba. Grès tabulaires.	A petuncles, à panopea Faujasii.	Draria, Saoula, Mahelma.	Morée, collines de Turin.
	Miocène moyen (argiles puissantes)	Étage supérieur.	Molasse madréporique, type d'El-Biar.	El-Achour.	
	Miocène inférieur.	Étage moyen. Étage inférieur.	Terebratula grandis, pecten varius. Ostrea foliacea.	Maison-Blanche. Kodja-Béry. Nador de Médéa, manque dans le Sahel.	
Terrains tertiaires.	Eocène.	Nummulitique.	Manque dans le Sahel.	Se montre très-haut dans le département de Constantine (Coquand).	Puissant en Italie (Carte de Sismonda).
Terrains secondaires crétacés.	Crétacé inférieur.	Manque dans le	Sahel	Se montre dans l'Atlas en montant à Miliana.	
	Néocomien de la Provence.	Manque dans le	Sahel		

Les faluns de la pliocène ont été déposés sur les parties basses de l'ancien sol par une mer plus coureuse que profonde, comme sont les bavures après les grandes marées de l'Océan, il y avait souvent des retours offensifs lorsque son lit n'était pas encore creusé autant que de nos jours, son niveau plein pouvait plus facilement et plus largement déborder et courir à plat sur les plages abandonnées. La mer falunière serait donc océannienne et aurait couru avant le creusement définitif de l'Océan.

La vieille tradition de l'Atlantide connue des prêtres de Saïs et la série de bas-fonds reconnue par les sondages de Christophe Colomb, entre les îles Caraïbes, le groupe du Cap Vert, les Canaries le feraient soupçonner, les Açores en seraient aussi un témoin en évidence.

C'est donc par les lambeaux dans les lagunes ou petits bassins, et marchant par de petits talus très-doux que la mer falunière a manifesté sa présence.

Ici, je ne demande pour l'Algérie qu'un retour offensif d'une hauteur absolue de 100 mètres au plus et en réalité de 50 mètres seulement au-dessus de l'étiage actuel.

J. Desnoyers, qui a beaucoup étudié la question, regarde l'étage falunier comme supérieur (plus jeune) au calcaire grossier miocène du bassin de Paris. Les faluns de Rennes sont analogues à ceux de la Touraine, tous ces dépôts isolés ou continus se rapportent âge pour âge, aux dépôts de Fulloch qui sont le pliocène de l'Angleterre.

Si les faluns de Doué de Touraine sont pliocènes, il en est de même de ceux de Rennes et de l'Anjou. C'est partout une vase bleuâtre ou noirâtre comme ici, qui est le réceptacle de coquilles libres ou à peu près libres ; en général d'un point à l'autre les espèces, sans être identiques, sont similaires, et l'on peut établir des proportions entre les espèces vivantes dans les mers actuelles et celles de telles ou telles localités.

Cela ne revient-il pas à dire que la mer falunière ou dernière, après ses communications libres bien établies, fut bientôt partout comme si elle fut de même âge (1).

---

(1) Il me semble que chercher à fixer l'âge de tel ou tel dépôt particulier de la mer éocène, miocène ou pliocène, surtout pour cette dernière qui fut plus capricieuse, c'est se noyer dans des détails et des subtilités infinies. Que dirait-on d'un paléontologiste qui voudrait connaître les

Pour Dujardin, qui a étudié les falunières de Touraine avec grande attention, il les croit aussi récentes que les dépôts subapennins, que les nôtres, par conséquent.

NOTE 7 :

*Description des terrains tertiaires, miocène et pliocène, sur divers points du pourtour de la Méditerranée en concordance avec ces mêmes formations dans le Sahel.*

Nous croyons faire une chose agréable et utile, aux personnes qui consulteront notre opuscule, d'élargir un peu la question et de donner ici un extrait succinct des connaissances sur les terrains tertiaires, telles qu'elles sont résumées dans le volume II, de *l'Histoire des progrès de la Géologie*, du savant et à jamais regrettable M. d'Archiac. Il va de soi, que nous nous attachons aux régions méditerranéennes, puisque notre objectif est de lier la Géogénie de notre Sahel africain à celle des différentes parties du pourtour de la mer intérieure.

Commençons cette revue circulaire par *l'Espagne*.

Sur une grande étendue, surtout dans sa partie orientale ou méditerranéenne, elle a été couverte : 1<sup>o</sup> par la mer miocène, puis par un retour offensif, par la mer pliocène, dont les dépôts ont été marqués sans distinction d'âge, ni de chiffre, ni de couleur (H, couleur jaune-chrome), dans la carte géologique de l'Espagne par MM. de Verneuil et E. Collomb. Ce sont pour eux, des dépôts de terrains tertiaires supérieurs, ils ont été laissés dans une cuvette très-vaste du terrain tertiaire inférieur ou le nummulitique placé sous la lettre N de la légende de cette carte.

Ne voit-on pas d'un coup d'œil vraiment saisissant, en contem-

---

apports coquilliers (par des dates précises) des marées des équinoxes de printemps ou d'automne ? Or, toutes les différences de tel ou tel falun ne furent dues probablement qu'à des marées plus ou moins grandes plus ou moins projetées en avant sur les surfaces des continents. Faisons de la géologie à grands traits et même à distance . . . . , c'est la meilleure.

plant cette belle carte à distance, que toute la vallée de l'Ebre jusqu'au-delà de Logroño, vallée dont le thalweg court de l'Est à l'Ouest dans le sens de son remplissage, ainsi que le commencement de la vallée du Douro, après un seuil de partage des eaux entre les deux vallées, vers Burgos, qu'en outre, la grande dépression entre Madrid et Albacète, dépression dépourvue de cours d'eau important, ont été couvertes, d'abord par les eaux de la mer éocène, puis par celles de la mer miocène et enfin par la mer pliocène.

Ces trois mers se sont vidées dans la cuvette de la Méditerranée, chacune à son tour, à mesure que son fond se creusait. Puis il y avait des retours offensifs sur les bas-fonds de la mer nummulitique, par la mer miocène qui elle-même était drainée par un nouvel affaissement, enfin, un dernier remplissage et un plus violent drainage par la mer pliocène, non qu'elle fût plus profonde, plus furieuse, mais parce que le creusement étant plus accentué, la précipitation des eaux vers les abîmes de 2,000 mètres et plus pour le bassin occidental, était forcément plus active.

En se retirant, ces deux mers (disons même trois, puisqu'il y a sur l'Espagne la mer nummulitique que nous n'avons pas ici, en bas (1), ont contourné sinon attaqué un puissant massif du jurassique et du crétacé inférieur (C'), lequel évidemment se continuait avec les formations du même nom dont les témoins (comme les fragments d'une même galette), se continuaient avec le petit archipel des Baléares.

NOTE 8, PAGE 46, § XXXII :

M. le général de la Marmora, avec lequel, je me souviens d'avoir

---

(1) Ce terrain se montre en Algérie à 800 mètres d'altitude (Coquant).

NOTA. — Ce mouvement de retraite des eaux, qui s'est fait sur l'Espagne presque entière, est exactement identique en puissance à celui qui a fait descendre la mer qui déposait la molasse à 270 mètres de l'étiage actuel, à El-Biar. La carte de MM. de Verneuil et E. Collomb ne donne pas ces cotes de hauteur. Mais c'est une raison pour moi d'avancer par intuition que la hauteur absolue des terrains tertiaires vers Valladolid, doit atteindre pour les dépôts tertiaires miocènes (T') la cote d'El-Biar, 270 mètres, et que la mer pliocène ne put gagner si haut, s'arrêtant, elle (sauf accident locaux) à 80 ou 100 mètres au plus en Espagne, comme autour de la Mitidja. On voit que nous sommes loin de la théorie exclusive des crics de soulèvement.

fait le voyage de Pise à Gênes, en 1826, lorsqu'il n'était que capitaine, a, l'un des premiers, étudié la Géognosie de cet archipel ; il a reconnu le terrain tertiaire à 40 mètres du niveau de la mer, il y a aussi des dépôts quaternaires.

Or, cette hauteur si faible des dépôts tertiaires indique certainement un affaissement ; la mer miocène s'étant élevée partout à une hauteur que j'estime être entre 200 ou 300 mètres, au-dessus du niveau actuel, mais elle s'était abaissée tout en continuant ses dépôts.

La carte géologique de l'Espagne, par MM. de Verneuil et Collomb, indique, dans l'île de Majorque, un grand nombre de points où les roches pyrogènes font éruption au jour en même temps que des morceaux de terrains jurassiques, le nécomien, sans doute, le crétacé inférieur et aussi une certaine étendue de terrains tertiaires marins (M) s'affaissaient. (Or, toute cette disposition confirme celle que nous avons relevée autour d'Alger) ; les roches éruptives ont consolidé ce qui était resté de cet archipel après la destruction, des roches de sédiment secondaires qui par leur continuité reliaient tant de parties aujourd'hui séparées des portions continentales, lesquelles remplissaient l'aire de la Méditerranée, alors presque partout province terrestre continue.

Pour nous, Français Algériens, qui dans nos voyages par mer pour aller en France ou pour en revenir, passons à l'Est ou à l'Ouest des Baléares, selon le vent dominant, nous avons le *sentiment* d'avoir devant nous, en ces falaises élevées (1), des portions terrestres conservées au milieu d'un effondrement général des terres qui unissaient cet archipel à l'Ouest au continent de l'Espagne et par des chaînes ou chapelets d'îles et d'ilots, à ce qui sera l'Afrique du Nord ; au Nord, avec les formations (M), du département de l'Hérault, le massif (J), jurassique des Cévennes et (C), crétacé du midi de la France. C'est cette pensée que nous avons voulu fixer graphiquement par une coupe idéale partant de Médéa, en Algérie, en suivant par le 1<sup>er</sup> degré de longitude orientale, passant par Majorque et allant se relier au plateau central de la France. Cette carte-coupe, due

---

(1) Nous n'avons pas les hauteurs exactes des points culminants des Baléares, M. P. Marès qui a visité cet archipel en botaniste et en géologue, pourrait renseigner à cet égard.

Mais il faudra toujours faire la correction indiquée par MM. Collomb et de Verneuil, pour compenser la courbure d'une partie de l'arc du méridien.

au talent de M. Moliner-Violle, sur mes indications, est au carton n° 3 des Documents.

Entre Séville, Cadix et Xérès, les couches tertiaires sont contemporaines de celles des bords du Tage, que l'on peut regarder à leur tour, comme placée à l'horizon des faluns de la Garonne (D'Archiac, *Loc. cit.*, p. 837).

**Portugal.** — On trouve aussi en Portugal des coquilles marines, falunières ou pliocènes dont 50 % sont analogues à celles des faluns de Bordeaux ; 17 %, à celles de la Touraine ; 15 %, à celles des Marnes subappennines d'Italie ; 8 %, à celles de l'argile de Londres ; 35 %, aux espèces vivantes et à nos falunières de la Mitidja.

M. Silvertop (*Annuaire des mines*, 3<sup>e</sup> vol., p. 477, 1834) a avancé « que les dépôts tertiaires supérieurs ou du pliocène falunier du royaume de Murcie, en Espagne, reposeraient sur les couches redressées de la formation moyenne. » (C'est ce que nous voyons ici, sur les bords de l'ancienne mer pliocène qui a occupé la Mitidja.) Il ajoute, que pendant la dernière période tertiaire ou du pliocène, la péninsule était encore réunie à ce qui sera l'Afrique, par deux langues de terre, non encore abîmées, et qu'elle était complètement limitée au Nord par la mer océannienne. Ainsi, l'Espagne se trouvait dans la dépendance de l'Afrique, comme elle l'est aujourd'hui de l'Europe, l'Atlantique et la Méditerranée, en voie de creusement, mais encore très-peu profonde, se joignaient au Nord des Pyrénées, par un détroit très-resserré, entre la pointe de la Montagne Noire et le prolongement des Corbières.

Je pense que cette communication a eu lieu lorsque la mer pliocène, immense marée océannienne, eut fait son retour offensif sur les terres du Miocène dans toutes les contrées de l'Ouest qu'elle put atteindre, puisqu'après qu'elle eut tué la faune deuxième ou dernière de la vallée de la Garonne, elle commença à s'abaisser vers l'Océan, d'une part, et vers la mer intérieure qui s'en allait se creusant, et dont l'écluse de Gadès, venant à s'ouvrir, devait amener le dernier état de choses.

Pour M. Spratt, le détroit de Gadès n'était pas encore ouvert pour faciliter la retraite de la mer pliocène ou dernière. Le seuil ou radier de cette écluse n'a pas conservé plus de 500 mètres de profondeur, il n'a donc fallu qu'un abaissement de 300 mètres pour permettre à la mer pliocène de rentrer et de sortir, et que l'état plus haut du radier fut

de 800 mètres pour que la mer miocène fut contenue comme dans une énorme cuvette, sans pouvoir se joindre à l'Océan, en restant elle-même en continuité avec la mer eo-miocène, qui a laissé ses dépôts en Algérie, en Morée, en Aquitaine, car elle passait derrière le sillon en voie d'érection des Pyrénées, alors St-Macaire égale Médéa.

**France méridionale (Provence.)** — M. Coquand a étudié les terrains tertiaires de la Provence ; il reconnaît la molasse marine, formation moyenne, à Gorgas, près d'Aix (à 25 ou 30 lieues à l'intérieur). Cette molasse marine atteint-elle 270 mètres comme à Dély-Ibrahim et à l'Haouch des places, comme en Morée (Virelet et Bo-blaye), c'est probable (voyez plus loin pour le Maconnais).

Il rencontre à l'étage plus haut, mais certainement plus bas comme altitude, les marnes subapennines à Vence, à Antibes, à Fréjus. La carte géologique de l'Italie par Sismonda témoigne de ce fait, sous la lettre C, il note le pliocène sur une assez vaste étendue.

Nous croyons que nos trois falunières les plus hautes, à Kodja-Bery, à Douéra sous l'hôpital, à Cressia le bas, sur la Mitidja, sont à 100 mètres d'altitude absolue. Il serait très-intéressant d'avoir l'altitude des autres dépôts pliocènes du pourtour de la Méditerranée pour se faire une idée juste de l'élévation de la dernière invasion de la mer sur la surface méditerranéenne. Nous savons que la falunière la plus riche de la colline de Turin est à 263 mètres à la Battaria, et à 672 à la plate-forme de la Superga, mais là par le soulèvement des euphotides.

**Algérie (l').** M. VILLE. — Outre le récif du Sahel, la côte du Nord de l'Afrique, montre de nombreux dépôts tertiaires d'après M. Ville. Les terrains tertiaires moyens, sous la lettre M, qui seraient le miocène inférieur à *ostrea crassissima*, s'avancent beaucoup dans les terres jusqu'à Boghar et même beaucoup plus loin, tandis que notre miocène moyen et supérieur du Sahel reste littoral, et ceci dans une disposition très-correcte, puisque la mer éocène et celle du miocène inférieur occupait et devait occuper une surface d'autant plus vaste et d'autant plus haute, qu'elle s'éloignait de la capacité plus restreinte, mais plus creuse qui allait s'ouvrir à la réunion des eaux et s'arrêter à l'étiage actuel.

**Italie (Terrains tertiaires de l').** M. DE MORTILLET. — M. de Mortillet, dans une communication très-intéressante, sur les terrains



tertiaires du versant italien, des Alpes (*Bulletin de la Société géologique de France*, mai 1862), considère le miocène italien comme tellement cahotique, par suite des nombreux bouleversements que le pays a subis, qu'on a de la peine à le distinguer des autres formations, aussi il le confond avec le éocène nummulithique. Pourtant la carte de Sismonda montre le nummulithique italien (sous la lettre G, teinte gomme-gutte), formant une cuvette plus vaste, en serrant une cuvette plus petite, lettre D, teinte neutre, qui serait le miocène, laquelle contient à son tour le pliocène E, de l'Astaisan et de la Battaria, bien moins étendu, bien moins puissant. Ce Schema indiqué par les couleurs de la carte est en rapport exact avec l'invasion successive et la retraite des mers G, D, E, dans la dépression de l'Italie centrale.

Quant au nummulithique et sous lui le néocomien de l'Italie et de la Toscane en particulier, ils ont été brisés et abimés net dans le fontis terminal qui n'est pas profond, entre la Toscane et la Corse, puisque la sonde ne donne pas par le travers de Capraja que 100 mètres de fond. L'affaissement dans ce petit canal s'est fait dans le néocomien comme aux environs de Marseille, entraînant le nummulithique qui, si puissant en Toscane, ne se montre pas en Corse où nous ne trouvons que le miocène très-accentué, et le pliocène en lambeaux comme partout, reposant ensemble sur le crétacé.

En Piémont, outre le pliocène classique de l'Astaisan (lettre C, couleur bistre, carte de Sismonda), on rencontre plusieurs lambeaux de ce terrain le long des Alpes, entre le lac Majeur et les environs d'Ivrée. Ce terrain étant très-meuble et tout à fait superficiel (comme ici), a été dénudé en d'immenses proportions, c'est pour cela qu'on ne le retrouve que par places (dans les angles rentrants des ravins comme à Kodja-Bery, à Douéra, ravin de l'hôpital, à Cressia, puis à Hussein-Dey, plus bas que la ligne de flot, par affaissement de toute la baie d'Alger, enfin, en dernier, à Chéragas.

Les fossiles du pliocène italien, ceux du Var à Voreppe, de Perpignan, ceux de Vienne, en Autriche, de Bordeaux, sont très-analogues à ceux restés en bordure tout au tour du Sahel, au plus bas à l'Oued-Nador de Tipaza, au Mazafran. M. Joly, notre habile couchyologiste en fera l'histoire et la comparaison.

**Italie.** *Colline de Turin et de la Superga.* M. DE COLLEGNO (1). —

---

(1) M. Henri de Collegno, officier du Génie italien, membre de la

M. H. de Collegno a décrit la colline de Turin et la Superga en remontant de la base au sommet, il a montré :

1° les calcaires nummulithiques que nous n'avons pas ici dans le Sahel, lesquels caractérisent l'éocène, ce qui donne au dépôt premier du Sahel ou à ostréa foliacea sa date précise géologique entre le miocène inférieur et le moyen ou à térébratula grandis.

2° Au-dessus, il constate des sables avec des térébratules. Sont-elles les mêmes que les nôtres ?

3° Il reconnaît la période de la molasse si bien marquée ici, le nageflu de la formation tertiaire moyenne, serait-ce l'analogue de notre dépôt caillouteux de Kouba ? Enfin il signale les témoins de la formation supérieure qui sont les marnes bleues de l'Astaisan et nos faluns gris.

L'ordre des dépôts est bien le même à la Superga et dans le Sahel. A la Superga le pliocène est bien en-dessus. Je me souvenais de l'aspect sablonneux de la Marne, où se rencontrent les coquilles blanches de la Superga, quand je vis ici, la première falunière de Douéra. A la Superga lorsque le dépôt se fit, la colline était basse, si elle a maintenant, vers le chevet de la Nécropole 672 mètres, c'est qu'elle a été soulevée par l'émission des serpentines, dont les blocs détachés sont là gisant. Le niveau de la mer pliocène peut donc être, d'après notre Sahel, abaissé à 100 mètres plus bas que le niveau actuel. Ce ne fut jamais qu'une mer peu active, peu profonde.

PILLA LEOP (1), auteur d'un mémoire important (*Intorno alla separazione*) (*Annuaire de la Société géologique italienne*), sur la séparation des Calabres méridionale et septentrionale, a traité de la molasse marine tertiaire et des marnes subapennines. Il a rencontré ces for-

---

Société géologique de France, fut obligé, comme compromis dans les troubles politiques du Piémont, de quitter son pays. Il se fit naturaliser Français, prit ses grades universitaires et fut nommé professeur de géologie à la faculté de Bordeaux. Étant rentré dans son pays sous le roi C. Albert, il a eu pour successeur notre excellent ami, V. Raulin.

(1) L. Pilla, que j'ai connu autrefois à la Société de Géologie, était encore jeune, un géologue éminent; professeur conservateur du Musée minéralogique de Milan; à la dernière revendication de leur liberté par les Milanais contre l'Autriche, L. Pilla fut entraîné par les soldats de Radesky, accablé de mauvais traitements et enfin tué par eux dans leur retraite. — Honneur à sa patriotique mémoire !

mations dans les Abruzzes, le long des rivages de l'Adriatique, dans les provinces d'Avellino et de la Basilicate. Ces formations pénètrent dans l'intérieur de la chaîne, comme ici dans les angles rentrant du Sahel, la mer pliocène à fucus a déposé ses blanches coquilles par petites vagues littorales.

Mais suivons les documents laissés par L. Pilla et qui ont une grande valeur pour la thèse que nous soutenons, que pour arriver à l'état actuel des choses, la nature s'est servi tout autant du procédé de l'abaissement des terres et des mers que du procédé du soulèvement.

Ainsi, pour L. Pilla, la Calabre méridionale pouvait être une grande île par la jonction de la mer derrière les massifs de Cosenza et de Firiola, entre le golfe de Squillace et celui de St-Euphemia ; il pense que cette réunion formait un détroit semblable à celui de Messine et que la Calabre méridionale, dont presque toutes les côtes sont bordées de couches tertiaires supérieures (pliocènes), était une île comme la Sicile de nos jours.

Pour la séparation entre la Calabre et la Sicile, j'y vois plutôt l'effet d'une faille étroite entre les deux massifs de terrains anciens (schistes des trois âges), mais le détroit de Squillace s'affaissa lorsque la mer pliocène, en dernier lieu, quitta les continents. Comme pour notre Mitidja qui pleine et vide à plusieurs reprises transforma le Sahel jusqu'à trois fois en îlot parfaitement disjoint des soulèvements des contre-forts crétacés de l'Atlas, déjà si relevé ; cela eut lieu entre l'époque du miocène inférieur et celle du miocène moyen.

Le Sahel a donc été exondé : 1° par la retraite de la mer éocène descendant de Boghar, de Médca ; 2° par la retraite de la mer miocène descendant d'El-Biar ; 3° par la retraite de la mer pliocène, et 4°, tout à fait libéré par les courants d'eau douce et de cailloux roulés de Kouba et des Beni-Messous.

**Sardaigne.** — La Sardaigne est évidemment un fragment ou une dépendance d'une surface continentale qui ne faisait qu'une tenue avec la Corse, au Nord.

Les coups de sonde dans le détroit de Bonifacio n'attestent pas plus de 72 et 97 mètres ; entre la Sardaigne et la côte d'Afrique au cap de Guardia, il y a aussi un seuil et la sonde n'accuse pas plus de 400 mètres en moyenne.

De même, entre la Sicile, à la pointe de Marsala et le cap Bon, le seuil est encore plus élevé, il y a beaucoup de coups de sonde qui

n'atteignent pas 100 mètres, et souvent, comme autour du banc de l'*Aventure*, la ligne s'arrête à 30 mètres. Enfin, le golfe de Gabès, dont il est tant question en ces derniers temps, est remarquable par son peu de profondeur, pour arriver à la cote de 50 à 60 mètres de fond, il faut s'avancer au large jusques par le travers des îles Kirkinah ou à 1° 30' ou à 30 lieues, ce qui sera une difficulté énorme pour ouvrir le sas d'écluse avec assez d'eau pour alimenter le canal de communication entre le golfe et les chotts.

Je crois reconnaître que les talus en mer du côté de l'Afrique sont beaucoup plus doux que du côté de l'Europe, la fracturation violente aura donc affecté plutôt (excepté en quelques points comme ici, au Nord du Sahel) les rivages de l'Europe que ceux du Nord de l'Afrique, c'est, en effet, autour de Marseille, dans le néocomien, que les falaises abruptes indiquent un effondrement terrible des côtes actuelles, tandis qu'en face la Cyrénaïque, s'il faut aller loin en mer pour trouver de la profondeur; celle-ci se prononce bientôt et atteint 3,966 mètres à l'intersection de la ligne méridienne 16° longitude Ouest et 36° latitude, c'est le point le plus creux de la Méditerranée, presque à égale distance de la Sicile, de la Morée et de l'Afrique, c'est là où l'effondrement a été le plus formidable.

Ce que l'Hydrographie indique, la Paléontologie le démontre avec autant d'évidence. Je me souviens que dans notre voyage en Sardaigne, M. E. Collomb et moi, forcés de séjourner à Porto-Torres qui est le Cothon ou port factice de Sassari, sur le golfe de l'Asinaria, nous allions visiter la côte sablonneuse de l'Est, nous trouvions à la ligne de flot une banquette de grosses huîtres fossiles, plates, larges, à talon court, que nous appelons ici, peut-être à tort, l'*ostrea boblaji* et que l'on rencontre dans les lits supérieurs des argiles de la briqueterie de Bab-el-Oued, et comme l'on voit à peu près au même niveau qu'à Porto-Torres, à côté d'autres bancs marno-sableux étaient formés d'un petit oursin qui paraît être le *pygorhincus collombi* (Desor). Ces deux fossiles, ici au bord du fragment littoral miocène algérien, conservé entre les deux massifs de soulèvement, et à Porto-Torres dans les argiles descendant sous la mer du golfe de l'Asinaria, témoignent d'une prolongation au large de ces deux bandes de rivage, sous les flots de la mer actuelle.

**Corse.** — La Corse présente à sa côte orientale, du Nord au Sud du cap Corse, en y comprenant le golfe de Saint-Florent, quelques dépôts de la mer du terrain tertiaire moyen. Les deux

dépôts miocènes les plus connus sont, au Nord, celui de *Saint-Florent* et au Sud, celui de *Santa-Manza*, à quelques kilomètres de Bonifacio, celui-ci est surtout riche en beaux spécimens du *spalangus corsicus* (*agassiz*).

Les falaises de *Santa-Manza* sont si droites et si élevées que, pour se procurer ces beaux fossiles, il faut s'adresser à un maçon de la ville qui va les détacher à l'aide d'une échelle, ayant la spécialité d'en approvisionner les naturalistes. C'est ainsi que, feu Collomb et moi, nous pûmes en adresser au Muséum de Paris et à M. Michelin, une caisse pleine.

Cette élévation des couches fossilifères de la Corse peut indiquer le même horizon qu'ici, pour nos échinides du Sahel, comme entre 2 et 300 mètres, même âge, même hauteur ; pour le pliocène, c'est la même chose, le dépôt d'Aleria, localité très-basse de la côte orientale où elle est remarquable par sa déclivité, est composé de coquilles des marnes subapennines, avec le pecten cristatus comme principal témoin, il y est plus bas que le banc à clypeaster, ce qui est de même ici.

La mer pliocène n'étant jamais monté si haut que la miocène, elle est plus jeune si l'on veut, en âge, mais inférieure en position, restant plus basse au moins ici ; l'horizon d'Aleria et celui de Douéra serait donc le même.

On peut en tirer cette conséquence prévue et déjà exprimée, que la dislocation des formations crétacées et tertiaires de la Corse, celles-ci réduites à des lambeaux, est le fait de l'éruption des granites orbiculaires et roses qui ont formé alors très-tard, à l'époque post-pliocène, le corps du pays de l'île Rousse, à Sartène. Cette éruption se continuant par l'île de la Madelaine et Caprera pour se propager dans la bande orientale de la Sardaigne, de sorte que l'importante fissure qui a donné issue à la pâte granitique a pris les deux îles d'écharpe, avec une inclinaison, non pas exactement Nord-Sud, mais de quelques degrés Nord-Ouest-Sud-Est, la côte orientale de la Sardaigne étant granitique, l'occidentale, plutôt tertiaire.

La dislocation de la Corse est donc un fait récent comme celle de la pointe N.-E. du Sahel, par nos roches éruptives, et l'on comprend que l'on peut relier ces événements à celui de l'affaissement dernier et inopiné de toutes les parties de la surface qui devaient être bientôt définitivement abandonnées à l'empire de la mer, en dehors de toutes celles qui resteraient les témoins de l'ancien état de choses.

Des espaces continentaux sont donc devenus marins ou côtiers,

par une nouvelle distribution des terres (îles et archipels), la mer a gagné en étendue et en profondeur ce que la terre a perdu.

Quant aux dépôts sableux de Bonifacio, si élevés au-dessus de l'étiage actuel, ils me paraissent représenter nos grès littoraux, dernières laisses de la mer miocène.

**Sicile.** — D'après M. de PINTEVILLE (1), on y rencontre le terrain tertiaire miocène en ses couches les plus anciennes de cet étage ou à *ostrea crassissima*, celles du Nador de Médéa, mais encore probablement les couches plus basses du miocène moyen de notre Sahel et même de nos derniers dépôts littoraux. Si j'en appelle aux souvenirs de mes 24 ans, je crois reconnaître dans les conglomerats sableux de la côte Sud, plate et basse de la Sicile, du cap Noto à Marsala, surtout vers Girgenti (Agrigente), nos dépôts caillouteux de Kouba et d'El-Ouchaïa.

A Agrigente, ils ont fourni les colonnes monolithes de l'ancien Temple de Jupiter qui étaient si considérables, que chaque cannelure pouvait contenir un homme ; ici on a tiré de ces mêmes carrières, près de la fontaine Claire, les colonnes assez importantes de la maison des bains, à côté du lycée d'Alger.

La chaîne côtière de la Sicile, vers le Sud, aurait pour âge, d'après M. de Pinteville, l'époque des éléphants et des hippopotames, c'est aussi cette même époque ou de la faune dernière de Sansan et des plaines de la Gascogne (2).

C'est alors qu'eurent lieu les grandes dislocations entre notre Sahel, les Baléares et le midi de l'Europe, comme entre la Sicile et l'Afrique, et cela par l'effondrement dernier, que tout passage fut irrévocablement intercepté et que ces faunes ultimes périrent par le retour offensif de la mer pliocène . . . . qui, à son tour va battre en retraite.

Je ne quitterai pas l'histoire naturelle de la Sicile sans me rapporter, par un souvenir heureux, au 25 juin 1824, jour auquel pour la première fois, avec mes compagnons de voyage, MM. Al. Lefèvre

---

(1) M. de Pinteville, membre de la Société de Géologie, depuis longtemps ravi à la Science, fut avec M. de Choulot, M. Michelin et moi, délégué de la Société géologique au Congrès de Milan, en 1844.

(2) J'ai longtemps possédé une mâchoire d'éléphant, provenant du Mas-d'Agenais, qui m'avait été donnée par mon respectable camarade de collège, Al. de Cambis. Je l'ai déposée au Cabinet de Géologie de la Faculté des Sciences de Paris.

et Gabriel Bibron, comme moi, envoyés ou recommandés du Muséum d'histoire naturelle de France, j'atteignais le sommet de l'Etna (del Monte Gibello), de ce point sublime on voit d'un seul regard la Sicile formant un triangle à peu près correct, d'où le nom de Tinacria qui lui avait été donné, faire suite, par les montagnes du centre qui en sont comme l'ossature, à celles de la Calabre. Ces montagnes plates, connues sous le nom de Madonies, représentent d'immenses gradins, elles sont jurassiques au plus haut, crétacées au milieu et enfin les gradins inférieurs, de beaucoup plus bas, sont tertiaires, quand par arrachements et violentes perturbations, comme du côté du détroit de Messine, ces gradins ne sont pas taillés dans les roches stratifiées anciennes, gneiss et schistes de tout âge, ce qui donne à cette faille une époque toute récente.

De l'aspect de ce vaste panorama, on peut inférer que les formations jurassiques et crétacées de la Sicile ont été échanquées et taillées en un triangle équilatéral par des fontis qui ont entraîné, dans l'abîme des mers modernes, des grands lambeaux des formations secondaires ou nues ou déjà recouvertes elles-mêmes par les dépôts éocène, miocène et pliocène, laissés chacun à leur hauteur variable. C'est sur ces dépôts modernes que passaient les animaux de Sansan, du val d'Arno, de Pikermi ; mais avec un nouvel effondrement, si faible qu'il fût, tout passage sera fermé, que sera-ce donc quand le creusement, comme la sonde l'indique, atteindra, comme il est dit ci-dessus, 3,900 mètres, ou seulement, entre la Cyrénaïque et Candie 2,650 mètres, et entre l'Égypte et l'île Volo par 27° longitude orientale et 34° latitude Nord, il atteindra 2,900 mètres.

Entre Marsala (1) et le banc de l'*Aventure* on trouve 60, 100, 86,

---

(1) C'est de la plage de Marsala, plage devenue célèbre par l'audacieux débarquement de Garibaldi allant conquérir l'Italie à la liberté, que sur l'indication d'un marinero, je pus apercevoir la Pantellaria, à *mezzo canale* et le cap Bon dans les brumes du soir ; je ne me doutais pas que l'Afrique abriterait mes derniers jours, aussi la Sicile, où je faisais mes premiers pas comme Géologue, m'est restée chère. C'est avec douleur que je compatis aux angoisses des populations ctnéennes, car c'est justement au bourg de Randazzo, sur la petite rivière d'Alcantara, que semblent s'adresser les menaces du volcan en pleine éruption (juin 1879).

C'est de Marsala et de *Drapanum* (Trapani) que les légions romaines s'embarquaient pour l'Afrique, où elles arrivaient sur leurs longues trirèmes ou galères de guerre, en un jour ou deux de navigation. Aussi la province d'Africa fut la première occupée, lisez la campagne de César de Bello-Africano.

49 mètres, en moyenne, à peu près 78 mètres ; il y a plus de profondeur du côté du cap Bon, 160, 256, 249, 259 mètres.

**Malte et de Gozo** (*le groupe de*). — D'après M. SPRATT, ce groupe est couvert d'un calcaire corallin, il doit être post-pliocène, les formations antérieures n'ont pu s'établir sur un espace fort restreint ; Malte, cependant, a un empâtement très-large, il faut courir au large, à peu près en tous sens, et s'éloigner de 2 degrés marins pour trouver 356 mètres de fond, mais une fois hors de cette base, la mer se creuse énormément, la sonde donne de suite 3,920 mètres, c'est le point le plus profond du bassin occidental (Carte hydrographique, Robiquet, 1874).

NOTE 9 :

*Sous le même n° 9, nous réunirons (toujours d'après M. d'Archiac, vol. 2 bis) ce que la Grèce, la Morée, les îles de l'Archipel, le Bosphore de Thrace, la mer Noire, la mer d'Azof, la mer Caspienne, le lac d'Aral et ses affluents principaux peuvent nous fournir de documents probables sur la thèse que nous nous sommes donnée, la recherche des causes qui ont amenée la naissance du récif sahélien.*

Nous nous étions promis de ne pas étendre nos appréciations au-delà du bassin occidental de la mer intérieure, auquel nous appartenons ici, et de ne pas dépasser le 14° de longitude orientale M. P. Cependant, à moins de détronquer cet exposé, nous ne pouvons nous dispenser d'entrer dans la mer Noire, dans la mer Caspienne, dans l'Aral et même de remonter à l'origine de ses principaux affluents.

De la mer Noire, il nous faudra pénétrer dans la longue vallée du Danube jusqu'au bassin tertiaire, faisant une singulière enclave près de Vienne, en Autriche, afin de relever les événements hydrographiques qui ont affecté les contrées de l'Est de l'Europe, celle de l'Ouest-Nord-Est de l'Asie, et les relier à ceux qui ont agi sur l'aire de la Méditerranée à différentes époques et ont contribué à la genèse de ce point circonscrit de l'Afrique du Nord, qui est notre Sahel algérien, non que nous entrions dans un particularisme minutieux, tel que le comprend et l'enseigne notre ami et savant antagoniste, M. le sénateur d'Oran, Pomel, qui fera bientôt un terrain à part pour chaque motte de terre et qui sera sahélien, carténien, etc., etc.

Mais pour que l'on ne nous accuse pas de folie ou d'outrecuidance en donnant nos opinions comme sorties armées de pied en cap de



notre cerveau, comme la Minerve antique s'élança du front de Jupiter, nous nous empressons de donner la parole aux géologues qui nous ont précédé : On lit dans d'Archiac, *Histoire des progrès de la géologie*, t. II, p. 906, que M. Spratt (*quart. journal of géologie Lond.*, vol. III, p. 67, pour 1846), a signalé sur la côte d'Asie des éruptions, particulièrement dans le golfe de Smyrne.

Ces agents auraient soulevé plusieurs districts et en auraient abaissé d'autres à de grandes profondeurs. Cette dernière classe de phénomènes semble appartenir, de même qu'en Italie, à l'époque quaternaire (j'ai dit ici la même chose pour le calcaire basaltoïde, en le faisant jaillir en roche de fusion, après le grès des dunes et nos grès littoraux, ou au commencement de l'époque actuelle).

M. Spratt n'admet pas qu'il y ait au pourtour de la Méditerranée de dépôts marins de la formation du tertiaire inférieur ou l'éocène nummulithique. Si c'est immédiatement au bord de la mer actuelle, M. Spratt aurait raison, mais il aurait tort si l'on marche un peu vers l'intérieur du pays. M. Coquand a trouvé le nummulithique très-haut dans la province de Constantine. Il n'y aurait eu, selon M. Spratt, de dépôt marin autour de cette mer que les formations moyennes et supérieures. Cependant le nummulithique a été signalé en place autour du Jurjura.

D'après la carte géologique (lettre E, couleur jaune gomme-gutte, de Sismonda), le terrain nummulithique ou l'éocène règne puissamment en Toscane; le terrain nummulithique est aussi prononcé en Égypte, dans la chaîne Lybique où il est très-développé, selon le regrettable M. de la Noue.

En ayant donné les avis de MM. Spratt et Silvertop, je n'encourrai pas le reproche de traiter la question de la *subsidence* dernière de la Méditerranée à l'époque presque actuelle *ex-absurdo*, ni celui plus vif de plagiat (1).

**Morée.** — Nous nous dirigeons vers le Bosphore de Thrace et maintenant qu'il est ouvert, pénétrons-y pour aller dans la mer Noire. Mais d'abord, chemin faisant, nous verrons avec MM. Boblaye

---

(1) J'ai su que M. Hébert, professeur de Géologie à la Faculté des Sciences de Paris, notre savant ami, a fait des recherches importantes sur l'ensemble des terrains tertiaires de la Hongrie; mais vivant sur cette terre d'Afrique, je n'ai pu en avoir connaissance. J'en suis donc resté à d'Archiac. . . ., bien en arrière, sans doute, des vues de M. Hébert. . . .

et Virlet que la mer miocène (v. d'Archiac, 2<sup>e</sup> vol., *Histoire de la géologie*, p. 895), a laissé en différents points de la Morée, à une élévation de 3 à 400 mètres des collines tertiaires avec la *Panopéa faujasii* (commune ici dans le calcaire de Kouba, miocène moyen), *Coronula Diadema* ou *tinnabulum*, couches inférieures du Sahel à Kodja-Bery; *térébratula grandis* ou *ampulla* à l'école d'El-Achour et au signal de Dély-Ibrahim.

Voilà donc un bon horizon qui ici, comme en Morée, oscille entre 200 et 300 mètres. C'est bien la formation tertiaire moyenne et supérieure, pourquoi donc en faire quelque chose à part, sous le nom de *Sahélien*, comme 50 lieues plus loin on fera le *Cartenien*, c'est entrer, selon nous, dans des distinctions oiseuses.

Ces Messieurs ont trouvé aussi le pliocène ou les marnes subapennines en Morée, cela devait être. Mais ils séparent trop peu nettement ces deux formations.

**Milo** (*l'île de*). — Massif trachytique plus jeune de naissance que le Sahel, n'a reçu que des dépôts de la pliocène qui a aussi laissé nos falunières peut-être comme à Milo, à 100 mètres de l'étiage actuel. Chez nous elles sont en applique contre le miocène, à Milo, elles reposent sur le trachyte nouveau venu du fond, mais elles peuvent être de même âge, les fossiles sont presque identiques.

**Bosphore** (*Les bords du*). M. TCHIHATTCHEFF. — Sont formés en dessous par les schistes primordiaux recouverts par des couches horizontales de terrains tertiaires (comme cela se passe ici), sans intermédiaire, comme nous l'assurait M. Tchihatcheff, le savant géologue de l'Arménie, dans le séjour qu'il a fait à Alger, pendant l'hiver de 1878.

Le Bosphore n'a été que tardivement ouvert aux éruptions des eaux descendant de l'Asie supérieure lesquelles, courant de terrasses en terrasses, de lignes de faite en lignes de faite, venaient s'ajouter à la mer miocène et élever ses niveaux au moment où celle-ci s'étendait sur toute l'aire lacustre, ou au moins archipélagique de la Méditerranée bien plus vaste que de nos jours. Pendant un long temps elle y déposait, sous une nappe d'eau d'une profondeur médiocre, ses produits, tels que le Sahel nous les a conservés, après que la débacle se fut opérée par la rupture de la digue du Bosphore de Thrace, avant par celle du Bosphore Cimmérien ou détroit de Kerch. Elle a brutalement noyé la faune première de Sansan avec ses singes, et la faune

de Pikermi avec ses girafes, et rompu les communications avec leurs lieux d'origine. La faune qui s'établira sur les fonds abandonnés de la mer miocène et qui sera la faune de la Gascogne, la faune du Val d'Arno sera noyée à son tour par le retour offensif de la mer pliocène, mer traîtresse qui par ses invasions peu actives mais répétées, agissant comme d'immenses marées razantes, déposait sur les terres, à peine repeuplées, et à de bas niveaux sur tous les points qu'elle pouvait atteindre, des coquilles de mollusques et des polyptères libres et blanchis au soleil à peine ensevelis dans ses sables meubles un peu noirs.

**Mer Noire, mer Aralo-Caspienne.** — Mais le Bosphore n'étant pas encore ouvert, la mer qui régnait au-dessus de ce seuil était Aralo-Caspienne, c'était bien une mer tertiaire, mais non celle de notre miocène méditerranéen, ce fut elle qui remplissait la dépression de la Moldavie et de la Valachie et en faisait un golfe intérieur. Elle était donc plus Asiatique qu'Océanienne, elle était assez haute de chaque côté pour que la grande dépression qui deviendra la vallée du Danube, fut remplie par ce remou rentrant jusqu'au fond du cul-de-sac qui deviendra le bassin tertiaire de Vienne, en Autriche, à moins que le bassin de Vienne n'ait été rempli par la pliocène venant de l'Ouest, par le haut Danube, cela est même fort probable.

**Mer Aralo-Caspienne.** M. DE BOUÉ. — On sait la justesse des vues de ce géologue ; dans son travail sur la géologie de la Turquie d'Europe (lisez d'Archiac, *Loco-citat.*, p. 914), avance « que les sédiments quaternaires ou le lehm n'existent pas dans toute l'étendue du canal qui réunit la mer de Marmara à la mer Noire » suivant ce géologue, les roches siluriennes se montrent de chaque côté dans sa partie moyenne et les trachytes (remplacés ici par le calcaire basaltoïde) dans sa partie Nord.

La faible élévation des côtes, et les escarpements à pic qui bordent la mer de Marmara font présumer qu'il y a eu là une faille, un enfoncement qui a ouvert ce seuil en brisant les dépôts tertiaires du miocène méditerranéen qui se continuaient en bordure, d'Europe en Asie, car il n'y avait pas de communication à cette époque entre la mer Noire et la mer Egée, mais la première se joignait à la Caspienne et celle-ci à la mer d'Aral qui elle, s'étendait au loin vers l'Est, recevant toutes les égoutures de la Haute Asie.

Le pont Euxin ne pouvant encore se vider vers la dernière cu-

vette qu'il envahira pour se joindre après l'ouverture du détroit de Gadès, à la grande mer Atlantique, se prolongeait au Nord-Ouest, à travers la Russie, la Pologne, pour se réunir à la Baltique à la mer d'Allemagne et avec elles, caresser légèrement une grande portion des terrains miocènes ou paludéens du Nord de l'Europe. Ce serait peut-être ce retour offensif venant de l'Est qui aura recouvert d'un pliocène particulier nos terrains lacustres des environs de Paris, et déposé dans des marais saumâtres, l'ostrea cyatula à Montmartre, à Ville d'Avray, à Montmorency, à Lonjumeau, en haut de la pente qui mène au village, et l'ostrea longi-rostris sous le fort de Romainville, où j'en trouvai une belle plaquette.

Or, remarquez que pour l'invasion du pliocène spécial, qui déposera le calcaire des steppes équivalent à ceux du pliocène parisien, il faut accepter un courant Nord-Ouest, venant de la Haute Asie. Il faudra l'admettre aussi pour cette mer pliocène qui, nous venons de le dire, est venue jusque dans le bassin de la Seine par la même dépression qui avait amené la mer miocène parisienne. C'est partout un double courant marchant de l'Ouest-Est à l'Est-Ouest qui se sont remplacés et ont laissé leurs témoignages superposés.

Puis vous verrez que les dépouilles des animaux noyés par ces invasions répétées ont suivi la même route.

*L'elephas meridionalis* ou (africain) se fera enterrer dans la vallée de la Garonne (voyez la note dernière) par la pliocène venant de l'Ouest-Sud-Ouest.

*L'elephas prisus* (asiatique) viendra laisser ses dents et ses ossements dans les sables de la Marne, charrié par la pliocène de l'Est.

Puis l'humanité qui pas à pas a suivi la retraite des grandes eaux, a commencé à marcher en partie vers l'Ouest en suivant les cours d'eaux descendant de l'Indokoh, et une autre partie en descendant les pentes de l'Indus et du Gange; la première bande deviendra l'origine des Touraniens que l'Océan seul arrêtera sous le nom de Celtes, tandis que l'autre compagnie ne se laissant pas acculer par la mer de l'Océan indien, trouvant dans la petite navigation et la conformation archipélagique des terres, des facilités inouïes, pourra s'étendre dans la Polynésie, jusqu'à l'île trachytique de Pâques, de là, gagner l'Amérique du milieu, que d'autres atteindront par les îles Aléoutiennes, ou traversant l'Atlantique par des îlots disséminés sur la surface, arriveront à la côte d'Afrique, à la côte Ibérique et ainsi, comme les mers ont fait, l'espèce humaine fera et enserrera le globe. . . . . simple affaire de temps et de patience. . . .

La mer miocène méditerranéenne déposa les argiles et la molasse marine de notre Sahel, de la Morée et la mer miocène aralo-caspienne déposa les calcaires des steppes, d'après MM. de Verneuil (1), Huot, Leplay ; puis, l'écluse naturelle ou barrage s'étant rompu et l'ouverture s'étant faite entre la mer de Marmara et la mer Noire, les niveaux se rétablirent ; ils étaient ceux que donnent les dépôts éocènes ; ceux-ci ont pu être dérangés par le surgissement des chaînes de l'âge secondaire, par les éruptions des roches ignées, comme pour les Pyrénées (à Gavarni, pour le nummulitique) et dans l'Atlas, pour le miocène inférieur ; puis, le niveau s'abaissant, il couvrait encore toute l'Italie intérieure ou au moins la dépression ou la vallée du Pô (voyez carte de Sismonda), presque toute l'Espagne, jusqu'au delà de Valladolid, par la vallée de l'Ebre et celle du Douro-Supérieur et, ici, en Algérie, elle continua à régner sur tous les points qui n'ont pas été émergés par un abaissement dernier.

La mer miocène, déjà bien basse, se mariait-elle à l'Océan, par derrière le ridement du Lanomezan, cela n'est plus probable quand elle atteignait ses bas-niveaux.

Comment arriva la débâcle de cette énorme masse d'eau qui couvrait une si grande surface et qui était comme suspendue en l'air, à 2 ou 300 mètres plus haut que de nos jours ?

1° Par une communication de plus en plus profonde avec l'Océan atlantique ;

2° Par un abaissement du fond de la cuvette de celui-ci qui permettait de loger une immense masse d'eau marine ;

---

(1) Je ne puis laisser passer le nom de M. de Verneuil, sans m'y arrêter et sans lui offrir un tribut d'éloges. M. de Verneuil fut en France, pendant longtemps, le type du gentleman savant, en dehors du professorat, aidé par une fortune privée sans doute considérable. M. de Verneuil put entreprendre de grands voyages au profit de sa science de prédilection, la Géologie. C'est ainsi qu'il visita les districts du silurien ou laurentien de l'Amérique du Nord ; avec MM. Murchison et Kayserting, il contribua à la carte géologique de la Russie et enfin, avec M. Collomb, il a donné celle de l'Espagne qui nous est si utile ici. M. de Verneuil était d'un commerce charmant, il avait fait don, avant sa mort, d'une belle collection des fossiles des terrains siluriens, partie à la Faculté des Sciences et partie à l'École des Mines. Pendant qu'il se mourait d'une affection de cœur, un autre géologue, E. Collomb, allait aussi succomber à cette même maladie que l'on pourrait appeler la fin des géologues. Ce n'est pas en vain que l'on gravit collines et montagnes. — Honneur à leurs mémoires !

3° Et surtout par une arrivée moins énergique des eaux asiatiques, dont les grands réservoirs vont diminuer d'importance par la cessation des pluies sur les hauts-plateaux de l'Asie, phénomène de dessiccation des continents qui va toujours s'accroissant de plus en plus, ce qui est très-sensible pour la Caspienne qui perd toujours et de plus en plus en étendue et se termine, du côté de l'embouchure du Volga, par des marais qui vont toujours croissant vers le Nord (1).

Mais pour faire appel par un drainage violent aux eaux des mers intérieures étagées, il fallut que les mers plus basses et l'Océan lui-même, comme réservoir général, aient subi d'énormes dépressions et des changements en profondeur des reliefs terrestres. Il y en a une trace dans la mémoire des hommes par cette tradition, gardée par les prêtres du collège de Saïs, transmise par Platon : « qu'il existait une grande terre au delà des colonnes d'Hercule » et que depuis on a désigné sous le nom d'Atlantide ; une tradition autre est plus récente et plus authentique ; dans la narration du voyage aventureux de Christophe-Colomb vers l'Ouest, on lit que ce célèbre et à jamais immortel navigateur rencontra une chaîne de bas-fonds qui traversait l'Atlantique, en partant des îles Caraïbes, Sainte-Lucie ou la Barbade ou des Antilles en s'élevant jusqu'au tropique du Cancer, pour gagner les îles du Cap Vert et les Canaries ensuite, cette mer de bas-fonds a reçu par la végétation des plantes marines qui en encombre les parages le nom de mer de Varech. Cette rencontre corrobora la foi de Colomb dans le succès de son entreprise. Mais en sens inverse, les îles Caraïbes furent une des dernières étapes de l'humanité se dirigeant à l'Est. Si à cette époque l'Océan était plus archipelagique qu'il ne l'a été depuis, la race caraïbe a pu franchir

---

(1) Quand je suis en France, j'ai tous les jours la preuve de ce fait sous les yeux, le lit de la Marne est au repère du pont de Creteil, au barrage, à 33 mètres 11 ; l'ancien lit de cailloux de la même rivière est au repère de l'église, à Saint-Maur, à 53 mètres, c'est donc 20 mètres de puissance que cette rivière a perdu depuis l'époque de l'*Elephas priscus* dont j'ai recueilli une belle molaire dans les sables, près le champ de repos. La Marne ou la nappe d'eau qui la remplaçait se joignait à la Seine, en amont de Choisy-le-Roy, elle entourait le mont Mely ; le bois de Vincennes, au champ des Courses, tout le faubourg Saint-Antoine étaient sous les eaux, cela se voit dans la tranchée du chemin de fer de Nogent, presque jusqu'à la Bastille ; le sol du bassin de Paris fut un immense marécage, à l'époque du siège de Paris par Labienus, *Continua palus* dit le commentaire de *bello gallico*.

cet espace par la petite navigation. C'est ainsi que furent peuplés par l'homme américain de l'âge de la pierre polie, le Nord de l'Afrique et la péninsule Ibérique.

Le mouvement vers l'Est des vagues de la mer pliocène a dû favoriser ce passage.

D'après ces considérations, peut-être un peu hasardées, il se serait produit sur la terre un double mouvement des eaux de l'Est à l'Ouest et de l'Ouest à l'Est, et un double courant humain analogue à celui des mers.

Continuons à enregistrer nos preuves.

Enfin (d'Archiac, *Loc. cit.*, p. 982) il est dit que l'uniformité des fossiles a été attribuée, par Huot, aux dessèchements de nombreux lacs salés laissés çà et là par le retrait de l'Océan, tandis que MM. Murchison, de Verneuil et Kyserling sont convaincus que tous les dépôts aralo-caspiens furent accumulés sous une vaste mer intérieure dont la dépression de la rivière Lomba serait une trace. Ces savants, d'après les coquilles fossiles recueillies par M. Basiner, autour du lac d'Aral, ont pu établir que la haute partie du plateau d'Ust-Urt, entre la mer d'Aral et la Caspienne, était du même âge que les couches tertiaires de la Podolie, de la Bessarabie et de Taugarog. Ce plateau qui bordait la côte occidentale de la mer d'Aral a dû former une île dans la grande Méditerranée aralo-caspienne.

Le calcaire des steppes, d'après M. Verneuil, serait pliocène (mais non le pliocène gallo-italo-africain) mais un pliocène asiatique, lequel s'étendrait jusqu'au plateau de Pamir vers l'Est et vers le Sud jusqu'aux pieds des contre-forts occidentaux de l'Hindo-Koh, en ces mêmes lieux, qu'avec un courage indomptable, la race anglo-saxonne vient d'occuper, pendant cet hiver mémorable, pour défendre l'entrée de son empire indien. Alors une goutte d'eau tombant sur l'Himalaya de l'Ouest arrivait de mers en mers jusqu'à la mer Noire, plus tard jusqu'au barrage de Cadès. . . . Maintenant elle s'évapore et disparaît en route.

En examinant la carte rudimentaire publiée par les journaux pour faire comprendre l'ensemble du théâtre de la guerre entre les Anglais et l'empire de Caboul, nous voyons que les cours d'eau de cette immense région sont l'Oxus au sud, et au nord le Syr-Daria qui y dessinent la feuille de figuier dont les nervures les plus marquées sont au sud le cours de l'Amou-Daria et l'ancien lit de l'Oxus lesquels vont gagner parallèlement leur réservoir commun, le lac

d'Aral, puis s'en échapper, comme nous venons de le dire, par la dépression de la rivière Lomba, et venir, autrefois, remplir une mer plus étendue que la Caspienne et envoyer à celle-ci sont trop-plein. Elle passait très-facilement, à cette époque, par dessus le ridement de 25 mètres de flèche de la steppe, pour se réunir à la mer d'Azof, disons de suite à la mer Noire, qui, maintenue à son niveau supérieur, débordait sur l'Ukraine, la Podolie, jetait ses dépôts tertiaires inférieurs jusqu'à la Baltique et remplissait la vallée du Danube.

On sait que le ridement, ou point de partage des eaux entre la mer Caspienne et la mer d'Azof, ou mer de Kertch, n'avait été fixé, par Hommaire de Hell (1), qu'à 18 mètres 69 seulement de flèche ; il a été trouvé depuis à 25 mètres par M. Baër et les officiers d'état-major russes et allemands.

Le pays situé entre le Dniester et le Bug forme une steppe plate, faiblement inclinée vers la mer Noire, le terrain noir étant plus puissant à mesure que l'on remonte vers le Nord. M. H. de Hell en conclut que la partie septentrionale de la Nouvelle-Russie était déjà couverte d'une riche végétation lorsque la partie méridionale était encore submergée, que la mer abandonna graduellement le plateau incliné vers le Sud.

En lisant tout ce qui a été écrit sur les contrées qui bordent la mer Noire et la mer d'Azof (d'Archiac, *loc. cit.*, pages 916 à 923), on ne peut s'empêcher de remarquer que des dépôts tertiaires d'âges différents se sont superposés dans ces contrées et fournissent ainsi des preuves incontestables du séjour de la mer de nom et d'âge variables.

---

(1) M. Hommaire de Hell, membre de la Société géologique de France et patronné par elle, a passé plusieurs années dans les contrées de la Russie méridionale et orientale pour résoudre l'important problème des communications anciennes entre les grands réservoirs d'eau qui existaient entre l'Asie et l'Europe. Il donna pour altitude 18 mètres 69 au point de partage des eaux, entre la mer d'Azof, ou la mer Noire, et la Caspienne. Isolé, sans escorte, M. Hommaire de Hell se servit, sans doute, seulement du baromètre, méthode sujette à erreur. Les officiers russes et allemands ont construit, avec toutes les facilités permises à leur position officielle, un nivellement géodésique. Il en est résulté entre les deux opérations une différence de 6 mètres 31, que l'on peut accepter. Mais ce qu'il y a de pénible en cette affaire, c'est que M. Hommaire fut accusé par ses adversaires de n'avoir fait aucun nivellement. Cette imputation odieuse causa un immense chagrin au voyageur français ; il repartit pour un deuxième voyage en Perse et y succomba misérablement aux douleurs atroces que subissent les hommes de labeur méconnus et calomniés !...



Des géologues experts, comme H. de Hell, Huot, Dubois, de Montpareux, ont exposé la physionomie de ces pays ; ils y trouvent partout les traces de barrages rompus ; Huot attribue l'ouverture du Bosphore Cimmérien, entre l'Azof et la mer Noire, à une faille locale ; M. Dubois, à un soulèvement de l'époque quaternaire qui occasionna la rupture du Bosphore de Thrace.

Quand le barrage ou seuil s'ouvrit, entre la mer Noire diminuée de largeur, mais approfondie et augmentant de pression sur ses bords, et l'aire de la Méditerranée, alors paléotuvienne et marécageuse, les eaux de la mer co-miocène envahirent la Méditerranée, s'élevèrent de 2 à 300 mètres au-dessus des plaines, envahirent les dépressions, déposèrent à cette hauteur les terrains tertiaires, éocène et miocène, sur tout le pourtour de cette mer qui restait suspendue comme un liquide dans sa tasse première restée entière.

C'est alors que les bas-fonds de la Morée, de Milo, de toutes nos îles, et enfin de notre Sahel, qui fut longtemps l'îlot oblong que vous savez, se formèrent et s'animalisèrent. Cette mer passait peut-être par dessus le ridement du Lannemezan pour se joindre à l'Océan, à l'Est des deltas de la Gironde et de l'Adour.

Cette débâcle noya impitoyablement la faune afro-attique et amoncela les dépouilles animales dans l'ossuaire de Pikermi et de Sansan (faune première).

A son tour, cette mer eut sa débâcle vers le point le plus déclive de son étiage... , par dessus le ridement du Lannemezan, d'abord faiblement, puis d'une façon plus terrible, par l'ouverture de la grande écluse qu'on appellera le détroit de Gadès, ou plus anciennement *Fretum Herculeum*.

C'est par là qu'eut lieu l'abaissement graduel ou rapide (1) de tous les niveaux plus ou moins marins qui atteignirent nos collines.

Puis après, il y eut un moment de repos ; une faune générale s'établit partout où les pachydermes purent passer à la nage. C'est la faune de l'Afrique actuelle, de la Gascogne, du val d'Arno.

Mais sur l'Europe orientale et septentrionale, sur l'Asie du Nord, une nouvelle invasion des mers prévalut ; elle se dirigeait vers le Nord-Ouest et noya tout ce qu'elle rencontra sur son passage dans sa course Est-Ouest ; c'était encore une mer asiatique très-étendue,

---

(1) L'attitude des poissons que l'on retrouve dans les bancs de Monté-Bolca et de Nanterre prouve avec évidence qu'ils furent surpris par un abaissement subit des eaux.

très-large. C'est la mer pliocène des steppes, c'est elle qui amena sur nos contrées de l'Ouest les carcasses de l'*elephas priscus* et forma à Montmartre, au-dessus des formations lacustres, quelques banquettes d'*ostrea cyatula*, *ostrea longi-rostris*..., puis s'en alla par la dépression de la vallée de la Seine, ouverte récemment sur la Manche.

Du côté de l'Océan, un renflement des mers, dû à une cause inconnue, à la fonte des glaces polaires peut-être? amena sur le monde, en allant de l'Ouest à l'Est, rentrant par où l'autre mer s'était enfuie, ce qu'on appelle les formations subapennines, boues à fucus, mer au fond d'une étendue plate et sans activité, elle a laissé à son centre et sur ses bords des coquilles aussi entières que si elles étaient vivantes. Ce renflement a produit la mer la plus basse et la moins profonde, c'était une vaste lagune, rien de plus.

Comme on le voit, les eaux asiatiques auraient fait cinq étapes par les grands déversoirs avant d'arriver à l'Océan :

- 1° Pour les eaux de la conque supérieure le Lac d'Aral ;
- 2° Pour celles de la . . . . . Méditerranée asiatique ;
- 3° Pour celles de la . . . . . Mer Caspienne ;
- 4° Pour celles de la . . . . . Mer d'Azof, mer Noire ;
- 5° Pour celles de la . . . . . Méditerranée.

D'un point à l'autre, la descente des eaux aurait été de 3 à 400 mètres, ce qui donne 1,200 mètres environ pour la totalité.

NOTE 10 :

*Inductions zoologiques de MM. Lartet et Gaudry.*

Les preuves de l'effondrement dernier de l'aire méditerranéenne sont tirées de l'état des faunes et des flores communes, à différentes époques géologiques, au Midi de l'Europe, au Nord de l'Afrique et aux grandes îles qui, ayant résisté, sont restées les témoins de la catastrophe.

Sans chercher de nouveaux arguments en faveur de notre opinion, sans entrer dans de minutieux détails, nous nous contenterons de dire, avec M. Lartet, que le *rhinocéros bicolore* du Cap et l'*éléphas africanus*, paraissent avoir représenté jusqu'au dernier moment la faune africaine ou équatoriale dans les plaines de la Gascogne ; la faune de l'Afrique du Nord de nos jours, pouvait donc être similaire

à celle de l'Europe méridionale, à la même époque, car la communication archipélagique pouvait être continue, et partant, facile sur un grand nombre de points à la fois.

Les représentants de cette faune avant-dernière qui régnait sur l'Afrique et sur l'Europe du Midi, avant l'invasion de la mer miocène asiatique, furent le lion (de Néméc), le phacocère, la hiène tachetée du Cap, la panthère, le serval, la genette, qui est restée en Espagne, le sanglier, animal tout à fait africain, les antilopes, mais, ce qui est plus concluant, six espèces de singes d'une valeur zoologique supérieure, équivalant en dignité aux anthropomorphes Gibbons et Siamang et aux vrais chimpanzé (1), ont laissé des traces de leur station sur les terres de l'Europe, une de ces espèces est demeurée captive sans pouvoir rebrousser chemin, c'est le magot (*simius inuus*) ; le porc-épic est aussi resté en Italie.

C'est une vue de mon esprit que les espèces animales formant des colonies ou centres ont bien pu irradier en tous sens, selon leur accommodement et les circonstances. Mais une fois l'irradiation interrompue du centre à la circonférence, l'espèce arrivée à l'extrémité du rayon, ne pouvant plus se recruter ou s'infuser du sang nouveau, doit finir par disparaître. C'est ce qui est arrivé pour la faune première de Sansan et de Pikermi, c'est ce qui arrivera pour la faune seconde ou dernière de la Gascogne.

C'est à la fin (j'oserais dire au commencement) de l'époque tertiaire miocène que MM. Lartet et Gaudry placent la faune de Sansan et de Pikermi ou dans l'âge de repos et de trajet facile qui suivit la retraite de cette mer. On ne comprend pas que ces Messieurs n'aient pas, dès lors, insisté sur une communication facile à pied sec avec l'Afrique actuelle, pour cette faune, et, à plus forte raison, pour la faune fossile de Simorre et de l'Auvergne, qui l'a précédée.

Quant à la faune dernière ou de *Péléphas méridionalis*, *hippopotamus major*, elle disparaîtra sous le retour offensif de la mer pliocène qui deviendra la mer actuelle et qui, par ses fontis énormes, empêchera tout aller et tout retour.

M. Gervais, que la science vient de perdre, a toujours insisté, avec raison, sur les rapports intimes entre certains animaux fossiles et

---

(1) Voir pour plus de détails les mémoires de MM. Lartet et Gaudry, 3<sup>e</sup> carton des documents conservés à la bibliothèque d'Alger, dans la partie réservée aux collections de la Société de climatologie et d'histoire naturelle.

subfossiles des cavernes du Midi de la France avec leurs congénères du Nord de l'Afrique... J'ai la même opinion, car, pour moi, je ne vois qu'un *tractus* interrompu, une ou plusieurs fois, d'une contrée à l'autre, et non un autochtonisme, que la réalité et la raison réprouvent.

NOTE 11 :

*Inductions botaniques.*

Voyons si nous ne pouvons tirer de la flore de ces contrées quelques inductions favorables à la cause que nous soutenons, c'est-à-dire à la continuité des terres de la côte actuelle de l'Afrique, aux îles méditerranéennes et aux côtes de l'Europe.

Je n'ai ni le temps ni l'espace pour faire un relevé exact des plantes communes à ces trois divisions de terres. C'est un travail encore attendu et qui sera facilité quand M. Cosson aura publié la flore algérienne.

Je pose en principe, par une vue d'ensemble, que les flores s'étendent par continuité plutôt que par disséminations des graines projetées au loin (à l'exception des graines des composées qui portent aigrettes), beaucoup de plantes et d'arbustes ont les graines lourdes qui ne peuvent franchir de longs espaces, surtout des espaces marins. C'est le cas de dire : *Silva non facit saltus*.

Si donc un ensemble floral se montre aux îles d'Hyères, par exemple, et au cap Bougaroui, je dis que si je retrouve sur ces deux points une forêt identique, composée de deux *phyllerea*, de l'*arbutus unedo* et de l'*erica arborea*, qui sont les arbrisseaux constitutifs du bois qui va d'Hyères à la mer et qui, en Corse, sont les essences du maquis, comme de ce côté-ci ils sont les essences de la broussaille, j'en infère que tout cet espace marin sur lequel je ne rencontre aucune terre a pourtant été rempli de parties continentales et couvert de mêmes plantes.

Si entre Hyères et la Corse, je trouve un hiatus terrestre, mais de chaque côté la même flore, j'en conclus que ces terres se tiennent ou se sont tenues.

Entre la Sicile, du val de Noto à Marsala, règne le palmier nain. Si, de Marsala, je passe au cap Bon et que je retrouve le palmier nain, qui ne peut se propager de proche en proche par drageons mais par des noyaux très-durs et très-lourds, que le chacal ne pourra

plus transporter dans ses fèces, je dis que la Sicile, à un temps donné, a tenu à la terre africaine. Il en est de même pour les Baléares. Nous avons en abondance, dans les environs d'Alger, la *clematis cirrhosa* ou *clematis balearica* (Camb) et encore la *succowia balearica*, petite crucifère insignifiante qui n'a pu se propager d'un point à un autre que par la loi de contiguïté.

J'ai trouvé en Sardaigne, à Porto-Torres, un maigre pied d'*ornithogalum arabicum*, qui pousse si fort, si beau dans notre Sahel d'Alger. Le *pancratium illyricum* vient partout en Corse, aux îles de la Madeleine, dans le détroit de Bonifacio ; il ne vient pas ici ; j'en conclus que ces deux plantes ont marché en sens contraire, du Nord au Sud, du Sud au Nord ; elles indiquent une traînée de plantes suivant un tractus de l'Italie à la Corse et de la Sardaigne à l'Afrique. D'où l'on peut conclure de l'état continu d'une flore à l'état jadis continu, puis interrompu des terres. C'est ce que nous avons voulu exprimer par le schéma ci-contre.

NOTE 12 :

**Le Macônnais.** M. ARCELIN. — Je viens de lire avec le plus grand plaisir une notice importante de M. Arcelin sur les formations tertiaires-quaternaires du Mâconnais (*Ann. acad. de Mâcon*, 11<sup>e</sup> série, t. 1<sup>er</sup>), parce que les faits que l'on y relate semblent corroborer mes propres données, puisées ici.

J'y vois que, dans cette contrée éminemment centrale et continentale, le règne des hautes eaux marines, puis douces (lac Bressan), à l'époque quaternaire, n'a pas outrepassé la cote de 270 mètres au-dessus du niveau actuel des mers.

Cette cote, que je retrouve partout dans notre Sahel comme point culminant du miocène, entre 270 et 300 mètres, serait donc acceptable sur tous les pays baignés par la mer miocène ou aralo-Caspienne.

C'est elle qui a pourchassé devant soi et en a charrié les débris par des courants divergents Est-Ouest et Sud-Nord : 1<sup>o</sup> de l'*Elephas primogenius*, de l'*Elephas priscus*, espèces tout-à-fait asiatiques ; 2<sup>o</sup> du cheval, *equus antiquus*, si communs dans les sables de la Marne, lequel est aussi asiatique. Ce cheval doit être le même qui alimentait les boucheries de Solutré.

Son courant ou sa vague aralo-Caspienne a drainé l'Europe, c'est elle qui a mené dans le bassin de Paris les ossements du *Rhinoceros*

*tichorinus* trouvées dans les sables de la Seine, sous l'Hôtel-de-Ville. Cette mer eut aussi un retour offensif, mais ne fut ni profonde ni durable, elle peut s'appeler la Pliocène-aralo-Caspienne, elle déposa le calcaire des steppes, envahit toute l'Europe occidentale à la hauteur de 105 mètres, à Montmartre, et dans ses flaques saumâtres, vit essaimer l'*ostrea cyatula*, la *Cyrena convexa* des argiles, du gypse.

Mais c'est la vraie mer Pliocène ou caraïbo-atlantidienne qui, par ses vagues basses mais roulantes, a jeté en France les faluns blancs de l'Ouest, ici en Algérie de la Mitidja, de l'Italie, noyant les animaux de la faune seconde, de la Gascogne, elle a semé alors les plaines du Languedoc des débris de l'*Elephas meridionalis*, du *Rhinoceros capensis*, de l'*Hippopotamus major*, tous animaux, comme aujourd'hui, des contrées intertropicales ; avant avait disparu l'Hipparion, pseudo-cheval des lacs supérieurs, comme en Auvergne, comme à Constantine, où il vient d'être découvert dans le périmètre d'un lac asséché.

Quant au *Dinotherium*, comme pour les pachydermes noyés dont il se rapproche, il n'y a pas d'origine fixe dont on puisse le faire sortir ; essentiellement aquatique, il a pu venir de tous les points de l'horizon avec la débâcle des eaux. Quant à ses ossements trouvés et recueillis par moi, pour le Muséum d'histoire naturelle, dans les sables de Chevilly, près d'Orléans, ils ne sont pas en place, ils ont pu être amenés ou ensevelis par les courants d'eau douce, qui ont labouré la craie et laissé les argiles à silex à nu.

Nous répétons ce qui a été dit dans une note précédente que : Parti de l'Indo-Koh, l'homme a suivi pas à pas la descente des mers, il avait devant lui la piste de l'*Elephas laineux* qu'il devait dessiner de prime jet, du cheval qui devait fournir des hécatombes aux abattoirs de Solutré. Quand le renne descendra du Nord, il le suivra dans le Mâconnais et dans le Périgord, puis remontera avec lui vers la Laponie... Pour l'homme qui traversera le grand Océan Pacifique, puis l'Atlantique, il ne pourra emmener avec lui, dans ses canots, que le coq, le cochon australien et le chien comestible... Il trouvera en débarquant la faune africaine, dont il n'aurait notion que par l'éléphant de Siam, un congénère assez différent de celui qu'il va rencontrer.

NOTE 13 :

Dans une note précédente, n° 10, nous disions, avec tous les paléontologistes et M. Gaudry lui-même, page 49 de son ouvrage, que

le *Rhinoceros tichorinus* ou Rhinocéros à narines cloisonnées du quaternaire général en Europe, celui dont on a rencontré des restes dans les sables de la Marne et de la Seine, dans les fouilles de l'Hôtel-de-Ville, est une espèce complètement asiatique, malgré les apparences.

Tandis que le Rhinocéros de Sansan (voyez Lartet, *Mémoire sur les migrations des mammifères de l'époque actuelle*) a les plus grandes affinités avec le *Rhinocéros bicolore* ou *Capensis*, espèce africaine qui aurait pu passer par l'Espagne, avant sa disjonction d'avec l'Afrique, se montrer dans le Midi de la France, dans les plaines de la Gascogne et monter même jusque vers la limite des Alpes, quand cette faune pouvait communiquer avec celle-là par les banquettes terrestres que j'ai eu l'intention de reconstituer comme probables.

Voici un fait nouveau qui, s'il est reconnu authentique, viendrait à montrer que ces émigrations d'animaux ou le transport de leurs débris dans un sens, puis dans un autre, à différentes époques, viendrait compliquer la question. Ce fait est celui-ci :

M. Thomas, médecin-vétérinaire de l'armée d'Afrique, ayant longtemps résidé dans le Sud, qui, par son zèle à recueillir les faits d'histoire naturelle et ceux relatifs à l'ethnologie, s'est montré digne de justes éloges, vient de trouver une circonstance qui mérite intérêt. Il a reçu de M. le Commandant supérieur de Biskra une dent de *Rhinocéros*, trouvée à Chetma, petite oasis du désert, située à 8 kilomètres de Biskra. Cette dent, isolée, il est vrai, récoltée dans le diluvium, à quelle espèce de *Rhinocéros* appartient-elle ? M. Thomas a eu l'idée très-bonne d'adresser cette dent, un peu altérée par le contact de l'air, à M. Gaudry, professeur de paléontologie du Muséum d'histoire naturelle de Paris, qui, par ses vastes connaissances et par ses nombreux matériaux de comparaison qu'il manie journellement, est le maître incontesté et incontestable de la question.

La dent s'était effritée à l'air et se trouvait dans un assez mauvais état, néanmoins, par les caractères subsistants, il fut possible à M. Gaudry de la reconnaître et de la désigner comme appartenant au *Rhinoceros tichorinus* ou Rhinocéros aux narines cloisonnées qui, du consensus de tous, est une espèce asiatique et asiatique sibérienne.

Si le fait d'une dent de rhinocéros, répandu du reste sur toute l'Asie et l'Europe, demeure un fait avéré dans ce grand sillon de drainage du Sahara, il faudra m'accorder qu'un courant venant à l'é-

poque quaternaire, de l'Europe d'alors vers l'Afrique d'aujourd'hui, à peu près sous le même rhombe du vent, soufflant entre Zante ou la Grèce et Tripoli de Barbarie et la grande Syrte, a pu apporter le cadavre d'un tichorinus, gonflé par la putréfaction, comme une outre pleine, et en amener l'échouage dans la mer intérieure ou saharienne, dont l'existence recevrait de ce petit fait une assez forte présomption d'existence, au moins pour la région des chotts.

Un voyage par mer, d'une telle carcasse, arrachée aux collines subapennines de la Grèce, de Milo, n'a rien d'étonnant, c'est une affaire de trois ou quatre jours, par un bon vent d'Est. Les trirèmes romaines ne mettaient que deux jours pour venir de Sicile au cap Bon.

La trouvaille de M. Thomas peut ainsi s'expliquer, sans déranger les idées acquises à la science sur la distribution des espèces animales à la fin de l'époque tertiaire on sait que je ne demande que 300 mètres pour le point supérieur de la mer miocène, au Sahel, et partout que 100 mètres au plus pour la pliocène ; ces deux mers ont donc pu franchir le seuil de Gabès, à 45 mètres, l'une après l'autre et en s'en allant y laisser des lacs salés. Est-ce une raison pour pouvoir les reconstituer à cet étiage ?

NOTE 14 :

**Déluges.** (Date des) ADHÉMAR, RODIER, ÉLIE DE BEAUMONT. — En dressant le tableau des cataclysmes auxquels on a donné le nom de *déluges* et à leurs dépôts celui de *diluvium*, je n'ai pas prétendu en tirer des inductions bien rigoureuses sur la théorie et les dates rétrospectivement présumables de par l'astronomie de ces grands événements cosmiques ; j'indiquerai seulement aux personnes que ces questions intéressent et font trembler un article de M. G. Rodier, lequel est divisé en deux parties (la première dans la *Revue contemporaine*, année 1866, vol. 54, p. 464 ; la deuxième, même année et vol., p. 598).

L'auteur y analyse les recherches astronomiques de M. Adhémar, puis à chaque pas, il appelle à lui la donnée des fontes alternatives des glaces de la calotte du pôle Nord et celles du pôle Sud, comme cause efficiente du renflement des mers, tantôt de ci, tantôt de là et de leurs incursions sur les continents. Il étudie et admet, comme je le fais, le grand effet des effondrements dont il multiplie les exemples sur toutes les terres du monde géographique connu des anciens. A ce point de vue l'article de M. Rodier est bien plus complet que



tout ce que j'ai voulu dire en passant. Pour comprendre la question, il faut aussi étudier tout ce qui a été dit et écrit sur le Loës du Rhin, sur le Lehm du Nord, sur ces charriages caillouteux quelquefois entraînant d'énormes blocs de meulières de la vallée de la Seine (barrière Fontainebleau, rive gauche), de Joinville-le-Pont, du bois de Vincennes et du faubourg Saint-Antoine, rive droite).

A ce sujet, je me souviens qu'à une excursion géologique que dirigeait M. Élie de Beaumont pour les élèves de l'École des Mines, nous étions sur la route de Nanterre qui tourne le mont Valérien, le savant professeur grattant le sol du bout de son index disait : « Messieurs, voici le diluvium gris ! » Parbleu. . . nous étions sur la piste des charrettes qui conduisent les boues de Paris ! nous avons donc là un résidu gris et très-gris avec *ostrea edulis* sans que le déluge s'en fut autrement mêlé.

A cette époque, à chaque séance de la Société géologique, venait un membre amateur qui s'était fait une spécialité des déluges ; il avait trouvé à chacune, de ses excursions les traces d'un nouveau déluge, vers la Butte-aux-Cailles, il en était à son dix-septième : c'était dix-sept retours des eaux qu'il lui fallait à ce compte !!!

Mais pour épargner des recherches à mes lecteurs, je dirai que l'auteur de l'article donne à la disparition de l'Atlantide par effondrement ainsi que pour bien d'autres îles et chaînes d'îlots et pour l'ouverture de la barre de Cadix, et par conséquent à l'émersion, au moins commençante, de la molasse marine à El-Biar et à la Colonne Voïrol, la date de 2,350 ans avant J.-C. Voilà donc 4,223 ans que la *terebratula grandis* sèche à El-Achour ; pour une coquille fossile, ce n'est qu'un jour !!!

D'autres documents très-précieux sont renfermés dans cet article. Selon Straton, un géographe ancien cité par Strabon, il existait une tradition fort plausible, que la Méditerranée était autrefois sans communication avec l'Océan, et, suivant lui, il y aurait synchronisme dans les secousses qui ont ouvert les deux écluses naturelles de Constantinople et de Cadix. (En preuve de la rupture, nous avons les faunes restées isolées à Sansan et à Pikermi.) Il alléguait l'existence entre les deux colonnes d'Hercule, d'un barrage bien connu recouvert de son temps d'une eau peu profonde.

Si Strabon ne s'est pas trompé, la disparition du barrage qu'il signalait, témoignait à elle seule d'un affaissement postérieur des rivages voisins d'Espagne et d'Afrique qui, en effet, sont très-plats. Je ne pense pas que les deux barrages aient disparu à la fois, il me

**Concordance des Déluges ou invasions des mers ou des eaux douces de différents âges dont la notion est restée dans les traditions obscures de l'humanité avec ce que nous avons pu voir sur le rivage de l'Afrique.**

		DESTRUCTION DES FAUNES		
DÉLUGES OU DÉBACLES LOCALES (Selon la science actuelle.)	Par suite de la fonte des glaciers et rupture des grands réservoirs ou lacs étagés des montagnes	des Alpes . . . des Pyrénées . . . de l'Atlas . . .	Lehm du Nord, Nagelfluh suisse de la Durance. Collines de cailloux du Béarn, vallée de la Garonne. Action détritique sur les pentes.	Elephas priscus. — Vallée de la Marne, Rhinoceros tich. — Vallée de la Seine, venus de l'Asie. Elephas meridionalis, Rhinoceros capensis, Hippopot. major, Bos longicornis, venus de l'Afrique australe. A produit nos courants caillouteux (El-Ouchaïa et Craï des Beni-Messous).
DÉLUGE MOSAÏQUE OU ARMENO-TAURIEN (Légende hébraïque.)	Invasion et ravage des eaux douces, époque pluviale terrible, contemporaine à l'époque éruptive sur nos rivages et à l'effondrement dernier de la Méditerranée.	A produit	Le diluvium rouge sur la molasse exondée.	A pu rencontrer et noyer, en Asie, l'homme descendu des hauts-plateaux et qui s'est répandu dans les plaines. Il n'y a pas de trace ici de l'homme tertiaire.
DÉLUGE DE DEUCALION 1600 ans av. J.-C. (Légende grecque.)	Invasion de la mer pliocène ou dernière. A, direction S.-O.-N. ou Atlantique. B, direction E.-N.-E. ou aralo-casp.	A. A laissé partout des lagunes saumâtres ou les faluns se sont produits. <i>Pecten crist.</i> Arc. Noë. C. B. A déposé le calcaire des steppes qui est pliocène (Verneuil).		Peu profonde, peu active, a peu détruit dans le nord de l'Afrique, a laissé les faluns de Tourraine et ceux d'ici. A couru jusqu'à la Baltique; dans l'Ouest, jusqu'au bassin de Paris, y a déposé l' <i>Ostrea cyat.</i> et <i>Ostrea longi-rostris</i> , a détruit la population lacustre ( <i>Anoplothérium</i> ), a pu détruire l'homme de Pont-le-Voy.
DÉLUGE D'OGYGÈS 2000 ans av. J.-C. (Légende grecque.)	Par invasion aralo-casp. Par rupture et débacle des grands réservoirs asiatiques. A donné la mer	du Miocène à 300 m. de l'Eocène à 400 m.	Sup. Naissance du Sahel. Moy. Molasse Madrague. Inf. Ét. nummulitique Aures Coquand.	A détruit les faunes De Simorre, de Sansan, venues des régions afro-tropic. De Pikermi, venue de la région soudanaïenne et de la Haute-Egypte.
DÉLUGES OU DÉBACLES antérieures à toute légende.	Mers	du Crétacé du Jurassique du Trias	Se sont emportées comme si, chacune à leur tour, elles s'étaient concentrées dans une série d'assiettes creuses dont la plus ancienne, la plus haute et la plus large a contenu la subséquente, la plus basse et la plus petite comme le démontre à la première vue la boucle supérieure du fameux 8 de la grande carte géologique de la France. Les couleurs variées du bleu (Jurassique), du vert (Crétacé), l'indiquent à l'œil.	Elles n'ont pas pu détruire par invasion ni mammifères, ni oiseaux qui n'existaient pas ? Mais elles ont vu périr leurs espèces propres, par leurs abaissements successifs dans les vallées marines limitrophes de leurs propres fonds. La disparition des espèces du lias par assèchement, couche par couche, est vraiment une chose saisissante.

faut dans la Méditerranée une retenue séculaire, à 400 mètres, pour la mer miocène à El-Biar.

Le rocher de Gibraltar est une cassure abrupte dans le néocomien (C<sup>1</sup>, carte Verneuil et Collomb), entre Gibraltar et Ceuta, l'effondrement est plus profond et oscille entre 600 et 700 mètres. Mais entre Trafalgar et le cap Spartel, la sonde n'accuse que 80, 90, 185, 180, 130 mètres. C'est là qu'est le seuil (voir la carte de Robiquet).

Dans le récit du périple d'Hannon, on recueille des notices assez claires pour reculer le continent de l'Afrique jusqu'à une île depuis abîmée et nommée *Cerné* et gisant à peu près par le travers des îles de Gomère, de l'île de Fer et de Palma en laissant Ténériffe au continent (*Loc. cit.*).

Je trouve journellement à nos falaises des preuves incontestables d'un abaissement de la mer de 15 mètres depuis la dernière catastrophe tout-à-fait quaternaire.

FIN DES NOTES.

---

# RÉSUMÉ DE CE TRAVAIL

---

On verra dans ce travail sur la Géogénie du Sahel d'Alger :

1° Que sa formation sous la mer miocène à son dernier niveau est identique à ce qui s'est passé de l'autre côté de la Méditerranée, en Italie, en Morée ;

2° Que l'invasion de la mer pliocène ou des marnes subapennines s'est montrée ici, autour du Sahel, comme dans la plaine du Pô, beaucoup plus basse que la miocène ;

3° Que les grands dépôts caillouteux de Kouba et de Kalaa sont analogues à ceux de Marseille (*intra muros*) et de la Craie d'Arles ;

4° Que la rupture du Sahel vers le Nord par l'éruption des roches ignées et vers nos quatre caps est un fait géogénique récent et de l'âge actuel, ainsi que l'effondrement dernier de la cuvette méditerranéenne.

*Quod erat probandum.*

*Quod est probatum.*

Saint-Eugène, le 14 juin 1879.

D<sup>r</sup> BOURJOT.

---

# ITINÉRAIRES

DES

## EXCURSIONS GÉOLOGIQUES AUTOUR D'ALGER

---

### PREMIÈRE EXCURSION

(Cette excursion, faite dans la direction de l'Ouest, comprend le Frais-Vallon et le cirque de Bab-el-Oued, elle peut être faite en 6 heures, à pied.)

— Avant de sortir des portes Bab-el-Oued, entrez dans la cour de l'Arsenal pour examiner ce qui reste du dike de *calcaire bleu*, dit le rocher de Géronimo (1), aujourd'hui dégagé des schistes et du *diluvium rouge* qui l'enveloppaient.

— Passant les portes de la place, à droite dans le fossé, on trouve dans le fond du caniveau d'écoulement des eaux les traces de ce même dike de *lave calcique* qui, sortant de dessous les *schistes chlorités (cumbriens)*, au bord de la mer, s'engage sous les remparts.

---

(1) Quand on démolit le Fort des vingt-quatre heures, on trouva dans l'épaisseur des murs les restes d'un homme qui y aurait été enseveli vivant dans le mortier. Après quelques recherches, M. Berbrugger crut devoir attribuer ces restes humains à un renégat espagnol, lequel ayant abjuré plus tard le mahométisme aurait ensuite été supplicié. Le moule en plâtre du monceau des restes est à la Bibliothèque d'Alger avec la notice qui les concernent.

— Une fois hors des portes, prenez le chemin des fours à chaux qui appuie sur le flanc gauche en s'éloignant du petit massif d'Alger. — A 2 ou 300 mètres sur la gauche, il importe de visiter la carrière de *calcaire bleu*, exploitée pour la construction des remparts. — Cette masse originairement plate doit provenir d'une coulée horizontale. Sa cheminée d'émission, sans doute très-large a donc traversé les *micachistes très-quartzeux* du flanc gauche de la vallée.

Trois têtes de ce même *calcaire* se dégagent dans le ravin qui plonge sur l'Oued, on est donc en plein, de ce côté gauche de l'Oued, en le remontant, dans les roches anciennes et éruptives du petit massif d'Alger. — Après avoir dépassé le *Climat de France*, au pied des hauteurs qui supportent la prison civile, la Casbah et les casernes du Tagarin, on rencontre un lambeau des *argiles tertiaires miocènes supérieures* qui se répandent du haut de la vallée presque sur toute sa largeur et dans toute sa longueur jusqu'à la mer et même sous la mer, dans la petite baie dont elles forment le fond en talus adouci. — Ces *argiles* sont la raison d'être de la nappe d'eau qui alimente la fontaine de Birtraria et aussi des poteries et briqueteries de la partie supérieure de ce vallon (1). Sur la route même, sur l'autre flanc de la vallée, on trouve ces *argiles* en place sur les pentes, dans les excavations faites pour leur exploitation, elles descendent probablement sous une partie de l'hôpital du Dey et finissent au loin sous la mer par un talus très-doux. — Cette petite baie ne présente aucune roche soulevée ou éruptive, aussi peut-on y traîner

---

(1) Les ouvriers, en délayant et tamisant ces argiles, y rencontrent et mettent de côté de beaux spécimens d'une huître très-large que nous croyons être *Postrea Boblayi*, *Postrea cochlear* grande ou petite, et des dents de squales.

les filets sans danger de les endommager. Ce lieu, sur une longueur de 2 kilomètres, depuis les fossés de la place jusqu'au premier fortin turc ruiné à l'angle Nord de l'hôpital du Dey, est resté tranquille et offre l'exemple le plus net d'une portion très-restreinte d'une plage restée indemne de toute dislocation, quand à droite et à gauche il y a eu un arrachement violent des roches fondamentales et une sortie énorme de roches éruptives, comme nos *granites*, nos *porphyres*, nos énormes mornes de *calcaire bleu* des carrières de Bab-el-Oued, auxquelles nous allons revenir. — En sortant du cirque d'éruption et de dislocation, nous entrons dans le grand ravin qui porte le nom de Frais-Vallon. Ce ravin, fort encaissé, donne passage à une des deux branches principales de l'Oued-M'Kacel (voir la carte). — Ces deux torrents recueillent et jettent à la mer les eaux d'une partie du petit massif d'Alger et celles de la partie Est de la Bouzaréa. — La partie droite de ce ravin, en allant au fond, est presque toute en *granite*, qui a traversé les *micaschistes* et présente des dômes mamelonnés, surtout à l'extrémité. — La paroi gauche, sur la crête de laquelle à mi-hauteur circule la route carrossable, a pour mur des *schistes micacés quartzifères* avec des veines ou des fours de *calcaire bleu*, ce qui indique une roche de fusion filant par intrusion entre les feuillettes de roches primordiales — cette circonstance en a imposé aux géologues sur l'âge qu'ils ont trop reculé, des *calcaires azoïques* qu'ils ont trop vieillis en les faisant contemporains des roches anciennes, tandis qu'ils sont très-jeunes. — On voit, en effet, dans la partie basse de cette muraille, sur le chemin même, à quelques centaines de mètres du café maure, que toute la croupe de cette colline appartient à la *molasse fossilifère* qui surmonte les terrains *schisteux* sans intermédiaire, et se continue avec les arrachements de cette roche, comme cela est partout dans la campagne

de M. le commandant d'état-major Titre et à la carrière Napoléon Scala. — En suivant le chemin du Frais-Vallon, avant d'arriver à l'impasse du vieux moulin, on trouve une petite rampe qu'il faut suivre, car c'est le chemin de service d'une petite carrière de *calcaire bleu* ouverte dans la tête d'un *dike* qui a lui-même pénétré dans la *molasse marine*, si distincte par sa couleur jaune. — Voilà une première fois le *calcaire bleu* surpris à traverser une formation marine de l'époque tertiaire du *miocène supérieur*. — Que sera-ce pour l'évidence de l'âge récent de cette roche de fusion quand on verra le même fait à la carrière Jaubert ou du Château-Neuf, à El-Biar, et au Grand Rocher de Guyotville que cette *lave calcique* a traversé et bousculé des masses du *grès des dunes* ! — Le mur de la route, en touchant au café maure, et le fond du ruisseau sont formés, comme presque tous ces environs, des schistes ardoisiers qui ont le facies du *silurien d'Angers* (1).

— En face de cette croupe de molasse qui n'a pas disparu dans ce bouleversement est un dôme très-arrondi, entièrement de granite pegmatite avec des mouchetures de tourmaline, ce qui lui donne le facies du *granite hébraïque* de Lyell. Mais, ce qui rend ce dôme intéressant, c'est un en-corbellement de *lave calcique* qui le surplombe à droite et lui fait comme une crête rocheuse. — Il est très-difficile,

---

(1) Ce terrain ardoisier qui commence à cette hauteur et se continue sur les sommets de la Bouzaréa comme roche encaissante, est ici tout-à-fait en place. Au-dessous de lui, en descendant à la mer, on traverse les micaschistes, les schistes chlorités et enfin les gneïss granatifères ou les terrains cumbriens plus bas. Mais on n'a pas encore trouvé, ou plutôt on n'a pas encore cherché avec soin, dans ces schistes, les fossiles caractéristiques de ce grand étage ; mais, stratigraphiquement, ils sont bien siluriens et tout-à-fait en place, de sorte que nous avons à la tranche, depuis la mer : les terrains cumbrien et silurien, mais le divonien manque ? Tout cela traversé et disloqué par les roches éruptives.



pour s'assurer de la nature de ce rocher saillant, de gravir directement le mamelon granitique du côté de la cabane du chevrier maure, car on se trouve dans la broussaille et au milieu de jujubiers sauvages ; il faut donc suivre le chemin qui passe au delà du moulin, et, arrivé au Chalet des Roses, prendre le sentier de droite, puis contourner le massif granitique, en prenant encore à droite, et, le marteau à la main, atteindre le sommet de l'encorbellement, s'assurer de la nature du calcaire de ce rocher rugueux et surtout de sa position comme dike sur le côté et au-dessus d'un dôme de pegmatite. — Cette vérification faite, on traverse une croupe de terrains anciens portant quelques beaux pins. Au delà de la partie plane, on trouve l'amorce d'un sentier maure qui, par maint zig-zag, descend, au travers des schistes ardoisiers en haut, micacés en bas, au pied du cône de la poudrière nord (voir atlas, fig. 1). Quand on y touche, après avoir passé le torrent du Cède, on voit très-bien que ce cône, très-correctement prononcé, est composé en partie de *lave calcique* qui lui a donné sa forme de coagulation. — Au flanc Nord et du côté du moulin espagnol, le cône a été entamé par un dike de *granite porphyroïde*, une des trois roches éruptives si puissantes autour d'Alger, et surtout au faubourg d'Isly. — Ce dike traverse le torrent, montre dans son lit même une masse de beau *quartz blanc* très-pur. De l'autre côté de la route, ce *porphyre* forme une croupe pelée ; il y a donc là un très-bon exemple de cet accotement des roches de fusion par des cheminées contiguës sans pénétration réciproque (1). — Nous remonterons, si vous voulez bien,

---

(1) Le plus bel exemple de ces cheminées contiguës de roches disparates est au cap Matifou, — où les granites, la lave calcique ou marbre blanc, le porphyre vert, le basalte se touchent sans se confondre. J'aurai, je pense, été le premier géologue à démontrer ce

la route qui mène, par de nombreux lacets, au sommet du mont Bouzaréa et nous nous arrêterons à la carrière de *calcaire bleu* qui touche au pont, sur le M'Kacel, point où j'ai pris ma conviction de l'état de fusion de nos calcaires.

— Cette carrière a été ouverte dans un dike très-puissant, à tête largement pyramidale, et est exploitée par tranches verticales. — Ce dike, très-massif, a pour toit et pour mur les *micaschistes très-quartzeux* à droite, à gauche, au-dessus. Ces *micaschistes*, noirs à l'état naturel, deviennent de plus en plus jaunes à mesure que l'on s'approche de la masse calcaire. — C'est, comme je l'ai dit et figuré dans mon travail initial, une roche modifiée, plutôt *cuite* que métamorphysée par la chaleur de la matière calcique en état d'ignition. — Cet exemple est digne de remarque, le *calcaire* a été ici la substance métamorphysante ou modificatrice et non la matière métamorphysée, comme l'un de mes plus ardents contradicteurs l'a voulu soutenir. — Si les *basaltes* ont en général modifié très-faiblement et à courte distance (quelques centimètres à peine) les terrains traversés, argiles ou lacustres à Mena, des bancs de houille (comme à Commentry), c'est que les cheminées basaltiques, comme me le montrait, près du Puy-en-Velay, un vénérable géologue, M. Bertrand de l'Home, ont en général très-peu de puissance et la coulée peu épaisse ne recèle et ne garde que bien peu de chaleur. — Pour la *lave calcique*, c'est tout le contraire, elle est sortie par des vomitoires énormes.

— Si la lave moderne, sortie *dei Monti Rossi*, a bien pu couvrir les murs de Catane de son torrent paresseux, et

---

grand fait des trouées faites à la carapace terrestre par la sortie au contact de tant de pâtes rocheuses disparâtes de nature, différentes d'âge, pour profiter d'un même soupirail des caves infernales.

rester chaude plus d'un an, de manière à y faire brûler un bâton enfoncé dans les fissures de son épaisseur. — Combien de temps, un siècle peut-être, la masse énorme de *calcaire bleu* de nos carrières d'Alger a pu conserver la chaleur et la lumière? — Les *micaschistes* ont donc bien pu, au contact de cette roche chaude, se modifier, se changer en un tripoli grossier par coction et briquetage de son *mica-ferrugineux*; le *quartz* et le *feldspath* restent inattaqués par cette chaleur irradiée (1).

— La suite de nos carrières de calcaire bleu forme une série de mornes énormes sur tout le flanc droit de la petite vallée de Bab-el-Oued. Sur le premier de ces mornes, s'élève, à 320 mètres d'altitude, la Vigie, ancien fort Turc, le deuxième morne est la carrière du Génie; dans le flanc du troisième est la carrière que nous observons; enfin, le quatrième contient le *calcaire bleu*, se heurtant, par une double crête de refroidissement, contre les masses préexistantes de *granite* du Bouzaréa. — Ces carrières donnent à Alger des quantités inépuisables de matériaux de construction, en moëllons solides ayant leur lit et se convertissant en chaux. Les têtes de ces mornes donnent une pierre caverneuse scoriacée, ce qui indique les couches supérieures d'un bain de fusion, comme les scories qui recouvrent un courant de lave de l'Étna, et restent raboteuses au-dessus de la partie compacte (2).

---

(1) Tandis que nos contradicteurs nationaux ne voulaient pas même s'enquérir des faits, j'ai eu le plaisir, dans une course sur place, de convertir à mes idées un célèbre géologue russe, M. Tchihatcheff, en lui montrant un échantillon de micaschiste cuit et collé à la roche calcaire; c'était prendre la nature sur le fait.

(2) Si j'ai pu reconnaître aisément dans toutes les allures du calcaire bleu, une roche de fusion, c'est que j'ai commencé mes études pratiques en géologie en visitant les régions volcaniques de l'Italie et de la Sicile. J'ai gravi deux fois l'Étna, en 1824, à l'âge de 24 ans.

— Le géologue observera avec étonnement ces immenses carrières, il jugera de la grandeur du phénomène de cette lave calcique, phénomène qui s'étend aux environs d'Alger par une boutonnière de 14 kilomètres de long et fait de ce pays le lieu type d'un travail de déjection d'un produit immédiat du calcium qui n'a peut-être pas son pareil au monde.

La longueur des temps et l'égouture des pluies chargées d'acide carbonique sur ces dômes calciques chauves et dénuées de végétation, ont formé quelques bancs de *travertin jaune* qui n'ont aucune importance. Là où il y a quelques arbres, comme autour de la villa Sabatelli et Notre-Dame d'Afrique, c'est qu'on est dans les schistes décomposés.

Après cette visite aux *carrières*, suivant la route, nous touchons à la briqueterie ; un travail récent entrepris pour la recherche des *argiles* a dû bientôt être abandonné par l'apparition des *schistes* à une petite profondeur. Ces *schistes* forment la roche encaissante ; on est donc bien là dans une petite vallée de dislocation, très-étroite en ce point, renfermant des *argiles sahéliennes inférieures à ostrea cochlear* et qui devaient être autrefois en nappes comme celles d'en haut.

— On peut se faire ainsi une idée complète de la vallée et du cirque de Bab-el-Oued — murs de la vallée formés de *roches anciennes* comprenant entre eux un lambeau de *terrains tertiaires modernes*. — A l'angle de l'hôpital, vers la montagne, on découvre très-bien les terrasses d'érosion

---

C'est pour moi un souvenir ineffaçable. J'avais donc l'œil fait aux façons d'être des roches ignées ; c'est ce qui m'a permis, à la fin de ma vie, d'assumer et de confier, à l'avenir bienveillant, mon assertion ferme du calcaire bleu basaltoïde se liant par ses éruptions aux modifications de nos rivages et au dernier creusement de la Méditerranée.

aujourd'hui plantées, sous la Casbah et la prison civile. Plus bas, sous un tertre que l'on entoure en ce moment de maçonnerie, existe une rangée de gros boulets de *granite* et de *schistes ardoisiers* qui, comme à l'Agha, témoigne d'un ancien lit de torrent ou d'un rivage abandonné à peu près à 10 mètres de la ligne actuelle du flot.

Nous prendrons une autre fois l'étude de la Bouzaréa par les lacets ou par les sommets.

---

## DEUXIÈME EXCURSION

### PREMIÈRE PARTIE

(Cette course, en voiture. — Départ à 7 heures du matin, retour entre 5 et 6 heures du soir, en été.)

Vous sortez d'Alger par la porte Bab-el-Oued, comme vous l'avez pu voir dans la première excursion, le *calcaire bleu* se montre à nu dans le fossé, le dike passe sous l'es-carpe et montre sa tête dans la cour de l'Arsenal.

— Montez sur le rempart, regardez devant vous au delà de la vallée de dislocation puis d'érosion de Bab-el-Oued, vous apercevrez les mamelons ou mornes de *lave calcique* se dégagant des *schistes argileux* (1). — Une ligne de verdure, champs cultivés, haies de lentisques, plants d'oliviers, indique autour de l'ancien consulat d'Espagne, la séparation des *schistes anciens* d'avec les *calcaires éruptifs*, lesquels ont un aspect pelé. Cette roche n'étant nullement friable, peu attaquable par les agents atmosphériques, ne l'est pas du tout par les racines des plantes qui ne peuvent pénétrer que dans les fissures de la roche.

---

(1) Fig. 4 et 4 bis de l'atlas 1, aux documents.

— Vous avez devant vous le cône sur lequel, à 270 mètres de hauteur, est construite la basilique de Notre-Dame d'Afrique. Ce cône en *schistes argileux (dévonien)* ? est pénétré par un dike de calcaire bleu retrouvé lors des fouilles pour les fondations et dont la tête se montre à 200 mètres du chevet de l'église.

— Vous savez que le fond de cette vallée de dislocation d'abord, puis d'érosion, montre les *argiles* sous-jacentes à la *molasse* dont les lambeaux se montrent sur la croupe de la colline qui fait séparation entre les deux massifs soulevés et traversés par les *roches ignées*. — Ces *argiles*, utilisées par la briqueterie de l'Oued, se prolongent sous la mer par un talus très-doux non rocheux, ce qui permet la pêche à la senne tout au pourtour de la petite baie qui commence au fossé de la place et finit à l'angle Nord de la Salpêtrière. Ainsi, avons-nous dit une petite plage est restée tranquille quand de formidables poussées éruptives se montrent sur le prolongement de 13 à 14 kilomètres, créant partout des falaises de 10, 15 et 20 mètres d'escarpement sur ce rivage disloqué et brisé. — La première de ces falaises de fracture se trouve en face la porte du cimetière chrétien. On voit sous la batterie du Fort des Anglais, à la tranche, un dike de *granite porphyroïde* qui se distingue par sa couleur jaune des *schistes* qui ici sont *chlorités* ou *verdâtres*. Mais le soulèvement et la fracture des roches primitives a commencé un peu avant l'angle Nord de la Salpêtrière par un rocher surplombant la mer et qui a servi autrefois à porter une batterie turque qui commandait la petite plage (1). — Vous traversez le joli village de Saint-Eu-

---

(1) C'est en effet vers ce point que l'expédition espagnole de 1775, commandée par O'Reilly, expédition qui ne fut pas plus heureuse que celle de Charles-Quint en 1546, tenta son attaque. Voir à la Bibliothèque, le récit de cette expédition à la suite d'un voyage en Espagne. De ce point vers l'Ouest jusqu'à Guyotville, il n'y a pas

gène établi sur un plateau qui se termine à la mer par des falaises de 14 à 20 mètres, on est sur les *schistes talqueux*.

— De profonds ravins de dislocation permettent aux pluies d'hiver de saturer la masse des schistes et alors d'alimenter les puits d'eau très-salubre (il ne serait pas inutile de pratiquer des retenues).

Une fois arrivés au plateau, au delà de Saint-Eugène, après avoir remarqué les jolies collines de gauche mamelonnées, s'élevant en amphithéâtre et qui portent de charmantes villas, Notre-Dame d'Afrique et le petit Séminaire ou demeure d'été de l'archevêque d'Alger. — Toutes ces collines *schisteuses* sont traversées par des cheminées de *calcaire bleu*. Dans le ravin de Notre-Dame, à la partie supérieure, se montre un cône très-bien défini ou tête de dike de cette même roche.

Vous laisserez votre voiture suivre la route et aller vous attendre au petit plateau des deux moulins, et vous-même, à pied, prenez le sentier du front de mer ou de la douane, à partir de la poudrière jusqu'au nouveau café maure; le géologue ou le simple touriste sera frappé de l'état de dislocation et de ruines sauvages de cette partie de nos rivages.

### De Saint-Eugène à la Pointe-Pescade

L'effort souterrain a été si profond, si vigoureux qu'il a amené au jour des couches profondes et brisées à l'état chaotique de *gneïss granatifère*, roche justement considérée comme un des étages rocheux de solidification première. — On se croirait partout aux bords d'un cratère

---

une seule plage propice pour un débarquement; toute la côte est bordée de falaises abruptes avec des rivages étroits, la mer est partout rocheuse et défendue par des brisants; en débarquant à Sidi-Ferruch, nous avons sagement fait, mais il fallait une armée entière pour prendre Alger à revers.

rempli aujourd'hui par les flots d'une mer irritée et furieuse contre des obstacles indestructibles.

— Les collines de gauche ont fortement participé à ces efforts de soulèvement; elles sont constituées par ces mêmes blocs de *gneiss*, ici fortement soulevés par les coulées éruptives, mêlés à des décombres plus fins et pulvérulents, lesquels entraînés par les pluies continues de ces temps anciens, ont formé des cônes de déjection à chaque ravin. — Le plus puissant de ces cônes est celui qui a été formé à la sortie du ravin que surmonte un petit domaine appartenant à Mme Robert. — Ce cône de déblais a été retaillé depuis son dépôt et l'eau torrentielle qui coule à sa base lors des orages, gagne la plage voisine entre le 4<sup>e</sup> et le 5<sup>e</sup> kilomètre.

— Examinons bien ces déblais stratifiés, vous n'y trouverez ni une coquille terrestre ni un os d'animal.

— Le cataclysme du soulèvement et de la fracturation a-t-il coïncidé avec une époque de pluies terribles agissant rapidement, de manière à ne laisser aux espèces terrestres ni aux végétaux le temps nécessaire pour se mêler aux strates de décombres rocheux? — C'est probable.

— La route monte sur le talus de gauche de ce cône de déjection, puis elle descend d'une façon rapide vers le 5<sup>e</sup> kilomètre, et nous arrivons au Port des Mouches, autrement dit, à la Pointe-Pescade.

— C'est aussi l'heure de déjeuner. Pendant qu'on le prépare à l'un des établissements culinaires de cet endroit, allons visiter ce lieu, très-remarquable comme centre éruptif très-actif de la *lave calcique* et dont j'ose faire un véritable cratère d'épanchement (1).

---

(1) On sait que la Bible ne donne au déluge mosaïque que 40 jours de fortes pluies, sa durée fut de 150 jours. La terre sécha vers la fin du 7<sup>e</sup> mois. C'est le déluge post-pliocène de l'Ouchaïa et de la Craï des Beni-Messous.



— Je voudrais que le visiteur, géologue ou non, retirât cette même appréciation de ses propres observations.  
— Je ne ferai qu'indiquer les points les plus intéressants.  
— C'est aux naturalistes de l'avenir à conclure pour ou contre moi.

— Ce sont des *sciares plates* (1) qui constituent les deux grands îlots à la mer et celle qui tient au continent. C'est sous cette couche consolidée, près du vivier, qu'on voit des vacuoles de retrait qui indiquent bien une masse en fusion, dont la croûte supérieure s'est séparée de la masse inférieure, exactement comme il arrive quand on décante à chaud certains métaux, comme le bismuth. — Il faut examiner avec soin, sous les forts, à droite, une quantité énorme de scories au-dessus des *schistes micacés* qui ont été traversés par les coulées de *lave calcique* dont l'une, plus évidente, s'est terminée en cône régulier, lequel ayant été tronqué, est surmonté par un fort turc, habité par les douaniers (2). Il faut surtout suivre le grand dike de *calcaire bleu* qui, se dirigeant au Sud-Est, forme une vive arête. — C'est dans la base de cette coulée ascensionnelle qu'a été ouverte la carrière de M. Imbert, exploitée depuis dix ans sans, pour ainsi dire, qu'il y paraisse. La base de ce dike renfermait une grotte qui, quoique peu profonde, était habitée à l'âge de la pierre taillée par éclat. — Les derniers tra-

---

(1) Sciara, expression sicilienne qui signifie, à proprement parler, une carcasse d'âne desséchée ; on l'a transportée à une coulée de lave dont le dessus est raboteux et comme hérissée de pointes. — Chose remarquable, j'ai trouvé une expression à peu près analogue, pour la même chose, en Auvergne, sous le nom de chièrre : on dit la chièrre de Romagna qui descend du Puy-de-Dôme.

(2) Le cône est très-correct ; j'en ai fait la vérification ces jours derniers (mai 1879). On sait que j'attribue cette forme conique à la sortie par compression d'une substance fondue très-visqueuse et pouvant se soutenir en l'air sous un angle aigu.

vaux viennent de la faire disparaître. — Elle contenait dans sa chambre inférieure un amas de sable de rivage avec des os d'une très-grosse espèce de bœuf (1). — Ce sable avait été englobé par le courant de la lave en fusion : comme la fonte de fer coulant entoure le moule d'argile d'un tuyau à conduire les eaux.

— L'entrée du ravin est celle du petit port sont signalées par des pilastres de *lave calcique* dressés droit, formant comme les bords d'un cratère et rappelant ces masses de lave connues à Rome sous le nom de roche Tarpéienne qui fermaient le cratère devenu le fameux Campo Vaccino, le Forum où se passèrent tant d'actes de la vie romaine. — Ce petit Port des Mouches a dû avoir son importance dans la navigation côtière et à la rame des anciens. Qui sait s'il n'a pas abrité la flotte d'Hannou, lors de sa circumnavigation (non achevée) autour de l'Afrique jusqu'à la célèbre montagne du Char des Dieux ?

— Mais il est trois heures du soir, et en décembre le jour baisse, même à Alger, retournons en ville, non sans avoir offert une libation à la mémoire de Labienus et de Cn. Pompée, lesquels, après la défaite de leur parti par César, dans la province d'Africa et la mort de Caton, se dirigèrent en toute hâte vers l'Espagne, pour continuer la guerre au nom de la République. Sans doute, ces nobles fugitifs, après une journée ou deux de navigation, s'arrêtèrent au Port des Mouches, qui avait son importance comme aiguade. Il y a si peu de lieux de refuge de Carthage jusqu'ici ! (Lisez les *Commentaires de César, de Bello africano et de Bello hispanico.*)

---

(1) Cette grotte vient de disparaître par la force de la poudre ; on en peut voir une coupe, de moi, faite au moment de sa découverte, quand on commença à en extraire les sables, et les dessins en plan et élévation dus à M. Moliner-Violle (Bull. de la Société des sciences physiques et climatologiques, 2<sup>e</sup> trim. 1876 et nos cartons).

## DEUXIÈME EXCURSION

### SECONDE PARTIE

#### De la Pointe-Pescade à Sidi-Ferruch

(Cette excursion doit être faite en hiver, de 10 heures du matin à 6 heures du soir.)

— La reconnaissance géologique si pleine d'intérêt, du cratère d'épanchement de la Pointe-Pescade ou Port des Mouches, étant faite précédemment, nous ne nous y arrêtons pas cette fois. — Nous partons donc de ce point pour continuer notre course jusqu'à Sidi-Ferruch. — Nous sommes entre le 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> kilomètre, de ce point jusqu'au village de Guyotville nous remarquons que presque toutes les collines du Djerba recèlent des *calcaires de fusion* en dikes apparents ou cachés. — Il y a donc là une longue boutonnière de trouées alignées pour l'issue de la *lave calcaïque*. — En sortant du centre de l'épanchement du Port des Mouches, nous laissons à droite, sur la mer, une sciare très-étendue (1). — Arrêtons-nous au 7<sup>e</sup> kilomètre 30, on voit là deux dikes très-apparents au bord de la mer et près de la route; les deux coulées ascensionnelles se sont croisées: une d'elles qui a le pied à la mer par une sciare ou champ de lave figée (2) qui se dresse vers la montagne, en s'inclinant au Sud-Est à sa partie supérieure que l'on

---

(1) Les personnes qui voudraient suivre cette course avec facilité et dans tous ses détails pourront emprunter à la bibliothèque la carte géologique côtière que j'ai établie par kilomètre, relevant avec soin tous les dikes éruptifs.

(2) Il est très-remarquable que ces courants de *lave calcaïque* se terminent à la surface par des étendues âpres et fort inégales, comme les laves modernes et les icebergs. — Mais ici nous avons à faire à des *firebergs*; on peut très-bien visiter celle-ci à pied sec puisqu'elle tient à la terre ferme.

peut atteindre par un joli sentier maure en laissant à droite les gourbis indigènes et un palmier isolé. On a exploité en cet endroit, il y a quelques années, un filon ou four de plomb sulfuré, substance minérale amené du fond par la lave en fusion.

Dans d'autres points, la cheminée n'est pas apparente, mais on peut la supposer partout où sur les sommets l'on voit se manifester des chapeaux, dômes ou champignons de *lave calcique* qui s'est répandue à la façon des Basaltes (d'où leur nom de *lave calcaire basaltoïde* que je lui ai donnée). — Il y a de ces champignons très-prononcés au-dessus du flanc gauche du grand Ravin des Mauresques, par lequel on peut monter à la Bouzaréa. — Plus loin, vers le 10<sup>e</sup> et 12<sup>e</sup> kilomètre, ces champignons de lave ayant une pente vers la mer sont tombés en ruines et ont formé des talus de démolitions (1). — Mais suivons notre revue côtière. — Au 9<sup>e</sup> kilomètre 600, vous voyez à la mer une énorme masse de *calcaire lavique*; il a sa petite caverne de retrait. — C'est même cette tendance à la cavernosité qui est un caractère de cette roche de fusion que n'ont ni les *granites*, ni les *porphyres* qui sont toujours en masses compactes ne recélant pas de gaz.

-- Les *porphyres* ne sont pas loin cependant car au 9<sup>e</sup> kilomètre, vous avez à la falaise un dike de *porphyre* lequel coupe la route, est apparent dans les fossés et va s'épanouir en un cône très-exactement arrêté dans sa forme qui est propre aux *porphyres*. — Au 9<sup>e</sup> kilomètre 10, vous êtes sur le massif de *porphyre* granitoïde qui semble sortir de la mer et forme le Cap Caxine sur lequel est campé le nouveau phare (2).

---

(1) Pour bien comprendre ce fait des chapeaux calciques démolis, il faut regarder de profil tous ces sommets du Djerba, quand on est au-delà de Guyotville, au 17<sup>e</sup> kilomètre.

(2) Les soubassements sont en grès verts de Bougie, la tour elle-

Dans les champs que traverse la route au delà, commence à se montrer le *grès des dunes* (calcaires à hélices de M. Ville). Il couvre toute la contrée de ses strates puissants, je l'appelle : *grès concrétionné des dunes*. Il a fallu qu'il ait été produit par d'anciens rivages à talus très-bas et s'étendant au loin pour racheter les 10 à 20 mètres de hauteur des falaises (voir avec soin la petite crique au 12<sup>e</sup> kilomètre), les rivages actuels étant trop étroits et trop abruptes pour permettre au vent de mer de transporter au loin des sables fins.

Dans cette crique vous verrez des encorbellements de *grès littoraux* à pétuncles, tombés de plusieurs mètres par de grandes plaques à la mer. — Ils sont surmontés par les *grès des dunes* qui atteignent le haut des collines.

— Ces *grès coquilliers des dunes* ont été traversés par des dikes énormes, et nécessairement très-jeunes, de *lave calcaïque*. — Le plus considérable est celui qui a donné naissance à cette masse hérissée, pyramidale, haute comme une cathédrale et qui semble surmontée d'une forêt de clochetons. Cette masse qui jadis tombait à la mer, sans laisser de passage à ses pieds, a mérité le nom de Grand Rocher de Guyotville. Sa facture géologique est très-curieuse, c'est une poussée énorme de *lave calcaïque* en fusion, qui englobant une grosse masse de *grès des dunes* préexistants, a formé une grande caverne, par l'extraction des sables y inclus, en a fait un repaire pour les animaux de la faune actuelle puis une retraite pour l'homme sauvage ou persécuté. Ce Grand Rocher est donc, géologiquement parlant, de l'époque actuelle — il est d'hier !

— Au delà du Grand Rocher, vers le 13<sup>e</sup> kilomètre, il y a encore une sciare ou fireberg de *calcaire bleu*, il n'y

---

même en calcaire néocomien de la Provence, les marches sont en calcaire colithique du Dauphiné.

en a pas d'autre considérable dans l'Ouest, à ma connaissance que sur la route d'Alger à Cherchell, au 84<sup>e</sup> kilomètre.

— Au 14<sup>e</sup> kilomètre, au bord de la mer, à Guyotville, existe la carrière de *grès des dunes* exploitée par banquettes du temps des Romains qui n'avaient pas d'autre pierre d'appareil pour linteaux, chambranles, etc. La puissance de cette carrière, sa position, en partie sous la mer, indique un affaissement local très-accentué.

— Toutes les constructions, les murs de clôture des champs, comme à l'Est, du côté de la Rassauta et le Fort-de-l'Eau, sont faits avec ce *grès des dunes*. A l'état pulvérent, il est la raison d'être d'un immense vignoble qui couvrira bientôt toute la région jusqu'au pied des collines du Sahel. — Ce sable des dunes repose sur les terrains anciens, il affronte aux *grès littoraux à pétunclès* ; comme on peut le voir aux encorbellements du cap Knater que l'on peut visiter en prenant la petite route qui longe le bord de la falaise. On sera frappé de la sublime horreur qu'éveillent ces rochers de *stéachistes* traversés par un dike de *porphyre* ayant sa tête près de la maison des pêcheurs, à la côte Ouest. — Il y a aussi des traces de *calcaire bleu* et de *basalte* comme au cap Matifou. — C'est encore une borne placée là pour dire à la mer des temps modernes: « Tu n'iras maintenant ni plus loin, ni plus haut ! »

— Ces grands événements bien anciens dans le temps et d'hier dans la série des formations, nous indiquent que la mer a reculé zone par zone et combien les terres continentales ont perdu en étendue vers le large, parce que de grands fragments de terrain solide..., de rivages inconnus, se sont abimés par de terribles effondrements.

— Cette monotone formation des *sables des dunes* à partir du grand ravin des Beni-Messous, creusé par l'Oued-

Tarfa dans les *argiles miocènes* et dans le dépôt caillouteux du champ des dolmens de Kalaa (le *diluvium rouge* leur donne de la plasticité), nous accompagne jusqu'à Staouéli et passant devant le monument commémoratif de la bataille du 19 juin 1830, nous conduit à la presqu'île de Sidi-Ferruch.

— Nous sommes là dans les *sables concrétionnés des dunes* ; c'est dans cette formation qui va jusqu'à la route, près des Trappistes, que l'on a pu, tant ce grès est facilement attaquable à la sape, creuser en une nuit l'obstacle qui devait mettre nos objets de débarquement à l'abri d'une attaque.

Mais ce qui défend ce cap contre les lames de l'Est et de l'Ouest, ce ne sont pas de faibles grès sablonneux, mais un bon et fort épanchement de *granite porphyroïde* formant le plus bel enrochement de défense possible. En 1858, quand je vins à Alger, consacrer ma vie à l'étude, *Torre-Chica* existait encore. C'était une tour carrée du type de celle de Kalaa et probablement un sémaphore romain ; il y avait aussi là une maison de commandement, ce qui est attesté par *dei avanzi romani* dont le plus curieux était un petit sacellum de l'époque chrétienne ayant encore à cette époque, pour pavé, une belle mosaïque, au type de la biche couronnée de la croix, laquelle a fini par disparaître. M. Berbrugger en a laissé une description.

— Après un cordial hurra poussé en l'honneur de notre conquête, reprenez si vous voulez la route par Chéragas pour entrer à Alger par El-Biar.

---

### TROISIÈME EXCURSION

(Sud-Ouest du Sahel d'Alger à Mahelma, retour par la maison forestière (1.)

— Il faut faire cette course si l'on veut vérifier, après moi, les données ci-dessus établies dans le corps de mon travail, sur les *grès fins tabulaires* qui presque invariablement couronnent les pinacles ou mamelons glaiseux et les crêtes du Sahel.

— Ces grès sont des accidents littoraux de la mer miocène quand, en descendant lentement, elle tourbillonnait autour des points déjà exondés de notre banc sous-marin. — Nous avons signalé ces grès fins à rares pétuncles (page 26 de notre travail) sous le titre de *grès tabulaires* de Draria, d'El-Achour, de Saoula; nous allons les rechercher à la droite de la route d'Alger à Douéra, presque au fond du Sahel, vers l'Ouest.

— Pour accomplir cette course avec fruit, négligeant cette fois, la *molasse marine madréporique* d'El-Biar (2)

---

(1) Dans cette course dans le Sahel-Ouest où j'avais le bonheur d'être accompagné par M. et M<sup>me</sup> Collardot et de leurs fils, de M. et M<sup>me</sup> Vérité, mes plus anciens amis en Algérie, et de ma chère femme qui voulait aussi faire honneur à mon entrée comme vieux géologue, encore un peu valide, dans ma quatre-vingtième année, j'ai pu voir se réaliser toutes mes prévisions sur les *grès tabulaires* plantés sur tous les points culminants de la ligne des crêtes du Sahel moyen et en rédiger les notes dès le lendemain. Comme cette course, fort intéressante, est longue de 32 kilomètres pour aller et autant pour revenir, pour gagner le point extrême qui est Mahelma, elle doit être faite dans les grands jours de mai et encore faut-il partir à 6 heures du matin et avec un omnibus attelé de trois bons chevaux.

(2) C'est à une carrière exploitée à droite du chemin qui de la route de Coléa passe derrière l'haouch Desplaces, que l'on peut le mieux étudier la molasse pulvérulente.



que nous connaissons suffisamment, il faut commencer les recherches à Dély-Ibrahim, à 270 mètres.

Après la sortie du village, sans nous occuper pour cette fois de ce qui se montre à gauche, nous arrivons au 14<sup>e</sup> kilomètre de la route de Douéra, sous un petit cône glaiseux qui porte un signal géodésique. — La cote de ce cône est à 268 mètres, — il faut le gravir, — au sommet, vous trouverez des tets lavés de *terebratula grandis*, d'*ostrea cochlear* — ce qui ramènerait cet horizon à celui de la fouille faite pour établir l'école d'El-Achour. — Du haut de ce cône, on peut se faire une idée de la configuration géographique et de la constitution de notre Sahel.

— Cet aspect moutonné ou plutôt creusé, excavé par les érosions, rappelle très-bien l'impression que produit la vue de la Toscane qui appartient aussi à l'époque tertiaire, peut-être à l'étage inférieur ou nummulitique (lettre E, couleur jaune de la carte géologique du Piémont par Sismonda). Cet étage du miocène toscan serait donc un peu plus âgé que le miocène algérien.

— De ce point dégagé, notre carte à la main, par la direction des cours d'eau, vous comprendrez très-bien la ligne de faite et de partage des eaux de la partie Sud-Ouest du Sahel d'avec la partie Nord-Ouest. Regardons d'abord la grande dépression qui commence sur le flanc Ouest de Dély-Ibrahim, sous l'ancien blockhaus (aujourd'hui l'orphelinat protestant). C'est une grande conque dont les égoutures entraînées par plusieurs ravines deviennent les Oueds Dély-Ibrahim, Staouéli, Bridja pour aller se jeter à la mer au delà de la forêt de Sidi-Ferruch par une même embouchure avec l'Oued-Dechoud, Oued-Guegoure.

— Au 14<sup>e</sup> kilomètre, sur la droite, vous prenez le chemin de communication qui mène à Ouled-Fayet. — En entrant dans ce village, vous trouvez sur le monticule

portant un blockhaus, les *grès tabulaires* qui en forment le couronnement. — C'est là que fut trouvée, il y a une vingtaine d'années, une dalle avec une inscription en caractères réputés gétules. Sur le côté, la dalle porte comme l'empreinte mal faite de deux mains. Est-ce un signe contre le mauvais esprit? Nous allâmes, feu Berbrugger et moi, la recueillir sur le monticule de l'ancien blockhaus.

— Les *grès fins*, résultat ou dépôt de couches de sable tenus, règnent sur les sommets, — ils sont bientôt remplacés, vers le bas du village, par des *grès littoraux* pectunculeux roulés et usés, lesquels se continuent par des dépôts successifs et déclives jusqu'à la mer..., et au delà même des limites de la mer actuelle.

— Ces grès se retrouvent partout sous le sable des dunes. — La large plaine que vous avez devant vous, sans presque aucune ondulation, sur une longueur de 35 kilomètres, n'est que la trace des rivages successifs d'une mer qui s'est reculée peu à peu, rivages qui se sont autrefois bien plus prolongés vers la haute mer actuelle, avant que par ses creusements elle eut fait un appel violent aux eaux continentales en se retirant.

Ces *grès littoraux* forment, au Nord-Ouest, une sorte de ridement où de falaise tout le long des collines du Sahel. — Aussi, pour gagner la plaine, en sortant d'Ouled-Fayet, faut-il fortement descendre — et l'on remonte pour gagner la ligne de faite à Saint-Ferdinand. Ça et là, on retrouve les *grès tabulaires* sur les sommets. — Ce qui frappera dans tout le Sahel, c'est la continuité sur tous les points de ce *diluvium rouge* que j'ai attribué déjà au clapotement sur place des eaux de la longue époque pluviale; son épaisseur est à peu près partout d'un mètre.

— Après avoir touché à Saint-Ferdinand, on traverse la ligne de faite pour gagner la route de Douéra à Sainte-Amélie, on passe sous ce dernier village en longeant un

des points culminants du Sahel à 216 mètres, puis l'on arrive à Mahelma, dont l'altitude est de 188 mètres.

— Mais si le bas du village regarde vers le Nord de la plaine, le haut, vers l'Église, donne sur le Sud et l'Ouest de la Mitidja, par dessus le domaine de M. Paul Marès à Kodja-Bery (1) qui n'est pour le piéton qu'à une heure de marche.

Le point le plus haut de ce domaine, la falunière, est, d'après cet habile hypsomètre, à 130 mètres d'altitude, à 100 mètres à peu près du thalweg de la Mitidja, ce qui ne donne que 35 mètres pour la profondeur de la mer pliocène ou des dépôts subapennins, et implique l'idée d'une retraite successive de la ligne de flot. — La route de communication entre Ouled-Fayet et Saint-Ferdinand descend ce ridement pour le remonter à Saint-Ferdinand même, où l'on retrouve çà et là les *grès tabulaires*. Des nécessités de viabilité font redescendre le chemin vers la route qui va de Douéra à Mahelma. On est, dans ces endroits un peu bas, en plein dans les *argiles du Sahel*. Puis, remontant vers Mahelma, dont le clocher apparaît comme un repère sur ces plateaux fertiles, bien que dénudés, on arrive à Mahelma, but de notre course.

C'est donc du haut des collines du Sahel que l'on peut se faire une idée à peu près certaine du grand travail des eaux aux différentes époques, sur cette faible partie du contour actuel de la Méditerranée. Mais le spectacle est

---

(1) Comme la *terebratula grandis* se rencontre au haut des escarpements de Kodja-Bery, cela nous indique qu'une espèce n'occupe pas dans une contrée une hauteur absolue, mais relative. Ainsi, cette térébratule que nous trouvons à 200 mètres d'altitude à El-Achour, n'est plus ici qu'à 130 mètres. — C'est qu'elle a suivi la mer dans sa retraite, pour s'éteindre enfin là où la profondeur d'eau aura disparue. De ce point, que l'on peut regarder comme capital, on peut se faire une parfaite idée du partage des eaux.

encore plus saisissant quand, de Douéra, on descend aux Quatre-Chemins, — parce que la dénudation produite par les eaux en fuite a été plus énergique sur des roches devenues pelées par la violence de la retraite des eaux.

De cette course, nous pouvons conclure que le Sahel, avec son prolongement au delà du Mazafran et de l'Oued Nador sous Tipaza, a été un îlot sous-marin prolongé à l'Ouest, brisé au Nord-Est presque à l'époque actuelle, qu'il a été primitivement formé par la mer du miocène supérieur, moyen, inférieur (1), dont il reste bien peu de traces sur les flancs de l'Atlas alors naissant, quand elle s'est rejointe à la grande mer en brisant ses limites.

— Avant, la mer nummulitique ou éocène, s'appuyant sur les formations crétacées, a laissé des traces disloquées du grand vase qui la contenait.

— La mer du miocène moyen séjourne sur nos plages à son tour et y dépose des récifs où la vie s'organise. Depuis, les couches argileuses inférieures à *ostrea foliacea* en remontant jusqu'à la *molasse madréporique* d'El-Biar.

— La mer du pliocène, venue la dernière comme une longue, mais peu puissante vague océanique, vient ensuite baigner nos rivages et ceux de toutes les parties basses de l'Europe, y laisse ses fucus pourris, ses blanches coquilles non frottées, non usées, mieux conservées même que celles que l'on rencontre sur nos plages actuelles.

— Les *grès fins* et les *gros grès littoraux* qui entourent le Sahel ne sont pas son travail, mais celui de la mer miocène en retraite. — Pour elle, trop faible, elle n'a donc composé que bien rarement un mètre cube de pierre solide ; — elle

---

(1) Pour comprendre ces faits il faut entendre que ce n'est pas la mer qui monte, une fois son niveau acquis, mais que ce sont les dépôts qui s'accumulent et s'exhaussent. Les plus jeunes sont aussi les plus culminants, et les derniers formés sont les premiers exondés.

a jeté çà et là ses coquilles, désagrégées quelquefois, mais ayant encore de vives couleurs. C'est donc plutôt une série de marécages, des étangs saumâtres qui ont jeté sur la terre les coquilles des falunières, qu'une mer active et puissante.

— Quant aux distinctions minutieuses des âges de ces dépôts faluniers, nous ne nous y arrêterons pas, nous aimons les vues d'ensemble et nous répudions la géologie faite centimètre par centimètre.

C'est au cimetière arabe ou gétule de Mahelma que l'on trouve le plus bel exemple du dépôt des grès tabulaires ayant, comme nous l'avons dit, servi à couvrir les tombes, mais bientôt la culture de la vigne va occuper tous ces mamelons et anéantir, en brisant dalles et tombes, le travail de la nature et les restes passagers de quelques tribus de l'humanité.

— Enfin, il y eut un travail énorme des eaux douces, travail que l'on reconnaît aux traînées de cailloux roulés à une très-grande hauteur comme à la carrière de Kouba et aux champs des dolmens de Chéragas.

Ces vues d'ensemble prises, il s'agissait de déjeuner ; on put y procéder frugalement à une petite auberge tenue par le forgeron de l'endroit. Nous vîmes une population magnifique de santé ; de jeunes enfants et de jeunes garçons issus de colons lorrains et nous pûmes nous convaincre que sur ces plateaux élevés de 188 mètres, après les défrichements opérés, l'air est aussi tonique qu'ailleurs.

— Nous devions, pour nous en retourner par la route de Coléah à Alger, traverser la forêt des planteurs en gagnant la maison forestière, ancien marabout de Si-Mahomet-el-Akhbar.

— La route, à partir de Mahelma, n'est pas en très-bon état ; elle franchit la bande des *grès littoraux* sur une pente assez raide, elle retrouve ces mêmes *grès littoraux*

avec une assez grande puissance sur les deux bords du ravin de l'Oued Si-Mahomet-el-Akhbar.

— Ainsi, tous les ravins qui vont du Sahel supérieur à la mer, depuis le 12<sup>e</sup> kilomètre, route du littoral à l'Oued Tarfa, l'Oued Bridja, l'Oued Guergour et l'Oued Si-Mahomet-el-Akhbar que nous cotoyons en ce moment, sont creusés dans une retaille des *grès littoraux* d'une mer en retraite depuis la fin de l'époque tertiaire ou depuis le commencement du post pliocène.

— Partout nous avons vu, et déjà même sur le domaine de la maison forestière et tout le long de la route jusqu'au delà de la concession des trappistes, la contrée couverte de *grès littoraux*; la formation de ces grès marins disparaît en remontant vers Alger, après Chéragas, où l'on rencontre la molasse moyenne.

---

### QUATRIÈME EXCURSION

(A faire à pied en 4 heures autour d'Alger)

— Alger-ville est placé sur un soulèvement éruptif moins considérable que le soulèvement éruptif voisin du Bouzaréa, l'altitude est moins élevée, étant de 240 mètres au fort l'Empereur et 412 au signal de la Bouzaréa. — La ville mauresque était gênée dans ses anciennes murailles de pisé et n'avait pas d'extension facile étant campée sur un mamelon triangulaire limité à l'Ouest par les escarpements de la vallée d'érosion de Bab-el-Oued et à gauche par l'ancien ravin du Centaure. — Les murailles de la ville maure sont comme suivies parallèlement par l'enceinte française. — Ces deux enceintes se rejoignent à l'angle du sommet du triangle, elles sont assises sur les *schistes*

*anciens* quelquefois surmontés de *diluvium rouge* comme à la place de la Lyre avant son nivellement. — Le troisième côté est le front de mer, dont l'aspect était autrefois bien plus heurté, brisé et formait une falaise abrupte presque sans bande littorale.

— Maintenant tout est caché par la construction des quais de mer et du Boulevard de la République ; construction remarquable par la rapidité de son achèvement. — Il ne reste que bien peu de traces de l'ancien état de choses (1).

On sait que l'enrochement sur lequel est campée la tour octogone qui supporte le sémaphore était autrefois séparé de la terre, ce qui permit aux Espagnols de se maintenir longtemps dans le fort qu'ils y élevèrent et qui est connu dans l'histoire sous le nom de Penon d'Espagne. Lorsque les Turcs réussirent à s'emparer de ce fort, ils joignirent l'ilot à la terre ferme par une jetée ; ce qui rendit la darse un peu meilleure en l'abritant des vents du Nord ; ils prirent leurs matériaux aux carrières de calcaire bleu du Port des Mouches.

— Alger-ville est donc bâti sur une croupe de terrains anciens, eux-mêmes soulevés et traversés par des dikes de trois roches éruptives que nous avons signalées : les *granites à gros éléments*, les *porphyres* et la *lave calcique*.

— Ainsi, on peut s'assurer que tout le côté droit du faubourg d'Isly, en allant à la porte monumentale, est assis sur un puissant épanchement de porphyre rosâtre qui se prolonge à 200 mètres au moins, au dehors constitue le mamelon du camp des Chasseurs et du champ du tir pour finir en haut, aux Tagarins.

---

(1) La tempête dans le port d'Alger, par le regretté Morel-Facio, tableau qu'on peut voir à la Société des Beaux-Arts, donne le front de mer avant les constructions nouvelles.

— Ce dike de porphyre a, par une première branche, ses racines à la mer sous la manutention — et les casernes, puis il s'élève sous l'hôtel du Conseil de guerre, sous la chapelle évangélique anglaise.

— Le passage de la route de Constantine, les fossés de la place, sont creusés dans cette roche.

— La branche inférieure se montre à l'Agha, dans la tranchée de la rampe du chemin de fer, traverse la route à la hauteur de la villa Clauzel et va rejoindre l'autre sous le village d'Isly.

— A la hauteur du lavoir, dans une sorte de cour, on voit le flanc gauche de cette coulée ascensionnelle, — elle cotoie la tête d'un dike de *granite à gros éléments*, moucheté de *tourmaline* ou d'*amphibole*.

— Cette tête de dike granitique monte droit sur les côtés de la villa Saulière, dans les fossés de la route et au bas des remblais où l'on trouve de gros boulets de granite (comme à Bab-el-Oued). — On peut suivre facilement cette coulée, qui se termine sous le fort de l'Empereur et sous le mamelon arrondi qui se trouve au-dessus du regard des eaux, tout en traversant la route d'El-Biar pour aller se perdre là, comme en suspension, dans la molasse, après les bouleversements que cette dernière formation a subis de ce côté comme aux arrachements de la campagne Cavaillon (pour juger de la puissance de la *molasse madréporique*, visitez la carrière de Napoléon Scala, sous l'ancien observatoire.)

— A quelques cents mètres de là, prenez le premier sentier maure à droite, vous êtes encore sur les *granites*, puis vous rencontrez la croupe de formation tertiaire qui regarde le Frais-Vallon. En suivant cette croupe, vous arrivez à la vallée de Bab-el-Oued, aux fours à chaux à Alger.

— Les *calcaires bleus* ont, comme roche de fusion, tra-



versé le massif d'Alger-ville, nous en avons vu un dike à l'arsenal. Il y avait autrefois, au niveau de la mer, quand je vins ici, la pêcherie n'existant pas, un très-beau filon de *calcaire bleu*; des fissures de jointement d'avec les *schistes* coulait une source qui, du temps des Turcs, fournissait l'eau aux navires.

— J'ai connu des dikes de *calcaire bleu* dans des tranchées ouvertes près le théâtre, place Bresson, et dans le ravin du Centaure, où tout est caché sous les constructions modernes de la rampe.

— Ainsi, on est sur les terrains anciens depuis la villa Saulière, vers l'Ouest, jusqu'à Guyotville, où, sur 16 kilomètres d'étendue, et à partir du même point on est sur les terrains modernes en allant vers le Sud-Est. C'est ce que nous examinerons dans l'excursion de Kouba.

---

## CINQUIÈME EXCURSION

(VERS L'EST)

### PREMIÈRE PARTIE

(A faire en voiture. — Départ à 8 h. du matin pour se rendre à Saoula.)

— Sortant d'Alger par la route de Constantine, nous n'avons rien à voir, puisque d'après l'excursion précédente, sous la villa Saulière, à l'Agha, a commencé l'action des forces subversives et éruptives.

— Nous avons dans tous les terrains plats qui bordent la mer, sur 12 kilomètres de longueur et 1 kilomètre de large, à examiner l'effet du glissement sur un lit d'argile des masses rocheuses formées sous les eaux, qui, après leur descente, se sont brisées par le seul fait des affaisse-

ments du sol. — C'est un magnifique exemple de *subsidence* ou comme on dit dans nos régions et nos terres jurassiques d'une combe de glissement.

— Les roches qui ont été brisées et arrachées et qui ont croulé sont : 1° en haut, la *molasse marine* ; 2° plus bas, les *calcaires de Kouba* ; 3° les *grès littoraux à pétuncles* ; et 4° enfin, un lit peu prolongé de *marnes subapennines à pecten cristatus*, ces marnes descendues à 20 ou 27 mètres plus bas que la ligne de flot actuelle.

— Toutes ces collines, depuis le granite du fort de l'Empereur, jusqu'au ravin de la Femme Sauvage (pour nous servir d'un mot connu ici, de tout le monde), appartient, tout à fait en haut, au *diluvium rouge*. Qu'est-il ? D'où vient-il ? Puis la *molasse madréporique*, puis dessous sont les *argiles marines à ostrea cochlear*.

— Au delà de la faille de soulèvement léger, — qui est devenu le cours du ruisseau El-Knis, — s'élève la colline de Kouba.

— Vous verrez à la carrière, longtemps exploitée par M. Batty, que ce *calcaire* n'a plus le grain ni les mêmes fossiles que la *molasse* de la Colonne Voirol dans lesquelles sont plantées les belles vignes de M. Leager au château d'Hydra.

— Ici vous trouverez principalement la pierre criblée de moules de *pétunculus violacescens* et de la *panopea faujassii*, c'est ce qui rend ce calcaire analogue à celui de la Morée (1) ; il est donc miocène mais miocène plus récent, plus bas que la *molasse* (2), il est le dépôt de la mer miocène à son premier abaissement lent et progressif.

— Chose remarquable ! au-dessus de ce terrain marin

---

(1) Voir Viri et Boblaye, d'Archiac, loc. cit.

(2) Visiter les arrachements de la campagne Cavaillon qui surplombent la maison B.-H.

pas tout à fait littoral, règne un lit de cailloux roulés à 110 mètres d'altitude qui témoigne d'un courant très-fort, ayant coulé longtemps pour arrondir ces cailloux et en faire un gros poudingue ; il a charrié des bois carbonisés.

— Je l'attribue à un cours d'eau douce venant de la Mitidja, après que la mer pliocène en se retirant a constitué des rivages caillouteux avec quelques coquilles marines provenant d'un arrachage lointain.

— Depuis la petite vallée d'El-Ouchaïa, tout le bec Est du Sahel est, — considérez-le bien, — la production d'un énorme travail des eaux marines d'abord, puis des eaux douces, en fuite du sillon de la Mitidja vers la grande mer qui vient de se creuser. En effet, un lit de cailloux de *grès littoraux* ne reste pas à 100 mètres, à 50 mètres en l'air si le sol ne s'étendait pas au loin pour les soutenir.

— De Kouba, il faut donc aller par la route parallèle à celle d'Hussein-Dey, route qui passe devant la propriété de M. Trottier, et arriver à la Fontaine-Claire, charmante petite vallée qui débouche à la grand'route de la Maison-Carrée. . . . ; là, en remontant la colline qui supporte la maison pénitentiaire, vous voyez des argiles et des poudingues qui témoignent de l'ancienne puissance de l'Harrach, plus grande de 10 à 20 mètres que de nos jours.

— Qu'était-ce donc quand la Mitidja, une fois, deux fois, trois fois même lit de la mer, se vit envahir par une puissance d'eau douce qui a pu surpasser 110 mètres d'altitude ? C'est bien là qu'était la force formidable des fleuves, ce que nous voyons des eaux de notre temps, à ce qui a été, est tout au plus comme 10 est à 100 ! (1)

---

(1) Peut-on attribuer ce remplissage par les eaux douces au déluge mosaïque, le dernier venu de tous ? car, d'après Klee et Rask, le déluge de Deucalion et celui d'Ogygès, antérieurs à celui de la Bible, doivent se rapporter à une tradition bien plus ancienne que leur date présumée, et acceptée par nous à tort.

## CINQUIÈME EXCURSION

### SECONDE PARTIE

(Peut être faite après la précédente et se terminera à 5 ou 6 heures du soir en partant le matin à 10 heures.)

— On peut passer cette fois encore par Kouba et continuer par la route qui descend à Birmandreïs où l'on voit une carrière de *molasse madréporique*, — de sorte que la route du vallon de la Femme Sauvage est à gauche en descendant à la mer dans la *molasse* avec quelques attaches à droite. — Mais tout le massif de Kouba est dans un *calcaire jaune* à *panopea faujasii*, bien plus bas, bien plus jeune que la *molasse madréporique* d'El-Biar.

— De sorte que sur la droite, vers Saoula, vous êtes dans la *molasse (miocène moyen)*, et à gauche dans les *grès littoraux* très-fins ou *tabulaires* sur les pinacles, grès, et poudinguiformes dans le bas.

— Vous atteignez Saoula, où vous pouvez vous reposer de vos fatigues en faisant un bon déjeuner à l'hôtel du Sahel. -- Pour voir les grès tabulaires en place, demandez la petite carrière, dite du curé, où l'on a tiré de belles dalles pour les trottoirs de cette jolie petite bourgade. Puis vous remontez le Sahel vers Draria. C'est un point remarquable pour l'exploitation des *grès tabulaires* et ont été la raison d'être d'un cimetière Gétulo-Romain d'où l'on a retiré des objets curieux, vers El-Achour, le haut.

D'El-Achour, vous descendez au moulin et café de Kadous; là vous examinez la *molasse* que l'on y exploite; le grain est bien plus gréseux que plus haut, à El-Biar; puis vous ne quittez plus la *molasse* qui ne devient plus *madréporique* qu'en arrivant à la Colonne Voirol, par l'entaille des Thermopyles. C'est dans cette *molasse supérieure*

que M. Leager, propriétaire du château d'Hydra, a installé ses belles caves, sur le versant du ravin du Knis. Cette formation calcaire est très-favorable à la vigne, il y a action de l'acide carbonique pour donner des vins pétillants : on pourrait donc y fabriquer des champagnes et des sauternes.

— Puis vous descendez chez vous, savant touriste, car vous habitez sans doute un de ces asiles enchantés que la fortune a gracieusement bâtis pour les jeunes filles et les fils d'Albion.

Mais garde à vous ! vous êtes logés sur de perfides argiles sur lesquelles votre villa d'emprunt descendra dans X temps pour aller recouvrir les héritages inférieurs... et gare le code ! au titre de la propriété !... (1).

Puis ces terrains argileux donnent beaucoup d'humidité vers le soir, faites attention et rentrez de bonne heure, surtout en hiver.

---

### SIXIÈME EXCURSION

(Par El-Biar. — Carrière Jaubert du Château-Neuf. — Dikes de calcaire bleu traversant la molasse. — Ligne de jonction entre les terrains tertiaires et les granites. — Le ravin des Beni-Messous à la petite ferme Vialar. — Carrière de molasse pulvérulente. — Incident de Chéragas. — Ferme de Kalaa. — (Cette excursion en voiture occupe toute la journée.)

— Cette dernière excursion, que je viens de refaire avec

---

(1) Bien des maisons de plaisance de Mustapha-Supérieur ont déjà manifestement descendu. En face du palais d'été du Gouverneur une masse de rocher présente des stratifications évidentes avec une inclinaison notable. Cependant, ne vous alarmez pas trop : nous ne sommes pas ici dans un pays où les avalanches de neige amènent des descentes inopinées de rochers sur les argiles. Dormez en paix sur votre Sahel exondé et depuis longtemps fixé dès l'époque du miocène moyen.

une nombreuse compagnie, sera aussi celle que je recommanderai en dernier lieu aux géologues qui viendront explorer le Sahel d'Alger.

— On part d'Alger par les *tournants Rovigo*, ouverts dans les *micaschistes très-quartzeux* ; de place en place, on rencontre dans la masse des fours de *calcaire bleu*, qui a agi dans les terrains anciens qu'il a traversés, par voie d'intrusion et de pénétration. — Avant d'arriver à la porte du Sahel, profitant d'un endroit découvert, il faut plonger un regard sur toute cette partie qui, sous vos pieds, montre les falaises brisées du récif marin constitué en haut par la *molasse madréporique* reposant sur ses *argiles* — argiles qui arrêtent les eaux en nappe, circonstance très-heureuse pour deux dames anglaises, B..., H..., qui ont acheté une campagne sous les arrachements de la propriété Cavaillon et qui, désespérées de n'avoir que très-peu d'eau, ont fait continuer leurs recherches et en ont trouvé de si importants magasins qu'elles en ont à revendre à la ville.

— On remarquera que bien des masses de *molasse marine* ont coulé à la mer sur les argiles — que bien d'autres ont une tendance manifeste à descendre, comme on le voit en face l'entrée du palais d'été du Gouverneur. — Cette croupe est donc miocène, elle s'arrête au ravin du Knis. — Au delà l'avant colline de Kouba, reconnaissable à la coupole du séminaire, la formation des *calcaires* est plus jeune que celle de la *molasse*, elle correspond au miocène supérieur.

— Tous les jardins maraîchers de cette partie basse sont sur les *argiles* de la mer miocène (si puissantes vers Aïn-Taya et au ravin des Beni-Messous, où nous allons les voir). C'est ce qui fait la richesse de ces terrains, puisqu'il y a partout une nappe d'eau pour le service des norias, surtout là où, par dessus, s'est déposée les couches des *ar-*

*giles subapennines* (voir ci-dessus, p. 32, § XXII), ce qui a produit des sources jaillissantes à la perforation.

— Nous voyons sous le fort de l'Empereur et au mamelon à côté et au-dessus du regard des eaux, les têtes d'épanchement des *granites à gros éléments* dont nous connaissons la racine sur la route de Mustapha-Supérieur, dans la cour de la maison Rochas — à droite de la route d'El-Biar, — les granites ont traversé le massif de molasse marine qui s'étend au-dessus du Frais-Vallon.

— Il est bon en ce point de visiter de nouveau la carrière de Napoléon Scala où une coupe d'exploitation montre la puissance de cette formation.

— Ce lambeau de *molasse* sur laquelle est l'ancien observatoire forme une falaise abrupte au pied de laquelle s'étend la coulée des *argiles miocènes* qui ont rempli, mais peu largement, la vallée de dislocation puis d'érosion de Bab-el-Oued et arrivent à la mer.

— Ce dépôt d'*argiles* est la cause des suintements qui alimentent la fontaine de Bir-Traria. Mais les surfaces d'absorption étant petites, les égouttures sont peu abondantes.

— Nous traversons le plateau d'El-Biar qui, peut-on dire, est le sommet de la partie croûteuse du Sahel. Nous arrivons à la bifurcation de la route de Coléah et du bassin allant vers Blidah, près de l'auberge du Château-Neuf, où nous prenons le chemin de la carrière Jaubert: nous nous empressons d'y aller.

— Ce point est, en effet, un de ceux qui donnent à ma théorie le plus de force et d'appui, à l'état actuel de la carrière sans cesse attaquée par la poudre pour donner des moellons à bâtir de beau *calcaire bleu*. On pouvait encore voir dernièrement (7 juin 1879), sur le côté droit de la carrière, une fusée ascensionnelle de *lave calcaïque* pénétrant la molasse, se terminant en pointe par

une partie pleine de cavités ; comme il arrive à un bain de fusion. — Entre la *lave calcaïque* et la *molasse marine*, il n'y a pas d'intermédiaire ni *argiles* ni *schistes* et la molasse n'est pas modifiée, mais un peu briquetée ou cuite.

La masse inférieure est plus compacte ou plus pure.

Il y a donc dans cette carrière, et dans deux ou trois ouvertes à côté, la preuve manifeste que le *calcaire bleu* est une roche de fusion et d'intrusion, et en même temps de l'âge du miocène-moyen ou de la *molasse* qu'il traverse, et donne l'âge de la roche de fusion qui est évidemment de l'âge tertiaire au plus tard. Quant au Grand Rocher de Guyotville, il faut avancer cet âge jusqu'à celui du *calcaire concrétionné des dunes*, ou peut-on dire à l'âge moderne, actuel, contemporain au grand effondrement dernier de la cuvette méditerranéenne (1).

— Nous suivrons la route de Coléah jusqu'à un chemin nouveau qui mène au Dépôt de mendicité. Nous sommes en pleine *molasse madréporique*. Une carrière à 500 mètres sur la droite de ce chemin nous la montre pulvérulente. C'est le sommet d'un banc sous-marin sur lequel les eaux tourbillonnant ont déposé les parties les plus tenues. — Une petite carrière ouverte vers l'Haouch Desplaces contient des fossiles. — Nous visitons l'établissement et nous en admirons l'ordre, la propreté, la salubrité ; il est placé en pleine roche madréporique, des cultures très-belles en vignobles égalaient la vue et aideront sous peu par le vin qu'elles pourront donner à soutenir les forces de ces vétérans du travail.

— Nous reprenons nos véhicules et nous nous ache-

---

(1) Cette carrière est donc un des points que la Commission internationale, nommée pour juger mon travail, pourra examiner avec plus de soin. L'état actuel comme l'état ancien a été fixé par nos dessins (voir à la Bibliothèque de la ville).



minons vers Chéragas. Cette partie Ouest du Sahel est très-élevée, elle atteint 274 mètres au Dépôt de mendicité ; c'est donc un point d'où l'on peut se faire une idée de l'aspect nivelé par la mer deux fois en retraite et des torrents qui entraînent des charges énormes de cailloux.

— Chéragas a été d'abord peuplé par des colons venus du Var et de Grasse, qui y importèrent la culture des plantes à essences odoriférantes.

— A l'entrée de ce village est une petite carrière qui nous occasionna l'autre jour la surprise de nous montrer des argiles bleues de l'âge subapennin à *pecten cristatus*. — Ce fait corrobore mon idée : que la mer falunière subapennine a baigné tous ces rivages, mais à une faible hauteur de 100 mètres au plus du niveau actuel des mers (1), mais cette mer n'a fait que circonvenir le Sahel, sans passer dessus et encore moins dessous.

— Au-dessus comme au-dessous de Chéragas commencent les dépôts caillouteux mêlés de coquilles usées qui descendent de la crête des collines du Sahel, crête désignée par les villages de Ouled-Fayet, Saint-Ferdinand, Sainte-Amélie, Mahelma, comme nous l'avons dit précédemment. — Ces dépôts, si puissants à la maison forestière de l'Oued Bridja, sont-ils quaternaires ? Alors ils appartiennent plutôt à la débâcle des eaux douces, comme à l'Oued Ouchaïa, sous Kouba, et dans tout l'éperon de l'Est, où ils se sont manifestés et ont recouvert toute la basse contrée pendant la retraite de la mer pliocène, et chemin faisant déposeront ces *grès littoraux* dont la carrière des trappistes, vers le 18<sup>e</sup> kilomètre, et le cap Acrata sont des points types.

C'est à Chéragas que nous nous arrêtons pour déjeuner et laisser passer la chaleur. — On peut aller à la ferme

---

(1) Voir plus loin, page 150.

Kalaa, placée sur le point le plus élevé du grand ravin des Beni-Messous, à la cote de 107 mètres.

— Ce point mérite l'attention du visiteur, sous le rapport géologique et archéologique. — Du haut de ce ravin, où coule un ruisseau, autrefois assez puissant pour avoir creusé cette entaille de près de 80 mètres sur 500 de large. On voit qu'il a été entamé dans les *argiles miocènes*, — lorsque cette mer, qui a longtemps dominé la contrée, au delà même de l'Atlas, non encore surgi, déposait ses argiles à la tranche au cap Matifou, sous Aïn-Taya et plus loin encore.

— La mer pliocène a envahi de nouveau les laisses plates en jetant sur ces argiles, ses faluns minces et désagrégés. — Puis sont venus dessus les *grès littoraux* sous l'action des eaux torrentielles de l'époque pluviale.

— S'ils sont mêlés de coquilles marines, c'est qu'ils ont raclé, labouré les fonds escoriés de l'ancienne mer.

— Ces *grès littoraux* se sont consolidés en grandes plaques que l'on peut déliter avec de forts leviers, mais ils sont réfractaires à toute taille. Telles sont les grandes dalles qui ont servi à la construction des dolmens semés sur cette contrée et qui vont disparaître devant l'envahissement de la culture de la vigne.

— A Kalaa, il y a eu un camp romain, on en voyait encore les traces, il y a quelques années ; le fossé qui le limitait, avait son *ager* et une tour de commandement dont on relève encore un pan de mur.

— Sa fontaine, comme partout cause de rassemblement, a été certes la raison d'être de la cité préhistorique et de la station militaire romaine, — un réservoir, en *opus reticulatum*, dont on voit les ruines, le dit assez ; la fontaine coule naturellement sur le lit des *argiles*, au milieu de dépôts caillouteux, sous une masse de *travertin*, ouvrage lent de cette source qui a vu venir la cruche sur la hanche

les Nausicaas de l'époque de la pierre polie, du cuivre et des baldaquins de pierre sur les tombeaux.

— Il est cinq heures, — nous avons un peu disséminé nos membres au milieu de ces solitudes et des mâquis ; il faut siffler fréquemment au rassemblement. — Mais enfin on se réunit pour descendre, avec un peu de peine, au milieu des roches de calcaire concrétionné des dunes qui obstruent le passage, et gagner le pont de l'Oued Tarfa vers ces remparts de sables légers.

Nous traversons un vaste et riche vignoble et nous atteignons Guyotville, où un repos est nécessaire pour les excursionnistes et les chevaux. Nous reprenons le chemin de Saint-Eugène, par la route Malakoff, et là chacun m'a fait, par une chaude poignée de main, des adieux sincères, car j'ai prononcé au déjeuner de Chéragas mon

*Cæstus — artem que repono*

FIN DES EXCURSIONS (1)

---

---

(1) Je recommanderai encore l'excursion au cap Matifou, au cap Acrara et à la falunière de Kodja-Bery, à l'Oued Nador de Tipaza, — et une visite à la collection de fossiles de M. Joly, notre savant conchyologiste.

# RÉSUMÉ DES EXCURSIONS

---

Après le détail de ces excursions, disons-en un résumé concis et le but avéré c'est :

Qu'un géologue, à l'œil sûr et exercé, pourra se faire une idée complète de la Géogénie du Sahel d'Alger et des caps qui limitent ses rivages, en examinant rapidement :

1° Vers le Nord ou le front de mer, l'action des forces éruptives de l'Agha, à l'arsenal au milieu des roches anciennes ;

2° En suivant cette investigation, par le Frais-Vallon et le cirque de Bab-el-Oued, en s'arrêtant au point capital de la carrière du Beau-Fraisier, vers le pont ;

3° En contemplant les grands mornes pelés et entr'ouverts du calcaire bleu, de ce point à la carrière du Génie, remarquable par ses scories supérieures ;

4° En suivant nos falaises brisées, abruptes, depuis le fort des Anglais jusqu'au plateau de Saint-Eugène où l'on verra le beau désordre des gneiss granatifères ; l'observation me dit que lorsque ces strates noircis se sont soulevés à la tranche, le dessous de ces strates était encore incandescent ?

5° Vous arrivez à la Pointe-Pescade ou au Port des Mouches, examinez soigneusement et vous reconnaîtrez que vous avez devant vous un cratère d'épanchement ;

6° Suivez ce long et sévère littoral, partout haché, brisé — ne laissant pas de place pour débarquer quatre hommes, — partout à la bande des cheminées de lave calcique ou de porphyre ;

7° Enfin, en examinant ces vastes chapeaux, ces larges champignons calcaires qui couronnent les collines du Djerba, vous arrivez au Grand Rocher, examinez attentivement sa structure. . . . ., c'est un château. . . . de fonte ; l'entrée de ce palais de fées ou de démons est formée par une chappe soudée à chaud au grès des dunes ; les piliers d'en bas troués, creusés par les gaz sortent-ils des hauts fourneaux de France ou de Styrie ? Je le croirais ;

8° Les sciares plates du 13<sup>e</sup> kilomètre mais moutonneuses, ces fireberg ont gelé sous la mer ; qu'en pensez-vous ?

9° Partout les encorbellements de grès littoraux vous indiquent des rivages brisés, tronqués net ;

10° Au cap Acrara, un immense désordre du rivage et des masses fondamentales vous dira que la roche éruptive montre sa tête tout auprès du rivage, — c'est le porphyre ;

11° A Sidi-Ferruch, même bouleversement éruptif qui interrompt une plage monotone et assez stupide, mais favorable pour débarquer les légions de la France ;

Allons vers l'Est :

12° Contemplez, sans vous lasser, le beau cirque de glissement de la molasse madréporique sur ces argiles ; comme ils sont beaux les arrachements verticaux, 25 à 30 mètres de la campagne Cavaillon chez les dames B. H. ;

13° Examinez avec la plus scrupuleuse attention la carrière Batty à Kouba, — là, une coupe naturelle vous montrera, par dessus le dépôt marin à gros pétuncles, le travail torrentiel des eaux douces, — suivez-le jusqu'à la vallée d'El-Ouchaïa ;

14° Saisissez, en descendant vers le bas Sahel, la confection des grès fins tabulaires, tous les pinacles les montrent, quels doux rivages ces sables fins n'offraient-ils pas. . . . aux tortues et aux nombreux testacés de l'époque, humaine pas encore ?

15° La route de Douéra vous amène à cette petite ville qui est la reine du Sahel ; la falunière, sous l'hôpital, n'est plus guère digne de visite, vous visiterez celle de Kodja-Bery avec M. Joly ;

16° En descendant aux Quatre-Chemins, au dernier lacet, retournez-vous et contemplez, effrayé par une pensée rétrospective en arrière de bien des siècles, ces eaux furibondes se précipitant vers ce sillon de drainage qui sera la Mitidja. . . ., le ravinement, en effet, est énorme vers Saint-Jules ;

17° Où vont-elles ces eaux de la mer miocène, puis de la pliocène, puis des torrents d'eau de la pluie vers cette ouverture de plus de 20 kilomètres qui termine la plaine, à l'Est, elles vont vers une mer qui se creuse et les appelle. . . ., elles ençoignent de leurs remous furieux le cap Matifou lui, sorti d'hier des fournaies du globe et pour cinq ou six pâtes de roches par un seul vomitoire circonscrit d'un kilomètre carré.

— Campé sur la porte du fort, par un beau soir de mai, ayant derrière vous cette mer maintenant contenue, creusée et arrêtée, abandonnez-vous par la pensée à la

contemplation de ces grands phénomènes... devant le calme insidieux d'aujourd'hui.

Quant à moi, cher lecteur, je serais heureux si mes observations pouvaient vous convaincre et surtout vous impressionner, dans le sens large du mot, émouvoir votre âme... , les Sciences sont bien froides quand elles n'ont pas ce but élevé ; — et mon âme où sera-t-elle quand, dans peu d'années, de mois, de jours, vous lirez ces lignes amies ??? — Peut-être serais-je employé comme Géologue ou Chimiste, au dosage et au pesage des éléments d'une nébuleuse qui entrera en voie de condensation ou sur chantier, car que ferions-nous toute la longue éternité, si nous n'étions pas les ministres du Créateur, et occupés à confectionner ses œuvres futures selon nos aptitudes acquises ici-bas et développées pendant des temps infinis !

*Amen !*

---

## NOTE SUPPLÉMENTAIRE

---

*Nature sur la Dolomie*, PAGE 56, § XXXIX :

Si notre *calcaire bleu* est une dolomie et ainsi un double carbonate de chaux et de magnésie (à cela je ne trouve rien à dire), il faut avouer que les minéralogistes seront néanmoins amenés à changer ce qu'ils ont dit sur la Dolomie.

J'ouvre le vieux traité de minéralogie de Brongniart (à mon âge on n'a que d'anciens livres) et je lis, t. I, p. 231 : article *Chaux carbonatées*.

« La Dolomie diffère des autres variétés en ce qu'elle se présente » en masses compactes à structure grenue, elle est tantôt solide, » tantôt friable, et ressemble beaucoup, par ses caractères, à la chaux » carbonatée saccharoïde, mais elle fait une très-lente effervescence » avec l'acide nitrique. La Dolomie est tantôt grise et tantôt d'un » blanc éclatant.

» On ne trouve cette variété que dans les terrains primitifs, (?) elle y » forme des masses ou des filons considérables qui renferment quel- » quefois du fer, du zinc et de l'arsenic sulfuré, du mica, cette der- » nière substance donne ordinairement à la Dolomie une texture » feuilletée. »

Que dit Le Coq (traduction de Berzélius, t. II, p. 91) :

« Espèce Dolomie. — Caractères essentiels. — Cette espèce, dont » la formule est  $\ddot{C}$  a  $\ddot{C}^2 + \ddot{Mg} \ddot{C}^2$  est de la chaux carbonatée ma- » gnésifère à l'état cristallin, soit en cristaux isolés, soit en masses » laminaires, sa forme primitive est un rhomboëdre peu différent de » celui de la chaux carbonatée.

» Troisième sous-espèce. Dolomie compacte, se présente en mas-



» ses compactes à structure fine, tantôt blanche, [tantôt grise, res-  
» semblant beaucoup au calcaire saccharoïde.

» Elle se dégrège en feuillets au contact de l'air.

» Gisement. — La Dolomie se trouve dans les terrains primor-  
» diaux, en cristaux implantés ou disséminés, ou bien en couches  
» puissantes intercalées avec des micaschistes ou des roches de ser-  
» pentine.

» Mais elle appartient aussi à des terrains plus nouveaux dans  
» lesquels elle forme des masses considérables, des collines, des mon-  
» tagnes, et elle y est en quantités d'autant plus considérables, que  
» ces terrains se rapprochent davantage des terrains volcaniques qui  
» contiennent du pyroxène, et on ajoute que c'est la magnésie du  
» pyroxène qui fait de la Dolomie un carbonate de magnesium. »

L'on voit des extraits ci-dessus que pour Brongniart, la Dolomie est une roche d'intrusion dans les seuls terrains anciens ; — que pour Berzélius, elle peut se trouver dans des terrains plus jeunes, *près des bouches volcaniques, ce qui est déjà quelque chose*, si comme M. Dumas et moi, on consent à en faire une roche de fusion.

Ni Brongniart, ni Berzélius ne font des Dolomies des substances d'intrusion jusque dans les roches marines d'un âge tout à fait moderne, comme je l'ai établi pour la carrière Jaubert, à El-Biar.

Enfin, pour l'importance des Dolomies, si on les rattache au *calcaire bleu*, a-t-on jamais relevé leur puissance, comme je l'ai fait pour les environs d'Alger, et a-t-on relié leurs sorties à des phénomènes de dislocation et de fracture des basses couches constitutives de nos rivages brisés ?

Il vient de paraître dans la *Revue Britannique*, numéros de mai et juin 1879, un article, composé plutôt par un touriste que par un géologue, sur le pays des Dolomies (page 38, bul. de mai).

« C'est une contrée faisant partie du Tyrol et de la Vénétie, qui  
» s'étend entre l'Adige, l'Eisak et la Piava ; elle a été décrite par M.  
» Ball, président du club alpin. »

Les géologues n'ont pu établir encore des conclusions définitives sur la nature et l'origine des montagnes dolomitiques, ce qui saurait donner raison à feu le docteur Jourdan avec son encrinite !... C'est que les montagnes dolomitiques sont des récifs madréporiques, d'après Richthofen. Mais des bancs de coraux, comme les atolls de la

mer du Sud, ne se terminent pas en laissant en l'air des forêts de pointes comme une cathédrale lance ses clochetons, tel est le Grand Rocher du cap Djerba, qui est tout hérissé de pointes.

Je ne puis voir des masses madréporiques fusant par des cheminées étroites comme des cheminées de basaltes, se répandant en sciares plates, s'élevant en croupes ardues, à la Pointe-Pescade, à la carrière Imbert ; non, je ne veux y voir que des coulées d'une substance métallique ou métalloïde s'échappant du fond de la terre, à la manière des laves, mais qui, ici, plus visqueuse, plus consistante, s'est figée au moment de l'émission, quelquefois sous les formes les plus aiguës.

Dolomieu, Humbold et A. Brongniart ont visité le pays des Dolomies, c'est pour cela que le premier a fixé l'attention des géologues sur ces roches, auxquelles on a donné son nom.

---

# VUE D'ENSEMBLE

---

## CONSIDÉRATIONS TERMINALES

---

# GÉOGNOSIE A DISTANCE

ou étude de la contrée par des points spéciaux indiqués  
à l'avance pour arriver à un conspectus d'ensemble

---

J'ose recommander aux géologues qui visitent une contrée de coordonner les notions qu'ils ont pu acquérir en grattant le sol avec leurs ongles, après avoir minutieusement examiné les formations les unes après les autres par une contemplation générale des lieux, ils en tireront un grand profit pour la conception des événements qui se sont passés sur une surface donnée de la terre.

C'est ce que j'appelle la géognosie faite à distance ; je veux ici en donner un exemple en signalant les points d'où l'on peut le mieux se faire une idée de la formation et de la configuration du Sahel algérien.

*1<sup>er</sup> point.* — J'ai, dans l'exposé de la dernière excursion, indiqué un point libre sur la route, au delà de la porte du Sahel, d'où l'on peut juger, vu l'élévation du point où l'on est, du grand effondrement qui a entraîné la ruine des collines de molasse marine qui surplombent le champ de manœuvres, le Hamma, jusqu'au ravin du Knis, et au

delà du calcaire de Kouba, puis encore plus loin, le dépôt caillouteux qui, à partir de la vallée de l'Ouchaïa, constitue l'éperon oriental du Sahel.

Il faut répéter cet examen d'en bas et remarquer les arrachements et les masses de molasse marine descendues à partir de la campagne Cavaillon, de la villa des dames B..., H..., et de la villa Laperlier.

Ces masses descendues ont glissé sur leurs argiles, glissade qui a entraîné à la mer des fragments énormes de roches de molasse, des grès littoraux à pétuncles (sous l'abattoir) et, par l'effet de l'effondrement, quelques vestiges plus profondément enfouis de marnes subapennines, à Hussein-Dey.

2<sup>e</sup> *point*. — A la Maison-Carrée, au cap Matifou (1), le long de la grande baie, au delà d'Aïn-Taya jusqu'au Boudouaou, on verra des falaises argileuses de 10, 15 et même 20 mètres de haut ; puis, regardant vers le Sud-Ouest, on aura le sentiment de ce sillon ou fossé de drainage qu'on appelle la Mitidja, fossé qui a été rempli une première fois par la mer miocène, qui venait se déverser par cette longue côte argileuse et par le fait des abaissements de la mer, y formait une longue cascatelle. — Tel a été le mouvement le plus fort.

Il en a été de même pour la mer pliocène ; mais celle-ci, moins violente, moins puissante, puisque nous n'en trouvons guère les traces qu'à 100 mètres, par nos falunières déposées et comme oubliées par elle.

Enfin, ce même sillon a reçu les masses d'eaux douces

---

(1) Le cap Matifou est, avons-nous dit, un point très-remarquable, où la force éruptive a agi sur un espace très-restreint. En effet, des granites, du calcaire bleu ou marbre, ici assez blanc, des filons de basalte et enfin une masse considérable de porphyre vert sont les roches sorties les unes à côté des autres par le même vomitoire.

torrentielles, s'élevant jusqu'à 105 mètres à la carrière Batty, à Kouba, et entraînant les charges de cailloux venus de l'Atlas et formant ses cordons littoraux.

Cette masse d'eau douce a rompu les barrages naturels de l'Oued Nador, du Mazafran, de l'Harrach, s'est ouverte une issue par ces fentes.

3° *point*. — On en a le sentiment pour l'Harrach à la Maison-Carrée, pour le Mazafran au haut de la route de Coléah, un des points les plus remarquables des environs d'Alger ; cette belle brisure mérite toute l'attention.

Ces cordons littoraux qui se montrent tout autour du Sahel, au Nord, sous Saint-Ferdinand, Mahelma, à la Maison des Planteurs ; au Sud, à Kodja-Bery, à Saint-Jules, sont donc plutôt de l'époque quaternaire ou diluviale que de l'époque tertiaire. S'ils renferment tant de pétuncles, comme ramassés par le flot, cela peut venir d'un arrachage aux formations précédentes ; il y a là un certain doute à signaler.

4° *point*. — Littoral brisé. — Ces grès littoraux, la craie des bords du ravin des Beni-Messous, sont interrompus, dans toute la partie du littoral, à partir de l'Agha jusqu'à 4 kilomètres au delà du Grand Rocher de Guyotville ; on les voit encore en encorbellement à la crique du 12° kilomètre. C'est tout le long de ces rivages l'état le plus brisé, le plus cahotique que l'on puisse imaginer : falaises abruptes avec dikes de roches éruptives à la tranche, calcaire bleu, porphyres.

La contrée fut alors extrêmement agitée, et si nous avons pu écrire un peu par emphase que l'homme n'a pu assister à ce spectacle grandiose et terrible ; qu'il eût eu trop peur ! c'est que nous ne pensions pas à ces régions etnéennes en ce moment même éprouvées par tant de se-

cousses volcaniques, effrayées et ruinées par ces torrents de lave incandescente.

C'est au plateau de Saint-Eugène, en suivant le sentier de douane, que je conseille au naturaliste et au simple touriste de contempler cette masse de gneïss granatifère arrachée en long lambeau aux profondeurs de la couche terrestre. En regardant les collines on en verra des morceaux encore aux vives arêtes transportés jusqu'en haut.

5<sup>e</sup> *point*. — La Pointe-Pescade. — Le centre éruptif de la Pointe-Pescade mérite toute l'attention. J'en ai assez dit ci-dessus, pour ne pas laisser le spectateur à ses propres impressions.

6<sup>e</sup> *point*. — Les collines du Djerba. — Quand le géologue sera au cap Acrata ou Knater, il lui faut regarder de profil le Grand Rocher, les autres dômes ou chapeaux du calcaire basaltoïde pour être convaincu de l'éruptivité de ces laves calciques qui se sont comportées comme les basaltes de l'Ardèche.

— Au ravin des Mauresques ou même à la Pointe-Pescade, on pourrait, par des sentiers maures, escalader la Bouzaréa, voir sur ces hauts lieux l'immense coulée de la lave calcique — et arrivé sur les hauteurs, — discerner ce mélange curieux des trois roches. — Près de la kouba de Sidi Youssef, — descendre par la crête de la Bouzaréa au pont du Beau-Fraisier. Là, de l'asile des vieillards, examinez le magnifique cirque d'éruption, au centre duquel s'élève le cône éruptif de calcaire bleu auquel nous avons donné le nom de cône Ville. — Puis il faut revenir au point d'une de nos excursions : à la carrière de lave calcique ayant cuit le schiste-micacé.

On pourra convenir, après ces excursions, que peu de

points, au bord de la Méditerranée, offrent plus de sujets d'observations au géologue et au philosophe.

Ces tranquilles collines, ces monts bien reposés sur leurs assises de pierre bleue, de porphyre, n'ont pas toujours joui de cette existence placide.

Cette époque de fermeté, de fixité, peut être suivie d'une époque de convulsion ; les fournaies terrestres ne sont pas si profondément creusées, elles ne sont pas éteintes!! l'Etna, le Stromboli, le Vésuve viennent de nous en apporter des témoignages sérieux. Ici même, les masses de basalte en fusion bouillonnent sous l'Atlas et, par leurs émissions avortées, chauffent nos eaux thermales et elles produisent encore de nos jours, les tremblements de terre qui, d'après une note des journaux anglais, redoublent d'intensité sur différents points du globe éloignés les uns des autres.

La grande, l'ultime conquassation de notre globe approche-t-elle ? Les destinées de notre planète sont-elles prêtes de finir ? La perturbation de notre système solaire entrevue par l'Esprit lumineux du Christ va-t-elle s'accomplir (1) ? Les découvertes des astronomes sur la Rénovation des Mondes semblent nous y préparer (2) ; un certain malaise glacial, intense, un vague ennui profond s'empare de

---

(1) Évang. Math., chap. 24.

(2) Ps. 98, v. 26. — *Initio tu domine terram fundasti et opera manuum tuarum sunt cæli.*

27. — *Ipsi peribunt, tu autem permanes et omnes, sicut opertorium Mutabis eos et mutabuntur.*

28. — *Tu autem idem ipse es, anni tui non deficiunt.*

A-t-on jamais mieux annoncé la Rénovation des Mondes ? Et aussi la faible importance de notre système solaire, même en entier ?

Le retentissement de la parole de David d'abord, puis celles des Flammarion, des Guilmin, nous avertissent assez.

l'esprit de l'homme, en ces jours de contradictions croisées..... Nos temps seraient-ils comptés ? Nous ne savons ni le jour ni l'heure qui approche : Verrons-nous s'achever le deuxième millénaire ???

Heureux le Juste qui sera préparé à ces angoisses, à ces épreuves de la fin !

Disons donc avec le poète :

*Justum et tenacem propositi virum*

. . . . .

*Et si fractus illabatur orbis*

*Impavidum ferient ruinæ.*

FIN





## LISTE

### des personnes vivantes, citées dans cet opuscule

Pages.	
28, 142	MM. BATTY, propriétaire, exploitant la carrière de Kouba ;
31	JOLY, ingénieur civil, conchyologiste ;
39	VAN MASSECK, agronome à la Maison-Carrée ;
40	LUBBOC, savant ethnologiste anglais ;
42	MARCILLET, l'intelligent constructeur du fort Matifou ;
46	Albert GAUDRY, professeur au Muséum d'histoire naturelle, Paris ;
52	JOHSON, l'éminent explorateur de Madère ;
58, 95, 119	le conseiller ТЧИНАТЧЕВ, le géologue de l'Arménie ;
66	Paul MARÈS, le savant physicien météorologiste ;
68	le commandant TITRE, l'éminent auteur d'une Topographie de l'Algérie ;
80	Jules DESNOYERS, bibliothécaire au Muséum d'histoire naturelle de Paris ;
86	DE MORTILLET, conservateur au Musée de Saint-Germain ;
87	Victor RAULIN, professeur de géologie à la Faculté des Sciences de Bordeaux ;
93	POMEL, sénateur d'Oran, géologue ;
94	HÉBERT, professeur à la Faculté des Sciences de Paris ;
145	LEAGER, viticulteur à la Colonne Voirol ;
146	Mesdames B., H., aux arrachements d'El-Biar ;
147	MM. BAYLE, ingénieur des Mines et RENOU, météorologiste.

---

NOTA. — Si la réunion pour l'avancement des Sciences ou la Commission pour l'examen de mon travail s'assemble à Alger, je prie MM. Moliner et Joly de me suppléer pour conduire MM. les Commissaires aux lieux les plus intéressants qu'ils connaissent comme moi et d'après moi.

\*

## ERRATA

PAGES	<i>Au lieu de :</i>	<i>Lisez :</i>
11	Chimie analytique. ....	La chimie.
12	Que toutes ... ..	Que bien des.
15	Il est un peu postérieur. ....	Complètement postérieur.
18	A la faune dernière. ....	A la faune première.
27	Madrérosique. ....	Madréporique.
31	Restée la plus basse des mers.	antérieures.
32	La première reconnue et ex- ploitée. ....	Par MM. Bayle et Renou.
45	Grotte. ....	De la grotte.
46	Entre l'Europe et l'Afrique. ....	et les îles Caraïbes.
50	Se montra-t-elle. ....	Se montra.
52	Pour le Sahel sur. ....	sous le bombement.
56	Quisque. ....	Puis que.
58	Tchihatcheff. ....	Tchihatchef.
63	Sous la résidence de la. ....	Sous la résidence de campagne.
66	Le miocène moyen. ....	Miocène inférieur.
67	Arabo-caspienne. ....	Aralo-Caspienne.
67	De la cuvette des mers. ....	Cuvette générale des mers.
76	Dufresnay. ....	Dufresnoy.
84	Pour faciliter l'entrée. ....	et la sortie.
86	Pas. ....	Pas plus.
88	Descendant d'El-Biar. ....	Plus bas de Kouba.
93	De détronquer. ....	De tronquer.
95	Calcaire de Kouba mio-moyen.	Miocène supérieur plus jeune et plus bas.
97	Mer pliocène parisienne. ....	rentrant par la vallée de l'Es- caut.
98	Murchiton. ....	Murchison.
106	Ornithogathum. ....	Ornithogallum arabicum.

# T A B L E S

---

## GÉOGÉNIE

	PAGES
AVANT-PROPOS.....	1
Prolégomènes à la géogénie.....	5
Géogénie du double massif d'Alger et de ses caps.....	15
Étapes de la mer descendante.....	24
Grès tabulaires de Drariah, Saoula, etc.....	26
Calcaire jaune de Kouba et de Chéragas.....	27
De la mer pliocène.....	30
Forage des puits artésiens d'Hussein-Dey.....	34
Grès marins à pétuncles.....	37
Dépôts caillouteux de formation d'eau douce.....	37
Dépôts de l'Oued-Sahel, des Beni-Messous, de l'Oued-Tarfa, du champ des dolmens.....	40
Grès concrétionné des dunes-calcaires à hélice.....	41
Diluvium rouge.....	45-61
Catastrophe terminale.....	45
Effondrement dernier de la Méditerranée concomitant avec l'éruption de nos roches ignées.....	47-51
De l'éruption des roches fusibles par compression.....	48
Granites. Porphyres granitoïdes.....	52-54
Lave calcique. Dolomie.....	56

	PAGES
Preuves de la fusion du calcaire basaltoïde.....	58
Traces des derniers phénomènes qui ont surgi sur le Sahel d'Alger.....	61
Cônes de déjection.. .. .	63
Résumé et vue rétrospective d'ensemble sur la géogénie du Sahel.....	65

---

**N O T E S**

NOTE 1. Géogénie (Du mot de).....	71
— 2. Sansan .....	72
— 3. Mer miocène.....	72
— 5. Retraite de la mer miocène.....	73
— 6. Comment la mer pliocène subapennine se comporta- t-elle autour du Sahel?.....	75
— Tableau de concordance entre les formations du Sahel et celles de différents points de l'Europe méridio- nale.....	77
— 7. Terrains tertiaire, miocène, pliocène sur divers points du pourtour de la Méditerranée, en concordance avec des mêmes formations dans le Sahel.... .	81
— Espagne (L').....	82
— 8. ....	82
— Portugal (Lc).....	84
— France méridionale (Provence).....	85
— Algérie (L').....	85
— Italie (Terrains tertiaires de l').....	85
— Italie : Collines de Turin et de la Superga.....	86
— Sardaigne.... .	88
— Corse.....	89
— Sicile.....	91
— Malte et de Gozo (Groupe de).....	93
— 9. Grèce, Morée, les îles de l'archipel, etc.....	93
— Morée .....	94

	PAGES
NOTE 9. Milo.....	95
— Bosphore (Les bords du).....	95
— Mer Noire, mer Aralo-Caspienne.....	96
— 10. Inductions zoologiques de MM. Lartet et Gaudry...	103
— 11. Inductions botaniques.....	105
— 12. Mâconnais (Le) .....	106
— 13. Rhinocéros tichorinus de Chetma.....	107
— 14. Déluges (Dates des).....	109
— Tableau de concordance des déluges.....	110
RÉSUMÉ DE CE TRAVAIL.....	112

---

## ITINÉRAIRES

Première excursion. — Frais-Vallon, cirque de Bab-el-Oued..	113
Deuxième excursion. — (Première partie). Aspect de la vallée, de Saint-Eugène à la Pointe-Pescade.....	121
Deuxième excursion. — (Seconde partie). De la Pointe-Pescade à Sidi-Ferruch.....	127
Troisième excursion. — S.-O. du Sahel d'Alger à Mahelma...	132
Quatrième excursion. — Autour d'Alger.....	138
Cinquième excursion. — (Première partie). D'Alger à Saoula.	141
Cinquième excursion. — (Seconde partie). Le ravin de la Femme Sauvage, Saoula, El-Achour, l'Oued-Knis.....	144
Sixième excursion. — El-Biar, le ravin des Beni-Messous, Chéragas, Kalaa.....	145
Résumé des excursions.....	152
Note sur la Dolomie.....	156
Vue d'ensemble, géogénie à distance.....	159

---

**CARTES ET VIGNETTES**

	PAGES
1. Front de mer de Kouba au cap Acrata. ....	4
2. Calcaire éruptif de M. E. Dumas.....	6
3. Calcaire bleu d'El-Biar (Château-Neuf).....	8
4. Bassin occidental de la Méditerranée.....	46
5. Coupe géologique N.-S. du Sahel d'Alger.....	48
6. Arrachement de la propriété Cavaillon.....	24
7. Cap Knater.....	36
8. Sidi-Ferruch.....	42
9. Cap Matifou.....	50
10. Granite porphyroïde (Manutention).. ....	54
11. Le Grand Rocher du cap Djerba.....	56
12. Grotte de refroidissement par retrait à la Pointe-Pescade.	58
13. Grotte de la Pointe-Pescade.....	60
14. Carte géologique du Sahel d'Alger.....	



CARTE  
de la  
**GÉOLOGIE**

du SAHEL D'ALGER

par le D<sup>r</sup> A. BOURJOT.

dessinée par

MOLINER-VIOLE

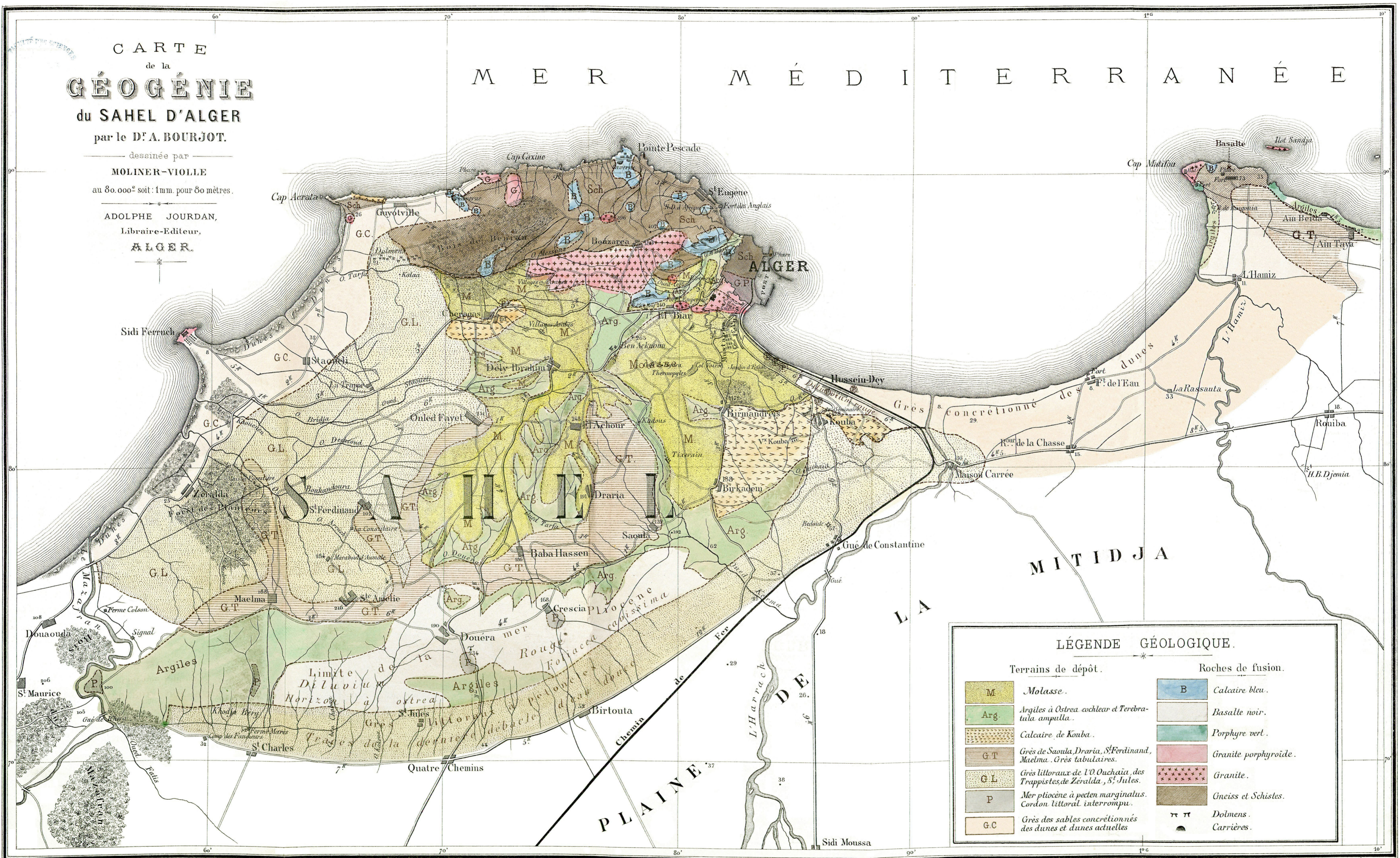
au 80.000<sup>e</sup> soit : 1mm. pour 80 mètres.

ADOLPHE JOURDAN,

Libraire-Editeur,

ALGER.

M E R M É D I T E R R A N É E



LÉGENDE GÉOLOGIQUE.

Terrains de dépôt.		Roches de fusion.	
M	Molasse.	B	Calcaire bleu.
Arg.	Argiles à Ostrea cochlear et Terebratula ampulla.		Basalte noir.
	Calcaire de Kouba.		Porphyre vert.
GT	Grès de Saoula, Draria, S <sup>t</sup> Ferdinand, Maelma. Grès tabulaires.		Granite porphyroïde.
GL	Grès littoraux de l'O. Ouchachaïa, des Trappistes, de Zéralda, S <sup>t</sup> Jules.		Granite.
P	Mer pliocène à pecten marginalis. Cordon littoral interrompu.		Gneiss et Schistes.
GC	Grès des sables concrétionnés des dunes et dunes actuelles.		Dolmens.
			Carrières.

VOYAGE  
DE  
**L'OCÉAN ATLANTIQUE**  
**AU PACIFIQUE**

PAR LE DÉTROIT DE BEHRING

SOUS LA DIRECTION

DU PROFESSEUR NORDENSKIOLD

(1878-1880)

---

TRADUIT DE L'ANGLAIS ET ANNOTÉ

PAR

M. LE DOCTEUR BOURJOT

Ancien Chirurgien de marine,  
Ancien Professeur des Sciences naturelles à l'Académie de Paris,  
Vice-Président  
de la Société des Sciences physiques, naturelles et climatologiques d'Alger

---

ALGER

IMPRIMERIE DE L'ASSOCIATION OUVRIÈRE, P. FONTANA ET C<sup>ie</sup>

—  
1880

BIBLIOTHÈQUE  
ROBERT

FAKULTÉ DES SCIENCES  
GÉOLOGIE



VOYAGE

DE

L'OCÉAN ATLANTIQUE

AU PACIFIQUE

---

M. Nordenskiöld, né en Finlande, conquit tous ses degrés à l'Université de Helsingfors, où il se rendit fameux par ses connaissances en minéralogie et exploitation des mines ; mais ayant eu des démêlés avec le gouverneur russe de la province, il se fit naturaliser Suédois, et bientôt fut nommé professeur au Musée d'histoire naturelle de Stockholm.

Il a consacré vingt-deux ans comme savant géologue et minéralogiste, puis comme chef d'expédition scientifique, à explorer les bassins polaires.

Nous reviendrons plus tard, s'il est nécessaire, sur les premières expéditions qu'il dirigea, pour aborder de suite la plus importante et la dernière de toutes, comme elle fut la plus glorieuse, et dont il est revenu triomphalement, après avoir, en 1878-79-80, effectué son retour par le détroit de Behring, les mers de l'Asie, et être entré avec la *Vega*, cet autre navire *Argo*, dans l'Océan Pacifique, et par le canal de Suez dans la

Méditerranée, cette mer aux douces haleines, et avoir échangé les aimables températures de Naples et de Lisbonne, en février 1880, contre les austères souvenirs des bouches de la Lena (1).

Nous nous efforcerons de ne rien négliger dans ce récit, de ce qui a immédiatement trait à l'histoire naturelle, à la physique générale du globe, à la géologie, à la faune et à la flore, comme à l'ethnographie de ces âpres contrées.

L'historique des tentatives précédentes restées infructueuses que l'on trouve dans le livre anglais, aurait ralenti notre exposition (2), et arri-

---

(1) Les journaux indiquent ces jours-ci la présence à Lisbonne de M. Nordenskiöld, ce qui indique que la *Vega* va opérer son rapatriement, à bref délai, par la Manche et la Mer d'Allemagne.

(2) Nous la reproduisons en note selon le besoin et l'appréciation du traducteur, Docteur Bourjot.

La première tentative fut celle de Sébastien Cabot équipant trois navires sous la direction de Hugh Wilfougby, qui périt gelé sur la glace avec son équipage en 1553.

En 1556, la Société des marchands de Moskou envoya Chaucelor, compagnon de Willougby qui avait échappé au désastre : il périt à son tour dans un naufrage dans cette deuxième tentative.

Sans attendre son retour, la société envoya un petit navire le *Séarhthrift*, sous le commandement d'Etienne Bourrough : il put passer entre l'île de Waigatz et la Nouvelle-Zemble, et entra dans la mer de Kara ; mais il fut arrêté par la brume et la glace.

En 1580, Arthur Pet fut envoyé par la compagnie de Moskou, comme commandant le *George*, bâtiment de 40 tonneaux, et Charles, commandant le *William*, de vingt-deux tonneaux.

Pet découvrit le passage entre l'île de Waigatz et le Mainland ou le continent, mais il lui fut impossible de franchir la banquise qui couvrait la mer au loin.

Les Hollandais envoyèrent deux expéditions en 1593 — 95 — et 96, sous le commandement de Barentz qui, à la fin de son voyage fut emprisonné par les glaces sur la côte de la Nouvelle-Zemble et périt avec son équipage avant le retour du printemps.

vant de suite au temps présent nous voyons qu'après de nombreux insuccès qui ont rempli plus de 400 ans, il fallait recommencer de sérieuses études. C'est ce que tenta le professeur Nordenskiöld.

C'est ainsi qu'il opéra la reconnaissance des bouches des grands fleuves de la Sibérie dans les campagnes de 1875 et 1876. Il en résulta, pour

---

Henri Hudson (on remarquera que les noms de ces martyrs de la science de la terre se sont immortalisés par des appellations géographiques), eut le même insuccès en trois voyages entrepris pour trouver le passage de l'Est, le premier en 1607, sur un petit navire monté seulement de 10 hommes ; dans le second, en 1608, il accosta la Nouvelle-Zemble : dans le troisième en 1609, il partit d'Amsterdam aux dépens de la Compagnie de l'Est.

En 1658, les Danois firent une tentative, mais sans un meilleur succès ; après le retour du capitaine John Wood de la Nouvelle-Zemble, en 1676, sur le récit vrai ou exagéré des obstacles qu'on aurait à vaincre pour tenter ce passage, on sembla pour un temps, parmi les navigateurs, mettre au rang des impossibilités infranchissables, toute espérance de pouvoir opérer cette reconnaissance complète.

Cependant, le Gouvernement russe essaya, par plus de dix-huit expéditions partielles, de relever la côte de Sibérie, de reconnaître la Nouvelle-Zemble et la mer de Kara ; mais presque toutes ces tentatives échouèrent ou n'eurent qu'un succès local ; on pourra voir dans la carte générale de l'Empire de Russie, annexée au grand ouvrage de Pallas, les noms et les atterrissages des principaux navigateurs Russes qui ont exploré les côtes de la Sibérie.

Enfin, les voyages de l'amiral Lütches, en 1821-1824, ont comme consacré l'impossibilité du passage vers l'Est ; et l'académicien Von-Daer déclara, après un hivernage dans la Nouvelle-Zemble, que, au-delà, la mer était une impasse de glace.

C'est devant ces objections relevées par tant de faits que M. le Professeur eut l'heureuse audace de soulever un espoir meilleur.

N. T.

ce hardi navigateur, qu'il ne pouvait se résoudre à regarder comme infranchissable cette vaste étendue de mer qui se prolongeait vers l'Est.

Devant ces présomptions si naturelles, une nouvelle entreprise fut résolue, une somme de 20,000 liv. sterl. ou de 500,000 fr. était nécessaire pour en assurer le succès. Cette somme fut faite à l'aide de souscriptions volontaires : M. Oscar Dickson contribua pour 12000 liv. sterl., le Roi de Suède pour 2,200, et M. Alexandre Sibériacoff pour compléter la somme.

M. Dikson fit recouvrir d'une doublure contre la glace, le navire baleinier la *Vega*, construit en chêne, à Brème, en 1872-73. Ce navire, destiné à de bien simples fonctions, et dont le nom va passer à la postérité, est de 300 tonneaux nominatifs ; il porte une machine de 60 chevaux-vapeur.

Le gouvernement suédois et les Compagnies de navigation s'entendirent pour tout ce qui regardait l'approvisionnement et le grément du navire, l'entretien de l'officier de santé.

Les officiers et les matelots appartenaient à la marine d'Etat suédoise ; ceux qui acceptèrent ce périlleux honneur d'un embarquement dans ces conditions d'exploration des mers polaires furent comblés d'avantages de toute nature.

M. Nordenskiöld appuya ses espérances d'une heureuse tentative, sur des données exposées dans un mémoire adressé au gouvernement suédois.

On voit que les précédents voyages du célèbre professeur lui avaient suggéré des probabilités de succès, et qu'il n'avait rien tenté à l'aventure. Il concluait en disant que dût-on ne pas réussir à arriver au détroit de Behring et d'opérer le retour par la côte orientale de l'Asie, ce n'était donc rien pour l'avancement des scien-

ces physiques, géologiques, botaniques, que d'explorer les côtes de la Sibérie, au-delà des bouches du Jenissey que de visiter ces vastes charniers qui recèlent tant et de si importants restes des mammouths et autres animaux lesquels furent les derniers habitants de ces contrées restées froides avant l'invasion de la période glacière et de la grande débâcle qui draina si violemment les terres basses du globe entier.

Donnons ici les noms des compagnons de cette épopée maritime qui se placera dans l'histoire de la navigation tant de siècles après, à côté du voyage de Jason allant en Colchide, sur le navire *Argo*, à la recherche de la Toison-d'Or, du périple d'Hamon s'arrêtant en Afrique à la montagne du char des Dieux, périple dont nos rivages ont vu certainement les premières péripiéties, et qui dut faire étape au Port des Mouches (1).

Nos modernes Argonautes sont, outre le professeur Nordenskiöld :

1° Le lieutenant *Palander*, commandant le navire, il avait fait partie de l'expédition du *Polhem* au Spitzberg :

2° Le lieutenant *Brusewith*, commandant en second ;

3° Le Dr *Kjellman*, botaniste ;

4° Le Dr *Stuxberg*, zoologiste ;

5° Le Dr *E. Almqvist*, officier de santé du bord et botaniste ;

6° Le lieutenant *Giacomo Bove*, de la marine royale d'Italie, chargé de la garde des chronomètres et des observations météorologiques et astronomiques ;

7° Les lieutenants *Andreas*, *Hovgard*, de la marine danoise ;

---

(1) A la Pointe-Pescade.

8° Le lieutenant *Oscar Nordqvist*, officier au bataillon de la garde russe, comme interprète et zoologiste.

L'équipage, maîtres et matelots se composait de dix-huit hommes de la marine royale de Suède ; et quelques Norwégiens pêcheurs de morse, furent engagés pour la chasse et la pêche. Des approvisionnements de toutes sortes furent accumulés dans les vastes flancs de la *Vega* ; on donna un soin extrême à s'assurer des anti-scorbutiques les plus puissants, et, parmi eux, domina le jus de citron en quantité suffisante pour en donner une ration journalière d'un à deux centimètres cubes (1).

La *Vega*, pendant une partie de son voyage, devait être convoyée par trois autres navires jusqu'à l'embouchure du *Yenissey*. C'étaient le vapeur le *Fraser*, capitaine *Nilson* ; le vaisseau à voiles l'*Express*, capitaine *Gondersen*, et enfin, jusqu'à l'embouchure de la *Lena*, un petit vapeur construit en acier de Bessemer, commandé par le capitaine *Johannesen* : c'était la *Lena*.

La *Vega* partit de Gothenburg le 4 juillet ; et de Tromsoë, le 24. Nordenskiöld rallia l'expédition sur la *Lena*. Les navires furent arrêtés à *Marsoë*, jusqu'au 25, par une forte tempête et un vent debout très violent ; puis ils levèrent l'ancre et se dirigèrent par le détroit de *Mageroë* et par la passe de *Nord Kin* pour le Cap Goose (ou Cap de l'Oie).

Dans cette marche à l'Est par ce détroit on

---

(1) Les pommes de terre desséchées, avec les autres légumes, dans cette préparation qu'on appelle la *Julienne* sèche de Meaux, une préparation d'oseille cuite à la graisse ou au beurre et conservée comme dans nos ménages, remplissent aussi ce but. (Voir les observations du D<sup>r</sup> *Almqvist*, officier de santé du bord.)

espérait éviter les glaces flottantes que l'on rencontre jusqu'à une époque avancée de l'été dans la baie qui s'étend entre l'île de Waigatz et le Mainland, portion du continent lequel remonte au Nord entre la Petchora et le flanc occidental des monts Ourals.

Cette précaution fut inutile, car le détroit de Yugor se montra libre de toute espèce de glaces.

La *Vega* ayant longé la côte Sud de ce détroit, jeta l'ancre en face d'un village Samoïède, appelé *Chaborava*, auprès duquel le *Fraser* et l'*Express*, bâtiments convoyeurs, étaient à l'ancre depuis le 20 juillet. Le 31 septembre, la *Lena* se montre aussi en vue ; et ainsi la réunion de la petite escadre de découverte fut complète.

On avait signalé au Nord la *Nouvelle-Zemble*, le 29 juillet.

Cette station de *Chaborava* fut employée par la *Vega* et la *Lena* à tirer des deux bâtiments de charge, un supplément de charbon, et pour les naturalistes par des observations intéressantes.

Le lieutenant *Palander* tira des vues photographiques, le lieutenant *Hovgard* fit des observations météorologiques. *M. Nordqvist* chercha à collectionner des insectes très rares sous ces latitudes. *M. le Dr Almqvist* voulut fixer par la méthode de *Holmsgreen* l'état relatif d'acuité du sens des couleurs chez les Samoïèdes et le trouva développé.

Les altitudes du soleil furent relevées par le lieutenant *Giacomo-Bove* et par *M. Nordenskiöld*.

On fit aux Samoïèdes différents achats d'objets, d'habillements et d'articles de ménage, et enfin, on persuada difficilement à une vieille femme de montrer les idoles que ces populations adorent encore, quoique nominativement elles comptent comme chrétiennes.

Ces idoles sont des pierres, ou des poupées de peau ornées de perles, ou de morceaux de cuivre.

Le 31 juillet, *Nordenskiöld* et le Dr *Almqvist*, le lieutenant *Hovgard*, le capitaine *Nilson* du *Fraser* et un habitant russe qui les avaient invités à prendre le thé allèrent, dans l'après-midi, visiter un autel des sacrifices sur lequel étaient placés comme offrandes un certain nombre de bois de rennes, des crânes des mêmes, une tête et les griffes d'un ours récemment tué, et sur une pierre, deux balles de plomb qui avaient, sans doute, été l'instrument de cette chasse heureuse.

Le jour suivant, les vaisseaux sous vapeur ou à la voile, s'engagèrent dans le détroit de Yugor pour entrer dans la mer de Kara.

Le temps étant passé au calme, le *Fraser* donna la remorque à l'*Express*, et la *Lena*, sous vapeur, marcha sur l'île blanche (*White island*), où le Dr *Almqvist* et les lieutenants *Hovgard* et *Nordqvist*, restèrent 36 heures à terre.

De là, on s'avança vers le port *Dikson*.

Jusqu'à cette date du 6 août, les bâtiments restèrent stationnés dans le port *Dikson* : le petit vapeur la *Lena* vint aussi s'y ancrer. Jusqu'à cette époque, on n'avait pas aperçu de glaces flottantes ; mais, dans les eaux de l'île Blanche, on rencontra un banc de glace, mais un banc de glace tellement faible et fragile, qu'il ne pouvait en rien interrompre la navigation.

Le soir du 7 août, le *Fraser* et l'*Express* remontèrent la rivière qui était l'Obi jusqu'à *Saostrouskoy*, et étant arrivés à ce point, les convoyeurs déchargèrent leur cargaison consistant en marchandises pour l'intérieur de la Sibérie.

L'*Express* restant sur lest, le *Fraser* remonta la rivière jusqu'à *Indinskoi*, à 500 milles de l'em-



bouchure, et là il prit une forte cargaison de blé, de seigle et de suif, avec laquelle il redescendit à *Saostroushoy*, vers la fin d'août.

Après quelques jours de délai, ces deux bâtiments partirent pour effectuer leur retour, et ils arrivèrent le 9 septembre à *Torstonosouki*, où ils rencontrèrent le vapeur la *Moskowa*, capitaine *Dahlman*, venant de Brême. A bord de la *Moskowa*, ils apprirent que l'autre conserve, la *Zarita* avait été arrêtée à l'embouchure de la rivière vers la fin de septembre, et que l'équipage s'était réfugié sur la *Moskowa*. Le *Fraser* et l'*Express* prirent cet équipage à leur bord, et descendant la rivière, trouvèrent le navire à flot, mais avec six pieds d'eau dans la calle. Les hommes des équipages furent mis aux pompes pour assécher le navire, et purent assez bien réparer la machine pour que le *Zarita* reprit la mer sous l'escorte du *Fraser*.

Ces bâtiments trouvèrent peu de glace dans leur voyage de retour par la mer de Kara.

A la hauteur du cap N., ces bâtiments se séparèrent : l'*Express* piquant au sud vers son port d'armement, et le *Fraser* ralliant *Hammerfert* et *Tromsoë* touchèrent ces derniers ports, le 29 septembre.

D'après ce qu'on vient de lire, il est évident que les mers polaires sont praticables jusqu'au 4<sup>er</sup> octobre et que l'on peut commercer par mer, jusqu'à cette époque, par les grands fleuves de la Sibérie ; et que le voyage, aller et retour, ne prend pas plus de deux mois, auxquels on pourra ajouter au plus 15 jours pour arriver au détroit de Behring, comme nous allons le voir en suivant l'expédition principale.

Après un jour passé à relever le fort Dikson, la *Vega* et la *Lena* continuèrent leur course vers l'Est, se dirigeant vers les îles *Kameni*, en outre-

passant l'embouchure de la rivière *Pjasina*, et, le 11 d'août, on rencontra un ice-berg d'une hauteur assez faible au-dessus du niveau de la mer, mais n'offrant aucun danger pour la navigation. Cette glace, de couleur brune, était si brisée qu'elle semblait plutôt un amas de détritux boueux qu'une franche étendue de glace, et l'on pouvait espérer de la voir fondre en quelques jours. Malgré les fréquents brouillards et les nombreux ilots qui encombrèrent ces parages, la *Véga* ne toucha pas une fois. A mesure que l'on s'éloigna des bouches de l'Yenissey, la salure augmenta sensiblement en même temps que la température baissa, les organismes vivants vers ce point furent plus abondants.

La nuit entre le 13 et le 14 août, pendant que la *Véga* était amarrée à un glaçon ou Patch, le D<sup>r</sup> Stuxberg fit une récolte importante de types tous marins tels que le remarquable *Crinoïde* (*Alecto eschrichtii*), nombre d'*asterides* (*asterias Luikii*) et *ast. panopla* des *Pyenogoides*.

Draguant de son côté près de terre, le D<sup>r</sup> Kjellmann recueillit différentes algues marines très développées ; d'un autre côté, à terre, les plantes d'un ordre plus élevé et des animaux de tous genres diminuèrent en nombre ; et cette côte, en la comparant avec les rivages rocheux du Spitzberg et de la côte Ouest de la Nouvelle-Zemble, était un véritable désert, les oiseaux de mer étaient très peu nombreux : on ne vit que deux espèces d'oies, une ou deux perdrix de neige, la chouette-lapone, une espèce de faucon, telle est toute la faune en oiseaux de cette contrée.

Du côté de la mer, on n'aperçut que deux morces, que deux espèces de phoques (*le phoca barbata* et *le phoca hispida*) ; les poissons parurent plus nombreux dans leur élément.

Pendant que la *Véga* était amarrée à une masse

de glace assez grosse pour porter plusieurs centaines d'hommes, le professeur Nordenskiöld et le lieutenant Nordquist, descendirent sur la glace pour rechercher s'ils ne retrouveraient pas cette poussière cosmique qu'ils avaient rencontrée au Spitzberg en 1872, et dont la découverte intéressa à un haut degré les naturalistes, comme une sorte de trace de la composition des corps planétaires répandus dans l'espace. Ces corpuscules, après avoir été revendiqués par les botanistes comme des *diatomes*, furent reconnus pour être des cristaux magnifiques, de deux millièmes de millimètre de largeur, et qui n'étant pas identiques à des espèces minérales connues, paraissent être des cristaux formés dans l'eau de la mer pendant les rudes hivers de ces régions. Du 14 au 18 août, la *Vega* et la *Lena* restèrent amarrées sur leurs ancres, attendant dans un magnifique port, une éclaircie pour aller plus en avant : ce port était dans le détroit entre l'île de *Taymur* et le *Mainland* ou la terre ferme ; on l'appela le port des Actinies (1) du nom de ces radiaires que l'on recueille dans les profondeurs de la mer.

La terre continentale était encore libre de neige, à la date indiquée ci-dessus, et couverte d'une végétation grisâtre consistant en gazon, gramens, mousses et lichens ; le nombre des plantes phanérogames était très restreint, mais

---

(1) On aurait pu croire que les actinies et les autres animaux radiaires, n'ayant pas une circulation active, n'auraient pas su supporter un abaissement de température de 0 ; mais l'on remarquera que la température du fond n'est pas aussi basse, et qu'alors la profondeur équivaut à une latitude plus chaude. C'est la loi des hauteurs pour les végétaux, se traduisant aussi par les latitudes plus basses pour le bouleau nain sur l'Etna et en Sibérie.

les cryptogames, mousses et lichen se montrèrent très abondants.

Le lichen des Rennes y était très pressé, et de meilleure qualité que dans les vallées du détroit de Bell, l'île Fiord et le Storfiord du Spitzberg. Quant aux rennes eux-mêmes, ils sont très-rares dans ce parage, ce que le capitaine *Johannesen* attribue à la présence du terrible loup de Sibérie.

M. Nordenskiöld recommande le port des *Actinies* (actinia-harbour) comme une excellente station météorologique, si l'on peut s'établir au cap *Tchelyuskin* même ; ce port est bien abrité des vents et l'ancrage y est excellent.

Bien que le brouillard durât encore, la *Vega* et la *Lena* levèrent l'ancre, le 18 septembre, pour poursuivre leur navigation vers le cap *Tchelyuskin* et longèrent sous vapeur la côte occidentale de *Taymur*, dont l'extrémité n'est pas aussi prononcée vers le nord que les cartes semblent l'indiquer : les glaces y étaient si mêlées de boues jaunâtres et si peu solides qu'elles n'eussent pu porter un couple d'hommes ; la baie de *Taymur* était presque libre de glaces.

Le 19 août, les vaisseaux continuèrent leur course le long de la péninsule de *Tchelyuskin* ; le brouillard était si épais que ce ne fut que par de rares éclaircies que l'on pouvait suivre les contours du rivage. Mais il suffisait d'une simple inspection pour voir que la glace côtière était aussi faible que celle qu'on avait rencontrée en mer.

Le brouillard était si dense que Nordenskiöld craignit que le cap *Tchelyuskin* fût si profondément masqué qu'il serait impossible d'atterrir.

Bientôt, cependant, un promontoire libre de glace se montra dans le N-E, et la *Vega* et la *Lena* jetèrent l'ancre dans une petite baie tout-

à-fait franche de tout obstacle, qui coupe l'île en deux. Les drapeaux furent hissés et salués par l'un des petits canons que portait la *Vega*.

Le premier but du voyage était atteint. C'était le cap *Tchelyuskin* ou cap *Sévère* ou le cap Nord de l'Est : le point le plus septentrional du vieux continent avait été reconnu et touché.

L'air s'était éclairci, et le cap, libre de neige, s'étendait devant nos yeux, éclairé par les pâles rayons du soleil du Nord. Un ours polaire paraissait sur le rivage et tournait vers nous ses regards comme pour inspecter les nouveaux arrivants ; mais, effrayé par les détonations du salut, il prit gaillardement la fuite et échappa ainsi aux balles des Suédois.

L'expédition resta à cette station jusqu'à midi du 20 août, pour permettre de bien fixer, par des observations astronomiques, la position de ce Cap, et de donner le loisir aux naturalistes de faire quelques excursions utiles.

Le cap *Tchelyuskin* forme un bas promontoire divisé par une baie en deux parties, dans lesquelles les deux navires étaient commodément ancrés : des collines avec des pentes douces, courent parallèlement à la côte, depuis le rivage oriental et se portent dans la direction du Sud.

La pointe orientale fut trouvée, gisant par  $77^{\circ} 36' 37''$  et par  $103^{\circ} 25' 39''$  long. oriente du M. Greenwich ; la terre paraît s'élever graduellement jusqu'à 4,000 p. ou 233 m. (moins haut donc que la Bouzaréa).

Les hauteurs et la plaine étaient encore libres de toute neige, mais celle-ci était tenace au pied des collines (4).

---

(4) De sorte que cette station au 20 août, au  $77^{\circ}$  lat, équivaut en hauteur, pour la température et la tenue de la neige sur l'Étna, par exemple, à 3,500 mètres où les vieilles neiges persistent, dans les excavations, jusqu'au 25 juin. N. T.

Les champs sont formés d'argiles qui, en se desséchant, affectent comme partout des figures hexagonales ; ils sont couverts d'un mélange de gazon, de mousse ou de lichens. Les roches qui dominent sont non pas de granite, mais du terrain ardoisier probablement de la formation silurienne ; on n'y trouve pas de fossiles caractéristiques ; les lames ardoisières sont semées de pyrites de fer, et quelquefois partagées par des lames de quartz.

Le Dr Kjellman ne put recueillir que vingt-quatre espèces de phanérogames, presque toutes affectant des formes un peu rabougries, ce qui est très fréquent pour toutes les plantes exposées au grand vent et au grand froid (1).

Le Dr Almquist reconnut une végétation très luxuriante de lichens, mais d'une grande uniformité ; on pourrait en induire que les plantes de la péninsule de Tchelyuskin avaient essayé d'émigrer vers le Nord, et, qu'arrêtées par la mer, elles se sont confinées à ce cap comme station dernière. La vie animale à terre était également très sobrement répandue.

Nous ne vîmes que quelques espèces du genre *Tringa*, une forte volée d'oies, quelques canards Eider et les restes d'une chouette arctique. Dans la mer qui était restée presque libre, nous aperçûmes une bande de baleines blanches ; mais en général peu d'animaux à sang chaud, par con-

---

(1) C'est une remarque générale que les vents rascants et ordinairement froids empêchent les plantes de s'élever, et alors elles forment des rosettes aplaties et les feuilles deviennent coriaces. Cela se voit très bien ici au bord de la mer, pour le *Plantago macrorhiza*, et dans les Pyrénées pour le *Lychnis farinosa*. Le bouleau, sur le bord de la mer Blanche, comme au haut de l'Etna, forme à peine une petite touffe. (Voyez les ouvrages de Pallas).

tre la drague amena de très belles espèces de grandes algues. (*Laminaria agardhii*), des animaux microscopiques et dans le nombre de larges spécimens d'*Idotea entomon*, Fab.

Le soir du 20 août, la *Vega* et la *Lena* levèrent l'ancre et se dirigèrent dans la direction E. dans l'espoir de rencontrer quelques-unes des nouvelles îles de la Sibérie.

Bientôt on rencontra des bancs de glace flottante, et qui étaient plus vastes que ceux cotoyés jusque là.

La navigation était rendue difficile par un épais brouillard : après avoir navigué la nuit en coupant un banc de glace, le 22 août, l'expédition avait compris qu'il ne serait plus possible d'aller en avant.

On chercha donc à se faire un passage plus au Sud, mais sans un meilleur succès.

Après s'être ancrés pour un peu de temps à une masse de glace flottante, et en cherchant un chenal vers la sortie de l'Est, les deux vaisseaux s'efforcèrent de sortir de cette impasse par où ils étaient entrés et après une journée de travail, le 23, les deux bâtiments se trouvèrent dans des eaux libres.

La profondeur était variable entre 33 et 35 brasses, et elle commençait à diminuer. Le soir on put signaler l'extrémité N.-E. de la péninsule de Taymur par 76°, 30' latitude et 430° longitude E. Greenv.

L'air était tout-à-fait éclairci, et une brise fraîche poussait les deux bâtiments sans l'aide de la vapeur sur une mer tout-à-fait calme.

Bientôt des falaises se dressèrent le long du rivage et atteignaient une certaine hauteur, en affectant la forme conique qui paraît dominer sur les bords orientaux du Yenissey, entre Meseukin et Jacovieva. Des montagnes de 600

à 1,000 mètres de hauteurs se montraient au loin à l'intérieur ; leurs sommets étaient francs de glace, mais dans les anfractuosités et les fissures on voyait des amas de vieille neige et de vieilles glaces comme si ce fussent de petits glaciers.

Pendant que les navires étaient ancrés, le Dr Stuxberg ayant fait draguer à une profondeur de 36 brasses ou à peu près à 300 mètres, recueillit une variété inattendue de types marins, parmi lesquels trois espèces de Crinoïdes, probablement de jeunes spécimens d'*Alecto Eschviti* au milieu d'une masse compacte d'*Astéries (asterias borealis)*, deux espèces de *Solen* ou manches de couteau.

Tous les animaux trouvés à cette profondeur ou même à moindre furent reconnus appartenir à des types purement arctiques, sans qu'il y ait signe d'immixtion de ceux des mers plus méridionales, comme cela se passe et peut se faire admettre pour la faune du Spitzberg.

Les récoltes faites dans ces parages offrirent donc le plus grand intérêt puisqu'elles montrent une connexion frappante avec les remarques antérieures des naturalistes concernant les formes des zones glaciales pour les faunes des animaux fossiles ou vivants des rivages de la Scandinavie.

Question d'une grande importance pour la connaissance d'une époque très-ancienne de l'histoire de notre globe.

Dans cette course, souvent aucune trace de glace ne se montrait, et souvent aussi nous rencontrions la terre ou sur les cartes très-défectueuses de ces parages on avait figuré l'extension de la mer, et là nous courrions sous vapeur là où les cartes prolongeaient la terre.

A 11 heures, le 24 août, la terre fut signalée et fut bientôt reconnue pour être l'île de *Preobraschewski*, à l'embouchure de la Katanga :



Prenant terre le professeur Nordenskiöld reconnut que cette île appartient à la formation crétacée, et la nature de cette roche put être assignée certainement par une espèce de Belemnite (*Bel. mucronatus* ?), et reconnue comme contemporaine aux formations de même nom qui s'étendent sur les vastes plaines de la Sibérie occidentale. . . (4)

Le 25 août, le temps était vraiment magnifique et la mer complètement libre de glace. La profondeur, pendant le reste du trajet de ce point à l'embouchure de la Lena, atteignait de cinq à six brasses (ou *Fathoms*).

La température de l'eau à la surface était prise six fois par jour, la température à diverses profondeurs, ainsi que le degré de salure deux fois par jour.

On trouva que la température à 30 mètres, marquait entre : 4° et 4°,4 t. c. ; la pesanteur de l'eau était entre 4 k. 026 et 4 k. 027 ; la salure était aussi un peu moins forte que dans l'Océan Atlantique.

A la surface, la température était excessivement variable ; aussi, par exemple, au port de Dikson elle atteignait 10° c. ; + 5°4, un peu au sud du cap Tamyur ; + 0°8 touchant à la glace flottante ; + 3° c. à la baie de Tamyur, — 0° au cap Tscheljuskin ; + 4° en dehors de la baie de Katanga ; et + 4°20 entre la Katanga et la Lena.

La salure de la surface, dans le large chenal, le long du rivage, ne dépassa jamais 1,023, et était généralement au-dessous de 1°01. Ce dernier degré correspond au mélange d'eau de mer et de rivière.

---

(4) Et pourrait-on ajouter :

Se prolongeant dans le bassin de Paris, jusqu'à Meudon et tout le long du cours de la Seine, jusqu'à la Manche et passant en Angleterre.

Ces relevés montrent de toute évidence qu'un courant chaud et de moindre salure côtoie la terre entre l'Obi et le Yennesey, dans la direction de l'est, et que ce courant s'accroît encore plus, ou marche à l'est, sous l'influence de la rotation de la terre.

D'autres semblables courants, émanant des rivières *Oloneck*, *Lena*, *Zana*, *Indigirka* et de la *Kolima*, qui charrient à la mer polaire leurs eaux, plus ou moins réchauffées pendant le court et ardent été de la Sibérie, rendent la mer franchie de toute glace pendant la courte saison chaude de l'année le long de la côte ; c'est sur cette donnée scientifique, puisée dans les expéditions précédentes, que le professeur Nordenskiöld basa le programme, aujourd'hui victorieux, de son expédition.

En avançant vers l'est, le projet du chef de l'expédition était de jeter l'ancre en dehors des bouches de la *Lena* : mais un vent si favorable, une mer si libre offraient une circonstance si favorable pour atteindre le but final de l'expédition qu'il ne parut pas permis de la négliger ; en conséquence de cette détermination, la *Wéga* et la *Lena* partirent dans la nuit du 27 au 28 août, le premier navire pour cingler directement sur *Fadeyea*, une des îles de la mer Sibérienne, où Nordenskiöld voulait séjourner quelques jours, et la *Lena*, au contraire, devait remonter la rivière de ce nom.

Fallait-il s'engager à descendre la *Lena* et attendre l'arrivée du bâtiment de ce nom ; mais le capitaine Johansen ne put découvrir aucun drapeau ou tour de signaux qui, d'après ce qui avait été convenu, eut été placé en vue du cap Olonek.

Abandonnée à ses seules ressources, après de grandes difficultés à cause du tirant d'eau de la

*Lena*, Johansen s'engagea dans le delta de la *Lena* elle-même, et, le 7 septembre, le bâtiment entra en rivière, où la navigation se montra moins difficile ; et des dépêches de la *Lena* purent être envoyées à Irkutsk, que la *Lena* put atteindre le 21 septembre, et un télégramme lancé de cette ville put annoncer au monde civilisé l'heureux accomplissement de la première partie du programme de l'expédition où la reconnaissance du cap Tscheljuskin et l'heureuse navigation, en remontant la *Lena*, d'un navire parti de l'Atlantique.

A cette époque, où il quittait sa conserve la *Lena* entrée en rivière, Nordenskiöld espérait, si aucun empêchement ni retard ne lui arrivait de l'embaras des glaces, de passer par le détroit de Behring à la fin de septembre et de se rendre à Yokohama, au Japon.

Hélas ! il en devait advenir autrement, en Europe on attendait !

Cependant les semaines et les mois se passèrent sans autres nouvelles et l'on pensait que la *Vega* maintenant perdue dans les solitudes du Nord était prise dans les glaces, parce que l'on savait que des Baleiniers avaient rencontré cette saison même des glaces de très fâcheux aspect, par le travers du détroit de Behring.

Enfin le *New-Herald* de New-York annonça qu'un télégramme de *San-Francisco*, avait apporté la nouvelle que deux Baleiniers américains, nouvellement revenus de la baie de Saint-Laurent près le détroit de Behring avaient été informés par des gens dignes de foi, qu'ils avaient vu un navire de guerre russe pris dans les glaces par le travers du Cap Nord-Est et à la distance de dix milles de la côte.

On comprit de suite que le prétendu navire russe n'était autre que la *Vega*. . . . puis l'on

rentra dans un silence relatif, et l'on commença à mettre en doute les récits des indigènes. Lorsque dans le commencement de mai, M. Alexandre Sibiriakoff, ayant expédié vers M. Nordenskiöld un bâtiment construit dans le but de lui porter secours, on reçut de véritables dépêches de l'expédition, on apprit donc certainement que la *Vega* était prise dans les glaces non loin de *Serdzei Camen*, cap situé à 100 milles marins du détroit de Behring, que ce point était annuellement visité par les Baleiniers : c'était donc promettre une délivrance prochaine.

La dépêche suivante et dernière nous apporta les détails que voici :

La *Vega*, après son départ des bouches de la *Lena*, prit sa direction au Sud, navigant au plus près des îles de la Sibérie, nouvellement relevées.

Ces îles sont un point très intéressant à l'endroit de la science, par ce qu'elles sont un lieu où l'on découvre encore en plus grande abondance qu'à *Tundra*, dans le *Mainland*, des ossements de mammoth et autres animaux de cette époque : quelques bancs de sable de ces rivages sont si pleins de ces ossements et de ces crânes que les chercheurs d'ivoire, depuis des temps reculés (1) se rendent du continent aux îles sibériennes avec des traîneaux attelés à des chiens et font retour vers l'automne, après d'amples récoltes.

---

(1) On ne peut comprendre cet entassement de restes d'animaux venant des pays sinon chauds, mais tempérés, comme les contrées de la haute Asie, que par un cataclysme aqueux, qui a violemment rasé la vie animale du Sud au Nord. C'est ce cataclysme qui a aussi drainé toute l'Europe jusqu'au bassin de Paris, qui semble se confondre avec l'un des grands déluges connus, ce serait le déluge du S. N. O. N. T.

D'après Hedenstrom, employé Sibérien, la seule personne instruite qui ait visité ces îles pendant l'été, il existe dans l'intérieur des monticules composés de dépouilles de mammouth, de cheval, d'auroch, de bison, de mouton... Mais, comme ces contrées sont presque inaccessibles, l'examen des circonstances dans lesquelles on trouve ces restes, n'avait pas pu être bien élucidé.

Nordenskiöld, que ces questions intéressaient au plus haut degré comme géologue, désirait bien visiter ces îles ou au moins les reconnaître.

L'air était extrêmement calme, mais le ciel était sombre, et la température était à  $+2^{\circ}$  c., et la mer libre de glace; on fit bonne route et vite... Peu après *Semenoffski* et *Stolbovoï*, les plus occidentales des îles de Sibérie, furent signalées le 28 du mois d'août.

Le peu de profondeur de la mer qui, le long de toutes ces passes, n'a guère plus de 3 brasses à 3 brasses et demie, et s'était un peu encombrée de glaces brisées, ne permit pas à la *Wéga* de courir à grande vitesse.

Le 30 septembre, l'île de Liacoff fut relevée; le savant professeur eut bien voulu aller à terre, mais à cause de la glace brisée qui entourait l'île et de ces circonstances impérieuses de ne pas laisser le navire dans des eaux si basses en cas de mauvais temps, il fallut renoncer pour ce moment à ce désir (1). Car, pour reconnaître la configuration des terres à la fin de la période tertiaire et se faire une idée de la singulière

---

(1) On assure que, de retour en Suède, le professeur Nordenskiöld se propose de faire un voyage spécialement consacré à l'étude des îles de la Sibérie, et des dépôts d'animaux subfossiles qu'elles recèlent.

faune qui peuplait ces contrées à cette époque, qui vit aussi l'arrivée de l'homme, il faut interroger ces dépôts minutieusement ; ils peuvent révéler le dernier mot de la question. On se demande comment les ancêtres de l'éléphant de l'Inde pouvaient vivre dans les austères climats de la Sibérie (1).

Ces recherches ont un grand intérêt pour la connaissance des rivages de la mer polaire, aujourd'hui devenue à son tour, grâce à la vapeur, une partie retrouvée de la grande route des nations (2).

Ainsi un examen scientifique des îles sibériennes qui se relie au Mainland sibérien aura la plus grande portée.

On voit que si l'expédition suédoise ne se fut pas considérablement attardé, elle put être arrivée au détroit de Bekring avant la fin d'août. La grande valeur de ce voyage est donc dans la certitude où l'on est sûr d'opérer le passage, si l'on marche directement, et ce, en moins de deux mois, juillet et août. M. Nordenskiöld pense que, pour faire ce voyage en toute bonne condition, un petit navire du jaugeage de la *Lena*, construit en acier de Bessemer et pourvu de scies

---

(1) On ne s'est pas assez préoccupé de la facilité avec laquelle les animaux, l'homme lui-même, savent ou peuvent se plier aux changements du monde ambiant : entre un Samoyède et un Saharien, quelle distance thermopathique n'y a-t-il pas ? Chez les animaux, la différence du pelage d'hiver et d'été, la production du duvet et du poil laineux montrent que, d'une saison à l'autre, l'animal se transforme aisément de l'animal Hyperboréen en Saharien.

(2) C'est le commerce russe d'Archangel qui est appelé à profiter de cette nouvelle voie de transit ; en partant d'Archangel, sitôt la débâcle des glaces, on gagnerait presque un mois pour arriver au détroit vers le milieu d'août.

à couper la glace mues par la vapeur, serait parfaitement adapté à ce service.

Le détroit qui sépare les plus méridionales des îles sibériennes du continent n'a guère que 30' (ou 15 lieues marines) de large : la pointe la plus méridionale de ces terres est marquée par un promontoire qui, comme tant d'autres points de la côte Nord de la Russie, a été ou n'a pu être contourné qu'avec de grandes difficultés. On l'appelle le *Svatoi-nos* (le point sacré). En 1736, un explorateur des contrées arctiques *Laptjeff* a déclaré que ce point ne peut être facilement tourné, parce que, d'après les avis des *Yakuts* qui vivent dans ces contrées, les masses de glace qui le cernent ne fondent jamais. — Cependant, trois ans plus tard, le cap fut doublé par *Laptjeff* même.

Ce même exploit fut entrepris et mené à bien en 1761 par le marchand sibérien *Schalaurof*.

Nordenskiöld pense donc que cette mer est navigable chaque année, non-seulement par un bâtiment à vapeur, mais même par un sloop de pêche bien monté et bien manœuvré.

Le 31 août, la mer était calme et douce, et la *Vega* entra dans le détroit, entre la terre et les îles, encore libre de glace, et marcha sans trop de difficulté : la terre était libre de toute neige.

En portant à l'est, à partir de ce point, on trouva qu'un canal libre existait le long de la côte ; la salure de la mer était assez faible. La température + 4° c. et à l'ombre, à midi à + 5° c. ; la nuit suivante, le vent s'abaissa au nord, et la température baissa à 1° la même nuit ; il y eut une telle chute de neige, que le pont du navire et l'île aux Ours, qui gisait à 3° nord, étaient couverts d'un épais manteau blanc.

Ces îles sibériennes sont rocheuses, elles gisent sous 74° lat. et 160 long. E. M. Greenw., et

à 0,36, des extrémités sud des îles Liacoff. Cette distance fut franchie en 3 jours ou à 120' par journée de navigation.

Ce qui montre que si on n'avait pas perdu de temps à draguer, à sonder, à déterminer les températures de la surface et du fond de la mer, à marcher en tâtonnant dans des eaux inconnues, on aurait pu aller de l'avant, puisque jusqu'à cette date la glace flottante influença très peu la marche de la *Vega*.

Mais, à partir de ce jour, 31 août, on commença à rencontrer des glaces flottantes, et vers le nord des champs de glace commençaient à se prendre. Ce qui empêcha Nordenskiöld de se porter au nord, à la hauteur des bouches de la Kolyma pour s'assurer si la terre ferme ou des chapelets d'îles pouvaient s'étendre entre l'île Liacoff et la terre de Wrangel.

On résolut donc de piquer droit dans l'est. à partir de la pointe orientale de l'île aux Ours. Mais on en fut empêché entre 40' à 50' dans l'est de ce point, le paysage était intercepté par une masse impénétrable de glace. Dans cette occurrence, Nordenskiöld fut obligé de se maintenir dans un chenal ouvert le long de la côte, mais qui allait toujours se rétrécissant, et de serrer la terre au plus près, bien que la profondeur allât toujours diminuant, ce qui présentait une circonstance fâcheuse.

Cependant, ce retard n'était pas autrement alarmant : la *Vega* passa par le travers de Tschaun-Baie pendant la nuit du 6 septembre, et doubla le cap Schelagskoi.

Les nuits devinrent si obscures et la mer si entreprise par les glaces, que la *Vega* fut contrainte de s'arrêter et de s'ancre à une masse de glace, à l'aide de ses grappins.

Le lendemain matin, l'arche des Suédois se vit



tellement cernée par les glaces qu'il devenait impossible d'avancer vers l'Est :— il devenait forcé de chercher une mer ouverte vers le Nord ou de reprendre la route du chenal déjà parcouru le long de la côte de terre ferme. . . ce fut le parti pris, mais encore il était difficile de se débarasser des glaces qui cernaient le navire.

La *Vega* avait à peine rangé la côte au plus près que l'on vit arriver deux bateaux semblables dans leur forme aux *Oumiaks* des Esquimaux : ils étaient chargés de gens du pays, les premiers que l'on voyait depuis que le navire avait quitté *Chaborova* au détroit de *Yugor*. On fit halte pour permettre à ces gens de monter à bord. — Nous leur fîmes, dit le narrateur, bonne réception, malheureusement pas un de nos nouveaux amis n'entendait le Russe, ni aucune langue que les Suédois pussent comprendre ; seulement un enfant comptait jusqu'à dix en anglais, ce qui indiquait que les naturels ont des communications avec les baleiniers américains qui fréquentent les eaux de Behring, mais pas un de ces *Tchuktches*, qui, pourtant, voyagent au loin, n'était capable de s'exprimer dans aucune langue européenne.

Le lieutenant Nordqvist chercha à étudier leur langage, et Nordenskiöld envoya un de nos chasseurs de morses, le compère Jonsen, pour tâcher de prendre langue avec nos visiteurs et de nous renseigner autant qu'il le pourrait sur leur langage, leurs coutumes, leurs outils.

Les *Tchuktches* (1) employent le plus ordinairement des outils de pierre et d'os, leurs traits ont la plus grande ressemblance avec ceux des

---

(1) J'écris le mot *Tchuktches* comme le livre anglais que je traduis, mais Pallas écrit *Tchoutchi*.

Mongols de l'ancien monde et des Esquimaux et des Indiens du Nord de l'Amérique (1).

La *Vega* s'avança sous vapeur pendant la journée du 6 au 7 septembre, dans un étroit chenal, et selon son habitude, se mit à l'ancre sur un glaçon assez large où l'on se tint en sûreté par de bonnes amarres ou câbles de chanvres (le fer devient de plus en plus cassant par le froid, aussi dans une expédition où l'on est sans cesse sous l'O., il serait dangereux de se fier à des chaînes en fer.)

Le lendemain on vit que la marche en avant était devenue tout-à-fait impossible. Nordenskiöld et quelques amis allèrent à terre sur l'invitation des Natifs.

Le rivage fut trouvé bas et sablonneux et s'étendant entre une lagune et la mer ; du côté de terre s'élevaient de basses collines, libres de neige, ou à peine recouvertes d'une couche légère tombée les derniers jours.

La formation de ces lagunes un peu en arrière de la ligne de flot ou barre est un des caractères de toutes les côtes de la Sibérie.

Les villages ou groupes de cabanes des Tchoutchi (Pallas), sont établis sur la langue de terre entre la lagune et la mer. Ces demeures consistent en tentes très-larges qui renferment de plus petites cellules pour dormir. Ce

---

(1) Cette ressemblance entre tous les peuples hyperborasés montre la facilité du peuplement circum-polaire par la navigation et le trainage. Comme le parcours du Désert par le portage par le chameau, on remarquera que tous les peuples primitifs et voisins de l'Etat de nature ont restés tels par l'intempérie du climat ont employé des engins de pierre et d'os, où la domestication humaine a commencé, et là où on n'a pas pu avancer, elle est restée la même et ses industries n'ont pas progressé. N. T.

sont ces chambres intérieures qui sont faites de peaux de rennes, et sont éclairées par une lampe à huile de baleine ou de phoque, en été, non en hiver. Un feu de bois est entretenu dans la chambre extérieure ou commune, et un trou est percé au plafond pour le passage de la fumée (1).

Les Suédois furent reçus très cordialement par ces pauvres gens, qui les suppliaient de prendre tous les objets que contenaient leurs tristes demeures et leur offrirent du gibier qui alors était abondant. — Dans une tente, un morceau de renne bouillait dans un chaudron de fer : dans une autre tente, une vieille femme, bonne ménagère, était occupée à retirer l'herbe mâchée de la panse d'un renne et renfermait pour sa provision d'hiver dans des sacs de peaux ces singuliers épinards au lichen — d'Islande.

D'autres sacs ou outres étaient pleins d'huile de baleine. — Ces sacs, ou grandes outres, bons à garder l'eau ou l'huile, sont confectionnés d'une peau entière de renne à laquelle on a oté la tête et les pattes... *Nihil sub sole novum*.

Le narrateur suédois continue : nous vîmes un grand nombre d'enfants qui étaient bien traités par les adultes et qui paraissaient pleins de santé (2) ; ils étaient portés gaiement à califourchon

---

(1) Cet usage d'avoir du feu, même en été, est général parmi les Lapons pour chasser les moustiques qui sont la plaie des pays septentrionaux comme des contrées équatoriales ; mais pour échapper par l'action de la fumée aux ennuis des moustiques, ces malheureux sont incommodés par la fumée, contractent d'horribles et cruelles maladies des yeux.

Voyez Parlatore, botaniste italien.

(Voyage en Laponie).

(2) Sans faire ici du sentimentalisme à la J.-J. R., nous dirons que l'enfant, qu'il soit né au centre de l'Afrique, ou comme ces petits Ttutchis, aux bords

sur les épaules des hommes et des femmes, et si bien enveloppés, qu'ils paraissaient une balle de peau ; à l'intérieur des tentes, ils étaient nus et s'ils sortaient au dehors des tentes, ils marchaient sans souliers ni aucun vêtement, même à la température de la congélation.

Le brouillard continu ne permettait plus la navigation franche ni d'avancer carrément ; nous étions au 10 septembre, on profita de cette relâche forcée pour faire deux excursions à terre. On trouva que le rivage est sablonneux et qu'au-dessus de la ligne de flot le sol est recouvert d'un beau tapis de verdure et d'un frais gazon. Un peu dans l'intérieur des terres une ceinture de collines s'élevait, et à une distance encore plus considérable de la côte, quelques sommets neigeux se montraient au loin.

Le sous-sol consiste en couches alternatives de sable et d'argile, évidemment ce sont des couches abandonnées par le niveau abaissé de la mer à une date récente.

Il est à remarquer que les blocs erratiques, dont les trainées donnent une physionomie si remarquable aux contrées du nord de l'Europe et de l'Amérique, ne se montrent pas ici ; circonstance qui paraît démontrer que, à la fin de la dernière période géologique, les glaciers ne se sont pas étendus dans cette partie des régions septentrionales de notre hémisphère.

Nordenskiöld, savant géologue comme chacun sait, conclut de cette absence des blocs errati-

---

de la mer glaciale, Négrillon ou Samoïède, est plein de gentillesse et n'est pas malheureux.

C'est surtout l'enfant qui gagne à se rapprocher de l'extrême condition que l'on croirait misérable. Jamais pour lui Dame Nature ne fut marâtre. Le lait de la mère, et à califourchon sur le dos de papa, et voilà !

ques qu'il n'existe plus, près du Pôle, aucune terre comme le Groënland, sous des méridiens plus occidentaux, qui pourrait se décharger par les pentes de ses glaciers des décombres arrachés à leurs parties rocheuses.

Cependant, la côte s'élève, de place en place, en falaises de cinquante à soixante pieds de haut, consistant en schistes magnésiens et en couches de chaux plus ou moins siliceuses. Mais on n'y trouve pas de fossiles.

Le D<sup>r</sup> Almqvist put faire sur ces rochers une ample collection de lichens inconnus.

Le D<sup>r</sup> Kjelman essaya en vain des draguages pour se procurer des algues nouvelles.

La vie animale se montrait très sobrement en plein air : nous vîmes seulement quelques phoques et quelques morses ; à terre, les trous et les traces des lemmings se croisaient dans toutes les directions. Parmi les oiseaux que nous distinguâmes, nous vîmes un phalarope, de l'ordre des pinnatipèdes, distingué par un bec long, droit et déprimé à sa base.

Dans le voisinage du point où la *Vega* était ancrée, il n'y avait pas de demeures bâties, mais dans plusieurs points touchant au rivage, on voyait d'anciennes fondations de maisons. A une place, à l'embouchure du ruisseau, le D<sup>r</sup> *Stuxberg* rencontra un grand nombre de tombes renfermant des os brûlés. L'action du feu, ou la crémation, alors en honneur, avait été si forte que ce fut sur de très faibles fragments que le D<sup>r</sup> Almqvist put reconnaître ces os pour humains.

Après l'ustion, les os et les cendres étaient mis dans une fosse ou creux, recouvert ensuite de gazon affermi par des pierres plates.

C'était évidemment la première fois qu'un navire avait abordé sur ces côtes sauvages. L'arri-

vée de la *Vega* était donc devenu un événement considérable pour ces populations si reculées, loin des centres civilisés ; aussi, le bruit de notre arrivée se répandit rapidement dans le pays, et, bien qu'il n'y eût aucun groupe de tentes dans les environs, les Suédois recevaient de bien nombreuses visites. La ressemblance entre les objets domestiques de ces peuples avec ceux des Groënlandais était manifeste.

Les objets d'échange que ces pauvres gens nous demandaient le plus, étaient de grosses aiguilles, des couteaux, surtout des plus grands, des hachettes, des scies, des tarières et autres instruments en fer ; pour les vêtements, des chemises de laine et de toile, préférablement celles aux couleurs voyantes, des mouchoirs, des cols ; et enfin, pour objet de consommation, le fameux tabac, cette denrée si chère à tous les humains ! L'eau-de-vie avait aussi beaucoup de mérite à leurs yeux, et il fallait en régler l'usage : pour cet article, les Tchoutchis eussent vendu tous leurs bibelots, et cependant ils se montraient très-serrés en affaires ; c'est qu'ils sont accoutumés dès l'enfance au commerce d'échange le plus difficile de tous qui s'est établi entre la Sibérie et l'Amérique du Nord.

Beaucoup de peaux de castor qui arrivent au marché d'Irbit sont importées d'Amérique : ainsi combien de fois cet objet de commerce a passé de main en main, avant d'arriver au marchand russe.

Pour ce commerce d'échange, un marché est ouvert dans l'île Ditir, dans le détroit de Behring.

Ce point est le lieu le plus reculé de l'Amérique polaire selon le voyageur russe Dittmar ; une peau de castor y est vendue pour une feuille de tabac. Cet article est, dans ces contrées, d'un

usage universel, hommes et femmes fument aussitôt qu'ils le peuvent dans de très-petites pipes et portent, avec eux, des petites boîtes d'écorce pour mettre leur tabac à chiquer. Ils se servent pour fumer du tabac ou, à son défaut, d'autres succédanées ; pour faire du feu, ils frappent un morceau d'acier contre un silex agathe, ils se fabriquent une sorte d'amadou avec des fibres d'arbres confondues et réduites en mèches : — le tabac à chiquer, une fois mâché, est placé derrière l'oreille, là il sèche et est utilisé pour fumer (1).

Ces Tchoutchis n'aiment pas le sel, mais ils sont très gourmands de sucre, ils ne prennent le café que très sucré, auquel ils préfèrent le thé.

Le Dr Almqvist voulut expérimenter si l'habitation dans les contrées neigeuses n'affaiblit pas le sens des couleurs, il ne trouva rien d'anormal chez eux à ce sujet. Pour les engager à se prêter à ces expériences, le docteur leur donnait une petite ration, un pouce cube ou un centilitre d'eau-de-vie, à cette petite dose ils étaient profondément alcoolisés, ce qui les rendait très tendres, très gais, très expansifs et, comme dit la relation, ils avaient le *Cognac bon*.

Quelques-uns portent au col de petites amulettes dont pour rien au monde ils ne voudraient se séparer ; un de ces naturels portait au col une croix grecque ou russe (2). Il paraîtrait qu'il avait

---

(1) On peut expliquer l'usage du tabac soit fumé, soit chiqué, par ce qu'il excite la salivation et le dégorgeement des gencives chez ces populations, condamnées par leur nourriture et par une vie très-sédentaire au scorbut. N. T.

(2) Des bois... Amulettes de pierre au Nord, Grisgrig au centre de l'Afrique, certaines médailles bénies au cœur de l'Europe, partout l'homme cultive le fétichisme, il a bien de la peine à spiritualiser ses croyances en Dieu.

été baptisé quelque part, mais ses idées sur le christianisme n'allaient guère plus loin : au lever du soleil et en notre présence, ces Tchoutchis se signaient avec un zèle apparent ; tels sont les seuls signes de religion que nous ayons pu reconnaître chez eux.

L'habillement des hommes consiste en une tunique de peau de renne, et sur cette tunique, en cas de pluie ou de neige, d'un surcot en baudruche de boyaux de phoque, ou d'une chemise de toile ou de coton, qu'ils connaissent sous le nom si universellement adopté de *calicot*. Le vêtement de tête est une capeline ornée de perles et portée aussi bien par les hommes que par les femmes ; les chaussures sont des mocassins de peau d'ours avec des semelles de cuir de morse avec le poil en dehors. (1)

Les vêtements des femmes consistent en larges tuniques de peau fermées jusqu'en bas et boutonnées de façon à former une ample robe qui descend jusqu'aux genoux, et pendant l'hiver et le mauvais temps, en un pardessus semblable à ceux des hommes. Le bas des manches de ce surcot est large et ouvert, les femmes s'en débarrassent au logis. A l'intérieur des tentes, les femmes sont nues, à l'exception qu'elles portent une étroite ceinture comme par réminiscence du vêtement primitif des pays chauds dès le temps de la mère Eve.

Elles portent leur chevelure longue et séparée en deux au sommet de la tête et tressée.

Les hommes se font raser toute la tête, à l'exception d'une bande de cheveux conservés de la longueur d'un demi-pouce et qui est comme col-

---

(1) Voyez pour les costumes des Ostiaks et des Samoyèdes, les planches III et IV du tome IV<sup>e</sup> des *Voyages de Pallas*, à la Bibliothèque. N. T.



lée sur le front. La même mode se retrouve dans le Nord de l'Amérique, lorsqu'il y a cent ans le fameux missionnaire Hennapin savait se rendre agréable aux femmes indiennes et en obtenait quelques vivres en peignant les chevelures de leurs enfants.

Quelques-uns de ces Tchoutchis portent aux lèvres et aux oreilles de belles perles ou autres objets brillants.

Les femmes sont tatouées de deux lignes de bleu foncé qui partent de chaque côté de l'angle de l'œil au menton et convergent vers la bouche, et par quelques dessins sur la joue.

Les hommes sont quelquefois tatoués aussi d'une croix peinte en noir sur la joue, quelquefois ce tatouage est d'un rouge brun.

Mais laissons là les Messieurs et les Dames Tchoutchis et suivons la *Vega*.

La nuit du 10 septembre, la mer se couvrit d'une couche de glace de nouvelle formation (4).

La glace flottante paraissait avoir été brisée, les morceaux en étaient soudés par la glace nouvellement formée pendant la nuit, et la *Vega* se vit forcée de se faire un chenal de vive force : au-delà de cette ceinture de glace, la mer était libre ; mais le brouillard devint si dense, que l'on fut obligé d'ancrer la *Vega* par ses grappins à une masse de glace ou patch.

Le 11 septembre la *Vega* poursuivit sa route, mais lorsqu'elle eut doublé le Cap Irkaipi, elle se trouva tellement entourée de glace, et d'une glace si compacte qu'il fut impossible d'aller

---

(4) On voit que l'hiver polaire commence au 10 septembre. Il faut donc effectuer le passage vers le 15 août, au plus tard, en partant d'Archangel le 1<sup>er</sup> juillet. Quant à effectuer le retour dans la même saison du Pacifique à l'Atlantique, d'après M. Nordenskiöld lui-même, il n'y faut pas penser. N. T.

plus avant, et ce fut avec de grands efforts qu'elle put se diriger sur la terre : enfin elle put s'ancre sur un champ de glace gisant à l'extrémité du promontoire... près du cap, la mer était très profonde. Une tempête s'étant élevée, elle chassait les glaces flottantes dans tous les sens avec une telle violence que l'on se vit obligé de changer la *Vega* de place, et de l'abriter dans une petite baie formée par deux pointes de rochers regardant au nord.

Le navire resta là jusqu'au 18 septembre, attendant un changement dans l'état de congélation de la mer.

Quant à ce nom de *Cap Nord*, donné sur plusieurs cartes à ce promontoire, parce que c'est le point le plus septentrional du continent de la Sibérie asiatique et qui a été reconnu par Cook dans son voyage au Nord du détroit de Behring, *Nordenskiöld* pense, qu'à ce nom de *Cap Nord* (qui fait double emploi avec celui du Cap Nord de la Laponie suédoise et qui, par parenthèse d'après M. Benjamin Smith, a été reconnu pour être une pointe isolée), il faut mieux substituer le nom indigène d'Irkaipi.

Vers ce point extrême du continent, il existe une agglomération humaine de quatre ou cinq habitacles de Tchoutchis qui n'auraient pas été les premiers habitants du pays.

Car on trouve les ruines d'un certain nombre de bâtiments, qui ont appartenu à une race qui vivait autrefois dans ces contrées, il y a plusieurs centaines d'années. Ces peuples ont été expulsés par les Tchoutchis, qui, eux-mêmes, occupaient les îles très reculées vers la mer polaire.

Wrangel donne à ce peuple disparu le nom d'*Onkilon*, et il rapporte, sur la foi des traditions, des détails intéressants sur les dernières

batailles dans lesquelles ces peuples, ayant été battus, ont été rejetés sur les points les plus reculés du globe habitable, s'ils existent encore.

Le lieutenant Nordqvist et le Dr Almqvist firent des fouilles près des ruines des bâtiments des *Onkilon* (1), ils trouvèrent différents outils ou engins de pierre et d'os. Ces maisons étaient rapprochées en groupes serrés ; elles étaient en grande partie construites avec des os de baleines et du bois flotté, couvertes en terre, et réunies entre elles par un long corridor, avec une seule ouverture à l'air libre. Probablement, ce mode de construction était habituel chez tous les peuples du nord, puisque jusqu'en Bretagne, il nous a laissé les allées couvertes comme mémoire du passé, et ressemble au mode d'habitation employé par les *Indgelethes* vers *Norton Sound*, décrites par F. Whymer, dans ses voyages à la presqu'île d'Alaska.

Les débris de cuisine, dans les environs de ces ruines, renferment des os de baleines, de phoques, de morses, de rennes, de chiens, de renards, de différents oiseaux, le tout mêlé à des instruments de pierre et d'os.

Ces instruments de pierre, quoiqu'enfois depuis trois cents ans au moins, étaient encore fixés dans leurs manches de bois, et les lanières de cuir qui les y fixaient existaient encore.

Pour les habitants actuels de ces neigeuses contrées comme pour ceux des temps passés, les

---

(1) On pourrait inférer de ce que ces peuples habitaient des maisons bâties, bien plus accessibles au froid que les tentes de peaux des Tchoutchis actuels, que la température a plutôt baissé qu'augmenté vers ces latitudes. Toujours, partout, se dresse l'insoluble ou complexe question des changements de climat, à la surface de notre planète, d'où les migrations en tous sens de l'homme et des animaux. N. T.

défenses de morse, dont l'ivoire est si dur, fournissaient et fournissent des poinçons et des aiguilles qui remplacent ce que nous faisons avec l'acier, et servent encore à confectionner des pointes de lance, de flèche, de harpons de pêche ; les défenses subfossiles du mammoth ou éléphant laineux si abondantes dans ces parages sont aussi employées sur une vaste échelle.

Ces Tchoutchis fouillent aussi les vieilles battisses (comme M. Schielman a bouleversé les ruines de Troie), afin de trouver dans les débris laissés par leurs devanciers (pour y emmagasiner, sans doute, dans les caves), leurs provisions d'huile de baleine et y creusent les amoncellements de débris de cuisine (1) pour y chercher des défenses de morse.

Ce morse ou la vache marine, de la famille des phocidés, est un animal parfaitement adapté aux pays du froid, amphibie, venant rarement à terre, c'est un mammifère plutôt aquatique quoique pulmoné. Sa chasse occupe fructueusement les tribus hyperboréennes pour la graisse qu'elles en retirent ; elles en offraient des dépouilles aux Dieux protecteurs de leurs chasses. Car au som-

---

(1) Ces *débris* de cuisine, en tout lieu, existent tout autour des grands centres d'habitations de l'homme, c'est ainsi que près de Rome existe un fameux amas de débris sous le nom de *monti testacei* ou montagnes des *pots-cassés*. A Paris, la butte du Jardin des plantes que couronne le vieux cèdre du Liban, la butte des *moulins* qui vient d'être coupée, sont des *a cervu* ou *monti testacei* du vieux Paris. Quant à l'âge de la pierre on voit qu'il règne encore autour de la Mer Polaire et en Océanie : il fleurissait à Ilion sous le roi Priam. Il ne faut pas en conclure que là où l'on en trouve des traces, il y ait nécessairement signe d'une haute antiquité de la race humaine ; pour ma part, j'en suis bien revenu.

N. T.

met d'un tas de décombres sur le cap Irkaïpi, ces messieurs trouvèrent deux vieilles bâtisses, elles avaient été construites pendant l'époque de lutte qui précéda l'expulsion des faibles Onkilons.

Dans différents points de pentes de la montagne, nos chercheurs trouvèrent un grand nombre de crânes de l'ours maritime, tous rongés de Lichens, et rangés en cercle (encore une des superstitions figuratives que l'homme a partout conduite avec lui, la forme mystérieuse du cercle ou du serpent, d'où ses kromlecks), etc., etc., ces têtes avec l'ouverture nasale regardant à l'intérieur du cercle au milieu duquel étaient empilées des ramures de Rennes, et enfin, comme pour couronner cette espèce de trophée votif ou de charnier, se montrait une belle tête d'élan (*Cervus alces*) aux bois si largement branchus et palmés.

Comme aucun os humain ne se trouvait dans cet amas de crânes desséchés, on peut penser que c'était là tout simplement un tas d'offrandes religieuses accumulées par la piété des malheureux Onkilons.

Les roches qui dominant dans la constitution géognostique du pays paraissent d'origine plutonique (1) ; cependant sur le côté Ouest du promontoire d'*Irkaïpi* on rencontre des schistes noirs contenant des fossiles, probablement des graptolites, ce qui les rapproche des colonies

---

(1) Les formations ignées ont amené aux différentes époques de l'existence du globe, d'incessantes perturbations : mais en troublant l'ordre des dépôts marins, en les brisant, en les traversant, ces perforations ont permis de connaître l'ordre de ces mêmes formations. Si cela n'était pas arrivé, la terre fût restée une table inerte d'une insipide monotonie. Voyez ma Géogénie du Sahel d'Alger.

N. T.

siluriennes de la Bohême de M. de Barrande.

Le Dr Kjellman, en draguant, eut la chance de trouver quelques Algues nouvelles ; mais les zoologistes furent moins heureux, le fond de la mer étant rocheux et moins favorable à la vie même des cryptogames.

Du haut d'une colline de 400 pieds d'altitude, Nordenskiöld put observer la mer au loin et vit qu'elle était couverte d'une croûte continue de glace dans toutes les directions, à l'exception d'un étroit canal le long de la côte, et encore était-il interrompu çà et là par des barres de glace.

Jusqu'au 48 septembre, il n'y eut aucun changement dans l'état de la mer, et si un hivernage devenait nécessaire, il fallait y penser de suite.

En résolution de quoi la *Vega* navigua sous vapeur dans le chenal ouvert le long de la côte, le fond de la mer variant de trois brasses et demie à quatre et demie, le tirant d'eau de la *Vega* étant de 46 à 47 pieds (1). Le navire n'avait qu'un à trois pieds d'eau sous quille.

Après avoir forcé le passage avec une grande difficulté au travers d'un cercle d'eau solide, le navire arriva à joindre une masse compacte... Le lendemain, la marée étant basse, il ne put se dégager qu'en faisant usage des haches à glace. Quelques essais faits avec la poudre pour briser la glace n'eurent pas de succès. M. Nordenskiöld pense que la dynamite aurait plus d'effet (2).

---

(1) La brasse marine, terme français, comme le *fathom*, terme anglais, égalent 6 pieds ou deux mètres : trois brasses marines équivalent donc à 18 pieds ou 3 mètres. On voit que le navire n'avait guère que deux ou trois pieds sous la quille, et pourtant il ne toucha en aucun point. Mais quelle prudence ne fallait-il pas ?

(2) L'emploi de la poudre et de la dynamite n'a pas été plus heureux cette année pour briser les gla-

Le 19, la *Vega* continua sa course comme auparavant, mais dans des eaux plus profondes, entre des blocs ou murs très élevés de glace épaisse de la forme la plus pittoresque, mais il n'y avait pas ces ice-berg ou collines de glace de la baie de Baffin.

Le lendemain, on rencontra des banquises de glace, mais très basses : ces glaçons paraissent avoir été formés dans le fond des rivières ou entre les îlots du bas fond du rivage.

Le lendemain ou le 20 septembre, la *Vega* se trouve à flot dans une eau très peu chargée de sel et dont la température était au-dessus du degré de la congélation.

Le lendemain, le navire continua sa course entre des masses très basses de glace, et si couverte de boue, qu'on ne pouvait croire qu'elle ait supporté une couche de glace nouvelle. La profondeur de la masse, dans ces circonstances, est bien moins grande que lorsque la masse paraît teintée de bleu — ce qui était fâcheux pour un navire qui avait un fort tirant d'eau, et, là où nous étions, la sonde n'accusait pas plus de douze à quatorze pieds sous quille ; il fallut s'arrêter pour attendre une meilleure circonstance.

Le temps, cependant, devint plus doux et tourna à la pluie, avec un vent de N.-N.-O., et sous la température + 2° c.

---

ces accumulées pendant l'hiver 1880, en amont des ponts de Saumur, en France.

On pense que la glace jouit d'une certaine élasticité moléculaire puisqu'elle n'est, après tout, que de l'eau dilatée, ce qui amortit l'effet des substances détonnantes. Pour bien éclater à la poudre, il faut que la substance à briser soit sèche et compacte, comme le marbre, la pierre, et sans retrait possible devant l'expansion du gaz.

N. T.

Le 21 septembre, Nordenskiöld et Palander, en sondant vers l'est, découvrirent un chenal dans lequel la *Vega* s'engagea jusqu'au 23, au milieu des glaces flottantes, et souvent si près de terre qu'on n'avait pas un pied sous la quille.

La terre, dans ces parages, présente une plaine herbeuse qui était encore franche de toute neige ; sur le rivage, on voyait encore des masses considérables de bois flotté, et, de place en place, des ruines des demeures des anciens Onkilons.

Le 26, on trouva un passage assez large, au milieu des champs de glace, mais malheureusement il se referma la nuit.

Le 26, on pouvait donc encore espérer aller de l'avant, d'abord avec difficulté et ensuite dans une mer ouverte, et atteindre le cap *Oman*, ainsi nommé sur les cartes, nom que continuèrent à donner à ce point les indigènes qui vinrent à bord ; la glace, dans ces parages, avait sa belle couleur blanche translucide (1).

Le 27, l'on rangea la côte est de la baie de Koljuskin ; la nuit suivante fut calme et la température baissa à  $- 2^{\circ}$  c. Malgré cette température d'un froid très modéré, la mer était couverte de glace nouvelle. Ces glaces n'empêchaient pas positivement la marche par leur épaisseur, mais, en se réunissant en vastes étendues, on ne pouvait plus espérer de passer, tout en forçant le passage sous vapeur. Comme le soc de la charrue fend la glèbe, pour un moment un tel effort est possible : trop continu, il peut

---

(1) Pour qui veut se faire une idée des contrées polaires sans y aller, il faut visiter les belles fresques murales de l'entrée de la Galerie de Géologie du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Les glaciers du Mont-Blanc présentent aussi la translucidité azurée. N. T.



démantibuler un navire par des secousses répétées.

Le jour suivant, le 28 septembre, la *Vega* doubla la pointe qui forme la baie de Koljuskin et trouva un petit chenal libre longeant la côte de la baie, mais il y avait si peu de fond, qu'il devint impossible d'avancer. On amarra donc le navire à un grand massif de glace : les Suédois, un moment, espéraient encore qu'ils parviendraient à franchir le petit nombre de milles qui les séparaient de la mer libre de Behring. Cet espoir paraissait d'autant mieux fondé que souvent les baleiniers ne battent en retraite que vers le milieu d'octobre.

Mais cette espérance devait être brisée pour l'expédition ! En effet, dès le 28, un vent très-vif du nord soufflant d'abord avec violence, plus tard plus doucement, amoncela une grande quantité de glace vers la côte, et amena un abaissement de température jusqu'à 26° c.

Le 28, déjà la glace nouvelle avait deux pieds d'épaisseur, et alors il n'y avait plus d'espoir de se voir délivré avant la fin de l'été prochain.

---

HIVERNAGE, RETOUR EN EUROPE PAR LE DÉTROIT DE  
BEHRING, OVATIONS OFFERTES AUX NAVIGATEURS A  
NAPLES, LISBONNE ET PARIS.

Le port d'hivernage de la *Vega* était situé à la partie la plus septentrionale du détroit de Behring — partie ouest à la portée du village Tchoutchi de Inretlen — à un mille seulement de terre et à 45' 45" du point où s'ouvre le détroit de Behring. — Ainsi dit la narration Nous étions pour un long hivernage, à quelques minutes nautiques près seulement de la mer libre, un peu

plus dans l'est ! et que l'on pense qu'une belle course de la *Vega*, à toute vapeur, pendant une heure, eût suffi pour franchir cette distance, et qu'un jour plus tôt les glaces flottantes n'étaient pas un obstacle sérieux ou insurmontable à aller en avant !! Etre arrêté et emprisonné si près du but, c'était dur !! Ainsi s'exprime le chef de l'expédition, et il ajoute « Malgré ce rude mécompte (1) je pouvais me consoler en face des résultats si brillants déjà obtenus de notre entreprise dans les mers arctiques ; nous étions dans un port très favorable, et nous savions que l'été prochain nous délivrerait certainement ; puis, les observations météorologiques, géologiques, botaniques, allaient se continuer des mois et des mois ; n'était-ce donc rien à nous offrir en compensation d'un long hibernage et d'un long séjour dans notre prison de bois ? »

Ainsi parle le savant ; laissons maintenant la parole au commandant responsable, Palander : « Maintenant que la glace est devenue si épaisse, (elle a au 4<sup>er</sup> janvier, 108 cent., en avril, 127 cent.), je considère la *Vega* comme tout à fait à l'abri de toute compression éventuelle.

» Comme nous étions au point le plus méridional de ces régions, par 67° latitude nord seulement, nous souffrîmes peu de la longue nuit arctique ; chaque 24 heures, nous avions 7 heures de jour, et le 21 décembre, au solstice d'hiver, nous eûmes encore 5 heures de crépuscule,

---

(1) Mais, il faut le dire, le voyage avait été conduit bien lentement. — Les recherches scientifiques avaient fait traîner la navigation en longueur. — Un navire qui d'un port d'hivernage peu rigoureux comme celui d'Archangel, irait, sans s'arrêter, droit à son but, peut donc franchir l'espace de ce point, et même de l'Atlantique au Pacifique, en une seule saison d'été, du premier juillet au premier septembre.

N. T.

(1) la température descendit, mais descendit doucement, le point minimum toucha à 28° c.

La température moyenne du mois de novembre, s'approcha de — 20° c.

Les vents, pendant deux mois, se réglèrent solidement entre N.-E. et N.-O., plus rarement de N.-N.-O.

» Nous avons bâti sur le rivage une maison de blocs de glace, la meilleure construction contre le froid ; c'était l'observatoire scientifique. Les instruments, une fois installés, les observations commencèrent dès le lendemain. »

La narration reprend :

Toute la côte, depuis le cap Tchelaskoj, est peuplée de nombreux villages, composés chacun de 5 à 10 habitacles hantés par des *Tchktouches* (Tchoutchis Pallas), tribu qui descend certainement des Esquimaux groenlandais.

Ces Tchontchis (Pallas), ont la chevelure et les yeux noirs, la peau d'un jaune brun, la taille petite. Ils ont les habitudes amicales et serviables, surtout quand ils veulent arracher quelque chose de bon à manger, qu'ils généralisent sous le nom *kahau*. Mais ils donneraient tout au monde pour une petite dose d'eau-de-vie. Pendant l'été, un grand nombre de vaisseaux américains arrivent dans ces parages par le détroit de Behring pour commercer avec ces peuplades à demi sauvages, et le principal article d'échange est ce-

---

(1) Ce n'était rien pour des Suédois et Norwégiens, que cette demi-nuit arctique, puisqu'ils n'étaient qu'à la latitude de Tornea, par 66° L. N. et de Tromsøi, par 69° considérés comme des lieux fort habitables. C'est quand la nuit polaire est complète, comme dans les expéditions qui se sont approchés de 75,80° l. n., que cette absence du jour par le soleil qui reste sous l'horizon, devient très-pénible au moral comme au physique. — N. T.

lui des liqueurs fortes, malgré les défenses du Gouvernement russe. Dans notre commerce d'échange avec eux, nous avons pris pour règle d'écartier ces funestes liqueurs. Seulement on en donnait quelque faible quantité pour les encourager à rendre quelque service.

Dans le voisinage de la station de notre hivernage, il existait trois groupes d'habitation principaux nommés Inretlen, Pitlekaj, Irgunnuk, et deux ou trois autres

Les naturels de ces régions vivent de la pêche et de la chasse de la baleine, des phoques et des morses; ils sont habillés, avons-nous dit, de vêtements en peaux de renne (et ils en couvrent aussi leurs tentes), qu'ils se procurent par le commerce avec les Tchoutchis de l'intérieur. Ceux-ci sont pasteurs et chasseurs de rennes, durant l'hiver lorsque la pêche est rendue impossible par l'étendue des glaces. Ces pauvres gens trafiquent d'un village à l'autre à l'aide de traîneaux attelés par des chiens.

Pendant notre hivernage, la Noël et le jour de l'an furent célébrés par des réjouissances analogues à celles en usage dans la patrie absente, et cependant nous subissions un froid de 31° C. (1) et cette température était vraiment désagréable (pour des Finlandais!), surtout lorsque le vent était fort. Il continua à souffler entre N.-O. et N.-E., excepté en une occasion où il y eut une

---

(1) N'est-il pas bon de relater ici qu'en France, du 4 décembre à la fin de janvier 1880 présente année, on a supporté près de Paris et, au Parc de St-Maur, à l'observatoire de M. Renou, 28-29-30 — 0, et qu'à Paris le chauffage était insuffisant? Beaucoup de personnes étaient comme stupéfiées et rendues inertes par le froid.

A Alger, comme à l'ordinaire, nous sommes restés entre 8 ou 10° — 4 C. N. T.

reprise d'un vent chaud du Sud et S.-O. et la température monta à 4° C. Cela nous arriva le 30 décembre, et pendant cette tempête du Sud la glace s'ouvrit à la distance de plusieurs milles anglais.

La température moyenne d'octobre se maintint à — 5°,2 C. novembre à — 16°,6 en décembre — 22°,8 C. Le point extrême du froid fut en janvier à — 46° C.

Durant ce long emprisonnement, les membres de l'expédition, marins et officiers, jouirent d'une bonne santé et restèrent de bonne humeur: il faut bien le dire, la séquestration n'était pas complète, le temps se passant en recherches scientifiques, et en promenades à terre chez nos amis les Tchoutchis qui nous fournissaient de chair fraîche de l'ours maritime et de chair de rennes, le gibier était abondant, et le printemps nous amena une grande quantité d'oiseaux voyageurs.

Le redoutable scorbut ne nous atteignit pas, probablement à cause de ce régime favorable et parce que les précautions avaient été bien prises (voyez plus haut); on doit noter l'usage du sirop de mûres sauvages ou de ronces si utiles dans toutes les maladies de la bouche; puis nous ne fûmes jamais plongés dans une obscurité complète de la nuit polaire, le soleil étant resté visible dans la partie supérieure de son disque, même dans les jours les plus courts qui avaient encore cinq heures de crépuscule, ce qui empêchait la démoralisation de s'abattre sur nos esprits (4).

Enfin ! enfin ! après 264 jours de détention

---

(4) On ne parle pas, si comme dans d'autres expéditions arctiques ou dans des navigations, même dans les pays chauds, on a employé la musique comme le meilleur antinostalgique. Cook se servait de ce moyen, il faisait danser ses matelots sur des airs vifs. Comme le sont les Gigs écossais. N. T.

sur la glace (mais en touchant et allant à terre pour nos hommes), la *Vega* put reprendre la mer le 48 juillet, et doublant le cap E, entra vapeur au ventre dans le détroit de Behring, après avoir accompli pour la première fois depuis que la terre a revêtu ses formes géographiques actuelles, le passage d'ouest en est dans les hautes latitudes.

Alors serrant la côte asiatique, la *Vega* entra dans la baie de St-Laurent, puis se portant à la bande américaine du détroit, y visita le port Clarence, elle recoupa le détroit pour arriver à la baie de Komia. Nos naturalistes draguant sans cesse pour chercher à vérifier si le fond de la mer n'indiquerait pas, par ses productions, un passage et des courants allant de la mer arctique au pacifique par des espèces communes à ces grands bassins des eaux du globe.

Après avoir touché en rade ouverte à l'île Saint-Lawrence qui était un poste dangereux, la *Vega* se porta à l'île Behring, la plus occidentale des îles Aléoutiennes, et la plus voisine du Kamtchatka, et le savant paléontologiste y découvrit les restes d'un animal aujourd'hui éteint depuis 4780, par des chasses incessantes, la grande vache marine reconnue autrefois par Steller, naturaliste qui visita et étudia ces parages, d'où le nom de *Rhytina Stelleria* qui lui fut donné.

Le 49 août, l'expédition jouit d'une charmante navigation jusqu'au 21, quand elle eut à essuyer une terrible bourrasque qui, brisant le mât d'artimon, blessa différents hommes. Enfin, le 2 septembre, vers dix heures du soir, la *Vega* jeta l'ancre dans le port d'Yokohama (1). On y

---

(1) Yokohama est la ville, pourrait-on dire, européenne du grand royaume ou île d'Yedo, la principale ville du Japon, où elle se trouve à la côte orientale, et est le siège des établissements du monde civilisé.

trouvait le télégraphe, qui conduit la pensée d'un bout du monde à l'autre. . . . On était donc arrivé ; on était de retour. . . .

Le professeur Nordenskiöld, après ce succès, affirme que le passage est trouvé. . . ., de fait, entre l'Europe septentrionale et la côte est de l'Asie. Il pose en conséquence acquise que le voyage des mers septentrionales des bouches de la Lena au Japon, *vel vice versa*, ne présente que les difficultés franchissables à des navigateurs habiles et bien outillés, et ouvre des débouchés importants au commerce de la Sibérie centrale.

Après une station de 45 jours à Yokohama, la *Vega* poursuivit son mémorable voyage de retour, l'expédition trouva ouvert devant elle ce magnifique raccourci, que l'on doit à la conception et à la persévérance d'un Français, M. de Lesseps, le passage par la mer Rouge et le canal de Suez. Faut-il dire que le savant et intrépide directeur de l'expédition et ses valeureux compagnons ont été reçus par les acclamations unanimes du vieux monde comme les dignes fils de Vikings, comme des hommes qui ont rendu leur nom immortel en arrêtant, par un succès irréfragable, la liste de tant de tentatives infructueuses, par une victoire sur la nature, qui ne coûta pas mort d'homme, et montra la puissance de la volonté humaine contre les résistances et les rigneurs des mers arctiques.

Nous ne dirons rien ici des réceptions brillantes qui ont été faites à l'expédition, à Naples, à Lisbonne, et surtout à Paris, où le brio académique et municipal s'en est donné à cœur-joie. Ce grand événement maritime n'a-t-il pas été un peu surfait ? Il nous semble, à nous géographe, qu'en sa présence on a laissé dormir bien profondément de leur long sommeil les grands navigateurs, tels que *Barthélemy Diaz* et

*Vasco Di Gama*, qui ont ouvert la route des Indes orientales, en doublant le Cap de Bonne-Espérance ; tels que *Magellan*, qui abrègea par le détroit de son nom la navigation de l'Atlantique au Pacifique. On laisse dans sa tombe ignorée ce grand amirante, *Christophe Colomb*, qui, lui aussi, par son génie et sa science, a soudé, selon la Méridienne, au-delà de l'Atlantique, deux parties de notre terre, qui s'ignoraient depuis si longtemps, si toutefois elles s'étaient imparfaitement connues autrefois... au travers des brumes du Labrador et du Vincland.

M. Nordenskiöld me pardonnera, lui couvert de si verts lauriers, de demander ici un souvenir et quelques larmes pour ce *Christophe Colomb*, qui, après son immense découverte, épuisa le calice des injustices et revint chargé de fers à fond de cale d'une de ces caravelles qu'il avait conduites à la conquête d'une moitié du globe... A l'un des médailles d'or, à l'autre des anneaux de fer, tels sont les caprices du sort et surtout de l'action bruyante des époques diverses.

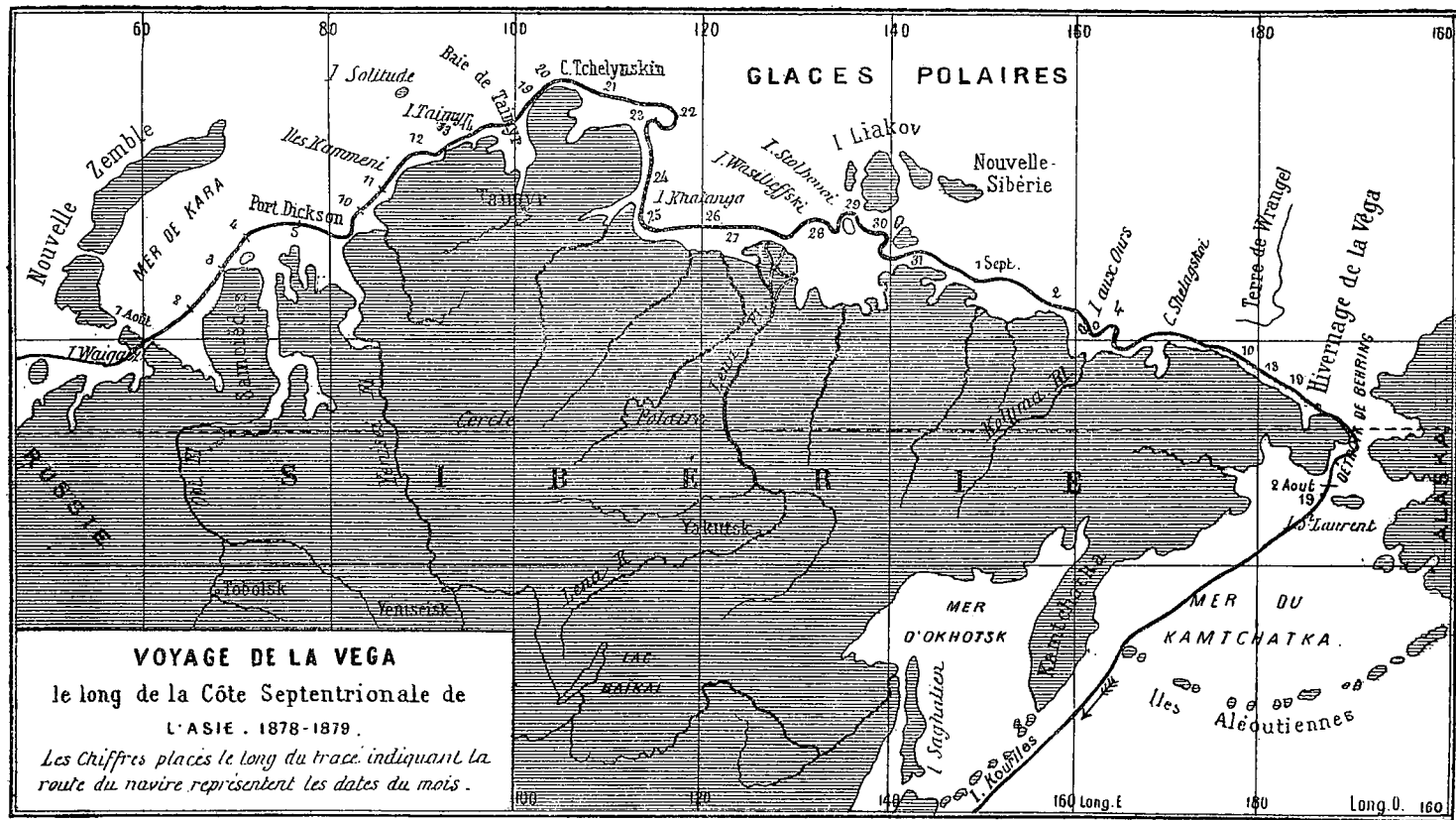
*Pour traduction de l'anglais  
avec notes et commentaires par le*

D<sup>r</sup> A. Alexandre BOURJOT.

Ancien chirurgien de la marine 1826, professeur des Sciences naturelles pendant 20 ans au lycée Fontanes, Vice-président de la Société de Climatologie d'Alger, auteur de la Géogénie du Sahel.

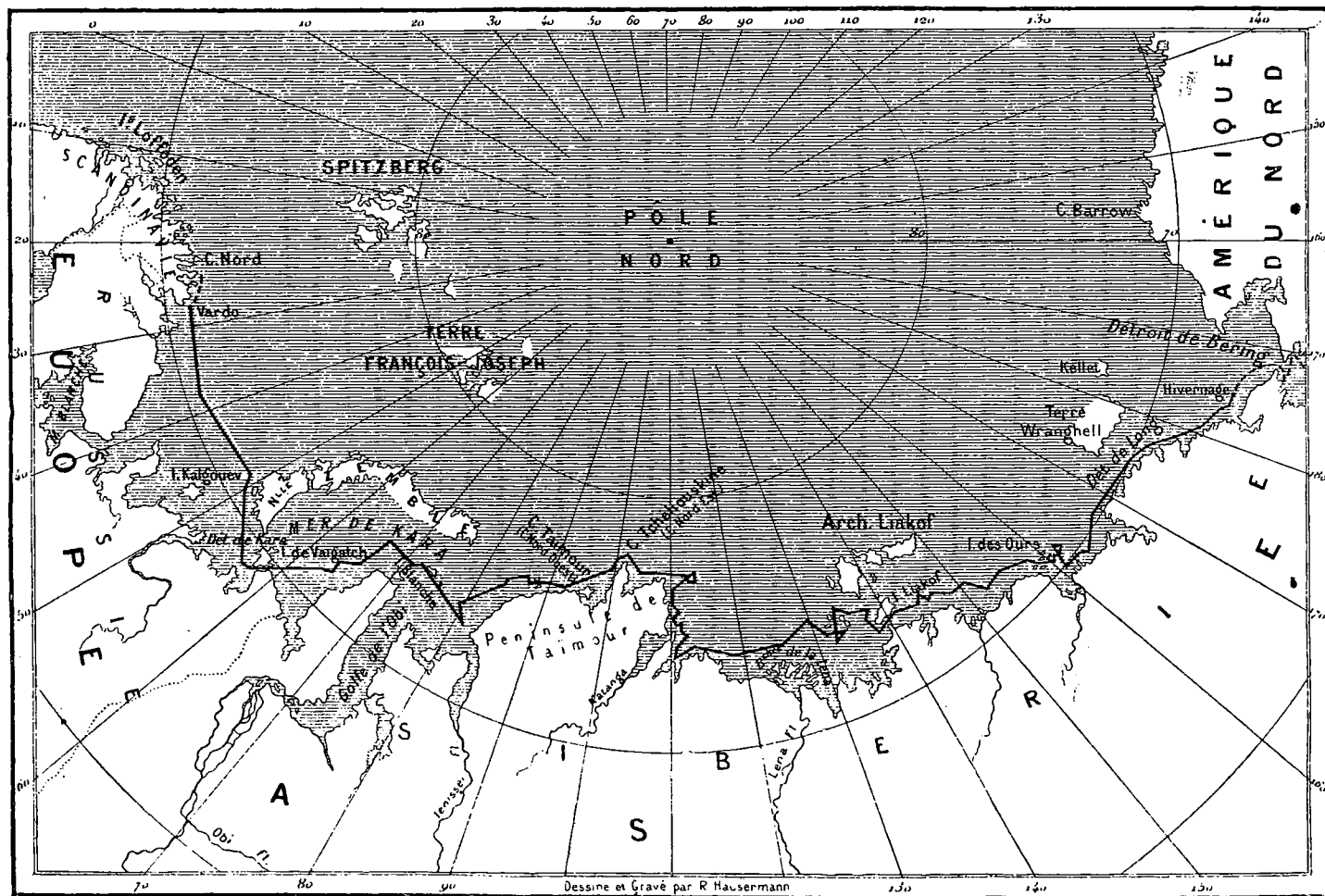






REVUE BRITANNIQUE

# Carte de l'expédition de « LA VÉGA » d'après Nordenskiöld.



Extrait des Lettres de A. F. NORDENSKIÖLD. (Bibliothèque d'Aventures et de Voyages, Maurice DREYFOUS, éditeur à Paris.)