

DE LA SIMULTANÉITÉ

DES

TERRAINS

DE SÉDIMENT SUPÉRIEUR,

PAR M. MARCEL DE SERRES,

PROFESSEUR DE MINÉRALOGIE ET DE GÉOGRAPHIE A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE MONTPELLIER.

.....
EXTRAIT DU TOME V DE LA GÉOGRAPHIE-PHYSIQUE DE L'ENCYCLOPÉDIE MÉTHODIQUE.
.....

PARIS,

4-12-111
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE
DE LA SORBONNE
PARIS

IMPRIMERIE DE MADAME VEUVE AGASSE, RUE DES POITEVINS, No. 6.

.....
1830.

DE LA SIMULTANÉITÉ

DES

TERRAINS

DE SÉDIMENT SUPÉRIEUR,

PAR M. MARCEL DE SERRES.

LES terrains tertiaires, derniers dépôts produits en couches régulières, sont, malgré leur peu d'étendue & leur peu de puissance, les plus importants à bien connoître; nous disons les plus importants parce que leurs dépôts ont probablement été opérés par des causes analogues à celles qui agissent dans l'époque géologique actuelle, & que l'on ne peut en dire de même des autres terrains antérieurement formés. Sous ce point de vue, les terrains tertiaires auroient été constitués, si l'on peut s'exprimer ainsi, aux dépens des autres déjà solidifiés; en effet, les calcaires, les gypses, les marnes, les filix & les sables qui les composent principalement, ne paroissent être que le détritit des roches antérieurement déposées, détritit remaniés par les eaux des mers, & mêlés plus ou moins avec leurs produits ou avec ceux que les fleuves y entraînoient.

De là cette distinction généralement admise entre

les diverses couches tertiaires, suivant qu'elles recèlent des productions des eaux douces ou des produits des eaux de mer; & enfin, en terrains d'eau douce supérieurs, moyens & inférieurs, & en terrains marins supérieurs & inférieurs, puisque l'ensemble des terrains tertiaires a paru être composé de cinq formations principales, dont trois d'eau douce & deux marines.

Cette distinction entre les couches d'eau douce & marine est sans doute nécessaire; mais elle ne doit pas faire supposer que des couches caractérisées par des produits divers ont été déposées dans des liquides différens. Il paroît du moins, d'après l'ensemble des faits, que les formations tertiaires, à l'exception des terrains d'eau douce supérieurs, ont été déposées dans le bassin de l'ancienne mer, les unes par les attérissemens des fleuves, & les autres par les dépôts réellement marins.

Aussi comme les couches marines & d'eau douce, des dépôts plus rapprochés, par exemple, ceux des terrains marins supérieurs & des terrains d'eau douce moyens, alternent fréquemment ensemble; l'on ne peut considérer les diverses formations tertiaires que comme de grands systèmes de couches alternatives, déposées quelquefois à des intervalles distincts & souvent aussi à peu près simultanément, de telle manière que les dépôts fluviatiles & marins ont été ou confondus ensemble, ou mêlés par lits alternatifs d'une étendue & d'une puissance bien moins considérables, que lorsque les lits fluviatiles & marins ont été nettement séparés.

Les divers bassins tertiaires du midi de la France présentent un si grand nombre d'alternances entre les couches des terrains marins supérieurs & celles des terrains d'eau douce moyens, que ces deux termes de la série tertiaire semblent, dans certaines circonstances, avoir été produits non-seulement dans le bassin de l'ancienne mer, mais encore simultanément, puisque les couches d'eau douce alternent ou sont mélangées avec les couches marines. Cette alternance est trop variable de localité à localité, & trop multipliée pour avoir été produite par des retours & des abandons successifs des eaux des mers de dessus nos continens, lors même que ces fréquens déplacemens du bassin des mers ne présenteroient pas de grandes difficultés pour être admis, vu la fréquence qu'il faudroit leur donner. En effet, comment concevoir que les mers se sont retirées aussi souvent qu'il faudroit le supposer pour qu'il se soit produit des couches si minces & si multipliées, caractérisées par des débris organiques différens, se montrant souvent à des reprises différentes en lits alternatifs tellement réguliers, que leur stratification est non-seulement concordante, mais conserve la même inclinaison & la même direction? Ces retours & ces abandons successifs ou ces rehaussemens & abaiffemens alternatifs des eaux des mers sont encore moins admissibles, si l'on veut y avoir recours pour expliquer la présence d'une mince couche fluviatile d'à peine quelques centimètres d'épaisseur, noyée au milieu d'une formation marine d'une puissance considérable.

Ces causes violentes sont loin d'être nécessaires pour rendre raison des alternatives des couches

fluviatiles & marines que les terrains tertiaires montrent dans tant de lieux différens, puisque l'observation prouve que de pareils effets ont encore lieu dans l'époque géologique actuelle. En effet, récemment M. Constant-Prévost (1), dans un travail qui le met au premier rang des géologues, a fait sentir que des alternances entre des dépôts marins & fluviatiles, devoient nécessairement avoir lieu dans le bassin des mers actuelles, & qu'en jugeant par analogie, il devoit en avoir été de même dans le bassin de l'ancienne mer. Cette proposition fondamentale en géologie, d'où il résulte que les dépôts tertiaires ont été produits par des causes analogues à celles qui agissent encore, coïncident tellement avec les faits que nous avons depuis long-temps consignés dans nos mémoires sur les terrains d'eau douce & sur les animaux & les plantes qui vivent alternativement dans les eaux douces & salées, & avec les nouvelles observations que nous avons faites depuis, que nous avons cru utile de les soumettre au jugement des géologues (2).

Cet article a donc principalement pour but de prouver que les diverses formations tertiaires, déposées antérieurement aux terrains d'eau douce supérieurs, ont été précipitées dans le bassin de l'ancienne mer, quelle que soit la diversité de nature & d'espèce des corps organisés qui s'y trouvent ensembles. Nos observations tendent également à établir que, lorsque les terrains marins supérieurs ont été déposés, la mer s'est retirée pour toujours de nos continens, & qu'à la même époque nos volcans ont cessé leurs éruptions. Ainsi, postérieurement à la retraite de l'ancienne mer, il ne s'est plus déposé que des formations lacustres (les terrains d'eau douce supérieurs), les dernières couches disposées en lits continus & réguliers, & enfin, des terrains d'attérifement & d'alluvion dans

(1) Nous ne connoissons les excellens travaux de M. Constant-Prévost que par les extraits qui en ont été donnés dans le bulletin de la Société philomatique, année 1825, pag. 74 & 89, & les *Annales de Chimie*, tom. XXXV, pag. 439. Si donc nous nous sommes rencontrés avec cet excellent observateur, ce sera pour nous la plus forte présomption en faveur de l'exactitude de nos rapprochemens.

(2) *Journal de Physique*, tom. LXXXVII, année 1818, pag. 31.

lesquels rien n'est plus régulier, & où les strates, à peine sensibles, n'offrent aucune constance dans leur direction & leur inclinaison.

Le point le plus essentiel de nos observations est de faire sentir qu'il n'existe réellement dans les terrains tertiaires qu'une seule formation marine, composée de trois systèmes de couches ou de trois étages, quelquefois séparés les uns des autres par des dépôts fluviatiles, & quelquefois tellement liés entr'eux sans aucune espèce d'intermédiaire que leurs dépôts on dû être simultanés. Ainsi ces trois systèmes, distincts dans les bassins de Londres & de Paris, n'en composent qu'un seul dans certaines localités du midi de la France (par exemple, les environs de Béziers, carrières des Bréguines); là ils sont formés par trois systèmes de couches pierreuses, déposées sans intervalle, sans intermédiaire, quoique distincts par la nature minéralogique de leurs roches, comme par les corps organisés qu'ils renferment. Ces trois systèmes de couches sont : 1°. le plus supérieur, le calcaire moellon avec les fossiles qui le caractérisent; 2°. le moyen, un calcaire analogue au calcaire grossier parisien, mais offrant des espèces particulières, à raison sans doute de la diversité des localités; 3°. l'inférieur, une glauconie grossière mêlée d'une grande quantité de grains verts, contenant peu de corps organisés & différant beaucoup sous ce rapport du calcaire moellon qui en est pour ainsi dire composé.

Dans d'autres localités (le bassin des environs de Montpellier), le système marin supérieur & pierreux se compose de trois ordres de couches, qui chacun forment des bancs distincts ou se confondent mutuellement comme, par exemple, dans les carrières de Saint-Julien. Les bancs supérieurs se montrent en couches horizontales & multipliées, dont la dureté est peu considérable. Ces calcaires supérieurs sont souvent séparés des couches moyennes par des sables calcaires plus ou moins pulvérulens.

Les bancs moyens sont en couches plus épaisses peu inclinées, & moins dérangées dans leur position que les bancs supérieurs. La dureté & la blancheur de ces bancs est également plus marquée; aussi fournissent-ils les plus belles pierres à bâtir. Ces calcaires moyens, souvent massifs & presque sans indices de stratifica-

tion, sont quelquefois formés par des boules globulaires, en quelque sorte concentriques, lesquelles sont noyées & liées par une pâte également calcaire. Les cavernes à ossemens de Lunel-Viel sont ouvertes dans le système de ces bancs moyens globulaires.

Les bancs inférieurs sont le plus ordinairement composés par un calcaire gris-bleuâtre qui, quoique massif, se laisse facilement diviser en larges dalles. On en fait usage dans le midi de la France pour paver les appartemens. Le calcaire qui appartient à ces bancs inférieurs, a moins de ténacité que celui des bancs supérieurs; comme il ne résiste pas à l'action des agens extérieurs, il est peu employé dans les constructions des édifices, si ce n'est dans leur intérieur.

Ces différens bancs passent les uns aux autres d'une manière tout-à-fait insensible: les supérieurs, les plus sablonneux, ne sont parfois que des sables endurcis. Les inférieurs représentent parfois les marnes argileuses bleues dans les bassins où l'on n'en voit pas de traces; ils se chargent alors d'une quantité plus ou moins considérable d'argile, & deviennent plus ou moins marneux.

Dans d'autres de nos localités (le bassin des environs de Pézenas), les bancs pierreux supérieurs ou le calcaire moellon se trouvent quelquefois au-dessus des dépôts arénacés ou alternent avec eux, ainsi qu'avec les marnes bleues qui à Montpellier leur sont constamment inférieures; il y a plus encore, ce calcaire moellon se montre, dans le bassin de Pézenas, en couches alternatives & en stratification concordante avec des dépôts fluviatiles qui, pour parler le langage reçu, appartiendroient au deuxième terrain d'eau douce. On le voit donc tantôt supérieur & tantôt inférieur aux dépôts fluviatiles, alternance que l'on observe également dans le bassin de Cette, presque aux bords de la Méditerranée.

Les mêmes circonstances se reproduisent à l'égard des dépôts fluviatiles. Ces dépôts, quelquefois nettement séparés les uns des autres par des couches marines, sont dans certains bassins liés les uns aux autres sans intermédiaire, & de manière à former un seul tout, dont les différens lits ont dû se déposer à peu d'intervalle les uns des autres. Ainsi les lignites de Cézenon (Hérault) & de la Caunette (Aude), exploités en grande masse, se

montrent en stratification concordante avec les calcaires compactes à planorbes & à lymnées qui les recouvrent immédiatement & dont on ne sauroit les séparer. Dès-lors, comment les différencier & comment considérer les couches inférieures comme dépendant du premier terrain d'eau douce, & les supérieures comme appartenant au deuxième terrain d'eau douce, à moins que l'on n'entende par là indiquer des étages différens d'un seul & même dépôt?

Il n'existeroit donc dans les terrains tertiaires des bassins méditerranéens qu'un seul dépôt marin & un seul dépôt fluviatile, soit nettement séparé l'un de l'autre, soit s'intercallant mutuellement, ou disposé en lits alternatifs, par suite de l'action combinée des eaux courantes & marines qui les ont produits. En effet, les intercallations, les enchevêtrements réciproques & les alternances de ces dépôts ont été une suite nécessaire de l'action des fleuves qui entraînoient des limons dans le bassin de l'ancienne mer, limons qui dans de certaines circonstances étoient recouverts par des dépôts marins ou s'interposoient entr'eux, tandis que dans d'autres, ils étoient tellement abondans qu'ils se sont précipités sans mélange & sans être recouverts par des couches marines. Ainsi ces dépôts, produits par des causes variâbles, & qui n'agissoient pas de la même manière dans tous les bassins, n'ont pu présenter cette constance ni cette régularité que l'on observe dans les terrains d'un âge plus ancien. Aussi arrive-t-il souvent que dans tel ou tel bassin, il n'existe que des dépôts fluviatiles, tandis que, dans tel autre qui en est fort rapproché, l'on n'observe au contraire que des dépôts marins.

Quant à l'ancienneté relative des divers dépôts tertiaires, elle ne paroît pouvoir être déterminée que lorsque ces dépôts se trouvent réunis dans le même bassin. Il est bien certain que dans le bassin de Paris le calcaire grossier est d'une date plus récente que les argiles plastiques & les lignites qu'il recouvre; mais il ne l'est pas également que le dépôt des lignites de la Suisse ait précédé celui du calcaire grossier parisien; car dans tel bassin, les dépôts fluviatiles peuvent fort bien n'avoir été formés que lorsque déjà le dépôt marin étoit en grande partie précipité dans un autre, puisque les causes qui produisent ces divers

dépôts n'agissoient pas d'une manière générale, mais bien d'une manière partielle & tout-à-fait locale.

Aussi, les dépôts tertiaires produits sous les eaux salées sont d'autant plus anciens, qu'ils appartiennent à des localités que la mer a plus tôt abandonnées, en sorte que, pour comparer des bassins tertiaires entr'eux, il faut non-seulement avoir égard à la nature & à l'espèce de leurs dépôts, mais surtout à leur éloignement des mers actuelles, & reconnoître si ses bassins dépendent de l'Océan ou de la Méditerranée: les mers intérieures étant rentrées plus tard dans leur limites que l'Océan. De même, les dépôts purement lacustres n'ayant pu s'opérer qu'après la retraite de la mer, il s'enfuit naturellement, que leur ancienneté est en raison inverse de leur rapprochement des bassins occupés aujourd'hui par les mers.

Si l'on n'admet pas que la partie des terrains tertiaires; déposée dans le bassin de l'ancienne mer, n'est composée que de deux fortes de dépôts, opérés en même temps ou presque simultanément, on doit en conclure que les caractères zoologiques des formations n'ont pas, relativement aux terrains tertiaires, la même importance qu'ils ont pour des dépôts plus anciens. En effet, les mammifères terrestres qui caractérisoient en Suisse les dépôts fluviatiles tertiaires considérés comme les plus anciens (premier terrain d'eau douce), signaleroient dans les bassins de Londres & de Paris les terrains d'eau douce moyens (deuxième terrain d'eau douce), & dans le midi de la France le dépôt arénacé marin (deuxième terrain marin), considéré comme la plus récente des formations marines produites dans le bassin de l'ancienne mer. Ainsi, des espèces fossiles aussi remarquables que le sont les animaux que nous venons de signaler, se trouveroient dans des dépôts d'âge & de nature différente. Mais si ces dépôts ont tous été formés dans le bassin de l'ancienne mer, & dans la même période géologique, ce qu'annonce l'identité de certaines espèces qui s'y trouvent ensevelies, les molasses & les lignites de la Suisse doivent être de la même date que les fables marins du midi de la France (1).

(1) M. Brongniart a déjà avancé que les parties supérieures des molasses de la Suisse étoient probablement de

Les caractères zoologiques conserveroient alors toute leur importance, pour fixer l'âge & les relations des divers dépôts, mais non celle de leur nature, puisque les espèces ensevelies dans les terrains tertiaires, à l'exception de celles des formations lacustres, ont été charriées dans le bassin de l'ancienne mer, ou du moins que leurs débris ont été transportés hors de leur position première par des eaux courantes. Ainsi les *palæotheriums* qui, jusqu'à présent n'ont été aperçus que dans les terrains tertiaires, ne signalent pas plus que les mastodontes, & les rhinocéros qui les accompagnent parfois, tel genre de dépôt tertiaire plutôt que tel autre, puisqu'on les découvre aussi-bien dans les fluviatiles que dans les marins.

Les caractères zoologiques, qui ne peuvent nous indiquer le mode de formation d'un dépôt, ne nous indiquent pas l'époque de la retraite des mers, des lieux où des dépôts de fossiles ont été produits. Cette époque est cependant la plus essentielle à fixer, pour établir l'antériorité ou la postériorité des bassins tertiaires les uns relativement aux autres, & par suite celle des divers systèmes de couches qui les composent. Ici, il faut embrasser la généralité des phénomènes, pour saisir les rapports qui existent entre des dépôts qui peuvent être de la même date, quoique très-différens, par la nature des couches qui les composent & les fossiles qui y sont ensevelis. Ainsi, les divisions établies pour certains bassins tertiaires, par exemple, ceux de Londres & de Paris, ne sauroient convenir à l'universalité de ces bassins, ni aux terrains de sédiment supérieur, parce que les terrains tertiaires, uniquement composés de dépôts fluviatiles & marins, qui alternent les uns avec les autres un plus ou moins grand nombre de fois, n'ont rien de fixe ni de général, dans le nombre & la manière dont ces alternances ont été produites, & cela, par suite des causes variables qui opéroient ces différens dépôts.

Sans doute, les faits que nous rapportons n'embrassent pas un espace assez considérable pour être complètement démonstratifs; mais du moins ils le sont assez pour éveiller l'attention des obser-

vateurs, & les porter à étudier, avec encore plus de soin, des terrains où sont empreintes les dernières modifications que le globe a éprouvées; car on ne peut guère donner le nom de *révolutions*, à la retraite ou à l'abandon successif des mers, des lieux qu'elles occupoient primitivement; abandon qui a été trop gradué pour avoir été accompagné de catastrophes & de bouleversemens violens. Cette retraite des mers, s'est en effet opérée d'une manière si paisible & si graduée, que les dépôts qu'elles ont laissés se montrent souvent en couches horizontales & parallèles ou en lits successifs & réguliers, même lorsque leur nature est diverse.

Si l'analogie peut seule guider en géologie, commençons par étudier des terrains qui semblent avoir été produits par des causes à peu près semblables à celles qui agissent encore, et procédons du connu à l'inconnu, plutôt que de suivre cette marche, adoptée d'abord généralement, d'arriver au connu par l'inconnu. Les terrains tertiaires nous donnerons, plus que toute autre formation, la clef des dernières modifications que le globe a éprouvées, surtout si, comme il le paraît, la solidification des terrains autres que les terrains de sédiment n'est qu'un effet purement thermométrique.

Enfin, en terminant cette introduction, peut-être déjà trop étendue, qu'il nous soit permis d'observer combien il est essentiel de dégager la géognosie de tout esprit systématique. Par suite de la grande tendance que nous avons à généraliser, Werner avoit géognostiquement constitué le monde, comme est constitué le district de Freiberg; & plus tard, l'on a cru que les bassins tertiaires devoient se soumettre à la formation qui constitue ceux de Londres & de Paris, sans s'apercevoir combien des dépôts produits par des causes partielles & locales devoient présenter de différences & d'anomalies d'un bassin à un autre.

CHAPITRE PREMIER.

De la classification des terrains tertiaires.

Les terrains tertiaires qui, dans les bassins de Londres & de Paris, reposent assez généralement sur la craie, roche si rare dans le midi de la

formation à peu près contemporaine à celle des calcaires marins supérieurs au gypse des environs de Paris. Bulletin de la Société philomatique, année 1822, pag. 17.

France, du moins la craie blanche (1), ont été considérés comme constituant cinq formations principales. Ces formations ont été désignées par les célèbres auteurs de la *Description géologique des environs de Paris*, en partant de la surface de la terre & allant dans sa profondeur : 1°. en troisième, terrain d'eau douce (terrains d'eau douce supérieurs) ; 2°. en deuxième, terrain marin (terrains marins supérieurs) ; 3°. en deuxième, terrain d'eau douce (terrains d'eau douce moyens) ; 4°. en premier, terrain marin (terrains marins inférieurs) ; 5°. & en premier, terrain d'eau douce (terrains d'eau douce inférieurs). Cette distinction, bonne sans doute lorsqu'on ne connoissoit que les bassins tertiaires de Londres & de Paris, ne peut nullement convenir à l'universalité des bassins tertiaires, & particulièrement à ceux du midi de la France.

L'observation de ces bassins prouve que les terrains tertiaires ont été déposés dans l'ancienne mer, à l'exception du troisième terrain d'eau douce, ou des terrains lacustres, & que les dépôts fluviatiles qui y alternent avec des dépôts marins ne sont que le reste des limons que les fleuves charrioient dans le sein de l'ancienne mer, à peu près de la même manière que le sont nos fleuves actuels. Cette observation prouve encore, que les terrains tertiaires ne sont composés que d'une seule formation marine, divisée en deux systèmes de couches ou en deux étages souvent séparés par des dépôts fluviatiles, qui alternent ou sont mélangés avec eux, ou qui, réunis les uns aux autres, forment un tout contigu.

Ainsi, les terrains tertiaires, dont il faut excepter les terrains lacustres produits après la retraite des mers, des lieux où ils ont été déposés, ne sont, bien considérés, qu'une suite d'alternances de grandes couches ou de dépôts fluviatiles & marins, produits dans le sein de la même mer, presque simultanément & dans la même période géologique. Les terrains tertiaires ont donc une composition plus simple que celle qu'on leur a attribuée. En effet, ils ne sont formés que

d'un seul dépôt marin & de dépôts fluviatiles, qui, généralement moins répandus & moins puissans que les terrains marins, semblent aussi divisés en plusieurs systèmes ou en plusieurs étages, quoiqu'en résultat il n'y ait qu'un seul dépôt fluviatile, comme il n'y a qu'un seul dépôt marin.

Les terrains tertiaires, à part les formations lacustres, ne sont donc composés, 1°. que d'un seul dépôt marin, lequel est formé par trois systèmes de couches, ou par deux étages, quelquefois séparés & quelquefois confondus. Ces systèmes de couches sont d'autant plus simples & d'autant plus solides ou d'autant plus pierreux, qu'ils sont plus inférieurs ; en partant des lits supérieurs, on découvre des sables marins pulvérulens généralement micacés, alternant avec des grès ou avec des marnes calcaires ou argileuses, 2°. Des couches pierreuses (calcaire moellon), le plus ordinairement inférieures, mais alternant parfois avec les sables marins, & même avec les marnes bleues qui, le plus ordinairement, sont au-dessous de leurs couches. 3°. Des marnes argileuses, bleuâtres, dont les assises les plus inférieures sont assez chargées de sables & de grains verts.

Ce second étage du dépôt marin alterne, dans certaines localités, avec les dépôts fluviatiles, ou avec les formations volcaniques, & enfin, parfois, il est séparé de l'étage inférieur par des terrains de transport.

Le premier étage du dépôt marin se compose essentiellement, dans nos contrées méridionales, de couches pierreuses qui, constamment supérieures aux marnes argileuses bleues ou aux marnes subapennines ou viennoises, ne peuvent être assimilées au calcaire grossier parisien, qui est constamment inférieur à ces marnes. Aussi les bancs pierreux supérieurs, auxquels nous avons donné le nom de *calcaire moellon*, sont-ils les seuls qui existent dans le midi de la France ; car l'on n'y voit point, comme à Paris, des couches pierreuses marines inférieures aux marnes argileuses bleues & aux dépôts fluviatiles moyens (terrain d'eau douce moyen). Les dépôts marins supérieurs paroissent en effet généralement plus simples dans les bassins méditerranéens ou dans ceux qui dépendent des mers intérieures que dans les bassins océaniques, quoique l'Océan semble être rentré

(1) Nous ne connoissons encore cette variété de craie qu'au plan d'Aren, près les Martigues (département des Bouches-du-Rhône).

plus tôt dans ses limites actuelles que les mers intérieures.

L'étage supérieur des dépôts marins tertiaires se montre dans les bassins où les formations marines sont les plus puissantes, suivi de bancs assez épais de glauconie grossière qui, liés sans intermédiaires au calcaire moellon, appartiennent toujours au même système.

Ce dépôt marin tertiaire, soit avant qu'il se précipitât, soit pendant qu'il se formoit dans le bassin de l'ancienne mer, a été accompagné de dépôts fluviatiles, dont les uns, assez constamment inférieurs, sembleroient l'avoir précédé, & dont les autres alternent avec lui, ou en séparent les étages d'une manière assez tranchée pour avoir été considérés comme constituant une formation distincte, à laquelle on a donné le nom de *deuxième terrain d'eau douce* ou de *terrain d'eau douce moyen*. Ces dépôts fluviatiles, ayant été produits par les limons que les fleuves entraînoient dans le bassin de l'ancienne mer, sont parfois mélangés de dépôts & de produits marins, & par suite de la cause qui les produisoit, leur puissance & leur composition éprouvent de grandes modifications de bassin à bassin, à l'exception pourtant des deux principaux où ils ont été d'abord observés, & auxquels on a voulu rapporter tous les autres. Cette variation est si grande pour les dépôts fluviatiles postérieurs à la totalité du dépôt marin, qu'elle seule annonce la manière dont ces limons ont été répandus au milieu du système marin, dont l'importance est en général plus grande.

C'est à ces bancs fluviatiles qui séparent ou qui alternent avec les couches marines tertiaires, que nous donnerons le nom de *dépôt fluviatile* : on pourroit appeler, 1°. *supérieur*, celui qui recouvre le plus souvent les étages moyens & inférieurs du dépôt marin; & 2°. *inférieur*, la partie des dépôts fluviatiles qui est placée le plus généralement au-dessous du premier étage du dépôt marin, s'il existoit quelque constance & quelque régularité à cet égard. On peut l'admettre ainsi, parce qu'il est probable que ce dépôt fluviatile alterne avec les couches les plus inférieures du terrain marin, de la même manière que la partie de ces dépôts fluviatiles que nous nommons *supérieurs*, alternent avec les couches marines supérieures.

La partie du dépôt fluviatile qui se maintient

le plus constamment supérieure se compose principalement de calcaires soit caverneux, soit compactes, soit cristallins, de marnes de diverses natures, de gypse, de macigno sableux, mais sans argile & sans mica, de filix & de calcaire filiceux. Ces dépôts paroissent avoir en général d'autant plus de puissance qu'ils sont chargés de gypses.

Le dépôt fluviatile inférieur, qui ne constitue pourtant pas de formation distincte, est composé le plus généralement, dans nos contrées méridionales, par des calcaires soit bitumineux, soit compactes, des lignites, des grès & peut-être des argiles plastiques, jamais en bancs puissans & étendus, mais en amas isolés. Ce dépôt fluviatile, nommé *premier terrain d'eau douce*, considéré comme postérieur au terrain marin, puisqu'on l'observe immédiatement au-dessous de certains bassins tertiaires, peut cependant être d'une date plus récente dans d'autres bassins, puisqu'il n'est qu'une dépendance du grand dépôt fluviatile tertiaire. En effet, si, comme les faits l'annoncent, les terrains tertiaires, à l'exception des dépôts lacustres supérieurs, ont tous été produits dans le bassin de l'ancienne mer, tel dépôt marin se rapportant aux couches nommées *glauconie grossière* ou *calcaire grossier*, a pu se précipiter sur un point, antérieurement à certaines molasses, aux lignites et aux argiles plastiques; tandis que, dans d'autres localités, il en a été le contraire. Ainsi, dans certains bassins, les dépôts marins seroient plus anciens que les dépôts fluviatiles, que l'on a considérés comme généralement antérieurs, parce qu'ils le sont dans les bassins que l'on a envisagés comme des espèces de types de l'ordre de superposition de terrains où rien n'a pu être constant ni régulier. De cette manière, l'on conçoit comment des débris de mammifères terrestres se trouvent dans les lignites & les molasses de la Suisse, & pourquoi l'on découvre si rarement dans l'étage inférieur, des dépôts marins, si toutefois il en existe.

Ce qu'il y a de certain, c'est que les lignites n'appartiennent pas toujours aux dépôts fluviatiles inférieurs (premier terrain d'eau douce), puisque l'on en observe dans les dépôts lacustres supérieurs (terrains d'eau douce supérieurs), ainsi que dans les marnes argileuses bleues qui composent les assises inférieures du second étage du dépôt marin, & enfin dans les dépôts fluviatiles

où elles n'en font pas moins mélangées de coquilles de mer. Il resteroit donc à vérifier si, d'après l'ordre de superposition, les lignites qui recèlent des débris de mammifères terrestres, sont réellement au-dessous des divers étages du dépôt marin, ou si ces dépôts fluviatiles ne seroient pas contemporains de nos marnes argileuses, si rapprochées du calcaire moellon ou des sables marins, où abondent de pareils débris.

La présence des mammifères terrestres dans les lignites & dans les molasses, est un fait qui paroît annoncer qu'il n'y a eu qu'un seul dépôt fluviatile, quoique les couches qui en dépendent soient, dans certains bassins, divisées en plusieurs systèmes, que l'on a considérés comme autant de formations particulières (1). En effet, des limons fluviatiles peuvent s'être précipités sur un point, pendant qu'une partie de ces mêmes limons, transportée dans la mer, s'est déposée sur des terrains marins de diverses dates. Ces dépôts fluviatiles en s'étendant, auront pu être recouverts par des dépôts marins tertiaires, tels, par exemple, que le calcaire grossier, & cela lorsque déjà la glauconie grossière étoit déposée. En continuant à se produire, ils auront constitué de nouveaux dépôts supérieurs au calcaire grossier, & dont la nature aura pu être différente, tels que le sont les terrains d'eau douce moyens, où le gypse abonde parfois. Ces dépôts auront été recouverts à leur tour, par des limons marins ou par le deuxième étage de ces limons nommés *terrains marins supérieurs*, & enfin, ceux-ci être également surmontés par de nouveaux dépôts fluviatiles. Si ces dépôts ont été produits de cette manière, comment les considérer comme autant de formations distinctes & non comme des parties d'un

même tout, ou, si l'on veut, comme des branches ou des ramifications d'un même genre de dépôt?

Pour concevoir ces alternances, il suffit de supposer que sur la craie un immense dépôt fluviatile s'est produit, en avançant sur d'autres points, divisé en trois étages; le premier, composé d'argile plastique & de lignites, lequel a pu être déposé soit sur la craie, soit sur la glauconie grossière, soit sur le calcaire grossier.

Le second ou le moyen, composé de calcaire d'eau douce & de gypse, a recouvert le calcaire grossier, tandis que le troisième, plus essentiellement calcaire, s'est élevé même au-dessus de l'étage supérieur du dépôt marin ou des terrains marins supérieurs.

Ainsi, un même dépôt fluviatile a pu donner lieu à divers systèmes de couches, de la même manière que le dépôt marin, séparé par ce dépôt fluviatile, a pu présenter également l'apparence de plusieurs formations différentes. C'est probablement aux irrégularités produites par ces courans fluviatiles, qu'il faut attribuer les anomalies qu'offrent les divers bassins tertiaires d'un contrée à une autre.

Cette supposition, qui n'est du reste que l'expression des faits, peut faire concevoir comment il n'existe, sur tout le littoral de la Méditerranée, depuis l'extrémité de l'Espagne jusqu'à celle de l'Italie, qu'un seul dépôt marin (deuxième terrain marin). Mais si, comme les faits l'annoncent, les mers intérieures étoient rentrées plus tard que l'Océan dans leurs limites actuelles, les dépôts tertiaires des bassins méditerranéens seroient plus récents que ceux qui dépendent de l'Océan. Ainsi, ces dépôts seroient plus simples & d'une formation moins ancienne dans les contrées méridionales que dans les régions septentrionales; car le calcaire grossier parisien, & les argiles plastiques en bancs puissans & étendus, manquent totalement dans les Apennins, ainsi que sur le littoral des côtes de Gênes, de Nice, de tout le midi de la France & de l'Espagne.

En faisant remarquer que les terrains lacustres ont été déposés dans les lieux où on les observe aujourd'hui, après la retraite des mers de ces mêmes lieux, nous n'entendons pas dire, pour cela, que ces terrains soient toujours d'une date

(1) Les molasses de la Suisse, comme celles de la Hongrie, des bords du Rhin & des environs de Turin, sont probablement des dépôts contemporains de nos sables; elles remplacent nos marnes bleues ou les marnes ou argiles bleues micacées subapennines: un peu plus ou un peu moins de sable, voilà toute la différence; & certes le sable & le mica ne manquent pas dans les marnes bleues du fameux banc coquillier de Banyuls des Aspre, dans lequel il existe tant d'espèces fossiles semblables à nos espèces actuelles, & qui appartient à la partie supérieure du second étage du dépôt marin.

postérieure aux différentes couches du dépôt marin tertiaire. Un exemple rendra le contraire sensible.

La mer occupoit primitivement les lieux où existent nos couches tertiaires, mais elle n'a pas abandonné ces lieux d'une manière instantanée; les lits réguliers qu'elle a laissés annoncent assez le contraire; ainsi, tandis qu'elle quittoit telle ou telle contrée, elle baignoit encore de ses eaux d'autres portions qu'elle a quittées plus tard. Dès-lors, il est sensible que, tandis que des dépôts lacustres s'opéroient dans les lieux laissés par elle, des couches marines ont pu se précipiter postérieurement dans le bassin de la mer, de la même manière qu'il s'en produisoit auparavant. Les premiers seront donc plus anciens que les seconds, quoique, d'après la nature de leurs dépôts, l'on pût supposer le contraire; c'est peut-être cette cause toute simple & toute naturelle qui fait que les terrains lacustres se montrent superposés aux roches d'âges les plus différens.

Par suite de la même cause, les terrains lacustres, c'est-à-dire ceux que l'on ne voit jamais alterner avec des dépôts marins, ni se mélanger avec eux, sont souvent les dépôts les plus récents des formations tertiaires. On ne peut en douter, lorsque, comme dans les bassins de Paris & de Montpellier, & de tant d'autres que nous pourrions citer, certains terrains lacustres recouvrent les dépôts marins les plus récents, et qu'on ne les voit surmontés que par le *diluvium* des plaines.

Quoiqu'il paraisse nécessaire de réserver uniquement le nom de dépôts lacustres aux terrains d'eau douce produits sur nos continens après la retraite des mers, il ne faut pas en inférer qu'il ne se soit pas produit de pareils dépôts d'eau douce dans le bassin de l'ancienne mer. Ces dépôts présentent cependant entr'eux cette grande différence, que les seconds ne se sont formés qu'avec le concours des eaux courantes ou par l'intermédiaire des fleuves qui naissoient des lacs d'où provenoient ces limons, soit que ces fleuves les aient déposés dans la mer même, soit qu'ils aient également produit des dépôts dans les lieux déjà hors des mers qu'ils traverfoient. Mais, pour mieux nous faire comprendre, prenons pour exemple ce qui passé dans nos lacs. Évidemment des limons lacustres s'y accumulent sans cesse;

leur puissance dépend des affluens qui s'y rendent & de la masse d'eau qui les forme. Ces limons sont ensuite entraînés par les fleuves qui proviennent de ces lacs dans la mer; là ils s'y accumulent successivement, et sont alternativement recouverts par des limons marins; mais ces dépôts; quoique lacustres par leur origine, n'en ont pas moins été modifiés par les fleuves qui les ont entraînés dans la mer: c'est aussi à cause des modifications que les limons d'eau douce, soit anciens, soit modernes, ont éprouvées, lorsqu'ils ont été déposés dans le bassin de la mer, qu'il nous paroît essentiel de consacrer le nom de dépôts fluviaux aux formations d'eau douce remaniées par les eaux des fleuves ou par celles des mers. Or comme les formations connues jusqu'à présent sous les noms de deuxième & de premier terrain d'eau douce paroissent, en grande partie, avoir été déposées dans le bassin de l'ancienne mer, ou remaniées par les eaux des fleuves et déposées par ces eaux, nous réserverons exclusivement à ces formations le nom de *dépôts fluviaux*, tandis que nous consacrerons celui de dépôt lacustre aux formations nommées indifféremment troisième terrain d'eau douce ou terrain d'eau douce supérieur.

D'après cette manière de concevoir les terrains tertiaires, la seule qui embrasse la généralité des phénomènes, l'on sent que l'on ne peut pas toujours être certain de l'antériorité ou de la postériorité d'un des dépôts fluviaux ou marins, de tel bassin tertiaire relativement à tel autre. Aussi les distinctions admises jusqu'à présent pour classer les divers systèmes de couches tertiaires, ne sont bonnes que pour indiquer les alternances les plus habituelles de ces couches lorsqu'elles sont réunies dans un même bassin, mais elles ne peuvent servir à indiquer l'antériorité ou la postériorité des divers dépôts tertiaires d'un bassin à un autre.

Celles que nous proposons n'ont également de valeur que pour distinguer les divers dépôts tertiaires d'après leur nature, mais non d'après leur position géognostique, cette position n'étant jamais que relative, et ne devenant absolue que lorsqu'il s'agit de fixer l'ordre de superposition des divers étages entr'eux; car le calcaire moellon forme partout l'étage le plus supérieur des bancs

marins pierreux tertiaires (aussi est-il intimement lié à des sables marins pulvérulens, souvent semblables à ceux que les mers actuelles rejettent sur leurs rivages), comme la glauconie grossière, l'étage le plus inférieur de ces mêmes bancs pierreux. Mais il n'est pas également certain que les terrains d'eau douce les plus inférieurs, et qui se montrent dans certaines localités au-dessous de cette glauconie grossière, aient été déposés par-tout postérieurement à cette roche marine.

En un mot, les dépôts tertiaires des différens bassins sont probablement d'autant plus anciens les uns relativement aux autres, qu'ils ont été abandonnés plus tôt par l'ancienne mer, retraite que l'on peut, en quelque sorte, apprécier par la distance qui sépare ces divers bassins des mers actuelles. Du moins paroît-il probable que l'ancienneté des dépôts tertiaires est assez en rapport avec l'éloignement des bassins où se trouvent ces dépôts des mers actuelles. Ainsi plus les bassins tertiaires sont éloignés des mers et plus les dépôts que l'on y observe paroissent anciens, et réciproquement. Ce qu'il y a de certain, c'est que, dans les dépôts de fossiles voisins des mers actuelles, l'on découvre un certain nombre d'espèces qui vivent encore dans ces mers, lorsque ces dépôts appartiennent à l'étage supérieur du terrain marin, et qu'enfin les mers actuelles, en se retirant peu à peu, ont laissé fort loin de leurs rivages un grand nombre d'espèces plus ou moins altérées, et que l'on a désignées sous le nom de *demi-fossiles*, faute d'expression convenable pour désigner l'époque de leurs dépôts.

En résultat, les terrains tertiaires, en faisant abstraction des terrains d'alluvion qui les surmontent, & de ceux de transport qui alternent avec eux, ou se montrent recouverts par des couches régulières quelconques, sont composés :

1°. De dépôts produits, après la retraite des mers, non de nos continens, mais des lieux où ils ont été formés, dépôts d'autant plus récents qu'ils existent dans des bassins peu éloignés du lit des mers actuelles, & d'une date d'autant plus ancienne, qu'ils se montrent dans ceux qui en sont éloignés. C'est à ces dépôts que nous donnerons le nom de *dépôts lacustres*; ce sont ceux qui ont été désignés sous les noms de troisième ter-

rain d'eau douce, ou de terrains d'eau douce supérieurs;

2°. De dépôts produits dans le bassin de l'ancienne mer, qui se composent d'une seule formation marine & d'un seul dépôt fluviatile, que l'on peut, si l'on veut, séparer en deux ordres principaux.

Le premier dépôt, ou le dépôt marin, est formé par plusieurs systèmes de couches quelquefois liés les uns aux autres sans intermédiaire, et quelquefois séparés par le dépôt fluviatile supérieur. C'est à cette formation marine que nous donnerons le nom de *dépôt marin tertiaire*, dépôt qui comprend le premier et le deuxième terrain marin décrits comme distincts par les célèbres auteurs de la description géologique des environs de Paris.

Les formations fluviatiles, étant dans la plupart des bassins tertiaires composées de deux dépôts distincts, quoiqu'ils n'en forment réellement qu'un seul, paroissent devoir être désignées, 1°. en *dépôts fluviatiles supérieurs*; 2° en *dépôts fluviatiles inférieurs*. Tels sont les seuls dépôts tertiaires que les faits que nous allons rapporter permettent de séparer les uns des autres.

CHAPITRE II.

Du dépôt marin tertiaire.

SECTION I.

De l'étage supérieur ou troisième étage du dépôt marin.

A. De la composition la plus générale de l'étage supérieur du dépôt marin.

L'étage supérieur du dépôt marin tertiaire, assez compliqué dans les bassins océaniques, est bien plus encore dans les bassins qui dépendent de la Méditerranée, peut-être parce que cet étage est le seul qui existe. Aussi comme cet étage éprouve d'assez grandes variations dans les bassins océaniques & méditerranéens, & pour nous restreindre, ne décrirons-nous cet étage que tel qu'on l'observe dans les bassins tertiaires du midi de la France, renvoyant pour les autres bassins aux descriptions qui en ont été données.

Nous en ferons de même pour les dépôts la-

cuftrés, d'autant que nous avons déjà décrit avec détail ceux de ces dépôts qui, dans le midi de la France, offrent quelques particularités. Nous nous abstiendrons du reste d'en parler, parce que les caractères distinctifs entre les dépôts lacustres & fluviatiles exigent de nouveaux éclaircissements qu'il seroit trop long de donner dans un travail qui a un tout autre but. Qu'il nous suffise de rappeler, que les dépôts lacustres diffèrent des dépôts fluviatiles, en ce qu'ils n'alternent jamais avec les dépôts marins, qu'ils contiennent beaucoup plus de coquilles lacustres que terrestres, que leur stratification est peu prononcée, & qu'enfin ils occupent en général des bassins enfoncés, profonds, & circonscrits de toutes parts par des éminences ou des collines qui empêchoient l'écoulement des eaux qui les occupoient antérieurement.

Le plus généralement, l'étage supérieur du dépôt marin nommé indifféremment *deuxième terrain marin*, ou *terrain marin supérieur*, se compose de trois principaux systèmes de couches. Le plus supérieur ou le troisième, formé par des sables marins, siliceo-calcaires ordinairement micacés & d'une couleur jaunâtre, alterne avec des grès & des marnes qui rarement y sont en bancs puissans (1); il n'en est pas de même des sables marins, dont l'épaisseur & l'étendue sont souvent considérables. Lorsque ces sables deviennent très-puissans, les débris des mammifères terrestres & marins & des reptiles y sont très-abondans; les premiers dans les couches les plus profondes, & les seconds dans les plus superficielles. Mais lorsqu'au contraire; les lits sableux sont peu épais, les mollusques & les poissons de mer semblent les plus nombreux, & correspondre, surtout les coquilles marines, aux lits les plus supérieurs. Ces sables offrent également quelques coquilles terrestres fossiles, principalement des *Helix*.

Certaines de ces coquilles, & par exemple les huîtres (*ostrea undata*, *canalis* & *crassissima*, Lam), se montrent au milieu des amas sablonneux en bancs continus & horizontaux, de la même manière que les huîtres dans les mers actuelles. Aussi la régularité de ces bancs, qui ont plusieurs lieues d'étendue, jointe à celle des lits sablonneux où les huîtres sont ensevelies, fait présumer que ces sables ont été rejetés sur les rivages de l'ancienne mer, par l'action successive & régulière de ses vagues. Certains ossemens doivent avoir séjourné dans la mer, déjà séparés des animaux auxquels ils avoient appartenu, puisque, comme les huîtres, on les voit recouverts par des glands de mer, dont le *balanus miser* est l'espèce dominante.

Ces sables marins fourmillent, surtout ceux de des environs de Montpellier, de débris de mammifères terrestres & marins, de reptiles & de poissons. Les reptiles appartiennent à des espèces terrestres, fluviatiles & marines; mais l'on n'y observe point de poissons d'eau douce. Ceux de ces débris qui rappellent des mammifères & des poissons marins, se retrouvent indifféremment dans les diverses couches qui font partie du troisième étage du dépôt marin. Quant aux autres débris, ils paroissent ne se montrer dans les couches autres que les sables où ils existent ordinairement, que lorsque ces sables manquent entièrement. Ainsi, les *palæotherium*, les *lophiodons* se trouvent dans le calcaire moellon, lorsque ce calcaire n'est pas surmonté par les sables marins. De même, on observe des cerfs & des tortues dans les marnes sableuses de Banyuls dels Aspre (Pyrénées-Orientales), marnes qui ne sont recouvertes que par le diluvium, & nullement par le calcaire moellon & les sables marins, leurs couches manquant entièrement.

Le dépôt des marnes sableuses de Banyuls, peut être signalé comme un des plus riches de ceux où il existe des bancs coquilliers. Ces bancs coquilliers existent également dans la vallée de la Têt (Pyrénées-Orientales), à Neffach, & à Millas, ainsi que dans la vallée de l'Agly auprès d'Estagel, c'est-à-dire dans les trois vallées principales des Pyrénées; mais ils y sont beaucoup moins marneux, se rattachant principalement au calcaire moellon. Les coquilles les plus abondantes

(1) Ces grès marins se montrent souvent en concrétions arrondies, cylindroïdes ou ayant la forme des larmes barytiques, d'un volume plus ou moins considérable. Ces concrétions, posées de champ & horizontalement au plan des couches de sables, en suivent toutes les inflexions. Quant aux grès compacts, ils offrent quelquefois de nombreux débris de coquilles dont certaines conservent leur têt. Ces coquilles appartiennent aux mêmes espèces que celles que l'on voit dans les sables & le calcaire moellon.

dans cette dernière localité, appartiennent au genre *Peecten* (*Peecten dubius*, *benedictus laticostatus*), & aux genres *Peetunculus*, *Cytheraa* & *Venericardia*, soit le *Peetunculus pulvinatus*, soit la *Cytherea chione*, soit enfin la *Venericardia laura*. La *Cyprina islandicoïdes*, si abondante dans les marnes de Banyuls, existe à peine dans les calcaires marins sableux de Millas & de Neffach dont les dépôts offrent bien une immense quantité de coquilles, comme ceux de Banyuls, mais peut-être un moindre nombre d'espèces.

Les débris de mammifères terrestres des sables marins, signalent un assez grand nombre d'espèces, parmi lesquelles nous citerons :

1°. Un carnaffier très-rapproché du grand lynx (*felis lynx*), espèce qui se trouve également dans les limons à ossemens des cavernes de Lunel-Vieil.

2°. Un autre carnaffier fort rapproché du ferval (*felis ferval*).

3°. Un carnaffier du genre hyène (*hyana*).

4°. Un carnaffier de la taille du jaguar, ou grande panthère des fourreurs (*felis onca*, Lin.)

5°. Un carnaffier du genre Ours (*ursus*). Il est douteux que la seule dent observée, qui se rapproche beaucoup de celle figurée par M. Cuvier, tom. 4, pl. 27, fig. 34, soit réellement fossile; aussi, ne citons-nous ce genre qu'avec doute.

6°. Des rongeurs de la taille de nos lapins (*lepus cuniculus*).

7°. L'éléphant fossile, peut-être le *primigenius* de M. Cuvier.

8°. Le mastodonte à dents étroites (*mastodon angustidens*). Cette espèce se trouve dans les sables marins des environs de Montpellier & de Perpignan.

9°. Le grand hippopotame fossile (*hippopotamus major*).

10°. Le petit hippopotame fossile (*hippopotamus minutus*) ? ?

11°. Le rhinocéros à narines cloisonnées (*rhinoceros tichorinus*). Il en existe probablement une autre espèce, parmi les débris ensevelis dans nos sables. Les débris qui se rapportent aux rhinocéros y sont du reste les plus abondans. Le Mémoire que nous avons publié sur cette espèce, dans le *Journal de Physique*, tom. LXXXVII, pag. 405, n'ayant

pas été imprimé sous nos yeux, il s'y est glissé plusieurs erreurs. Ainsi, au lieu de *fémur*, il faut lire constamment *humerus*, & suppléer à la figure qui représente la ligne supérieure de la tête, moins de faillie à la partie du nez qui porte la première corne, & moins de dépression à la partie du front qui porte la seconde.

12°. *Palæotherium* d'Orléans (*palæotherium aurelianense*).

13°. *Tapir fossile* qui n'est pas le tapir gigantesque, mais qui se rapproche assez du tapir d'Amérique; du moins les dents que l'on a découvertes jusqu'à présent, sont des molaires qui se rapportent à la description donnée par M. Cuvier, tom. II, pag. 147, & à celles figurées pl. 11, fig. 8, de ses *Recherches sur les ossemens fossiles*.

14°. *Lophiodon*, c'est principalement l'espèce moyenne d'Issel (*lophiodon medium*).

15°. *Lophiodon* de Montpellier (*lophiodon mospeliense*).

16°. Des cochons fossiles assez rapprochés de nos sangliers.

17°. Des chevaux assez rapprochés de nos espèces actuelles.

18°. Des bœufs fossiles de plusieurs espèces; les uns de grande taille & les autres de petite taille.

19°. Des cerfs fossiles de grandes et de petites espèces des sous-genres *Catoglochis* (*cervus*), & *Anaglochis* (*capreolus*).

20°. Des antilopes, dont une tout-à-fait nouvelle & découverte par M. J. de Christol étoit d'une très-grande taille.

21°. Des lamantins fossiles, en grand nombre, probablement plusieurs espèces.

22°. Des dugons, peut-être plusieurs espèces.

23°. Des cachalots.

24°. Des baleines, probablement plusieurs espèces; les unes de grande taille, et les autres de la dimension du rorqual.

25°. Des oiseaux de grande taille de la famille des palmipèdes, et d'une stature plus élevée que le cygne.

26°. Des tortues de terre (*testudo*).

27°. Des tortues d'eau douce des genres *Emys* & *Trionyx*. Les espèces qui ont appartenu à ce dernier genre devoient avoir une grande taille.

28°. Crocodiles reconnus principalement par des dents & des vertèbres.

29°. Des squales reconnus seulement par des dents : ces dents signalent un grand nombre d'espèces, dont les plus communes se rapprochent beaucoup du *squalus cornubicus*.

30°. Des raies (*raja*). Plusieurs espèces reconnues par des fragmens de palais & des piquans. Certains de ces piquans signalent des espèces de la plus grande taille. M. de Jussieu avoit depuis long-temps indiqué la présence des raies dans nos terrains de sable; il en fit figurer un palais tout entier dans les *Mémoires de l'Académie des sciences* pour 1708.

31°. Des anariques (*anarichas*).

32°. Des spares (*sparus*). Ces deux genres de poissons ont été reconnus par des portions de palais & des dents.

Outre ces débris de mammifères, d'oiseaux, de reptiles & de poissons, les sables marins recèlent une grande quantité de coquilles de mer, que nous signalerons plus tard, puisque leurs espèces reparoissent soit dans les couches du calcaire moellon, soit dans celles des marnes argileuses qui lui succèdent. L'on y observe également quelques *exogénites* ou quelques bois dicotylédons avec des feuilles qui paroissent appartenir à des végétaux dicotylédons.

Le système moyen des couches qui composent l'étage supérieur du dépôt marin est essentiellement formé par deux lits principaux calcaires, séparés quelquefois par des sables & des marnes & quelquefois confondus et réunis en un seul. C'est à ces bancs pierreux, qui font partie du système le plus supérieur du dépôt marin, que nous avons donné le nom de *calcaire moellon* ou de *calcaire de Montpellier*. Ce calcaire à texture lâche, à pâte peu homogène, à grain grossier, est quelquefois marneux et quelquefois fableux, suivant qu'il repose sur des marnes ou sur des sables. Il est entièrement calcaire, lorsqu'il repose immédiatement sur le *calcaire d'eau douce compacte*; c'est alors qu'il est le plus coquillier & le moins homogène, à raison des vides nombreux que les coquilles y ont laissés (1).

Les débris de mammifères terrestres sont fort rares dans ce banc pierreux; cependant l'on y en a observé quelques fragmens & quelques dents qui se rapportent aux genres *Palæotherium* & *Lophiodon*, ou à des pachydermes fort rapprochés des espèces de ce genre. Quant aux mammifères, aux poissons, aux mollusques et aux crustacés marins, leurs débris y sont au contraire des plus abondans. La plupart des espèces de ces animaux vertébrés ou invertébrés sont en général les mêmes que celles des sables marins qui alternent avec le calcaire moellon, ou qui le surmontent.

Le système inférieur de l'étage supérieur du dépôt marin se compose de plusieurs couches marneuses, lesquelles se montrent constamment, comme les lits supérieurs, en stratification concordante. Les marnes qui sont le plus constamment supérieures sont généralement argileuses, & toujours assez chargées de chaux pour être effervescentes. Ces marnes bleues, nommées par les ouvriers *argiles bleues*, représentent les argiles bleues micacées subapennines, & en quelque sorte, les marnes argileuses vertes des terrains marins supérieurs du bassin de Paris; leurs couleurs, quoique généralement bleues, sont parfois jaunâtres ou verdâtres. Celles-ci sont rarement exploitées comme les précédentes dont on fait un grand usage dans la fabrication des poteries grossières.

Les marnes bleues, exploitées pour les poteries, recèlent une grande quantité de coquilles marines qui conservent parfois leur têt & même une partie de leurs couleurs. Ce qui est digne de remarque, c'est que celles où les cérites sont les plus abondantes offrent également des coquilles fluviatiles et terrestres, principalement des genres *Paludina*, *Helix*, *Planorbis* & *Lymneus*. Ces coquilles fossiles conservent bien leur têt, mais rarement font-elles assez entières pour être déterminables.

Ces marnes argileuses sont fréquemment sépa-

admise par des géologues des plus distingués, tels que MM. Boué & Desnoyers. (Voyez *Journal philosoph. d'Edimbourg*, juillet 1824 & juillet 1825. — *Bulletin de M. de Férussac*, janvier 1825, pag. 36, & mars 1826, pag. 276.) Mais nous ignorions les travaux de ces habiles observateurs, lorsque nous avons publié nos travaux sur le calcaire moellon.

(1) L'existence d'un second calcaire tertiaire d'une formation plus récente que le calcaire grossier, a été également

rées des marnes sableuses qui leur succèdent, par des marnes brunes fluviales remarquables par leur faible puissance qui les rend comme noyées au milieu des couches marines où elle sont intercalées. Ces marnes offrent une grande quantité de coquilles fluviales et des bancs peu épais de lignites généralement très-altérés. Ces coquilles des eaux douces sont souvent mêlées avec des coquilles marines, & de manière à annoncer que les couches où elles se trouvent ont été déposées dans le bassin de la mer, comme les dépôts fluviales.

Les coquilles fluviales de ce banc marneux appartiennent aux *Planorbis*, aux *Neritinae*, aux *Lymnaeae*, aux *Paludines*, aux *Cyclades* & aux *Melanopsis*. Les espèces de ce dernier genre se rapprochent assez du *melanopsis lavigata* de Lamarck. Les marnes argileuses marines, entre lesquelles ces marnes brunes sont intercalées en stratification concordante, recèlent les mêmes espèces de mammifères marins que les sables marins et le calcaire moellon. Ces mammifères y sont accompagnés par des débris de squales & de crocodiles, mais d'espèces particulières, certains débris annoncent du moins de plus grandes espèces.

Le système marneux est enfin terminé par des marnes sableuses, soit endurcies, soit pulvérulentes, lesquelles sont ou chargées de mica (Banyuls dels Aspre), ou de fer filicaté (environs de Montpellier), que l'on retrouve également dans les assises les plus inférieures du dépôt marin de nos contrées méridionales. Ces marnes sableuses offrent quelquefois une quantité immense de coquilles de mer conservant presque toujours leur têt et quelquefois leurs couleurs, circonstances qui arrivent peu à celles qui ont été ensevelies au milieu des couches du calcaire moellon et des sables marins. C'est à ce système marneux que l'on doit rapporter les marnes du fameux banc coquillier de Banyuls, & celles de Bolenne, qui ne sont pas moins riches en coquilles de mer. Du reste, ces marnes, que nous décrivons avec détail dans notre tableau des terrains tertiaires du midi de la France, sont sur le même horizon géognostique que les sables qui les surmontent parfois, puisqu'elles alternent avec eux, qu'elles contiennent comme eux du mica, qu'elles offrent les mêmes espèces de coquilles,

et qu'elles sont traversées par des lits de grès plus ou moins coquilliers. Aussi ces marnes sableuses tiennent-elles quelquefois lieu des divers systèmes de couches pierreuses, ou pulvérulentes, qui composent l'étage supérieur du dépôt marin, par suite de la simultanéité de formation de toutes ces couches qui ne sont plus ou moins anciennes, les unes par rapport aux autres, que dans les bassins où elles se montrent réunies. Lorsqu'on peut reconnaître les couches sur lesquelles repose ce dépôt marin, on les voit composées de calcaire marin, ou de calcaire fluviale compacte plus ou moins chargé de coquilles fluviales ou terrestres.

Quant aux coquilles qui caractérisent les divers systèmes de couches, dont nous venons de donner l'ordre de superposition le plus général dans le midi de la France, elles y sont en si grand nombre qu'il seroit difficile de les énumérer sans donner à cet article une étendue peu en rapport avec son objet. En effet, on ne peut guère évaluer le nombre des genres à moins de cent, & quoique celui des espèces ne soit peut-être pas en rapport avec ce nombre, on ne peut pas trop l'estimer à moins de 600. Aussi nous bornerons-nous à indiquer certaines des espèces communes aux couches sableuses calcaires et marneuses, et celles qui caractérisent plus spécialement telle ou telle de ces couches, en faisant remarquer les espèces que l'on observe à la fois dans nos dépôts marins, & celles que la plupart des géologues ont signalées dans les terrains marins supérieurs des collines supapennines, ainsi que dans les faluns de Dax et des environs de Bordeaux.

Parmi ces espèces, nous nommerons en premier lieu : 1°. la *ranella marginata*, aussi commune en Italie qu'en France. Cette coquille est surtout abondante dans les marnes sableuses de Banyuls dels Aspre (Pyrénées-Orientales) & de Bolenne près le pont Saint-Esprit. On l'observe également dans les couches du calcaire moellon, au plan d'Aren, près les Martigues (Bouches-du-Rhône). Cette espèce, célèbre depuis longtemps parmi les fossiles, indiquée par Linné lui-même sous le nom de *buccinum marginatum*, comme se trouvant en Italie, a été considérée par par tous les géologues comme l'espèce la plus caractéristique des terrains marins supérieurs.

2°. *Cerithium marginatum*, Bruguière; *murex margaritaceus*, Brocchi. (*Cerithium margaritaceum*, Bafterot). Cette espèce, qui se trouve dans les marnes argileuses de Caunelles & de la Gaillaërde, près Montpellier, se rencontre également à Bordeaux & en Italie.

3°. *Cerithium sulcatum*, Bruguière; *cerithium plicatum*, Bafterot. Cette espèce se trouve partout avec la précédente; des moules de ces deux espèces de cérithes existent également dans les assises du calcaire moellon qui sont superposées sur les marnes argileuses bleuâtres.

4°. *Cerithium papaveraceum*, Bafterot. Le *murex trincinctus* de Brocchi a quelques rapports avec cette espèce.

5°. *Cerithium cinctum*, Bruguière.

6°. *Cerithium plicatum*, Bruguière (non Bafterot). Ces trois dernières espèces se trouvent dans les mêmes lieux que les deux espèces précédentes.

7°. *Turritella vermicularis*, Brongniart. (*Turbo vermicularis*, Brocchi.) Cette espèce, commune dans les marnes sableuses bleuâtres de Banyuls, de Bolenne et d'Italie, est cependant rarement entière. On la trouve également en abondance dans le calcaire moellon du midi de la France.

8°. *Turritella rotifera*, Lamarck. Des marnes argileuses des environs de Montpellier, ainsi que dans le calcaire moellon de Barcelone. (Espagne.) Bruguière & Lamarck avoient déjà signalé cette espèce comme se trouvant à l'état fossile dans les environs de Montpellier.

9°. *Buccinum gibbum*, Bruguière et Brocchi. A Banyuls et en Italie.

10°. *Natica epiglotina*, Brongniart. Dans les mêmes terrains et les mêmes lieux que l'espèce précédente.

11°. *Nerita Plutonis*, Bafterot. Des marnes argileuses bleues de Caunelles, près Montpellier, et des terrains marins supérieurs des environs de Bordeaux.

12°. *Strombus pes pelicani*, Brocchi. (*Rostellaria*, Lamarck.) Brocchi a rapproché cette espèce fossile du *strombus pes pelicani* vivant, et il se pourroit bien qu'elle ne constituât pas une espèce différente. Notre espèce fossile diffère beaucoup plus

de la *rostellaria pes carbonis* de M. Brongniart, qui se trouve également en Italie. Cette espèce se rencontre donc dans les marnes sableuses de Banyuls dels Aspre & de Bolenne, ainsi que dans les faluns de Bordeaux & les terrains marins supérieurs d'Italie.

13°. *Murex brandaris*, Brocchi. Cette espèce fossile paroît, en effet, se rapprocher beaucoup du *murex brandaris* qui vit aujourd'hui dans la Méditerranée. On la trouve à Banyuls, à Bolenne & en Italie.

14°. *Perna maxillata*. Dans les couches supérieures du calcaire moellon des environs de Montpellier, de Marseille et du plan d'Aren, près les Martigues, ainsi que des terrains marins supérieurs d'Italie, où se trouvent les argiles bleues ou vertes, micacées, subapennines.

15°. *Pinna subquadrivalvis*, Lamarck (*an pinna tetragona*, Brocchi.) Cette espèce se trouve à Banyuls & en Italie. On rencontre dans les mêmes terrains de Millas une autre grande *pinna* fossile qui se rapproche beaucoup du *pinna nobilis* de Lamarck.

16°. *Pecten benedictus*, Lamarck. Des marnes sableuses de Banyuls dels Aspre, de Neffiach & de Millas, & des couches les plus supérieures du calcaire moellon des carrières des environs de Béziers & de Montpellier; des terrains marins supérieurs d'Italie.

17°. *Pecten dubius*. (*Ostrea dubia*, Brocchi.) Des marnes sableuses de Banyuls & de Bolenne; des couches supérieures du calcaire moellon de Millas, de Neffiach, de Villelongue-les-Monts (Pyrénées-Orientales) et des terrains marins supérieurs d'Italie.

18°. *Ostrea undata*, Lamarck. Des marnes sableuses de Banyuls; des sables marins de Millas & de Neffiach (Pyrénées-Orientales), & des environs de Montpellier; des faluns des environs de Bordeaux.

19°. *Arca diluvii*, Lamarck. Des terrains marins supérieurs des environs de Plaisance, de Sienna, de Turin & de Bordeaux. On la retrouve également dans les marnes sableuses de Banyuls & de Bolenne; dans le calcaire moellon des environs de Béziers, de Pézenas & de Montpellier, ainsi que dans les marnes argileuses bleuâ-

tres de Caunelles, lesquelles sont le plus généralement inférieures au calcaire moellon, lorsqu'elles n'alternent pas avec lui.

20°. *Pectunculus pulvinatus*. Des faluns de Dax & de Bordeaux, ainsi que des marnes sableuses de Banyuls, de Nefflach et de Millas, conservant dans tous ces terrains son têt, pétrifié au contraire dans les couches du calcaire moellon d'Espagne et du midi de la France. Cette espèce, une des plus communes & des plus caractéristiques de nos terrains marins supérieurs, surtout la variété *pyrénéenne*, acquiert le plus grand volume (elle a quelquefois jusqu'à 136 millimètres de diamètre). Ce pétoncle se présente dans les couches marneuses, soit avec son têt presque sans altération conservant encore une partie de ses couleurs & de son ligament dans sa nature animale, soit avec son têt considérablement durci; quelquefois, ce qui est le plus rare, le têt de cette coquille a disparu, & il n'en reste plus que le moule intérieur converti en marne ou en sable durci. Enfin, lorsque cette coquille existe dans des couches pierreuses, telles que celles du calcaire moellon, l'on n'en découvre plus que le moule ou l'empreinte. Ce que nous venons de dire de cette espèce peut s'appliquer à toutes celles que nous signalons ici, dont le têt ne s'est conservé que lorsqu'elles ont été ensevelies dans des marnes argileuses ou sableuses.

21°. *Corbula revoluta*, Baister. Dans les couches du calcaire moellon & des marnes argileuses des environs de Montpellier & dans les mêmes dépôts marins des environs de Bordeaux.

22°. *Cardium ciliare*, Brocchi. Des terrains marins supérieurs d'Italie, des marnes argileuses de Caunelles, près Montpellier, & des marnes sableuses de Banyuls.

23°. *Cardium hians*, Brocchi. Des mêmes terrains, soit en France, soit en Italie.

24°. *Cytherea erycinoïdes*. Des environs de Bordeaux, de Dax et de Banyuls.

25°. *Cytherea chione*. De Banyuls, de Millas, de Nefflach et d'Italie.

26°. *Cyprina islandicoïdes*, Lamarck (1). Des

environs de Dax, de Bordeaux, de Banyuls & de Montpellier, conservant son têt, & par conséquent des marnes argileuses ou sableuses, ainsi que dans les terrains à lignites de Saint-Paulet (Gard); pétrifié au contraire dans les couches du calcaire moellon de Barcelone et du midi de la France. Cette espèce acquiert seulement une plus grande taille et une plus grande épaisseur dans le midi que dans le sud-ouest de la France. Quelquefois des coquilles perforantes se font logées dans l'épaisseur des valves de cette cyprine, et cela lorsque les animaux qui les habitent avoient cessé de vivre, et qu'elles étoient ballottées dans le bassin de l'ancienne mer. La même particularité se remarque dans certaines valves des *pectunculus pulvinatus* & *peñen laticostatus*. On y découvre des *gastrochaena*, des *modiola*, des *petricula* & des *venerupis*.

27°. *Peñen laticostatus*, qui se trouve aussi bien dans les marnes sableuses de Banyuls, que dans les calcaires tertiaires du midi de la France. Ces coquilles perforantes appartiennent à des modioles ainsi qu'à des gastrochènes, fort rapprochées de la *gastrochaena cuneiformis* de Lamarck.

28°. *Hinnites*, une espèce nouvelle, découverte dans le calcaire moellon du midi de la France, par M. A. Leufroy. Ce genre a été également signalé dans les terrains du Vicentin.

29°. *Venus senilis*, Brocchi. D'Italie & de Banyuls.

30°. *Venus dysera* (*vèhus paphia Renieri*). Des mêmes localités que la précédente.

31°. *Venericardia lauræ* (Alexandre Brongniart). Terrains du Vicentin, tome I, pag. 80, pl. 5, fig. 3, a, b). D'Italie, de Banyuls & de Bolenne, près le pont Saint-Espirit.

32°. *Solen strigillatus*. D'Italie, de Banyuls, de Bolenne, de Bordeaux & de Dax, dans le département des Landes.

33°. *Panopæa Faujassi*, Ménard la Groye.

(1) Cette espèce a tous les caractères des cyprines, c'est-à-dire que les callosités nymphales y sont fort grandes &

terminées, près des crochets, par une fossette large & assez profonde. Le têt de cette cyprine, qui acquiert parfois une grande épaisseur, est souvent transformé en un calcaire compacte comme ciroux, ou en albâtre translucide.

Cette espèce, soit conservant son têt (Italie, Banyuls), soit pétrifiée (Barcelone & tout le midi de la France), s'étend depuis l'Espagne jusqu'en Italie, caractérisant partout les terrains marins supérieurs. Sa grande taille & ses formes remarquables la font facilement distinguer. Elle est commune à Banyuls & dans les environs de Béziers, de Pézenas & de Montpellier; mais il est rare de la trouver entière, surtout lorsqu'elle conserve son têt, à raison de la délicatesse & de la fragilité de celui-ci. Il est remarquable que la seule espèce de panopée vivante (*Panopæa Aldrovandi*) se trouve sur nos côtes, comme sur celles d'Italie, où M. Ménard la Groye l'a indiquée depuis longtemps.

La *Panopæa Faujasii* se trouve dans les trois systèmes de couches de l'étage supérieur du dépôt marin, c'est-à-dire, 1°. dans les fables marins, où elle est signalée par des moules intérieurs également sablonneux; 2°. dans le calcaire moellon où les moules sont pétrifiés; 3°. dans les marnes argileuses ou sableuses où elle conserve ordinairement son têt, mais où parfois elle n'est plus caractérisée que par des moules intérieurs d'argile durcie. Enfin, cette espèce, découverte d'abord en Italie, se trouve également à Bordeaux & à Dax, mais elle y est généralement plus petite.

SECTION II.

De l'alternance des divers systèmes de couches de l'étage supérieur du dépôt marin

Les divers systèmes de couches que nous venons de décrire, ont tellement été déposés simultanément, qu'on les voit souvent alterner les uns avec les autres.

La première localité où nous citerons de pareilles alternances, est celle de la butte Simian, située à une lieue au nord-est de Pézenas. Des coupes nombreuses y permettent de suivre la succession des couches des terrains marins supérieurs, couches qui se succèdent dans l'ordre suivant en partant de la surface de la terre. (Voyez fig. 1.)

Au-dessous de la terre végétale, on découvre un terrain d'alluvion pierreux, ou un amas de blocs pierreux de roches calcaires, quartzueuses

& volcaniques, dont l'épaisseur, très-variable, s'étend quelquefois jusqu'à 18 mètres.

Des fables marins pulvérulens, jaunâtres, sont placés au-dessous de ce terrain d'alluvion, fables souvent durcis & formant des grès dont les couches horizontales sont parallèles à celles des fables au milieu desquels ils se trouvent. L'épaisseur de ces fables, également variable, ne s'étend jamais au-delà de 14 à 15 mètres. Les couches inférieures de ces fables passent insensiblement au calcaire moellon.

La troisième couche est formée par un calcaire marin pierreux (calcaire moellon), caractérisé dans cette localité par de grandes cythérées, dont il n'existe plus que les moules intérieurs (1). L'épaisseur de cette couche est de 2 à 3 mètres. Au-dessous, paraît une marne argileuse bleuâtre, sableuse, en couches peu distinctes, marne qui renferme quelques coquilles marines, principalement de petites huîtres (*Ostrea flabellula?*), des anomies & de petites espèces de *Peeten*. La puissance de ces marnes, assez chargées de chaux pour être effervescentes, varie entre 4 & 5 mètres.

Les fables marins pulvérulens de la seconde couche reparaissent encore, mais avec une épaisseur qui ne va pas au-delà de 6 à 7 mètres. Le calcaire moellon revient de nouveau avec une puissance de 1 mètr. 80 millim. à 2 mètr. 50 millim. Des marnes argileuses, compactes, tenaces, bleuâtres, succèdent au calcaire moellon; comme elles sont fort épaisses, on ne peut reconnoître la roche sur laquelle elles reposent. Ces marnes recèlent des débris d'ourfins & de glands de mer (*balanus*) dont le têt est conservé.

Cette alternance du calcaire moellon avec les fables marins & les marnes bleues, n'est pas bornée à la seule localité de la butte Simian; on l'observe également auprès du château de Marennes, sur la rive gauche de l'Hérault. (Voyez fig. 2.) Cette alternance est d'autant plus remarquable dans cette dernière localité, que les fables marins y présentent un nombre immense de grandes huîtres, très-rapprochées de l'*Ostrea crassissima* de Lamarck. Ainsi, le calcaire moellon s'y trouve au-

(1) Les cythérées se trouvent dans le même calcaire moellon du plan d'Iren, mais avec leur têt.

dessus & au-dessous des bancs sablonneux, qui ont plus de 2 lieues d'étendue chargés de grandes huîtres.

C'est également dans les environs du château de Marennes, mais plus au nord, que l'on voit le calcaire moellon surmonter toutes les couches des terrains marins supérieurs, terrains qui reposent sur le calcaire d'eau douce moyen, près le village d'Aumes. En effet, la dernière butte qui appartient au système des collines de Marennes, présente à la surface du sol le calcaire moellon pierreux, solide & propre aux constructions, avec les coquilles fossiles qui le caractérisent. La puissance de ce banc pierreux marin est de 2 à 3 mètres. Un calcaire sableux, endurci, en couches horizontales & parallèles, succède immédiatement au calcaire moellon; des *Anomies* & des *Turritelles* le caractérisent : son épaisseur est de 1 mèt. à 1 mèt. 40 millim. Au-dessous de ce calcaire sableux, on découvre des marnes calcaires jaunâtres presque sans coquilles, d'une puissance de 80 millim. Un calcaire marneux avec *Anomies* & *Turritelles*, en couches minces, horizontales & parallèles, termine la série des roches calcaires qui surmontent les sables marins jaunâtres, lesquels composent dans cette localité le système moyen de l'étage supérieur du dépôt marin. Ces sables, dont la puissance est fort considérable, paraissent reposer sur les marnes bleuâtres qui les accompagnent à peu près constamment; tandis que le système marin dont ils font partie, s'appuie sur un calcaire d'eau douce blanchâtre ou jaunâtre, à tubulures sinueuses, rempli d'infiltrations spathiques & qui appartient aux formations d'eau douce moyennes, ou au deuxième terrain d'eau douce des environs de Paris (1). Ce calcaire d'eau douce est supporté par le calcaire à bélemnites, qui s'y montre en bancs réguliers & escarpés.

Les couches inférieures de ce calcaire d'eau douce offrent une grande quantité de petites *Paludines*, & présentent un calcaire plus marneux

& moins compacte que celui qui compose les couches supérieures.

Les mêmes circonstances se représentent de nouveau sur la colline septentrionale opposée à celle-ci; là encore le calcaire secondaire à bélemnites est recouvert par un calcaire d'eau douce moyen, surmonté par le calcaire moellon coquillier & sableux dont l'épaisseur ne dépasse guère 2 mètres. Les mêmes faits, & presque avec les mêmes circonstances, se reproduisent dans la vallée de Château-d'Eau, près de Montpellier, où l'exploitation des marnes argileuses bleues a mis à découvert les couches qui composent nos terrains marins supérieurs. (Voyez fig. 3.)

Au-dessous de la terre végétale chargée de cailloux roulés calcaires pugillaires, d'une épaisseur variable, paroît un premier banc pierreux de calcaire marin, moins solide que le banc inférieur, mais caractérisé par des *Turritella*, des *Venus*, des *Cytherea*, des *Cardium*, des *Panopæa*, des *Lutraria* & des huîtres en assez grand nombre, généralement de petite espèce. La puissance de ce banc est de 90 millim.; des sables marins, légèrement micacés, jaunâtres, plus ou moins pulvérulens, lui succèdent. Ces sables, où existent quelques débris de végétaux, principalement des bois fossiles (exogénites), offrent trois lits distincts de cailloux roulés calcaires pugillaires, lesquels cailloux sont souvent couverts de glands de mer ou percés par des modioles, dont les vides ont été remplis par la même pâte calcaire qui forme le calcaire moellon. Un assez grand nombre de ces cailloux roulés appartient au calcaire d'eau douce. L'on peut d'autant moins en douter, que l'on y reconnoît des lymnées & des planorbes : quelques-uns de ces cailloux roulés sont formés par des albâtres qui appartiennent aux dépôts lacustres, preuve que, tandis que nos terrains marins se déposaient dans l'ancienne mer, des formations lacustres avoient déjà été précipitées sur les parties des continents mises hors des eaux (1). L'on observe également, au milieu de ces bancs sablonneux, quelques cailloux roulés de calcaire filiceux & de filix d'eau douce, lesquels cailloux

(1) Ce calcaire d'eau douce renferme de nombreux noyaux de calcaire concretionné & radié qui a toute l'apparence spathique. Ces belles concrétions se trouvent principalement engagées dans le calcaire marneux ou tuf calcaire d'eau douce.

(1) Nous devons la connoissance de ce dernier fait à M. de Christol, dont la sagacité égale le zèle pour les progrès des sciences naturelles.

sont recouverts par une pâte de calcaire moellon & par de petites huîtres : faits qui annoncent la la postériorité de formation de ce calcaire relativement à certains dépôts fluviatiles & lacustres. Ces cailloux filiceux sont également recouverts comme les galets calcaires de glands de mer ; mais on ne les voit point, comme ces derniers, percés par des moïoles. La grosseur de ces cailloux roulés est du reste plus généralement considérable dans les lits moyens que dans les inférieurs & les supérieurs. De petites huîtres, ainsi que l'*Ostrea undata*, se trouvent au milieu des couches sableuses. Avec ces cailloux roulés de calcaire d'eau douce, il en existe quelques-uns de quartzeux, de grès endurcis & enfin de calcaire jurassique ; mais ceux-ci sont loin d'être les plus abondans.

Des grès jaunâtres ou des sables endurcis se montrent au-dessus des sables pulvérulens & les séparent de sables également mous, qui, comme les plus supérieurs, présentent un grand nombre de cailloux roulés calcaires, principalement d'eau douce, lesquels y sont plutôt disséminés que disposés en lits réguliers. Ces sables, avec les grès qui les surmontent, n'ont guère que 80 millim. d'épaisseur. Les mêmes grès de la quatrième couche reparaissent encore, mais avec une épaisseur plus considérable & de 50 millim. Des débris de coquilles marines des genres *Turritella*, *Lucina* & *Venus*, sont noyés dans la pâte de ces grès, auxquels succèdent des marnes argileuses bleuâtres, légèrement sableuses, avec des *Anomia* & de petites huîtres, parmi lesquelles on remarque l'*Ostrea flabellula* ? Ces marnes effervescentes offrent parfois de petits lits de lignite, avec des rognons de *fer sulfuré* & *hydroxydé*, avec des coquilles fluviatiles des genres *Lymnée* & *Planorbe*, mêlées à des coquilles marines. Leur puissance est de 70 millimètres. Ces mêmes marnes recèlent une assez grande quantité de débris de végétaux, principalement des feuilles de végétaux dicotylédons. L'on y observe quelques chevelus de diverses racines, & peut être des vestiges de plantes marines. Au-dessous de ces mêmes marnes paroissent les assises inférieures du calcaire moellon, lequel est plus solide & plus pierreux, si l'on peut s'exprimer ainsi, que le supérieur. Ce calcaire est très-coquillier ; di-

verses espèces de *Venus*, de *Cytherea*, de *Cardium*, de *Mytilus* & de *Turritella* y abondent ; sa puissance est de 1 mètr. 50 millim. Il repose sur une marne argileuse bleuâtre, effervescente, qui devient de plus en plus compacte, à mesure que ses couches sont plus profondes. Cette marne argileuse est l'objet d'exploitations régulières ; l'on n'y a guère creusé au-delà de 7 ou 8 mètres, quoique sa puissance aille bien au-delà, surtout dans les parties les plus basses de la vallée.

Ce banc de marne argileuse bleuâtre, riche en coquilles marines, paroît représenter, dans le département de l'Hérault, les marnes sableuses micacées & bleuâtres du fameux banc coquillier de Banyuls dels Aspre, situé au pied des Albères (Pyrénées orientales). On y observe du moins les mêmes genres de coquilles ; & si dans les Pyrénées, les marnes sableuses bleuâtres sont immédiatement recouvertes par les sables jaunâtres pulvérulens, c'est que dans la vallée du Tech le calcaire moellon manque entièrement.

Les diverses couches que nous venons d'indiquer conservent entr'elles un parallélisme constant ; comme leur inclinaison, qui est vers le sud-ouest, est très-foible, elles semblent à peu près horizontales. Aussi paroissent-elles avoir été déposées tranquillement & successivement dans le bassin de l'antique mer, ou rejetées sur ses rivages par l'action successive & régulière de ses flots. Cette action n'a pas pu être violente, puisque les couches déposées ont conservé entr'elles un parallélisme assez constant ; elle n'a pas non plus été lente, puisque les mêmes espèces de coquilles que l'on voit dans les couches inférieures, se montrent dans presque toutes les assises qui sont venues les recouvrir. Il n'y a de différences essentielles entr'elles, qu'en ce que les débris des mammifères terrestres, peu abondans dans les couches pierreuses ou argileuses, sont au contraire assez communs dans les couches les plus profondes des sables pulvérulens, & d'autant plus que ces sables ont moins de solidité & plus d'épaisseur. Tout ce système marin repose sur un calcaire fluvial, compacte, presque sans coquilles, lequel offre assez de solidité pour être employé dans les constructions. La puissance de ce calcaire d'eau douce est inconnue, faute de coupes propres à la faire connoître. Ces coupes

annoncent encore, que la conservation des corps organisés a plutôt dépendu de la nature chimique de la couche où ils ont été ensevelis, que de l'ancienneté de leurs dépôts; car les coquilles ensevelies dans les marnes argileuses les plus inférieures conservent presque toujours leur têt, tandis que celles du calcaire moellon ou des sables pulvérulens sont réduites à de simples moules intérieurs, ou entièrement pétrifiées, ainsi que la plupart des débris de poissons, de mammifères terrestres & marins que l'on y observe.

Le grand nombre de cailloux roulés qui existe dans ces terrains, prouve non-seulement que leur dépôt a été postérieur à la formation des calcaires d'eau douce, mais qu'il a eu lieu après que des courans avoient charrié, roulé & transporté ces calcaires hors de leur gissement primitif. Il est remarquable que ces cailloux roulés n'appartiennent presque jamais aux calcaires marins tertiaires, & qu'il soit si rare d'y en rencontrer que l'on puisse rapporter au calcaire moellon, ainsi qu'aux poudingues & aux sables de mer qui les accompagnent ordinairement. Les cailloux roulés qui appartiennent aux calcaires jurassiques, aux filix, au quartz ou aux grès, quoique peut-être moins nombreux que ceux qui proviennent des calcaires d'eau douce, n'y sont pas cependant fort rares.

Enfin, nous ferons remarquer que les diverses couches qui composent l'étage supérieur du dépôt marin tertiaire ne sont pas plus anciennes les unes à l'égard des autres d'une manière relative d'un bassin à un autre, en sorte qu'elles ont dû être déposées simultanément, & tantôt plus bas & tantôt plus haut, suivant que leur suspension dans le liquide où elles se sont précipitées étoit plus ou moins considérable. Ainsi, M. Boué a observé en Autriche & en Hongrie (comme nous l'avons fait dans les environs de Pézenas, Hérault) le falun, le calcaire moellon ou le tuf pierreux calcaire, que nous considérons avec lui sans avoir connu ses observations, ce qui donne plus de poids aux nôtres, comme un second calcaire tertiaire, caractérisé par les mêmes caractères minéralogiques & les mêmes coquilles fossiles, tout-à-fait sous l'argile subapennine, qui n'est autre chose que nos marnes argileuses bleues. Ainsi, tandis que dans certains bassins tertiaires,

ces marnes bleues de la Provence, du Languedoc & du Rouffillon sont recouvertes par des sables marins tertiaires à lignite, & le calcaire moellon ou second calcaire tertiaire; dans d'autres, au contraire, ces marnes sont supérieures à ces sables & à ce calcaire; mais en résultat, les marnes argileuses bleues terminent toujours la série de ces couches alternatives, en sorte que, lorsqu'on arrive jusqu'à leurs derniers bancs, elles sont toujours les plus inférieures. Nous ferons également cette dernière remarque, c'est que les lignites existent dans presque toutes les couches des dépôts tertiaires, soit marins, soit fluviatiles. En effet, on les observe aussi bien dans les dépôts fluviatiles que dans les dépôts lacustres, tout comme dans les marnes & les sables marins qui leur sont le plus ordinairement supérieurs.

SECTION III.

De l'alternance des divers systèmes de couches de l'étage supérieur du dépôt marin avec le dépôt fluviatile supérieur & les formations volcaniques.

Les couches de l'étage supérieur du dépôt marin alternent non-seulement ensemble, de manière à ce que celles qui sont le plus ordinairement inférieures recouvrent parfois les plus supérieures; mais la même alternance a lieu entre les couches marines & les dépôts fluviatiles. Cette alternance, ce mélange des fossiles d'eau douce & marine ne sont pas bornés aux points de contact des formations marines & fluviatiles, ils ont fréquemment lieu dans le centre même des dépôts qui appartiennent aux formations les moins problématiques sous le rapport de leur origine (1).

Il arrive encore quelquefois que, sans alterner mutuellement, les dépôts marins & fluviatiles se montrent sur le même horizon géognostique,

(1) Des faits nombreux de ce genre ont été signalés dans des bassins autres que ceux du midi de la France, et par les plus habiles observateurs, tels que MM. Constant Prévost, Boué, Beudant, Ferussac, Desnoyers et la Jonkaire. Voyez principalement le *Bulletin des Sciences*, année 1820, pag. 58. — 1821, pag. 133. — 1822, pag. 9. — 1823, pag. 104. — Et les travaux de M. Boué insérés dans le *Journal de Physique* et les *Annales des Sciences naturelles*,

comme adossés les uns aux autres dans des bassins contigus. Ainsi, dans l'un des bassins, il n'existe que des dépôts marins, & dans l'autre uniquement des dépôts fluviaux : les bassins de Montpellier & de Montferrier, ainsi que ceux de Pézenas & de Riège, présentent cette circonstance remarquable, qui prouve, avec tant d'autres, la simultanéité de ces dépôts. D'un autre côté, certains bassins tertiaires fort rapprochés présentent cette particularité, d'être essentiellement composés de dépôts marins (c'est ordinairement les plus voisins des mers actuelles) & de dépôts fluviaux ou lacustres (les plus distans de ces mêmes mers), & d'être séparés entr'eux par des bassins dont les formations sont beaucoup plus anciennes.

Ainsi, par exemple, le bassin de Montpellier appartient essentiellement aux dépôts tertiaires marins qui, à l'ouest, s'étendent jusqu'à la montée de Saint-George & de Courpouiran, pendant l'espace d'environ trois lieues & demie depuis la Méditerranée. Lorsqu'on a franchi la colline de Courpouiran, l'on entre dans un autre bassin entièrement composé par des calcaires secondaires pendant l'espace d'environ une demi-lieue ; mais le bassin qui succède au premier est occupé dans toute sa partie inférieure par des formations d'eau douce. Ces formations y sont caractérisées par des calcaires caverneux qui surmontent des calcaires sédimentaires ou tufs, lesquels recouvrent des calcaires compacts fluviaux, quelque-uns chargés de *Paludines*, de *Lymnées* & de *Planorbis*, calcaires avec lesquels alternent des lignites très-altérés. D'après cette disposition, du reste fréquente dans les bassins tertiaires dépendant de la Méditerranée, les dépôts marins semblent principalement accumulés dans les points les plus rapprochés de cette mer, tandis que les dépôts lacustres & fluviaux, essentiellement disséminés dans les bas fonds, sont souvent séparés des premiers, lorsque les terrains secondaires ont atteint une grande élévation & un certain développement. Ainsi, plus que toutes autres, les formations tertiaires sont essentiellement morcelées & interrompues par des formations d'une date plus ancienne. Le premier exemple que nous citerons de l'alternance entre les dépôts marins & fluviaux, nous est fourni par une coupe qui existe auprès du village de Caux, dans les environs de

Pézenas (Hérault). Cette coupe, faite dans le but d'obtenir des pierres calcaires propres à la confection de la chaux, & nommée dans le pays *four à chaux de Caux*, présente une succession de couches marines & d'eau douce, propres à fixer la position du banc marin pierreux supérieur, auquel nous avons donné le nom de calcaire moellon. (Voyez fig. 4.)

Au-dessous de la terre végétale, dont l'épaisseur est d'environ 70 millimètres, l'on découvre le calcaire moellon fableux & quelquefois marneux, avec les fossiles qui le caractérisent. Les principaux genres que l'on y observe, se rapportent aux *Strombus*, *Turbo*, *Venus*, *Cytherea*, *Lucina*, *Donax*, *Tellina*, *Anomia*, *Mytilus* & *Ostrea*. Ces diverses coquilles, à l'exception des *Anomia* & des *Ostrea*, ont toutes perdu leur têt; leur présence n'est signalée que par leurs moules intérieurs, convertis en calcaire moellon fableux ou marneux, suivant que ces moules se trouvent dans les couches supérieures ou inférieures. Le calcaire moellon du four à chaux de Caux, près Pézenas, d'abord extrêmement fableux dans les couches les plus supérieures, devient peu à peu marneux, à mesure qu'il se rapproche des marnes qu'il recouvre. L'épaisseur de ce premier banc pierreux est d'environ 1 mètr. à 1 mètr 40 cent.

A ce calcaire succède une marne jaunâtre, calcarière, quelquefois feuilletée, renfermant des huîtres d'une moyenne grandeur, dont les valves ne sont jamais en connexion. Ces huîtres, dont le têt est conservé, ne sont pas assez entières pour pouvoir en déterminer les espèces; la plus commune se rapproche assez de l'*Ostrea edulina* de Lamarck. Cette marne, évidemment marine, contient pourtant des moules de la même espèce d'*Helix*, c'est-à-dire de l'*Helix Reboullyi* de M. A. Leufroy, qui caractérise essentiellement le calcaire d'eau douce qui la surmonte. Le dépôt de ces marnes marines a dû être simultané avec celui du calcaire d'eau douce qu'elles ont recouvert, puisqu'elles leur pâte est souvent mêlée à celle de ce calcaire. Le mélange est d'autant plus aisé à reconnaître, que la couleur des marnes est différente de celle du calcaire; en effet, les premières sont jaunâtres, tandis que le calcaire est blanc; d'ailleurs, leur texture est tellement différente, que lors même que leurs nuances seroient les mêmes,

on ne pourroit les confondre. La puissance de cette marne marine, malgré les *Helix* qu'elle présente dans la partie la plus inférieure de ses couches, est de 1 mètr. à 1 mètr. 50 cent.

Au-dessous de ces couches marines, qui se rattachent aux terrains marins supérieurs, paroît le dépôt fluviatile. Ce dépôt est caractérisé par un calcaire d'eau douce, tantôt blanc, compacte, sonore, à cassure vive & unie, avec infiltrations spathiques & quelques *Helices* dont le têt est parfois changé en spath calcaire; tantôt griffâtre, marneux & renfermant toujours l'*Helix Reboulîi*. Ce calcaire d'eau douce marneux se montre généralement plus rapproché des marnes marines qui lui sont supérieures, que le calcaire compacte à infiltrations spathiques. Ce dernier occupe principalement les parties les plus inférieures du système d'eau douce, que les exploitations ont mis à découvert près de Caux. Cependant, dans plusieurs points, le calcaire d'eau douce marneux se montre mêlé au calcaire compacte, qui est employé à la fabrication de la chaux. La puissance du système d'eau douce mis à découvert pour les exploitations, est de 3 à 4 mètres: quoique cette coupe n'embrace qu'une puissance d'environ 7 mètres, elle n'en prouve pas moins, comme toutes celles que nous joignons à ce travail que le calcaire moellon surmonte parfois les dépôts fluviatiles qui se rapportent au deuxième terrain d'eau douce du bassin de Paris, & par conséquent, qu'il existe un banc pierreux dans la partie du dépôt marin où on avait cru qu'il n'existoit que des sables, des marnes & des filix meulières. Les *Helix* du terrain d'eau douce moyen conservent rarement leur têt, on n'en voit le plus ordinairement que le moule intérieur. L'une de ces espèces se rapproche assez de l'*Helicogena muralis* de Ferrussac, soit par sa taille, soit par ses tours de spire. Nous disons qu'elle en est voisine, mais non semblable; car l'espèce fossile diffère de l'espèce vivante, d'abord par la forme de la bouche qui, dans la première, présente un renflement à la partie interne du bord droit, & beaucoup plus d'épaisseur dans la totalité de son pourtour. Les stries sont obsolètes dans l'espèce fossile, tandis qu'elles sont très-marquées dans l'espèce vivante. La première est à peine carénée sur son dernier tour, tandis que l'autre l'est assez fortement. Enfin, la

forme générale de ces deux espèces est assez semblable pour que l'une rappelle l'autre, mais assez différente pour les distinguer. Aussi, M. Leufroy, qui a découvert l'espèce fossile, lui a-t-il donné le nom d'*Helix Reboulîi*, pour rappeler celui auquel il en doit la première connoissance. De pareilles alternances entre les lits pierreux marins & les dépôts fluviatiles se remarquent dans le même bassin de Pézenas (Hérault). Ces dépôts marins & fluviatiles y alternent également avec les formations volcaniques, dont les couches inférieures sont parfois confusément mélangées avec celles d'eau douce. C'est en effet ce qu'on observe dans le plateau volcanique de Vareilles, situé au-dessus du ravin du même nom, au nord-est de Pézenas, & dont nous donnons ici une coupe. (Voyez fig. 5.)

Ce plateau, élevé d'environ 150 mètres au-dessus du niveau de la mer, se compose d'une suite de couches volcaniques, fluviatiles & marines en stratifications tellement concordantes & tellement liées les unes aux autres, que leurs dépôts semblent avoir eu lieu à peu près simultanément.

La partie supérieure est formée par des laves compactes & scoriacées, plus ou moins altérées, renfermant une assez grande quantité de péridot granuliforme (basanite, lavique, péridotique & scoriacé, Brongniart). Ces laves se montrent parfois enclavées dans des pouzzolanes rougeâtres, assez compactes. Ce petit système volcanique, qui forme la sommité du plateau de Vareilles, a une puissance d'environ 20 mètres. Il repose sur une couche peu épaisse d'un calcaire fluviatile, compacte, jaunâtre, à infiltrations spathiques. L'on pourroit croire que cette couche a été déplacée par les éruptions volcaniques, si elle avoit partout une aussi faible épaisseur que celle d'un mètre qu'on lui voit à Vareilles. Mais en se prolongeant, elle augmente de puissance à mesure qu'elle s'éloigne du plateau de Vareilles; en effet, à 200 mètres de distance sur le chemin qui mène de Fontès à Caux, cette même puissance est de 7 à 8 mètres. Si cette couche n'a pas été déplacée par les éruptions volcaniques, des dépôts fluviatiles ont eu lieu dans le bassin de l'ancienne mer, sur les lits pierreux des dépôts marins les plus récents. C'est immédiatement au-dessous de

cette couche que commence le dépôt marin, dont la puissance est d'environ 39 à 40 mètres.

Ce dépôt se compose de couches nombreuses & diverses, de calcaire moellon & de lits plus ou moins réguliers des mêmes poudingues calcaires (gompholite, Brongniart) qui accompagnent ordinairement les sables marins. Aussi, comme ces sables manquent entièrement, le calcaire moellon, surtout celui des assises supérieures, est plus sableux qu'il ne l'est ordinairement. Les couches inférieures sont également moins pierreuses, les élémens qui composent ce calcaire étant moins liés & moins adhérens les uns aux autres. Quant aux graviers ou aux galets pugillaires, qui, par leur agglomération, ont formé un véritable poudingue (gompholite), ils sont pour la plupart calcaires, soit marins, soit d'eau douce, quelques-uns cependant sont quartzeux. Ces galets ont été réunis par un ciment calcaire qui participe à la fois de la nature des calcaires marins & d'eau douce. Le même ciment a également agglutiné de nombreux débris de coquilles marines, avec des fragmens de marnes d'eau douce. Les coquilles les plus abondantes dans ces poudingues, sont diverses espèces de petites huîtres. Les mêmes espèces existent dans les bancs de calcaire moellon, avec des *Anomia*, des *Venus*, des *Cytherea*, des *Peñen*, des *Strombus*, des *Balanus*, des *Donax*, coquilles souvent brisées & dont il ne reste que des moules intérieurs, à l'exception cependant des huîtres & des anomies.

Ce système, plutôt marin que d'eau douce, mais qui est mélangé des deux sortes de produits, se montre en lits alternatifs généralement horizontaux, conservant entr'eux un parallélisme assez constant. Il se termine par une couche de calcaire moellon compacte, plus solide & plus pierreux que celui des assises supérieures. Ce calcaire renferme peu de coquilles, tandis qu'il en est tout le contraire de celui sur lequel il repose, qui est plus sableux & d'un grain plus irrégulier & plus grossier.

Ce système mixte, mais essentiellement marin, repose sur un calcaire fluviatile, compacte, blanchâtre, caractérisé par de nombreuses infiltrations spathiques, des *Helix* & des *Planorbis*. Ce calcaire doit s'être formé en même temps que le calcaire moellon inférieur, puisque les parties les plus

supérieures de ses couches sont chargées de sables marins, & que les hélices, les planorbis, devenues plus rares, y sont accompagnées d'huîtres & de balanes. Ces coquilles marines n'existent plus dans les parties inférieures du calcaire fluviatile, qui finit par se confondre & se mêler avec une couche informe de tufas ou de pépérines, de brèches volcaniques de diverses natures. Ces brèches & ces tufas ont dû y être projetés pendant le dépôt du calcaire d'eau douce, puisque tantôt ce calcaire en fragmens plus ou moins volumineux se trouve pris dans la brèche, & que tantôt la brèche a été faite par le calcaire fluviatile, fait qui annonce que, lorsque l'éruption volcanique a eu lieu, il y avoit déjà des calcaires d'eau douce déposés, & qu'il y en a eu de produits après les éruptions, puisque ces calcaires ont fait & emporté à leur tour des parties de la brèche volcanique.

Nous ignorons sur quelle formation repose la couche informe de tuf & de brèche volcaniques mêlée au calcaire d'eau douce inférieur, le torrent de Vareilles ayant creusé son lit dans cette couche de tuf, & n'ayant point mis à découvert ce qui est au-dessous. Le lit du torrent est à 80 mètres au-dessus de la mer, en sorte que la hauteur totale du plateau de Vareilles est de 70 mètres au-dessus du torrent & de 150 mètres au-dessus du niveau de la Méditerranée.

La coupe du plateau de Vareilles est des plus importantes, non-seulement en ce qu'elle indique quelle est la position du calcaire moellon, mais surtout en ce qu'elle prouve, que les couches les plus récentes des terrains tertiaires ont été produites presque en même temps, & que, quoiqu'accompagnées de corps organisés qui ont dû vivre dans des lieux différens, elles ont été cependant déposées dans le même liquide, c'est-à-dire, dans le bassin de l'ancienne mer. Aussi les diverses couches marines & fluviatiles, qui passent les unes aux autres d'une manière insensible, ou se mélangent parfois, sont-elles également accompagnées de roches volcaniques qui annoncent qu'à mesure que la mer se retiroit, les volcans de nos localités terminoient leurs éruptions, en déplaçant d'une manière plus ou moins violente les couches déjà déposées, ou celles qui n'étoient point encore complètement solidifiées, en les mêlant avec leurs produits & leurs déjections.

Si l'on pouvoit conserver quelque doute à cet égard, certains faits de détails semblent bien propres à les dissiper. Nous avons déjà fait observer que les dépôts marins des divers bassins tertiaires offroient dans leurs couches pierreuses ou dans les gompholites monogéniques & les sables qui les accompagnent, de nombreux galets de calcaire d'eau douce, galets souvent percés par des modioles ou d'autres coquilles perforantes, qui en général ont disparu & dont il ne reste plus que des moules intérieurs. Mais ce que ces galets ont de particulier, c'est qu'ils sont souvent entourés & encroûtés d'une pâte pierreuse marine, laquelle a été percée comme celle des calcaires d'eau douce par des coquilles perforantes. L'on ne peut avoir des doutes fondés sur l'origine marine de la pâte pierreuse mêlée au calcaire d'eau douce, ou qui lui est superposée, cette pâte étant criblée de débris de corps marins. Il y a plus encore, ces galets percés par les modioles ne conservent plus parfois de traces des coquilles qui les ont perforés, alors les trous qu'elles ont laissés sont remplis par la même pâte pierreuse dont le calcaire moellon est composé.

Or, comment ces diverses circonstances ont-elles pu se produire, si ce n'est parce que les calcaires d'eau ont été déposés dans le même liquide où s'est précipité également le calcaire marin? Les uns & les autres ont dû nécessairement rester dans le bassin de l'ancienne mer, après leur solidification, puisqu'ils sont traversés dans tous les sens par des trous dans lesquels étoient logées diverses coquilles marines.

L'on trouve également dans les poudingues calcaires qui accompagnent ou qui alternent avec le calcaire moellon, des galets de calcaire jurassique percés de même, par des coquilles perforantes. Lorsque ces coquilles n'existent plus, l'espace qu'elles ont laissé est rempli par une pâte calcaire analogue à celle du calcaire moellon; on distingue des moules intérieurs de *Turritella*, de *Venus*, de *Lucina*, & enfin de diverses coquilles marines.

D'autres dépôts tertiaires présentent des madrépores fossiles qui se rapportent aux *Caténipores escharoïdes* de Lamarck, lesquels sont percés également par des coquilles perforantes, mais les espèces ne sont pas les mêmes: la plupart se rapportent à des modioles. Certaines espèces pa-

roissent se rapprocher des *Modiola lithophaga*, *cordata* & *tulipa* de Lamarck, autant du moins que l'on peut en juger avec de simples moules intérieurs. Du reste, M. Leufroy, dont la sagacité égale le zèle, se propose de décrire avec détail les diverses espèces de coquilles perforantes que l'on observe dans les dépôts tertiaires.

Les divers bassins tertiaires qui entourent Montpellier présentent également des exemples de ces alternances, entre les dépôts marins & fluviaux; mais il n'en est pas de plus remarquables que celles qui nous sont offertes par le bassin tertiaire de Cette. Les formations fluviales existent dans ce bassin à 2 mètr. 50 cent. au-dessous du niveau de la Méditerranée, fait qui annonce qu'elles ont dû se déposer dans le bassin de l'ancienne mer, tout comme les couches marines avec lesquelles elles se montrent en lits tellement alternatifs que sur 21 couches, 14 appartiennent aux dépôts fluviaux et 7 seulement aux dépôts marins. Les lits pierreux marins qui appartiennent au système de couches nommé terrain marin supérieur se trouvent à Cette comme à Vareilles, au-dessus & au-dessous des formations fluviales, les uns les autres en stratification régulière & concordante, annonçant des dépôts successifs, mais produits presque simultanément.

Cette alternance entre des formations que l'on n'avoit pas d'abord supposé s'être opérées dans le bassin de l'ancienne mer, est d'autant plus remarquable à Cette & à Frontignan, que les couches qui la représentent ne sont qu'à la faible distance d'environ 2,000 mètres du bassin de la Méditerranée, & qu'elles sont probablement encore moins éloignées de cette mer, dans les points où elles n'ont pas été mises à découvert. Comment, d'après ce rapprochement, supposer que des couches alternatives marines & fluviales dont la puissance totale ne dépasse pas 25 mètres, ont été déposées dans deux liquides différens, & par suite de retours des eaux des mers sur les continens qu'elles avoient d'abord occupés? N'est-il pas au contraire plus probable, malgré ce que nous avons avancé dans les Mémoires que nous avons publiés sur les terrains tertiaires de Cette & qui nous dispenseront d'entrer dans de plus longs détails, que les alternatives de lits fluviaux & marins ont été produites par les dépôts successifs

apportés dans l'ancienne mer par les fleuves, dépôts que les limons marins ont ensuite recouverts (1) ?

L'étage supérieur du dépôt marin tertiaire qui tantôt se montre au-dessus du dépôt fluviatile, tantôt au-dessous, ou qui parfois alterne avec lui, se présente quelquefois avec l'entier système de couches qui le composent, au-dessous de dépôts fluviatiles remarquables à raison des belles lames de gypses lenticulaires noyées dans les roches qui le constituent. Comme M. Tournal, habile géologue de Narbonne, se propose de décrire les lieux où existe cette superposition, avec les détails propres à en faire saisir l'importance, nous nous bornerons à l'indiquer.

Dans le lieu des environs de Narbonne, connu sous le nom de *Roco Traomado*, l'on observe au-dessous du diluvium un dépôt immense de marnes rouges remplies de gypse fibreux & lenticulaire, mais sans aucun débris de corps organisés. Ces marnes sont assez caractérisées par les gypses qui les accompagnent, pour être considérées comme d'eau douce. On en doute d'autant moins, qu'à *Celeyran*, également près de Narbonne, on les voit immédiatement recouvertes par un calcaire compacte rempli de planorbes. A ces marnes rouges succède un banc de filix meulière, sans fossiles, mais avec de belles lames de gypse lenticulaire.

Ce dépôt fluviatile recouvre un dépôt marin composé de grès siliceux coquilliers alternant avec des sables marins. Ces grès, ainsi que les sables qui les accompagnent, recèlent de grandes huîtres, des *Venus*, des *Cardium*, des *Turritella*, des *Balanus*, des *Panopæa*, & enfin des petites huîtres rapprochées de l'*Ostrea fabellula* de Lamarck. Outre ces coquilles, ces grès & les sables marins qui alternent avec eux offrent une assez grande quantité de dents de squales. Le calcaire moellon paraît ensuite caractérisé par les fossiles qui l'accompagnent ordinairement, tels que l'*Ostrea crassissima*, les *Solen*, les *Lutraria*, les *Panopæa* &

les *Scutella*, & au-dessous de ses couches se montrent les marnes argileuses bleuâtres, dont l'origine marine est assez démontrée par les *Anomia*, les *Peeten* & les petites huîtres qui les accompagnent.

Si donc le dépôt d'eau douce qui surmonte le terrain marin que nous venons de décrire, appartient au dépôt fluviatile, ce seroit peut-être le premier exemple de gypse superposé à l'étage supérieur du dépôt marin. Mais l'on ne doit pas perdre de vue, que la chaux sulfatée, fibreuse & lenticulaire ne se trouve pas à *Roco Traomado* en masse, mais seulement en fragmens & en lames isolées, & que ces variétés se montrent également dans les marnes marines de l'étage supérieur du dépôt marin. Aussi est-il très-probable qu'il s'en forme encore dans l'époque géologique actuelle dans les lieux où existent de puissantes couches de marnes argileuses. Si au contraire on considère ce dépôt d'eau douce comme lacustre, on conçoit de même comment l'on peut y rencontrer des lames gypseuses, quoique cette variété de gypse n'ait pas été signalée dans les dépôts lacustres supérieurs.

Cette dernière supposition, qui tendroit à faire considérer les marnes rouges de *Roco Traomado* comme lacustres, n'est guère admissible, puisque les marnes qui, à *Roco Traomado* se montrent au-dessus de l'étage supérieur du dépôt marin, alternent avec les couches qui composent ce dernier dépôt dans le bassin de Mouffan, également dans les environs de Narbonne. Or, le caractère le plus décisif des formations fluviatiles, est leur alternance avec les formations marines, alternance qui ne peut pas également avoir lieu avec les dépôts lacustres. Quant à l'origine d'eau douce des marnes rouges, elle ne peut être douteuse; car aux preuves que nous en avons déjà rapportées, nous ajouterons que leurs couches inférieures alternent parfois avec des calcaires d'eau douce caractérisés par de nombreuses coquilles fluviatiles (chemin de Malvey à Mouffan, près Narbonne), & qu'elles se lient de la manière la plus intime avec les gypses en masse, qu'elles recouvrent souvent immédiatement, comme on le voit aux carrières de Malvey.

Le bassin de Mouffan nous offre en effet de ces alternances entre le calcaire moellon & les

(1) Voyez le Mémoire sur les terrains d'eau douce de Cette (qu'il faudroit écrire *Sète* d'après l'étymologie latine), découverts à peu de distance de la Méditerranée, & inférieur au niveau de la mer. *Statistique du Départ. de l'Hérault*, pag. 577. — *Annales des Sciences naturelles*, août 1827.

marnes rouges, qui alternent également avec des calcaires compactes fluviatiles. L'on y découvre au-dessous du diluvium, 1°. un banc de calcaire moellon caractérisé par les mêmes espèces fossiles que l'on y voit à Roco Traomado; 2° des couches puissantes de marnes rougeâtres, avec gypse fibreux & lenticulaire; 3° un nouveau banc de calcaire moellon; 4°. les mêmes marnes rouges de la seconde couche, mais d'une puissance plus considérable; 5°. un lit de calcaire compacte d'eau douce, avec planorbes & quelques lymnées; 6°. les mêmes marnes rouges des secondes & troisièmes couches; 7°. des marnes brunes d'eau douce avec gypse lenticulaire; 8°. des marnes calcaires jaunâtres; 9°. des marnes calcaires brunes & jaunes en lits alternatifs, très-chargées de gypse en masse & de gypse en fragmens: c'est là le premier système du banc gypseux exploité; 10°. des marnes argileuses bleuâtres ou grisâtres, sans traces de gypse; 11°. le second système du banc gypseux exploité, banc qui se trouve mêlé de marnes argileuses & calcaires avec de nombreux cristaux de gypse lenticulaire: l'épaisseur de ce second système est plus grande que celle du premier; 12°. des marnes argileuses bleuâtres avec soufre concrétionné tubuleux. (Voyez la coupe n°. 6 où ces faits sont indiqués sans détail.)

Les localités que nous venons de citer offrent d'autant plus d'intérêt, qu'elles prouvent, 1°. que les filix meulières & les marnes rouges recouvrent parfois le calcaire moellon (*Roco Traomado*); 2°. que ce calcaire alterne aussi quelquefois avec les marnes rouges fluviatiles, mais qu'il est toujours supérieur au véritable système gypseux (*Moussan & Malvezy*); 3°. que comme les dépôts fluviatiles & marins alternent souvent ensemble, ils doivent avoir été formés à peu près simultanément & dans le bassin de l'ancienne mer, d'autant que l'on n'observe pas de pareilles alternances entre les dépôts lacustres & marins.

Mais pour mieux faire saisir l'importance de ces diverses localités, donnons un aperçu de la composition la plus générale du bassin tertiaire de Narbonne.

Au-dessous du diluvium, l'on découvre le dépôt lacustre très-simple dans ce bassin; en effet, il n'y est composé que de deux couches: la première est un calcaire caverneux en grand, & com-

posé en petit; la seconde est un calcaire sédimentaire ou tuf rempli de débris ou d'empreintes végétaux. Ce calcaire doit s'être précipité sur les végétaux en place, car ils sont dans une position verticale.

Le dépôt fluviatile paraît au-dessous du dépôt lacustre. Ses couches les plus supérieures sont formées par des marnes rouges avec gypse fibreux & lenticulaire, auxquelles succèdent des filices meulières sans fossiles, mais offrant parfois de belles lames de gypse.

Au-dessous de cet étage supérieur du dépôt fluviatile, se montre le dépôt marin caractérisé d'abord par des sables marins coquilliers, lesquels alternent avec des grès marins ou sables endurcis. Le calcaire moellon paraît ensuite: d'abord sableux, il devient de plus en plus calcaire & pierreux à mesure que ses lits s'éloignent des sables. Dans certaines localités ces bancs pierreux alternent avec les marnes rouges d'eau douce. Des marnes argileuses bleues caractérisées par de nombreuses coquilles de mer succèdent dans d'autres localités & sans intermédiaire au calcaire moellon. Elles sont le plus généralement suivies par les mêmes marnes argileuses rouges fluviatiles, qui font partie de l'étage supérieur du dépôt fluviatile, ou qui alternent avec le calcaire moellon.

Ces marnes rouges alternent aussi elles-mêmes avec des calcaires compactes d'eau douce; & ces lits alternatifs existent au-dessous du calcaire moellon. Quelquefois au-dessous de ces marnes on découvre des calcaires compactes fluviatiles remplis de tubulures sinueuses & dont la puissance est des plus considérables, comme, par exemple, dans le bassin de Sigean. Enfin, ces calcaires à tubulures sinueuses recouvrent immédiatement, suivant les divers bassins où on les observe, ou des calcaires compactes fluviatiles alternant avec des marnes calcaires ou argileuses ou un système de marnes calcaires endurcies ordinairement fissiles & remplies d'un nombre considérable de débris ou d'empreintes de végétaux. Ces marnes fissiles, chargées principalement d'empreintes de feuilles, de tiges ou de fruits, offrent aussi quelquefois des restes de poissons, mais en général trop brisés pour être déterminables. Des calcaires plus ou moins compactes, caractérisés par des cyclades, des cyrènes & des planorbes

accompagnent ces marnes fissiles, qui, à Arnillan, ont un si grand développement qu'elles y sont l'objet d'exploitations régulières. Comme elles se délitent facilement, elles servent de dalles qui forment un pavé assez solide.

Sur le même horizon géognostique que ces marnes fissiles, ou peut-être au-dessous de leurs couches, paraissent les marnes accompagnées de gypse & les deux systèmes de chaux sulfatée, que nous avons déjà décrits comme exploités à Malveyz. Ces gypses tertiaires sont probablement supérieurs aux formations de lignite que l'on exploite dans les environs de Narbonne; quoique dans d'autres bassins très-rapprochés de celui de Narbonne, ces formations de lignite ne soient recouvertes que par des calcaires fluviatiles à tubulures finueuses, & des calcaires compactes plus ou moins bitumineux.

Cette composition, la plus générale dans les divers bassins tertiaires des environs de Narbonne, prouve que dans ces bassins les dépôts fluviatiles ont été singulièrement en excès sur les dépôts marins, puisqu'encore les étages moyens & inférieurs de ces derniers n'y ont pas été aperçus. Les alternances des formations fluviatiles (deuxième terrain d'eau douce) avec les dépôts marins que nous avons signalés le premier dans les bassins tertiaires de la France, ne sont pas moins nombreuses dans les bassins du sud-ouest de la même contrée. Ces alternances sont tellement multipliées dans le bassin de Saucats (environs de Bordeaux, Gironde), que d'après M. Guillard, l'on trouve sur une hauteur de quelques pieds, jusqu'à cinq couches alternatives, dont trois ne présentent que des coquilles marines & deux des coquilles d'eau douce (1). Aussi, le nombre de ces alternats & la faible épaisseur des couches annoncent, selon M. Guillard, une espèce de périodicité, & qu'une même cause a ramené après un certain temps des couches analogues. Cette périodicité, qui a porté le géologue que nous venons de citer à considérer cette succession de couches diverses, comme ne constituant qu'une seule formation lacustre, semble

le résultat de l'action naturelle & successive des fleuves qui se rendoient dans le bassin de l'ancienne mer. On ne concevroit pas trop la formation des couches alternatives marines & d'eau douce de Saucats, en les considérant comme des dépôts lacustre & non comme des dépôts fluviatiles; surtout, si l'on se rappelle que dans certaines localités, par exemple celle de la Gaillarde & de Caunelles près Montpellier, une seule couche d'une épaisseur de quelques centimètres se trouve intercalée & comme noyée au milieu des couches puissantes des terrains marins supérieurs. Cette marne d'eau douce du bassin de Caunelles, chargée de débris de *Planorbis*, de *Néritines*, de *Lymnées*, de *Cyclades* & de *Mélunopsides*, a été peu épaisse, parce que le fleuve qui l'a déposée dans le bassin de l'ancienne mer n'entraînoit avec lui qu'une petite quantité de limon. Les dépôts marins ont été au contraire fort considérables, parce que la mer n'a pas abandonné le bassin qu'elle occupoit. Mais ici, comme partout ailleurs, ces alternances n'annoncent nullement un déplacement momentané du lit des mers. Ces alternances entre les dépôts marins fluviatiles & les dépôts marins ont du reste lieu dans l'époque géologique actuelle. Les côtes de la Méditerranée nous en offrent du moins des exemples, surtout dans les lieux où les fleuves entraînent d'abondans attérissements. L'on peut citer particulièrement les alternances de limons d'eau douce & marins que l'on reconnoît dans les environs de Massillargues & de Saint-Laurent d'Aigoute à plus de 3 lieues (de 5,000 mètres) du bassin actuel de la Méditerranée. Des dépôts fluviatiles plus ou moins puissans y alternent avec des limons produits par les eaux des mers actuelles, bien caractérisés par des coquilles marines, dont non-seulement les genres mais les espèces sont identiques avec celles qui vivent encore dans la Méditerranée.

Les dépôts fluviatiles paroissent avoir été produits dans la plaine de Massillargues par le Vidourle, rivière dont l'impétuosité est fort grande & dont les attérissements sont extrêmement abondans, surtout lorsque ce fleuve arrive dans la partie la plus basse de cette plaine. Quant aux dépôts marins, leur origine ne peut être douteuse; leur éloignement du bassin actuel de la Méditerranée fait assez présumer que cette mer s'est retirée depuis

(1) *Bulletin d'Histoire naturelle de la Société linnéenne de Bordeaux*, tom. I, pag. 146. Idem, *Statistique du département de l'Hérault*, pag. 576.

une époque qui, probablement, n'est pas très- reculée des lieux qu'elle occupoit primitivement. Ces dépôts marins, d'après la nature de leurs limons & l'état de conservation des coquilles de mer qu'ils renferment, appartiennent incontestablement à l'époque géologique actuelle; aussi, rendent-ils assez vraisemblable l'opinion de certains historiens, qui ont admis que la Méditerranée s'étendoit encore jusqu'à Aigues-Mortes dans le treizième siècle.

Quoi qu'il en soit de ce point de fait, il est du moins incontestable que les bords de la Méditerranée, quelquefois même à plusieurs lieues de distance de cette mer, offrent de nombreuses alternances de dépôts marins & fluviatiles, soit qu'ils aient été produits dans le bassin même de la mer, comme ceux des environs de Saint-Laurent & de Maffillargues, soit qu'ils aient été le résultat des dépôts marins apportés sur les côtes par des éruptions subites & violentes de la mer (Villeneuve près de Montpellier). Dans ce dernier cas, les dépôts fluviatiles sont ordinairement moins abondans que les dépôts marins, parce que la mer, en se retirant, laisse souvent des masses d'eau considérables qui conservent d'autant plus long-temps leur degré de salure, qu'elles communiquent avec la mer même dont elles proviennent. Si donc, de pareilles alternances de dépôts fluviatiles & marins sont le résultat de causes qui agissent encore dans la période géologique actuelle, n'est-il pas présumable que celles qui ont eu lieu dans la période antérieure à celle-ci, ont été produites par des causes analogues ?

Il se produit également de pareilles alternances dans nos étangs salés qui reçoivent de nombreux affluens, & dont les eaux deviennent quelquefois assez douces, pour permettre aux mollusques & aux plantes fluviatiles d'y vivre pendant un certain espace de temps. Leurs dépouilles se mêlent ensuite avec celles des êtres marins qui y ont également péri, en sorte que les mêmes limons produits dans les mêmes eaux offrent cependant des animaux dont les stations, ordinairement différentes, ont cependant vécu dans les mêmes eaux, parce que ces eaux se montrent alternativement ou douces ou salées, suivant les diverses saisons de l'année & selon la quantité d'affluens qu'elles ont reçus.

SECTION II.

De l'étage inférieur du dépôt marin tertiaire.

L'étage inférieur, comme l'étage supérieur du dépôt marin tertiaire, s'est très-inégalement développé dans le midi de la France & particulièrement dans les bassins tertiaires rapprochés des mers actuelles, parce qu'en général les dépôts tertiaires, produits avant la retraite des mers, sont d'autant plus récents, qu'ils sont moins éloignés des eaux marines. Aussi est-il probable que, faute d'avoir remarqué qu'il existoit des dépôts pierreux au milieu des terrains marins supérieurs, l'on aura souvent pris des seconds calcaires tertiaires ou des calcaires moellons pour des calcaires grossiers.

L'étage inférieur du dépôt marin tertiaire est disposé de plusieurs manières différentes dans le midi de la France : ou le calcaire qui le compose est au niveau du sol, n'étant guère recouvert que par la terre végétale ; ou il est intimement lié avec l'étage supérieur du dépôt marin & en stratification concordante avec lui ; ou quelquefois il est séparé du système marin le plus inférieur par quelques couches fluviatiles qui alternent, à plusieurs reprises, avec les couches marines qui constituent essentiellement ce genre de dépôt. Ces couches fluviatiles, généralement peu puissantes, renferment souvent des corps organisés marins, comme les marines, des corps organisés, soit terrestres, soit des eaux douces. Mais, comme nous avons démontré que nos dépôts marins alternoient avec des dépôts fluviatiles, cette séparation entre le système supérieur & l'inférieur n'indique point que le premier calcaire marin tertiaire ou le calcaire grossier existe dans les bassins tertiaires méditerranéens. Au contraire, il nous est bien démontré aujourd'hui que tous nos bancs pierreux marins tertiaires sont supérieurs à la formation gypseuse, & par conséquent, d'une date plus récente que le calcaire grossier parisien ou les bancs pierreux marins des bassins océaniques.

Cet étage inférieur, dans son plus grand état de simplicité, est borné, 1°. à des couches plus ou moins puissantes d'un calcaire moellon souvent rempli de coquilles que l'on peut rapporter au calcaire grossier parisien ; il est pétri de co-

quilles marines, mais pour la plupart tellement brisées, qu'on ne peut en déterminer les espèces. Celles qui ont conservé leur têt appartiennent généralement à des *Peſten* de moyenne & de petite grandeur; quelques espèces remarquables par la largeur de leurs rayons se rapportent au *Peſten laticofſtatus* de Lamarck, espèce abondante dans les marnes argileuses bleues subapennines. Ces calcaires offrent également des débris de poissons & de crustacés marins, mais en moindre quantité que le calcaire moellon supérieur, où abondent les *Pagures* & les *Squales*. 2°. A des couches de glauconie grossière formée par un calcaire grenu, lequel empâte une grande quantité de grains verts. La texture de ces glauconies grossières est friable & même sableuse. 3°. De marnes argileuses bleues ou vertes, plus ou moins sableuses & plus ou moins chargées de grains verts & de fer silicaté. Ces marnes, dont la puissance & l'étendue sont extrêmement variables, renferment des débris de mammifères terrestres & marins, des reptiles fluviatiles & terrestres, & enfin, des oiseaux & des poissons. De nombreux débris de coquilles, de zoophytes marins & de végétaux terrestres les accompagnent. Parmi les mammifères terrestres, ce sont des rhinocéros, des cerfs qui y ont été aperçus, tandis que les mammifères marins y sont signalés par des lamentins. Les reptiles reconnus jusqu'à présent se rapportent à des tortues de terre ou à des crocodiles, tandis que les poissons appartiennent à des Spares, des Squales, des Anarhiques & d'autres genres qui, n'y étant signalés que par des vertèbres, sont d'une détermination bien incertaine. Quant aux oiseaux, nous n'avons encore reconnu dans les marnes bleues que des échassiers fort rapprochés des *Ardea*. Ainsi ces marnes, comme le calcaire moellon, recèlent des mammifères terrestres, à la vérité d'espèces différentes, car nous n'y avons point encore aperçu des *Bœufs*, des *Paleoterium* & des *Lophiodons*, comme dans le calcaire moellon supérieur, qui est presque constamment superposé aux marnes bleues & vertes.

Dans d'autres bassins tertiaires, l'étage inférieur du dépôt marin est plus compliqué, il se compose alors :

- 1°. De marnes calcaires jaunâtres sans coquilles.
- 2°. De calcaire marneux en bancs assez régu-

lièrement stratifiés, avec quelques débris de poissons & de coquilles de mer.

3°. D'un calcaire moellon à couleurs très-variables, prenant toutes les nuances depuis le blanc de neige, jusqu'au jaune sombre; l'on y observe des débris plus ou moins nombreux de poissons, de coquilles, de crustacés & de zoophytes marins. Rarement les débris des corps organisés qui appartiennent à cette couche sont-ils assez bien conservés pour être déterminables. Les *Peſten* sont les coquilles dominantes dans ce calcaire. Dans d'autres circonstances, au lieu d'être composée par une pâte homogène, cette roche est formée par des noyaux arrondis & globulaires, lesquels sont englobés dans une pâte calcaire. Le calcaire moellon prend alors l'aspect tout-à-fait globulaire & analogue à celui que présente la pyroméride globale.

4°. De calcaire moellon inférieur griffâtre, avec des madrépores & des coquilles marines parmi lesquels on peut signaler de grandes espèces du genre *Pinna*, dont le têt en partie conservé n'est pas assez entier pour permettre de déterminer les espèces qu'il rappelle. Ce qu'il y a de certain, c'est que ces *Pinna* appartiennent à des espèces différentes de celles que l'on observe dans les marnes sableuses de Banyuls & les marnes argileuses de Caunelles près de Montpellier. Elles s'en distinguent essentiellement par leur forme rectiligne & leur disposition en éventail.

Ce calcaire moellon griffâtre offre également un assez grand nombre de moules qui signalent des tiges de végétaux dicotylédones, lesquelles tiges toutes dicotylédones signalent des arbres d'assez grande taille.

5°. De glauconie grossière, laquelle renferme peu de débris de coquilles marines, mais seulement quelques restes de poissons de mer, principalement des dents de squales & de spares; ces dents persistent dans presque toute la série des dépôts tertiaires, & annoncent des espèces très-diverses. Les bancs de cette glauconie sont parfois séparés par des lits plus ou moins épais de sables calcaires jaunâtres mêlés de grains verts, & de sables quartzeux. Les derniers sont quelquefois agglutinés par un ciment calcaire. Quant aux grains verts, quoiqu'ils soient plus abondants dans la glauconie grossière que dans toute autre for-

mation tertiaire, ils ne signalent pas pour cela des dépôts marins plus anciens, puisqu'ils existent également en grande quantité dans les couches supérieures du calcaire moellon, & même des sables marins tertiaires qui les surmontent. Ainsi, les grains verts, comme les nummulites, ne peuvent servir pour caractériser l'âge des divers dépôts tertiaires, car il en existe à tous les étages.

6°. De marnes argileuses & vertes qui présentent les mêmes particularités que celles que l'on observe dans les dépôts marins les plus simples, c'est-à-dire ceux dont les couleurs sont les moins diversifiées, comme dans l'exemple que nous avons d'abord cité.

Les diverses couches que nous venons d'indiquer alternent parfois ensemble, à l'exception de celles qui appartiennent à la glauconie grossière, ainsi qu'aux marnes argileuses bleues ou aux marnes sableuses vertes, celles-ci restant à peu près constamment les plus inférieures.

CHAPITRE III.

Du Dépôt fluviatile.

L'on doit, ce semble, considérer comme des dépôts fluviatiles les formations d'eau douce produites dans le bassin de l'ancienne mer, soit que ces formations présentent des mélanges de corps organisés marins, soit qu'elles n'offrent que des productions terrestres & d'eau douce. En général, les dépôts fluviatiles sont les plus puissans en même temps que la nature des couches qui les constituent est la plus diversifiée.

Ces caractères permettent de distinguer les formations fluviatiles des dépôts lacustres opérés après la retraite des mers, lorsque les uns & les autres sont en place; mais les dépôts fluviatiles ont encore cela de particulier de se montrer intercalés entre des couches marines, ou lorsqu'ils les recouvrent, de former avec elles un tout tellement continu qu'elles en sont pour ainsi dire inséparables, & annoncent des dépôts produits dans un même liquide, à peu d'intervalle les uns des autres, quoique différens par leur nature & les corps organisés qu'ils renferment. Ainsi le caractère le plus positif des dépôts fluviatiles est d'alterner avec des couches marines, ou de leur être

tellement liés que leur précipitation a dû se faire simultanément. Lorsque des dépôts d'eau douce ne se montrent point adhérens à des dépôts marins, ou qu'ils n'alternent point avec eux, leur seule position peut permettre de reconnoître s'ils ont été produits par des fleuves, ou s'ils ont été précipités dans d'anciens lacs.

Toute difficulté cesse lorsque les dépôts fluviatiles ont été mélangés aux productions marines, parce qu'alors les couches qui en ont été le résultat offrent des traces de ces mélanges; on les observe principalement au contact des deux terrains & dans les lieux où les courans avoient le plus d'impétuosité, tandis qu'ils se montrent exempts de tous produits de mer dans les bassins où les dépôts ont eu lieu d'une manière successive & graduée, & sans avoir éprouvé l'effet de violentes impulsions.

Aussi, lorsque des roches d'eau douce sont hors de place, est-il difficile de décider si elles appartiennent à des dépôts fluviatiles ou à des dépôts lacustres, à moins que ces roches ne renferment des débris de corps marins, puisque les formations lacustres opérées après la retraite des mers n'en recèlent point, si ce n'est ceux que les eaux courantes ont détachés des formations marines préexistantes.

Les dépôts lacustres paroissent s'être produits de deux manières différentes; suivant qu'ils ont été précipités dans le bassin même des lacs où leurs dépôts avoient lieu, ou dans le trajet que les fleuves qui sortoient de ces lacs avoient à faire pour se rendre à la mer. Mais l'on ne sauroit guère discerner ces deux modes de formation que lorsqu'on observe les dépôts en place; les premiers présentent des couches plus régulières, plus constamment horizontales & parallèles, & les seconds des lits plus flexueux & plus ou moins tourmentés.

Il est encore un caractère de position qui peut servir à distinguer les dépôts fluviatiles des dépôts lacustres, c'est celui que fournit leur situation, par rapport aux mers qui les entourent. Lorsque des formations d'eau douce se montrent sur des montagnes élevées rapprochées des mers, & sans qu'il y ait aucune élévation entr'elles & ces mêmes mers, il est difficile de supposer qu'elles

aient pu être produites par d'anciens lacs, surtout si elles occupent aussi bien les sommets de ces montagnes que leur base & leurs flancs. On ne peut le supposer, parce que les eaux douces qui les ont produites n'ayant été retenues par aucun obstacle, se seroient naturellement écoulées vers les mers, en laissant tout au plus des dépôts superficiels, traces de leur passage. Aussi lorsque de pareils dépôts se montrent sur une grande étendue & que leur puissance est considérable, il est à présumer qu'ils ont été formés dans le bassin de l'ancienne mer.

A la vérité, certains dépôts fluviatiles se trouvent aujourd'hui à une élévation plus considérable que celle qu'ils occupoient lors de leur précipitation ; mais les causes qui les ont soulevés tenant à des éruptions volcaniques, il est facile de discerner ces effets particuliers des causes générales qui ont présidé à leurs dépôts sur telle ou telle roche antérieurement produite. Comme les éruptions volcaniques qui ont dérangé les dépôts fluviatiles & marins de leur position primitive, semblent avoir cessé lors de la retraite des mers, des lieux qu'elles occupoient d'abord, ces éruptions ont rarement agi sur des dépôts lacustres, en sorte que la liaison qui existe entre des formations d'eau douce & volcaniques se rapporte presque toujours à des dépôts fluviatiles.

Quoiqu'il en soit probablement des dépôts fluviatiles comme des dépôts marins, c'est-à-dire que, produits simultanément dans les divers bassins tertiaires, ils n'en constituent réellement qu'un seul, on pourroit les distinguer en *supérieurs* & en *inférieurs*, uniquement parce qu'ils se montrent quelquefois séparés par des formations marines.

Le dépôt fluviatile supérieur est généralement calcaire & marneux, ou marneux & gypseux ; lorsqu'il appartient au système calcaire plutôt qu'au système gypseux, sa puissance est moins circonscrite. Le dépôt fluviatile gypseux occupe ou le sommet des collines élevées au-dessus des bassins tertiaires, ou le fond de ces mêmes bassins ; mais il ne paroît pas descendre aussi bas que le dépôt calcaire, & s'étendre, comme celui-ci, au-dessous du niveau des mers actuelles.

Ces deux sortes de dépôt diffèrent assez entre eux sous le rapport des espèces fossiles qu'ils

renferment. Le calcaire qui n'occupe pas, dans le midi de la France, les mêmes bassins tertiaires que le dépôt gypseux, y est principalement caractérisé par des coquilles terrestres & fluviatiles, dont les genres existent tous dans l'époque géologique actuelle, à l'exception pourtant du genre *Ferussina*, que M. Leufroy a découvert dans les calcaires fluviatiles des bassins tertiaires des environs de Montpellier. L'on y observe également, dans certaines localités, de nombreux débris de mammifères terrestres, avec quelques restes de mammifères marins. Ces divers mammifères sont accompagnés, dans nos contrées méridionales, par des reptiles & des oiseaux. Quant aux végétaux, ils y sont fort rares & presque bornés à des bois dans divers degrés d'altération.

Le dépôt gypseux présente peu de débris de mammifères terrestres, tandis qu'il en est tout le contraire dans le nord de la France ; en revanche il recèle une grande quantité de poissons d'eau douce & marins, ainsi que de nombreux insectes & de nombreux débris de végétaux, dont la plupart appartiennent à des espèces qui vivent encore dans l'époque actuelle. L'on y découvre également quelques reptiles & quelques coquilles fluviatiles & marines, non dans les couches du gypse, mais dans celles des marnes qui accompagnent les bancs gypseux. Cette formation présente enfin de nombreux débris d'insectes avec quelques aranéides.

A. Du dépôt fluviatile calcaire.

Le dépôt fluviatile calcaire, tel qu'il est composé dans le midi de la France, n'est point séparé en deux par des dépôts marins, comme dans les bassins tertiaires qui dépendent de l'Océan ou les bassins océaniques ; il ne constitue qu'un seul terrain dont les couches sont tellement liées entre elles, qu'elles ont dû être précipitées simultanément ou à peu d'intervalle les unes des autres, en sorte que dans le midi de la France, ainsi que dans les bassins tertiaires méditerranéens, le premier terrain d'eau douce n'existe pas, & l'on fait, d'après nos observations, qu'il en est également du premier terrain marin ou du dépôt marin inférieur. On y voit bien quelques couches fluviatiles qui alternent ou sont intercalées entre les dépôts marins ; mais cette intercalation & ces

enchevêtrements n'ont rien de constant ni de général. Dès-lors, & comme ces couches sont d'ailleurs subordonnées aux couches marines entre lesquelles elles se trouvent, on ne peut les considérer comme constituant des formations distinctes & séparées, & les diviser en formations fluviatiles moyennes & inférieures, parce qu'il n'en est pas des dépôts tertiaires méditerranéens comme des terrains tertiaires océaniques. Nos terrains d'eau douce, produits avant la retraite des mers de dessus nos continents, sont donc bornés dans les bassins méditerranéens à un seul ordre de dépôts.

Les formations fluviatiles comme les formations marines ne constituent donc qu'un seul dépôt, qui, dans de certaines circonstances, s'est précipité sans intermédiaire, & dans d'autres, en couches alternatives avec les terrains marins. Lorsque ces formations sont essentiellement calcaires, elles paroissent quelquefois assez compliquées par la diversité de nature des couches qui les composent & les corps organisés que l'on y observe. On peut cependant réduire à quatre principaux systèmes ou à quatre étages l'ensemble des différentes couches de dépôts fluviatiles calcaires.

Ces systèmes, en commençant par les plus supérieurs & n'embrassant que les bassins tertiaires du midi de la France, sont :

1°. Le système des poudingues calcaires d'eau douce (gompholite monogénique), des brèches calcaires d'eau douce & des calcaires pisolithiques;

2°. Le système des marnes calcaires & des calcaires, soit compactes, soit marneux, soit bulleux ou à tubulures finueuses, auxquels se lient des macigno molasses & des magnésites;

3°. Le système des silex & des calcaires filiceux, auxquels se lient des macigno graveleux, souvent intercalés entre les lits des calcaires du second système & ne pouvant en être séparés;

4°. Le système des argiles plastiques, des lignites, des calcaires & des schistes bitumineux. Le plus souvent les argiles plastiques manquent totalement dans les bassins tertiaires du midi de la France, & lorsqu'elles existent, elles n'y sont jamais qu'en amas isolés, mais point en couches puissantes & étendues.

Ces divers étages s'assemblent les uns avec les autres de la manière la plus diverse, en sorte que

les couches moyennes se trouvent dans des positions différentes, les plus basses dans un bassin sont les plus élevées dans un autre, & *vice versa*. L'étage supérieur & l'étage le plus inférieur sont les seuls dont la position géologique soit assez constante.

Il n'est pas inutile de faire observer que nos volcans ont effectué leurs dernières éruptions postérieurement aux dépôts des quatre systèmes fluviatiles, puisque les laves qu'ils ont lancées ont soulevé ou saisi les calcaires, les marnes ou les brèches & les poudingues qui appartiennent à l'étage le plus supérieur des formations fluviatiles.

Il y a plus encore : certains de nos volcans sont tellement récents, que leurs laves se sont fait jour à travers les bancs du calcaire moellon & même des sables marins tertiaires, ce qui annonce que leurs éruptions ont eu lieu lorsque les mers se retiroient pour toujours de dessus nos continents, & lorsque l'ensemble de nos terrains marins tertiaires étoit *déposé*.

Le quatrième étage & le plus supérieur du dépôt fluviatile se compose de trois roches principales qui se trouvent parfois réunies dans le même bassin tertiaire (vallée de Montferrier), & le plus souvent séparées par d'assez grands intervalles. Ces trois roches occupent le même horizon géognostique, du moins elles paroissent avoir été produites simultanément, & les dernières parmi les roches fluviatiles. Du reste, en décrivant les dépôts fluviatiles par étages & commençant par les plus récents, nous n'entendons pas en conclure que tel système de couches a été formé avant tel autre dans l'universalité des bassins tertiaires, mais seulement indiquer l'ordre le plus habituel de superposition : cette superposition éprouve elle-même les modifications les plus diverses de bassin à bassin.

La première de ces roches est un poudingue calcaire (*gompholite monogénique*, Brongniart), composé de cailloux roulés de calcaire d'eau douce, soit compacte, soit marneux, pugillaires, ovaires ou avellanaires réunis par un ciment calcaire plus ou moins pur. Ces poudingues constituent des bancs puissants & souvent fort étendus sur les calcaires compactes fluviatiles qu'ils recouvrent parfois immédiatement. Ils occupent assez généralement le bas des vallées, à moins qu'ils n'aient

été soulevés par les éruptions volcaniques postérieures à leurs dépôts; alors on les trouve à des niveaux assez élevés.

Ces poudingues renferment peu de débris de corps organisés, à l'exception de ceux qui se trouvent dans l'intérieur des cailloux roulés d'eau douce qui les forment en grande partie. Ces cailloux roulés tiennent souvent peu au ciment qui les a réunis; aussi le diluvium des plaines en est-il quelquefois chargé.

La seconde roche du quatrième système du dépôt fluviatile est une brèche calcaire siliceuse, composée d'une pâte de calcaire compacte qui a réuni des fragmens anguleux de calcaire, de filix & d'agate. Ces parties angulaires, ordinairement avellanaires & quelquefois ovulaires, offrent souvent de plus grandes dimensions. Lorsque ces fragmens anguleux se rapportent à des agates, on leur voit les couleurs les plus vives & les plus variées. Ces brèches calcaires éprouvent de nombreuses modifications. Tandis que le ciment devient siliceux, les parties anguleuses qu'il a réunies sont le plus généralement calcaires, modifications d'autant plus remarquables qu'elles ont lieu dans les brèches les plus rapprochées, & qui se trouvent dans les mêmes bassins.

Ces brèches renferment peu de débris de corps organisés; elles deviennent parfois entièrement calcaires.

La troisième roche, la plus particulière de celles qui composent l'étage supérieur du dépôt fluviatile, semble constituer une roche particulière. Pour ne pas innover, nous la nommerons *calcaire pisolithique* ou *gompholite pisolithique* (1). Cette roche est composée par des noyaux arrondis, soit cylindroïdes, soit globulaires, de calcaire concrétionné, disposé en couches concentriques sur un noyau central, souvent terreux. Ce noyau n'existe pas toujours; en effet, le centre de ces globules ou de ces cylindres, souvent vide, est tapissé par des cristaux calcaires assez réguliers. Ces globules calcaires, dont les dimensions varient depuis 2 centimètres jusqu'à 1 mètre

de diamètre, sont agglutinés & réunis par un ciment calcaire, en sorte qu'ils constituent une véritable roche ou un calcaire à pisolithes gigantesques.

Ce calcaire pisolithique, qui forme des bancs puissans, superposés au calcaire compacte d'eau douce, occupe plutôt le bas des vallées & des bassins tertiaires que leurs sommets. On y observe peu de débris de mollusques terrestres ou fluviatiles; mais sa liaison avec les terrains d'eau douce ne peut laisser de doute sur son origine. Cette roche, peut-être plus répandue qu'on ne le suppose, s'étend avec des interruptions plus ou moins considérables depuis le bassin tertiaire du Vidourle jusqu'à celui du Lez. Nous la signalerons spécialement dans les vallées de Saint-Dréfery, à une lieue & demie à l'ouest de Sommières, d'Affas & de Montferrier, au nord de Montpellier.

Au-dessous de ce premier système, composé de roches formées principalement par voie d'agrégation mécanique, l'on découvre le système calcaire & marneux disposé en couches régulières & continues.

Les bancs les plus supérieurs de ce second étage sont assez souvent recouverts immédiatement par des calcaires compacts, caverneux, à grandes cavités irrégulières, presque toujours remplies de terre. Ces calcaires, comme déchiquetés dans leur surface extérieure, ressemblent, sous ce rapport, à du mâchefer. Ils paroissent s'être formés d'une manière analogue aux pierres meulières, c'est-à-dire que le carbonate de chaux & l'argile fableuse, suspendus dans le même liquide, se sont réunis en vertu d'une affinité chimique, en sorte que l'argile a été englobée par le calcaire. Cette roche, à part les nombreuses cavités qui la traversent, a toute la compacité & toute la dureté des calcaires secondaires; mais les coquilles fluviatiles, telles que les *Lymnées* & les *Planorbes* que l'on y observe, ne peuvent laisser le moindre doute sur son origine.

Ce calcaire caverneux repose immédiatement, selon les localités, soit sur un autre calcaire d'eau douce, mais sédimentaire & concrétionné, sorte de tuf rempli d'empreintes végétales avec quelques coquilles terrestres du genre *Hélix*, soit

(1) Voyez nos *Observations sur la constitution géognostique du Département de l'Hérault*. — *Mémoires de la Société linnéenne de Normandie*, année 1827.

sur un calcaire compacte dépourvu de végétaux, mais chargé de *Lymnées* & de *Planorbes*.

Dans les bassins tertiaires des environs de Narbonne, le calcaire caverneux est toujours le plus superficiel; il recouvre le calcaire sédimentaire, quoique celui-ci n'ait aucune compacité. Ces deux roches fluviatiles reposent immédiatement sur des marnes rouges avec gypse fibreux & lenticulaires, lesquelles recouvrent des filix meulières sans coquilles. Ce dépôt fluviatile est suivi par des sables & des grès marins, lesquels surmontent des bancs plus ou moins épais & plus ou moins nombreux de calcaire moellon & de marnes argileuses bleues, qui, comme les bancs pierreux avec lesquels elles alternent parfois, sont chargées d'un grand nombre de coquilles marines.

Le calcaire caverneux est toujours superficiel, & souvent à tel point, qu'il n'est pas même recouvert par le diluvium; il ne repose pas constamment sur le calcaire tuf; le plus souvent, au contraire, on le voit superposé à un calcaire compacte d'eau douce, caractérisé par des lymnées & des planorbes, ou à un calcaire semi-cristallin également fluviatile, mais renfermant peu de coquilles. Le premier acquiert parfois une compacité & une dureté aussi grande que le calcaire du Jura, avec lequel il seroit facile de le confondre sans les corps organisés qu'il renferme, tant sa cassure est lisse & unie. Ces calcaires fluviatiles éprouvent du reste, de bassin à bassin, les plus grandes modifications, soit dans leur texture, soit dans leur nature, soit dans les espèces de coquilles qu'ils renferment. Ainsi, dans certains bassins ils sont crayeux ou bitumeux; dans d'autres, au contraire, ils sont légèrement siliceux, étant accompagnés par des bancs plus ou moins épais de filix pyromaques: les uns sont compacts & fort durs; les autres, traversés par de longues & nombreuses tubulures sinueuses, n'ont ni dureté ni solidité. Quant aux coquilles, les unes conservent leur têt, tandis que les autres ne présentent que des moules transformés en carbonate de chaux compacte ou spathique, ou en filix. Leurs espèces varient d'un bassin tertiaire à l'autre: celles qui caractérisent une localité sont loin de se reproduire ailleurs avec la même abondance. Cependant les *Planorbes*, les *Lymnées*, les *Paludines* sont les genres les plus

répandus. Les *Potamides* & les *Hélix* viennent ensuite; les premiers plus communs dans les dépôts fluviatiles de la Provence, & les seconds dans ceux du Gard & de l'Hérault.

Ce système calcaire repose quelquefois sur des *macigno sableux*, composés de petits grains de quartz sableux, réunis par un ciment filiceux & calcaire, sans argile ni mica. Ces macigno, qui sont en quelque sorte des grès chargés de gravier quartzeux, constituent des bancs puissans & fort étendus, tellement liés aux calcaires d'eau douce avec lesquels ils alternent parfois, qu'on ne peut les en séparer. Ils ne paroissent pas renfermer de coquilles, & sont pour ainsi dire des sables d'eau douce agglomérés & endurcis.

Dans d'autres bassins, le système calcaire fluviatile est recouvert immédiatement par une forte de macigno compacte où domine le calcaire, & où les grains de quartz sableux sont peu distincts. Ce macigno est remarquable en ce qu'il renferme de nombreux débris de mammifères terrestres, de tortues & de coquilles fluviatiles du genre des *Lymnées*, des *Mélanopsides*, des *Potamides* & des *Cyrènes*.

Ce système calcaire alterne également ou se montre lié immédiatement à des marnes calcaires ou argileuses, à des magnésites schistoïdes, violâtres, assez abondantes dans certains bassins pour être l'objet d'exploitations régulières. Ces magnésites ne renferment pas de coquilles; il n'en est pas de même des marnes; celles-ci en présentent ordinairement, ainsi que de nombreuses gyrogonites ou des graines de chara, qui y ont été observées pour la première fois par M. Dumas.

Quant au calcaire siliceux, qui n'est autre que que le *silicalce* de Sauffure, il se montre ou intercalé entre les couches du calcaire fluviatile, ou inférieur à ce même calcaire, ou saisi par les roches volcaniques & quelquefois en lits alternatifs avec ces roches. Dans le premier cas, il compose un petit système particulier auquel se rattachent des filix en bancs plus ou moins puissans. Les coquilles sont rares dans ce calcaire siliceux, ainsi que dans les filix qui l'accompagnent; elles sont au contraire abondantes dans les filix intercalés entre les couches calcaires.

Leurs espèces se rapportent principalement à des *Paludines*, des *Cyclostomes*, des *Lymnées* &

des *Potamides*. Les flex compactes des formations fluviatiles de Quissac (Gard) offrent une si grande quantité de paludines qu'ils en sont comme criblés.

L'étage inférieur du dépôt fluviatile est souvent tellement lié au terrain marin qui le recouvre immédiatement, qu'il renferme les mêmes espèces marines que l'on observe dans les couches de ce terrain. Aussi, lorsqu'il présente cette particularité, il est difficile de ne pas supposer que l'un & l'autre ont été précipités dans le sein de l'ancienne mer & à peu près simultanément. Il en est donc de ces dépôts fluviatiles où les lignites abondent, comme des autres formations tertiaires des bassins méditerranéens : leur antériorité relative à telle formation n'est réelle que pour certains bassins & non pour l'universalité des bassins tertiaires. En effet, tandis que certains lignites se montrent inférieurs à toutes les couches du dépôt marin, d'autres alternent avec les couches marines ou sont intercalés entre celles qui paraissent les plus constamment supérieures.

Il en est donc des lignites comme des autres dépôts fluviatiles, & ils ne sont pas plus anciens lorsqu'on les observe dans la généralité des bassins tertiaires, que tel ou tel autre dépôt de cette même formation. Ainsi, il existe des lignites dans les dépôts fluviatiles, tout comme dans les terrains marins, ou, en un mot, dans presque tous les termes de la série tertiaire. Dès lors, quoique les lignites soient, dans les bassins de Londres & de Paris, placés au-dessous de de toutes les couches considérées comme formant l'ensemble des terrains tertiaires, on ne peut pas regarder leur formation comme la première produite parmi les dépôts tertiaires. On ne le peut pas, puisqu'il est des lignites qui appartiennent aux couches les plus différentes, soit par leur nature, soit par leur ancienneté relative, & que leurs dépôts, comme toutes les autres formations tertiaires, ont eu lieu indifféremment avec tel ou tel système de couches soit marines, soit fluviatiles.

Les lignites de nos contrées méridionales, selon qu'ils se rattachent à des calcaires fluviatiles ou qu'ils sont recouverts par ces calcaires, des macigno sableux, ou enfin, par des calcaires marins, sont ou non mélangés de productions

marines; aussi peut-on les distinguer en deux ordres : les uns uniquement fluviatiles, les autres offrant à la fois des couches marines & fluviatiles. Nous ne citerons pour exemples de ces deux modes de formation, que des localités bien connues, où les lignites sont en exploitation, mais en faisant cette distinction, nous ne prétendons point que les uns soient plus anciens que les autres.

I. *Lignites fluviatiles.*

Les lignites purement fluviatiles sont liés soit aux macigno sableux, soit aux calcaires compactes ou à tubulures sinueuses, soit à des calcaires compactes d'eau douce qui ont l'aspect du marbre, ou à des calcaires marno-bitumeux que, dans les divisions établies, l'on considérerait comme faisant partie des terrains d'eau douce moyens. Nous rapportons à ces lignites ceux de Cazarels, près Saint-Jean de Cuculles & de Saint-Paul, tous lignites qui sont ou ont été exploités dans les environs de Montpellier. Le plus souvent les calcaires compactes ou tubuleux recouvrent les dépôts à lignites; & les mines de Cézenon (Hérault) & de la Caunette (Aude) sont dans ce cas. Les couches de ces calcaires sont généralement puissantes; elles dépassent de beaucoup l'épaisseur des plus grandes couches du dépôt à lignites. Des coquilles des genres *Planorbis* & *Lymnées* les caractérisent généralement, & en nombre plus ou moins considérable.

Au-dessous de ces bancs calcaires, ou des macigno sableux, l'on observe les couches suivantes :

1°. Des marnes calcaires endurcies, à couches plus ou moins épaisses, ordinairement sans coquilles.

2°. Un calcaire compacte, fétide, bitumeux, noirâtre, à couches distinctes, dont l'épaisseur est assez variable. Des coquilles fluviatiles, le plus souvent comprimées, se rapportant principalement aux *Planorbis* & aux *Lymnées*.

3°. Des marnes argileuses, noirâtres, bitumineuses, avec quelques débris de végétaux.

4°. Des marnes argileuses, feuilletées & bitumineuses, à cassure luisante & unie. Ces marnes

se délitent souvent en feuillets minces & nombreux.

5°. Des lignites fibreux ou compacts, noirâtres, en couches généralement peu épaissies, avec des coquilles fluviatiles comprimées.

6°. Des marnes argilo-bitumineuses noirâtres avec des débris de végétaux.

7°. Lignites fibreux ou compacts, à cassure conchoïde ou éclatante, généralement moins chargés de coquilles que les lignites des couches supérieures. C'est la couche essentiellement exploitée.

8°. Schiste argileux, bitumineux, noirâtre, luifant, disposé en lits alternatifs avec les lignites, & cela à plusieurs reprises différentes.

Ces dépôts ont éprouvé de nombreux dérangemens dans la position des couches qui les composent; mais ces affaïsemens n'ont rien changé dans la situation relative de chacune de ces couches. On remarque en général que ces dérangemens ont eu lieu dans un sens oblique à l'inclinaison naturelle des couches. Ainsi, tandis que cette inclinaison est de 15 degrés du nord au sud, l'inclinaison de dérangement est de 10 degrés du nord à l'ouest.

Ces dépôts reposent souvent immédiatement soit sur la glauconie sableuse ou le *green-sand* des géologues anglais, soit sur un calcaire compacte griffâtre dans lequel sont disséminées de nombreuses & petites nummulites spathifées, soit enfin sur un calcaire secondaire griffâtre, à bélemnites & à ammonites, lequel paroît supérieur au lias ou au calcaire à gryphites.

En général, les formations d'eau douce sont parmi les terrains tertiaires, celles qui reposent sur les roches les plus diverses, surtout les formations lacustres, qui, déposées après la retraite des mers, se voient sur les roches d'âges les plus diversifiés. Après celles-ci, les dépôts fluviatiles sont les plus diversifiés sous le rapport de leur position; liés à la fois de la manière la plus intime aux formations volcaniques & aux terrains marins, elles reposent aussi fort souvent & sans intermédiaire sur des roches antérieures à la craie, ce que l'on n'observe pas autant pour les dépôts marins.

De même, la partie des terrains tertiaires dont

la superposition est la plus variée, est aussi celle qui, dans nos contrées méridionales, s'éloigne le plus du littoral de la Méditerranée. C'est ainsi que les terrains lacustres s'en éloignent le plus, tandis que les terrains marins s'en tiennent beaucoup plus rapprochés. Les dépôts fluviatiles, liés en quelque sorte aux derniers de ces terrains par leur mode de formation, s'étendent aussi moins loin des mers actuelles, & en effet, dans les bassins méditerranéens, ils se maintiennent parallèles à la Méditerranée, ne s'écartant pas plus de cette mer que des dépôts marins dont ils sont en quelque sorte une dépendance ou des couches subordonnées.

II. *Lignites fluviatiles alternant avec des couches marines*

Les principaux dépôts de lignites exploités dans le midi de la France, & dans lesquels on observe des couches marines, sont ceux de Toulon (Var) & de Saint-Paulet (Gard). Dans l'un & l'autre de ces dépôts, les couches marines, intercalées entre les couches fluviatiles, y sont signalées par de nombreuses coquilles de mer, sur l'habitation desquelles on ne peut avoir le moindre doute.

Ainsi dans le bassin tertiaire de Toulon (Var), l'on découvre au-dessous du sol, 1°. un calcaire marin rempli de coquilles de mer, mais tellement brisées, qu'on ne peut en déterminer les espèces; on reconnoît seulement que ces coquilles ont appartenu à des *Huîtres* & à des *Cardium*. Ce calcaire, formé pour ainsi dire de débris de coquilles marines, a quelques rapports avec le calcaire marin de Mayence.

2°. Des marnes argileuses plus ou moins ferrugineuses, à couches plus ou moins puissantes, mais ne dépassant pas 1 mètre à 1 mètre 50 centimètres.

3°. Un calcaire compacte fluviatile brun ou noirâtre, ayant par sa compacité quelques rapports avec les lias d'Angleterre. Ce calcaire, qui a l'aspect d'un marbre, est souvent traversé par de petites veines blanches, remplies d'infiltrations spathiques, & cette roche fluviatile, réellement remarquable, renferme de nombreux fragmens d'*Unio*, tous brisés, lesquels conservent leur têt & quelquefois leur nacre. Ce calcaire est tellement compacte que, sans les *Unio* qu'il ren-

ferme, on pourroit aisément le confondre avec un calcaire secondaire.

4°. Un calcaire compacte fluviatile brun ou noirâtre, à cassure plus lisse & plus conchoïde que le précédent, & encore plus semblable au lias d'Angleterre. Ce calcaire est recouvert par de nombreuses cyclades striées transversalement, qui pourroient être des *Astartes*; ces coquilles se montrent principalement abondantes dans les fissures de séparation des divers lits du calcaire. On y observe également de grandes *Unio* avec de petites espèces de cérithes ou de potamides. Les individus qui appartiennent à ces derniers genres y sont peu nombreux, tandis qu'il en est tout le contraire des *Cyclades* & des *Astartes* qui couvrent en quelque sorte les calcaires, du moins dans leurs fissures de séparation. Ces coquilles conservent toutes leur têt, mais elles sont si brisées qu'il est impossible d'en déterminer les espèces.

5°. Des marnes ligniformes noirâtres, pénétrées de lignite & disposées en lits distincts avec de nombreuses empreintes des mêmes *Cyclades*, ou *Astartes*, que l'on voit avec leur têt dans les fissures de séparation du calcaire précédent. Ces marnes ligniformes, qui ne brûlent point comme les lignites, ont été nommées le *bleu d'en-haut* par les ouvriers; elles contiennent souvent du fer sulfuré qui passe à l'air à l'état de fer sulfaté.

6°. De lignite compacte, légèrement fissile, d'un noir vif avec quelques reflets rougeâtres: de là le nom de *rouge* que lui donnent les ouvriers. On n'y voit pas d'empreintes de coquilles.

7°. De calcaire marneux d'un gris-brun plus ou moins compacte & plus ou moins chargé de lignite, en général d'autant plus qu'il est moins coquillier. Les genres que l'on y reconnoît appartiennent aux *Lymnées*, aux *Cyclades*, aux *Potamides* ou aux *Cérithes*. Les fissures de séparation de ce calcaire sont quelquefois enduites par une pellicule de bitumine noirâtre & luisant.

8°. Un calcaire marne-bitumineux, compacte, avec de nombreuses coquilles du genre des *Cyclades* ou des *Astartes*, striées transversalement, lesquelles sont, ainsi que le calcaire qui les renferme, les mêmes que celles de la couche n°. 4.

9°. De schiste argileux, bitumineux, noirâtre, fissile, sans traces de coquilles. De petites veines de lignite alternent avec ce schiste.

10°. De lignite compacte légèrement fissile & irrifé, sans traces de coquilles, nommé le *bleu d'en-bas* par les ouvriers.

11°. De marnes argilo-bitumineuses noirâtres en couches distinctes, plus ou moins chargées de lignite. Ces marnes varient beaucoup dans leur nature & leur puissance; elles renferment de nombreux débris de coquilles fluviatiles conservant leur têt, principalement des genres *Planorbis* & *Lymnées*. Les mêmes marnes contiennent à Cabezac des *Cyrènes*, & à la Cauffette (Aude), de grandes espèces d'*Unio*. Ces dernières se trouvent surtout entre les nœuds des couches, ou dans les parties éboulées où existoient les lignites.

12°. Lignite fibro-compacte avec quelques débris de coquilles fluviatiles comprimées, lesquelles conservent leur têt & se rapprochent des planorbis.

Ces lignites alternent à plusieurs reprises avec les schistes bitumineux qui composent la couche suivante; le nombre de ces alternances est quelquefois assez considérable.

13°. Schiste argileux, bitumineux, noirâtre, luisant, sans traces de coquilles. Ce schiste est souvent très-compacte & fort dense. Alors l'une de ses surfaces devient unie & polie comme un miroir.

Les mêmes alternances des couches marines & fluviatiles se font également remarquer dans les mines de lignite exploitées à St.-Paul (Gard). Cette remarque avoit déjà été faite par Faujas, qui a décrit ces mines avec quelques détails dans les *Annales du Muséum*, tom. XIV, pag. 314. Aussi cet habile géologue a-t-il considéré ces lignites comme déposés dans l'ancienne mer, quoiqu'ils offrent une assez grande quantité de succin & de coquilles fluviatiles. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'il existe de véritables lignites disséminés au milieu des couches les plus décidément marines, & que les coquilles disséminées dans les marnes qui alternent à Saint-Paul avec celles où existent les coquilles fluviatiles, appartiennent à des genres dont l'habitation dans la mer est la moins douteuse.

En effet, dans les couches marneuses qui alternent avec celles où l'on découvre des *Mélanies*, des *Valvées* & des *Ampullaires*, l'on y observe,

1°. des *Ostrea* : en général de petites espèces ;
 2°. des *Cytherea* : certaines ont quelques rapports de forme avec la *Cytherea maëtroïdes* de Lamarck ; 3°. des *Tellina* ; 4°. des *Lucina* : une de ces espèces se rapproche assez de la *Lucina laëta* de Lamarck ; 5°. des *Cerithium* : certaines espèces fort rapprochées du *Cerithium cinctum* de Bruguière ; 6°. des *Turritella*, dont une espèce a quelques rapports avec le *Turbo marginalis* de Brocchi. Enfin, l'espèce la plus remarquable de ces coquilles de mer, est la *Cyprina islandicoïdes* de Lamarck, que l'on trouve avec abondance dans les dépôts marins tertiaires des bassins méditerranés, soit en Espagne, soit en France, soit en Italie, & que nous avons déjà eu l'occasion de signaler. Il en est de même de la *Lucina laëta*.

Le système de couches qui compose le dépôt à lignite de Saint-Paulet est recouvert par un calcaire marin tertiaire ou calcaire moëllon, caractérisé par sa position ainsi que par des moules nombreux de coquilles marines, principalement des genres *Turritella* & *Cytherea*. Aussi les lignites de Saint-Paulet ne paroissent pas reposer sous l'étage inférieur du dépôt marin, mais bien au contraire, sous l'étage supérieur de ce même dépôt : ce qui prouve que les lignites n'occupent pas toujours, dans la série tertiaire, une position aussi basse que celle qu'on leur voit dans le bassin de Paris ; ce qu'on seroit loin de supposer, relativement à ceux de Saint-Paulet, en observant la compacité des calcaires qui alternent avec eux ou avec les marnes qui les accompagnent.

TABLEAU des divers corps organisés fossiles ensevelis dans les dépôts tertiaires, calcaires & sableux fluviaux.

NOMS DES ESPÈCES.	INDICATION DES LOCALITÉS OU ELLES SE TROUVENT.
A. MAMMIFÈRES TERRESTRES.	
1°. Des carnauffiers de la taille de nos renards, mais indéterminables.....	Bassin tertiaire de Villefranche-Lauragais (Haute-Garonne).
2°. <i>Ursus metopoleainus</i> , nobis.....	Bassin tertiaire de Perpignan (Pyrénées-Orientales).
3°. Un rongeur analogue au <i>castor</i> , mais d'une plus grande taille.....	Même bassin.
4°. <i>Elephas meridionalis</i> Nefsi.....	Bassin de Pézenas (Hérault).
5°. <i>Hippopotamus major</i>	Même bassin.
6°. <i>Chæropotamus</i>	Bassin de Villefranche-Lauragais.
7°. Des <i>chevaux</i> de deux races différentes, l'une de la taille de nos chevaux ordinaires ; l'autre à formes plus grêles & plus élancées que celles de nos chevaux de selles les plus sveltes, tels que les chevaux arabes & de Camargue.....	Bassins de Pézenas & d'Aix en Provence, où il existe d'autres débris de mammifères terrestres, mais trop brisés pour être déterminables.
8°. Des <i>bœufs</i> de diverses espèces, au moins de deux..	Mêmes bassins.
9°. Cerf à bois gigantesques.....	Bassins de Pézenas & de Perpignan.
10°. Cerf assez rapproché du cerf commun, mais d'une taille plus grande.....	Bassin de Pézenas.
11°. Cerf plus petit que le cerf commun.....	Bassin de Perpignan.

NOMS DES ESPECES.	INDICATION DES LOCALITÉS OU ELLES SE TROUVENT.
12°. Chevreuil ou anoglochis d'une petite taille.....	Bassin de Villefranche-Lauragais.
13°. Elan ou une espèce assez rapprochée, mais plus grande que l'élan vivant.....	Bassin de Pézenas.
14°. Mouton ou antilope.....	Bassins de Perpignan & de Villefranche-Lauragais.
B. MAMMIFÈRES MARINS.	
15°. Des débris de mammifères marins qui semblent signaler des cétacés herbivores du genre <i>Lamantin</i> , ainsi que des cétacés ordinaires.....	Bassins de Pézenas & de Perpignan.
C. OISEAUX.	
1°. Des oiseaux de la famille des <i>Gallinacées</i> , de la taille & de la force du grand coq doré.....	Bassin de Perpignan.
2°. D'autres débris d'oiseaux, mais indéterminables..	Bassin de Villefranche-Lauragais.
D. REPTILES.	
1°. Des tortues d'eau douce du genre <i>Trionyx</i> .	
2°. Des tortues d'eau douce du genre <i>Emys</i> , & une espèce reconnue par une carapace à peu près entière, avec des dessins carrés formés par des lignes concentriques, disposés à peu près de la même manière que dans la <i>Testudo centrata</i> de Schæpfer.....	Du bassin tertiaire de Villefranche-Lauragais (Haute-Garonne).
E. MOLLUSQUES.	
<i>Testacella asnium</i> , nobis.	
<i>Helix neritoïdes</i>	Nous désignons cette nouvelle espèce sous le nom de <i>neritoïdes</i> , à raison de ce qu'elle ressemble par sa partie supérieure au <i>Buccinum neriteum</i> de Lamarck.
<i>Helix janthinoïdes</i>	Cette espèce a quelques rapports, par sa taille & sa forme, avec la <i>Janthina communis</i> .
<i>Helix Reboulii</i>	Voisine de l' <i>helicogena muralis</i> de M. de Férussac. M. Leufroy a consacré cette espèce à M. Reboul de l'Académie des Sciences, qui l'a trouvée le premier.
<i>Helix aquensis</i>	Cette espèce a été reconnue par des moules intérieurs qui ont jusqu'à 36 millim. de diamètre, & qui se rapprochent, par leur forme globulaire & le nombre de leurs tours de spire, de l' <i>helix candidissima</i> . Mais la taille de l'espèce fossile est plus du double de celle-ci.

Cette hélice caractérise un calcaire aréniforme d'un jaune-rougeâtre, que l'on a décrit comme d'eau douce, mais qui nous paroît marin & se rapporter au calcaire moellon. Ce calcaire, très-réparti dans les environs d'Aix en Provence, y est exploité comme pierre à bâtir; il recèle des huîtres mêlées avec des *Helix aquensis*, des *Lymnaeus*, le *Cyclostoma ferruginea*, & une autre

espèce entre les *Cyclostoma sulcatum* & *elegans* de Draparnaud. M. Delcros a indiqué avec raison ce calcaire comme marin & de formation tertiaire, & les huîtres qui l'accompagnent, ainsi que sa nature, l'annoncent assez. Cependant nous avons cru devoir mentionner ici les diverses espèces qu'il renferme, espèces qui ont été en partie signalées par M. Delcros.

Helix Draparnaldi.

Helix aequalis.

Helix convexa.

Helix striata antiqua.

Helix rhomboïdea.

Helix Coquii? Brongniart.

Helix carinata.

Helix spiralis.

Helix minuta.

Helix conoïdeformis.

Helix complanata.

Helix variabilis antiqua.

Helix conica antiqua.

Helix perspectiva.

Helix grandis.

Helix sigiensis.

Helix planorbiformis.

Helix antiqua, Faure, Biguet.

Ferussina lapicida, M. Leufroy.

La découverte de cette nouvelle espèce de *Ferussina* dans les calcaires d'eau douce de la vallée de Grabels, près de Montpellier, découverte due à la sagacité de M. Leufroy, est d'autant plus remarquable, qu'elle annonce qu'il existe des genres de coquilles terrestres perdus comme des genres marins. Ce genre *Ferussina* a été établi par M. Grateloup (*Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, tome II, pag. 5), sur une espèce fossile des terrains marins supérieurs des environs de Dax (Landes). Depuis la découverte que M. Leufroy a faite de cette espèce dans nos calcaires d'eau douce, M. Dumas l'a rencontrée dans les calcaires d'eau douce de Sommières (Gard), & M. de Christol dans les marnes argileuses bleues marines tertiaires des environs de Montpellier.

Bulimus fufiformis, nobis.

Grande espèce tout-à-fait nouvelle, qui acquiert jusqu'à 115 millimètres de longueur, avec 11 tours distincts. Ce bulime est sinistrorsé.

Bulimus Jacqueminii, nobis.

Ce bulime, consacré à M. Jacquemin, qui s'occupe avec zèle de l'étude des coquilles, est beaucoup plus petit que le précédent, & sa bouche est à droite & non à gauche, comme celle du *Bulimus fufiformis*.

Bulimus elongatus, M. Leufroy.

Achatina hopii, nobis.

Il paroît, d'après des individus qui conservent

leur bouche, que cette espèce n'auroit pas sa columelle tronquée à sa base comme les *Agathinus*, mais bien sa columelle droite, sans troncature & sans évasement à sa base, en sorte qu'elle appartiendroit aux *Bulimes*. Cette espèce seroit toujours nouvelle & devoit recevoir le nom de *Bulimus hopii*, & non celui d'*Achatina hopii*, sous lequel nous l'avons désignée.

Auricula myosotis antiqua.

Valvata, Faujas (*Annales du Muséum*, t. XIV, pag. 324).

Planorbis convexus. — *Planorbis spiralis*. — *Planorbis inequalis*. — *Planorbis rotundatus*, Brongniart. — *Planorbis prominens*. — *Planorbis compressus*. — *Planorbis carinatus antiquus*. — *Planorbis regularis*. — *Planorbis ammonitoïdes*.

Physa Christolii, nobis. Testâ sinistrorsâ, ovato-oblongâ; spirâ prominente, acutâ, conicâ longâque; primis anfractibus acutis angustisque; ultimo anfractu maximo; aperturâ ovali, angustâ magnâque; statura faciesque *Physa acuta* Draparnaud, sed angustiores & magis elongata. Long. om. 17 à om. 18.

Espèce nouvelle dédiée à M. de Christol, dont le zèle égale les lumières.

Cette espèce, dont la forme est très-élégante, se trouve principalement dans le calcaire d'eau douce des environs de Grabels, près Montpellier

Lymnaeus elongatus, Brongniart. — *Lymnaeus pyramidalis*, Brard. — *Lymnaeus brevis*. — *Lymnaeus strigosus*, Brongniart. — *Lymnaeus aequalis*. — *Lymnaeus minutus*. — *Lymnaeus acuminatus*, Brongniart.

— *Lymnaeus corneus*, Brongniart. — *Lymnaeus ovum*, Brongniart. — *Lymnaeus longiscatus*, Brongniart (*Annales du Muséum*, tom. XV, pag. 372, pl. 1, fig. 9).

Notre Lymnée est-il une variété ou une espèce distincte de celui décrit par M. Brongniart sous le nom de *Lymnaeus longiscatus*? c'est ce que la description & la figure données par ce célèbre géologue ne nous permettent pas de décider complètement.

Cyclostoma truncatum antiquum. — *Cyclostoma* entre le *Cyclostoma elegans* & *fulcatum*, plus allongé que ce dernier.

Paludina vivipara antiqua. — *Paludina brevis*. — *Paludina acuta*. — *Paludina minuta*. — *Paludina pygmaea*. — *Paludina affinis*.

Potamides.

Au moins trois ou quatre espèces, soit dans les calcaires d'eau douce de Vacluse, soit dans ceux de Garrigues & de Montpezat (Gard).

Melania.

Faujas en a indiqué deux espèces dans les marnes bitumineuses de Saint-Paulet (Gard). (*Annales du Muséum*, tom. XIV, pag. 315, pl. 19, fig. 7 à 12.)

Melanopsis.

Peut être une espèce dans les calcaires fluviatiles des Matelles.

Il est remarquable que ce genre ait un plus grand nombre de représentans ou d'espèces dans les couches marines tertiaires que dans dans celles que tout porte à considérer comme formées par les eaux douces ou les dépôts fluviatiles.

Ancylus deperditus, nobis.

Nous avons décrit cette espèce dans les bulletins de la Société philomatique.

Neritina Vaclusii, nobis.

Plus voisine du *Neritina veridis* que du *Neritina fluviatilis*.

Ampullaria,

Faujas a fait figurer les ampullaires qui se trouvent en grand nombre dans les marnes bitumeuses de Saint-Paulet (Gard). (*Annales du Muséum*, tom. XIV, pag. 315, pl. 19, fig. 1 à 6.)

Cyrena Dumasii, nobis.

Probablement d'autres espèces; mais comme il

n'en reste que des moules, il est difficile de les caractériser.

Cyclas.

Probablement plusieurs espèces; mais comme il n'en reste que des moules intérieurs, on éprouve de grandes difficultés pour les distinguer entr'eux.

Unio.

Trop altérés pour être déterminables, quoique conservant parfois leur nacre. Certaines espèces de grande taille.

F. VÉGÉTAUX FOSSILES DES DÉPÔTS FLUVIATILES CALCAIRES.

1°. Quelques bois fossiles dicotylédons (*Exogénites*).

2°. Des tiges végétales, quelques-unes articulées (*Culmites*).

3°. Des graines végétales (*Carpolithes*), principalement celle du *Chara medicaginula*. Ces graines ont été observées pour la première fois par M. Dumas de Sommières dans les calcaires marneux d'eau douce du bassin de Tréviers, à 4 lieues au nord de Montpellier, où elles sont fort abondantes.

B. Du dépôt fluviatile gypseux.

Nous citerons comme exemple du dépôt fluviatile gypseux, ceux qui nous sont fournis, dans nos contrées méridionales, par les bassins d'Aix en Provence, & de Narbonne (Aude).

Les formations gypseuses d'Aix sont d'autant plus intéressantes que, formées de lits alternatifs, de dépôts marins & fluviatiles, intimement liés les uns aux autres, elles semblent composer un même tout produit presque simultanément. Les couches qui en constituent l'ensemble, disposées en stratification concordante, n'ont qu'une foible inclinaison.

Le dépôt fluviatile qui commence au-dessous de la terre végétale, se compose de deux principaux systèmes de couches; le plus supérieur appartient au calcaire filiceux, qui, dans les bassins tertiaires des environs de Montpellier & du département du Gard, occupe le plus généralement les parties les plus basses du dépôt fluviatile supérieur. Ce calcaire, d'une dureté remarquable

lorsqu'il devient très filiceux, renferme une grande quantité de coquilles terrestres & fluviatiles, qui appartiennent à des lymnées, des paludines, des planorbes & des hélices. Il ne recouvre pas partout le calcaire marneux qui lui succède, comme dans les carrières exploitées à la montée d'Avignon. Généralement ce calcaire offre une plus grande puissance dans les lieux bas que dans les points élevés.

Le calcaire marneux, inférieur au calcaire filiceux, est tellement lié à celui-ci, qu'il est lui-même plus ou moins filiceux, présentant à quelques lits des nodules de filix. Il est tantôt compacte & tantôt cellulaire. Comme la puissance de ce système est souvent au-delà de 10 à 12 mètres, ce calcaire se divise en quatre bancs distincts, lesquels alternent avec des marnes argileuses ou calcaires, jaunes, vertes ou blanchâtres, marnes dans lesquelles on observe des coquilles fluviatiles du genre *Cyclas*. Ce calcaire marneux est du reste abondant en coquilles; les espèces que l'on y observe se rapportent aux potamides ou aux cérites, aux lymnées, aux planorbes & aux paludines. On y a également signalé des cérites, assez rapprochées du *Cerithium tricinatum* de De-france. Nous en possédons des exemplaires, mais comme ces coquilles sont très-écrasées, nous sommes loin d'être certains qu'elles appartiennent réellement à ce genre marin. Ces cérites sont parfois accompagnées de feuilles qui semblent se rapporter à des végétaux, principalement des graminées. Ces feuilles sont souvent accompagnées par des fruits qui signalent des végétaux de la même famille.

Au-dessous de ce premier dépôt fluviatile paroissent des bancs puissans de sables marins jaunâtres, légèrement micaçés comme ceux des environs de Montpellier. Ils ont encore cela de commun avec les nôtres, d'alternier avec des lits de grès compacte, lesquels présentent des restes de bois & de feuilles dicotylédones

C'est après ce dépôt marin, que l'on observe le dépôt fluviatile gypseux divisé en trois masses principales séparées par des marnes plus ou moins calcarifères ou plus ou moins argileuses, & dont les nuances sont assez diversifiées. Cependant leurs couleurs dominantes, sont le gris-bleuâtre, ou le gris-brun.

La troisième masse ou la plus supérieure, se compose de marnes argileuses ou calcarifères, plus ou moins chargées de gypse lenticulaire & laminaire. Lorsque ces marnes sont feuilletées & dépourvues de gypse, elles offrent une assez grande quantité de poissons fossiles, ainsi que des empreintes de végétaux monocotylédons & dicotylédons, d'insectes & de crustacés. Au-dessous de ces marnes ou en lits alternatifs, avec elles se montre le gypse massif ou le gypse du premier banc exploité, nommé *petit banc* par les ouvriers, parce que sa puissance est moindre que celle du grand banc. Des marnes argileuses ou calcaires jaunâtres séparent ce premier banc du second; l'on y observe également des poissons, des insectes, des débris de végétaux. Dans certaines de ces marnes, on découvre des cyclades & d'autres coquilles fluviatiles assez rapprochées des cyrènes. Les poissons, les coquilles & les insectes ne sont jamais dans le gypse, mais uniquement dans les marnes qui en séparent les bancs. La seconde masse gypseuse se compose d'un gypse semi-compacte, souillé de marne, & dont les lits les plus supérieurs alternent avec des marnes argileuses. Le gypse massif, nommé *grand banc* par les ouvriers, & à couches distinctes, occupe toujours les assises inférieures de la seconde masse. Tout-à-fait au dessous de ces gypses, se montrent des marnes calcarifères, plus dures que celles qui les surmontent, & qui renferment encore un assez grand nombre de poissons, de végétaux & d'insectes fossiles.

La première masse ou la plus inférieure, trop peu chargée de gypse pour être exploitée, se compose, 1°. de marnes calcarifères, jaunâtres, schisteuses, qui renferment des empreintes de coquilles bivalves, peut-être des genres *Tellina* & *Cytherea*; & 2°. de bancs de gypse sélénite en cristaux lenticulaires. Les poissons & les autres débris organiques y sont assez rares, & ne se trouvent guère que dans les marnes jaunâtres.

Telle est la disposition la plus générale de cette formation gypseuse, qui éprouve de grandes variations, ainsi que nous le ferons remarquer dans le tableau des terrains tertiaires du midi de la France, auquel nous travaillons sans relâche.

La formation gypseuse dont nous venons de donner un aperçu, repose sur un calcaire d'eau

douce caractérisé par de nombreuses tubulures filineuses, & des Potamides souvent écrasées, qui ont quelques rapports avec les espèces des calcaires fluviatiles de Vaucluse. Ce calcaire, parfois compacte, présente, dans ses couches supérieures, plusieurs lits de filix pyromaque, dans lesquels on observe des débris de coquilles fluviatiles, des genres Planorbes, Lymnées & Paludines. Des marnes argileuses d'un gris-bleuâtre ou verdâtre succèdent au calcaire à tubulures. On les voit ensuite alterner, premièrement avec des calcaires fluviatiles moins compactes & moins percés de tubulures que ceux qui composent les assises supérieures, & en second lieu avec des molasses. Ces marnes renferment des cristaux de gypse, ainsi que des coquilles des genres *Potamides* ou *Cérites*, & des *Cyclades*, voisines des *Cyclas cornea* & *rivalis*. Elles s'appuient sur des molasses ou sur des poudingues calcaires & polygéniques (gompholite, Brongniart), sur lesquels repose le dépôt gypseux & fluviatile dont nous venons de donner un aperçu. En général, les marnes calcaires qui recèlent des potamides contiennent peu de cyclades, & *vice versa*. Quelquefois la partie supérieure du calcaire marneux est criblée de potamides d'assez grande taille, tandis que les assises inférieures le sont par une petite espèce de paludine dont le nombre des individus est immense. Quant aux lymnées, on les découvre principalement dans le calcaire compacte filiceux, mêlées avec des paludines & des cérites ou potamides.

Les principaux débris de corps organisés des dépôts gypseux d'Aix en Provence, outre ceux qui ont appartenu à des mollusques, se rapportent à des reptiles, des poissons, des crustacés, des insectes, & enfin à des végétaux. Les reptiles & les crustacés y sont peu abondants, tandis qu'il en est tout le contraire des autres débris fossiles que nous venons de signaler. L'on remarque en général que les marnes où abondent les poissons offrent peu d'insectes, & *vice versa*; & que celles où les insectes sont en grand nombre, ne présentent que fort rarement des débris de végétaux.

Les poissons conservent quelquefois leurs écailles, dont la couleur est le plus généralement d'un brun-fauve, avec une teinte légèrement irrisée & chatoyante. La colonne vertébrale de ces poissons existe souvent tout entière, ainsi qu'une

partie des arêtes; comme les vertèbres se sont logées dans la masse même des marnes, celles-ci devoient être encore molles, lorsqu'elles ont enveloppé ces restes organiques.

Les insectes conservent également leur enveloppe coriacée, surtout les *Coléoptères*, chez lesquels elle est plus dure & plus résistante. Aussi distingue-t-on souvent les aspérités ou les points enfoncés, ou les tubercules qui existent sur leurs élytres ou sur leur corselet. Comme ces débris d'insectes se trouvent entre les couches marneuses, dont l'épaisseur est souvent aussi mince que celle d'une feuille de papier, on découvre parfois la contre-épreuve de l'empreinte laissée par l'insecte, en séparant les feuillettes des marnes. Lorsque les insectes conservent leur propre substance, on leur voit des couleurs uniformes, soit le noir, soit le brun-fauve. Quelques débris rappellent encore les nuances de l'insecte vivant; c'est du moins ce que l'on observe dans ceux qui se rapportent à la *Pentatoma grisea*, peut-être par suite de l'uniformité des nuances de cette espèce.

Quant aux genres auxquels se rapportent ces débris organiques, nous ne signalerons guère que ceux que nous avons reconnus par nous-mêmes. Aussi ne doit-on regarder le tableau que nous en donnerons, que comme un simple aperçu; car le nombre des insectes ensevelis dans le bassin d'Aix, nous paroît autrement considérable que la liste que nous en donnons, à en juger du moins par ceux que nous avons recueillis dans nos différentes courses.

Ces insectes paroissent cependant avoir échappé aux divers observateurs qui ont décrit avec détail le bassin gypseux d'Aix, à la tête desquels nous devons placer M. Bertrand-Geslin, dont le travail nous auroit été très-utile, si nous n'avions voulu nous restreindre aux faits que nous avons nous-mêmes observés (1).

TABLEAU général des débris d'animaux fossiles des dépôts fluviatiles gypseux du bassin tertiaire d'Aix en Provence.

A. REPTILES.

1^o. Tortue de terre (*Tesudo*).

(1) Voyez le Mémoire de cet excellent observateur, dans les *Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Paris*, tom. I, pag. 273.

2°. *Trionyx maunoir*, Bourdet.

B. POISSONS.

I. *Malacoptérygiens abdominaux*.1°. Des poissons du genre Saumon (*Salmo*).2°. Des poissons du genre Brochet (*Esox*).3°. De nombreuses espèces du genre Cyprin, particulièrement le *Cyprinus squamosus* de M. de Blainville, & le *Cyprinus Cuvieri*, nobis. Parmi la foule de *Cyprinus* que recèlent les marnes calcaires d'Aix, on remarque trois espèces rapprochées des *Cyprinus phoxinus* (Linn.), *Cyprinus gobio* (Linn.) & *Cyprinus gibalio* de Bloch.4°. Des espèces du genre Barbeau (*Barbus*, Cuvier).5°. Diverses espèces du genre Silure (*Silurus*).6°. Des Malacoptérygiens rapprochés des Laches, & particulièrement des *Cobitis fossilis* & *iania* de Linn.7°. D'autres Malacoptérygiens rapprochés du genre des Harengs, & particulièrement du *Clupea sprattus* (Linn.), ainsi que d'autres espèces qui ont quelques analogies avec le *Clupea harengus*.II. *Acanthoptérygiens*.1°. Diverses espèces de Scars, dont une semble assez rapprochée du *Scarius varius* de Rondelet.2°. Diverses espèces du genre Perche (*Perca*), surtout l'espèce nommée *Perca minuta* par M. de Blainville; mais en outre, au moins deux autres espèces, dont une a quelque chose de la forme du *Perca cernua*.3°. Des poissons du genre Muge (*Mugil*), une espèce fort rapprochée du *Mugil cephalus*, qui se trouve en abondance dans la Méditerranée.Enfin, certaines espèces sont si petites, qu'elles pourroient bien mériter le nom de *Perca pusilla* & *exigua*.

C. CRUSTACÉS.

I. *Crustacés amphipodes*.1°. Des crustacés assez rapprochés des chevettes (*Gammarus*).2°. D'autres espèces voisines du genre Talitre (*Talitrus*, Latreille).II. *Crustacés branchiopodes*.1°. Des crustacés branchiopodes assez peu éloignés du genre *Cypris* (*Cypris*, Muller).

D. ARACHNIDES.

I. *Arachnides pulmonaires*.1°. Diverses espèces du genre *Aranea*. Certaines espèces ont les pieds courts, épais, les derniers étant les plus longs & les plus grands. Nous en avons observé au moins quatre espèces distinctes dans les marnes calcaires d'Aix.II. *Arachnides trachéennes*.1°. Des arachnides rapprochées des faucheurs (*Phalangium*); l'une d'elle ressemble au *Phalangium phaleratum* de Panzer.

E. INSECTES.

I. *Aptères*.

1°. Quelques débris semblent se rapporter à des aptères parasites. Ces débris sont fort rares.

II. *Coléoptères*.1°. *Horpolus*: une espèce de ce genre est très-voisine de l'*Horpolus griseus* de M. Solier.2°. *Dyticus*: deux espèces.3°. *Staphylinus*: deux espèces.4°. *Buprestis*: une espèce. Elle est analogue au *Buprestis nana* de Fabricius.5°. *Melolontha*.6°. *Pachypus*.7°. *Sisyphus*.8°. *Sepidium*.9°. *Asida*: deux espèces, dont une très-rapprochée de l'*Asida grisea* (Dejean).10°. *Opatrum*.11°. De nombreuses espèces de la famille des *Curculionides*: l'une de ces espèces est analogue au *Cleonis distincta* de Dejean, & d'autres se rapportent aux genres *Bruchus*, *Apion*, *Brachycerus*, *Meleus*, *Hypera*, *Naupactus*, *Rhinobatus*, *Dorytomus* & *Cionus*.12°. Plusieurs espèces de la famille des *Xylophages*, dont une est l'analogue de l'*Apate capucina*; les autres se rapportent aux genres *Scolytus*, *Hylurgus*, *Trogostita*, *Callidium* & *Cassida*.

III. Orthoptères.

1°. Plusieurs espèces assez rapprochées de l'*Acheta campestris*, de l'*Acheta fylvestris* & de l'*Acheta italica*.

2°. Une autre espèce qui sembleroit peu éloignée du genre Tridactyle ou *Xya Illiger*.

3°. Des orthoptères fort voisins des forficules, & plus rapprochés du *Forficula parallela* de Panzer que du *Forficula auricularia*.

4°. Enfin, des espèces appartenant aux genres *Grillus*, *Locusta* & *Grillo-tulpa*; l'une d'elle est l'analogue du *Grillo-tulpa vulgaris*.

IV. Hémiptères.

1°. *Syrts*; 2°. *Pentatoma*, une espèce fort rapprochée de la *Pentatoma grisea*; 3°. de nombreuses espèces du genre *Lygeus*: c'est le genre le plus abondant dans les marnes d'Aix; 4°. diverses espèces de *Reduvius*; 5°. *Gerris*; 6°. *Ploiaria*, Latreille; 7°. *Coraus*; 8°. *Tingis*; 9°. *Aradus*; 10°. *Nepa*; 11°. *Cicada*; 12°. *Tettigonia*.

V. Névroptères.

1°. Des libellules: certaines espèces de la taille de la *Libellula grandis*, avec leurs ailes entièrement déployées.

VI. Hyménoptères.

1°. Des hyménoptères très-rapprochés des genres *Tenthredo* de Linn., *Cryptus* & *Pteronus* de Jurine;

2°. Des hyménoptères de la famille des Ichneumonides, & très-rapprochés des *Ichneumon* & *Agathis* de Latreille, de l'*Anomalon* du Jurine & de l'*Ophion* de Fabricius;

3°. Des diptères, voisins des genres *Vespa* & *Polistes* de Latreille;

4°. D'autres hyménoptères du genre *Formica*.

VII. Lépidoptères.

1°. Les lépidoptères crépusculaires qui semblent se rapprocher assez des *Zygæna* & des *Sesfa* de Fabricius;

2°. Des lépidoptères nocturnes qui rappellent les formes des *Bombix*.

Nous pourrions citer sous la foi d'autrui un lépi-

doptère diurne appartenant à la division des *Satyryrus*.

En général, les débris des insectes que l'on peut rapporter aux lépidoptères sont tellement écrasés & mutilés, que leur détermination est des plus difficiles. Du reste, les lépidoptères sont assez rares dans les marnes d'Aix; il n'en est pas de même des coléoptères & des hémiptères qui y sont fort abondants.

VIII. Diptères.

1°. Un assez grand nombre de tipulaires, parmi lesquels on reconnoît les genres *Siaris*, *Platyura*, *Ceratopagon*, *Anisopus*, *Nephatoma*, *Scatops*, *Penthetria*, *Trichocera*, *Hirtea*, *Dilophus*, *Nemotelus*, *Sargus* & *Xilophagus* de Meigen, des *Tipula* de Latreille, & des *Bibio* de Geoffroy;

2°. Plusieurs diptères de la famille des Tanytomes, tels que les genres *Astilus*, *Empis* & *Nemesfria* de Latreille, & les genres *Tabanus* de Linnæus;

3°. Certains diptères de la famille des Athéricères de Latreille paroissent se rapporter aux genres *Ochtera* & *Aphritis* du même entomologiste.

Outre ces portions de diptères que l'on peut reconnoître, les marnes calcaires de la formation gypseuse du bassin d'Aix abondent en débris d'insectes de cette classe.

En résumé, ce tableau prouve que les débris d'insectes sont extrêmement abondants dans les marnes d'Aix en Provence, & qu'ils se rapportent indifféremment à toutes les classes, excepté cependant à celle des *Rhipiptères* de Kirby, qui du reste est si peu étendue, qu'elle ne comprend que deux genres. Trois classes sont singulièrement en excès sur les autres, soit pour le nombre des genres observés, soit pour celui des individus qu'elles comprennent; ce sont les *Coléoptères*, les *Hémiptères* & les *Diptères*. Ce tableau prouve enfin que tous ces genres fossiles se rapportent à des genres de nos régions; & comme les formes des espèces qui en font partie diffèrent peu de nos espèces actuelles, il est très-probable que le plus grand nombre, si ce n'est la totalité, est analogue aux espèces qui vivent encore dans nos régions.

Cette conclusion est puissamment confirmée par quelques espèces remarquables, telles que

les *Libellula*, les *Acheta* & les *Forficules* fossiles d'Aix, qui semblent tout-à-fait semblables à celles de nos régions. Il en est peut-être de même des nombreux curculionites qu'on y découvre. Ainsi la plupart des espèces de poissons, de crustacés, & de plantes ensevelies dans le bassin d'Aix, sont semblables à nos espèces actuelles; & en effet l'on ne peut guère en signaler qu'un petit nombre, tel par exemple que le *Palmacites lamanonis*, qui soit totalement différent de nos espèces vivantes.

Outre les divers débris d'animaux que nous avons signalés dans le précédent tableau, l'on observe également, dans les marnes d'Aix, des empreintes qui semblent appartenir à des plumes d'oiseaux & d'autres qui paroissent avoir été produites par des lumbrics. Mais comme ces empreintes ne sont pas assez nettes pour l'affirmer, nous nous bornerons à les signaler.

F. MOLLUSQUES.

I. *Mollusques univalves.*

1°. *Lymnaus*, des espèces de taille moyenne.

2°. *Paludina*, au moins deux espèces, de fort petite taille, supérieure cependant à celle du *Cyclostoma vitreum* de Draparnaud: l'une à tours inégaux, & l'autre dont les tours sont assez égaux & réguliers; les mêmes espèces se retrouvent dans les calcaires fluviatiles d'Aurillac (Auvergne).

3°. *Potamides vel Cerithium*, entr'autres le *Cerithium tricinatum* de M. DeFrance.

4°. *Planorbis*, en général de petites espèces & peu répandues.

II. *Mollusques bivalves.*

1°. *Cyrena*?

2°. *Cyclas*, deux espèces: l'une voisine du *Cyclas cornea* & l'autre du *Cyclas rivalis* de Draparnaud. Cette dernière, la plus nombreuse, diffère cependant de la *Cyclas rivalis* par sa taille généralement moindre, sa forme plus arrondie & plus bombée.

3°. *Tellina*?

4°. *Cytherea*?

Les coquilles des calcaires marneux & siliceux d'Aix sont d'une détermination d'autant plus difficile, que généralement elles sont réduites à de simples moules intérieurs: leur têt est rare-

ment conservé. Quant à celles qui semblent se rapprocher des *Tellina* & des *Cytherea*, on n'en voit que des empreintes, & comme on ne peut en reconnoître la charnière, leur détermination est des plus incertaines. Le pli que les premières ont à la partie postérieure des valves est le principal caractère qui serve à les classer.

Les empreintes qui à Aix signalent des végétaux, sont moins abondantes que celles qui se rapportent aux insectes. Aussi la formation fluviatile du bassin d'Aix offre-t-elle beaucoup moins de plantes fossiles que la formation gypseuse du bassin tertiaire de Narbonne. L'une est essentiellement animale, tandis que la dernière est principalement caractérisée par des végétaux. Les végétaux que l'on observe à Aix se rapportent principalement à des feuilles qui appartiennent soit à des monocotylédonées, soit à des dicotylédonées. M. Bertrand-Geslin en indique deux nouvelles espèces, nommées par M. Adolphe Brongniart, *Phyllites levigata* & *Phyllites Geslini*. Le tissu organique de ces feuilles subsiste dans certaines espèces, surtout dans celles qui avoient une grande épaisseur.

Ces feuilles sont parfois suivies de leurs tiges, comme les tiges le sont de leurs racines. Parmi les empreintes de feuilles réunies à leurs tiges, il n'en est pas de plus remarquables que celles du *Palmacites Lamanonis* de M. Adolphe Brongniart, qui ont quelquefois jusqu'à plus de 80 centimètres de longueur. Avec ces feuilles, d'une espèce perdue, l'on en découvre d'autres qui rappellent des espèces vivantes encore sur le sol où les unes & les autres se trouvent à l'état fossile. Les espèces analogues à nos espèces actuelles sont généralement plus abondantes & en plus grand nombre que les espèces détruites. Encore celles-ci offrent-elles peu de différences avec nos espèces vivantes; car le genre *Palmacites* est si rapproché du genre *Chamærops*, qu'il est douteux que le premier diffère réellement du second par des caractères génériques. Le *Palmacites Lamanonis* peut n'être qu'une espèce particulière du genre *Chamærops*, très-rapprochée du *Chamærops humilis*, quoique constituant une espèce distincte.

Quant aux feuilles qui rappellent des végétaux existans, celles qui se rapportent au genre *Salix* sont peut-être les plus abondantes. Certaines ne

diffèrent par aucun caractère appréciable du *Salix viminalis*, si commun en Provence comme dans tout le midi de la France. D'autres feuilles paroissent très-rapprochées de l'*Euphorbiaprovincialis* & du *Quercus ilex*. Celles qui appartiennent à cette dernière espèce conservent quelquefois une partie de leur substance végétale. Il est certaines de ces feuilles qui rappellent d'autres espèces de *Quercus*, ou d'*Ulmus* ou enfin de *Arpinus*. D'autres ont beaucoup d'analogie avec celles du *Laurus cinnamomum* ou avec celles des *Melanostomes* (*Butneria melastomifolia*). Il en est quelques-unes qui sont très-rapprochées des feuilles de bouleau, *Betula*, ou du tremble (*Populus tremula*). Les mêmes marnes d'Aix nous ont encore offert des feuilles très-semblables à celles du *Daphne laureola*, & d'autres aux folioles des *Melilotus* & des *Medicago*.

L'on observe également dans ces marnes des tiges suivies de leurs racines, armées de leur chevelu. Comme les mêmes faits se reproduisent dans les dépôts fluviatiles d'Arnissan, près de Narbonne, les plantes transportées ainsi avec leurs racines dans les bassins où on les trouve enlevées, ne doivent pas avoir vécu fort loin des lieux où on les observe. Quoi qu'il en soit, ces tiges se rapportent à des végétaux monocotylédons & dicotylédons. Celles qui signalent des monocotylédones ne se rapportent ni aux *Culmites*, ni aux *Calamites* de M. Adolphe Brongniart, parce qu'elles ne sont ni striées comme ces dernières, ni à articulations rapprochées comme les premières. Elles ont beaucoup plus de rapports avec les tiges de nos *Arundo* ou de nos roseaux. D'autres tiges semblent assez voisines de celles des *Chara*.

Les carpolithes les plus communs sont évidemment des fruits de conifères, du genre Pin (*Pinus*). On en doute d'autant moins, que la substance organique de ces fruits est en grande partie conservée. Avec ces fruits de conifères, l'on découvre des baies qui paroissent se rapporter aux *Solanum*, & d'autres à des chatons d'amentacées. Enfin quelques empreintes semblent signaler des conferves, & entr'autres une conferve voisine de l'*Oscillatoria nigra* de Vaucher. Comme cette oscillatoire est tout-à-fait étalée, & qu'elle adhère à une tige de graminée, on la prendroit

facilement pour une plume d'oiseau, d'autant que l'on trouve quelques empreintes qui semblent ne pouvoir se rapporter qu'à de véritables plumes.

Nous devons dire que, MM. Auguste de Saint-Hilaire, Delille & Dunal, ont bien voulu nous aider dans la détermination des plantes fossiles d'Aix & d'Arnissan, & que ces trois habiles botanistes ont été frappés de la similitude de la plupart de ces espèces avec nos espèces actuelles.

Nous nous estimons heureux de pouvoir leur rendre un témoignage public de notre gratitude, & de faire sentir par là la justice des rapprochemens que leurs conseils nous ont inspirés. Le second dépôt gypseux que nous citerons est celui de Malvezy, au nord est de Narbonne. Les gypses que l'on y observe sont exploités à ciel ouvert, dans deux principales carrières dont nous donnerons l'ordre de succession des couches. Ces dépôts forment au milieu du bassin tertiaire de Narbonne, des collines moins élevées que celles d'Aix en Provence; leur hauteur dépasse peu 100 mètres au-dessus du niveau de la plaine.

Au-dessous du diluvium des plaines à galets calcaires, pour la plupart pugillaires, & dont l'épaisseur ne dépasse guère 1 mètre, l'on observe des marnes calcaires jaunâtres, avec quelques lames de chaux sulfatée laminaire. Ces marnes, dont l'épaisseur est de 7 à 8 mètres, sont composées d'une multitude de petites couches horizontales & parallèles alternant les unes aux autres avec la plus grande irrégularité. Des marnes brunes & grisâtres leur succèdent, chargées de nombreuses lames de gypse, & dont l'épaisseur totale est d'environ 2 mètres. Des marnes calcaires jaunâtres, avec une puissance également de 2 mè., précèdent les marnes calcaires soit brunes, soit jaunâtres qui alternent avec de petits lits gypseux, souvent assez épais pour être exploités avec avantage. C'est à ce premier système que les ouvriers donnent le nom de *petit-banc*; sa puissance est de 6 mètres. Le gypse laminaire y est abondant, ainsi que la variété nommée *cunéiforme*.

Une marne calcaire grisâtre, presque dépourvue de gypse, sépare le premier système du second, le plus riche en plâtre. Cette marne offre des lits peu épais de magnésie sulfatée, pulvérisable, & quelques rognons de fer sulfuré, qui, en se décomposant, passent à l'état de sulfate de

fer. La puissance de ces marnes est d'environ 40 à 50 centimètres. Au-dessous existe le système gypseux inférieur, dont l'épaisseur, mise à découvert, est de 7 à 8 mètres. Il se compose de couches alternatives de gypse marneux grisâtre & de marnes calcarifères grises ou jaunâtres, chargées d'une assez grande quantité de gypse lenticulaire. Ce gypse renferme parfois du soufre crétionné, en grains de la grosseur d'un pois.

Ce système gypseux paroît lié aux marnes à empreintes végétales que l'on exploite à une lieue & demie au sud-est de Narbonne, dans la vallée d'Arnissan. Ces marnes rappellent celles d'Aix en Provence; comme ces dernières, elles offrent un grand nombre de débris de végétaux avec quelques poissons fossiles. On les exploite à raison de leur dureté & de leur facile division en belles & larges dalles dont on fait des pavés.

Voici les couches que les travaux ont mis à découvert :

1°. Des marnes calcaires, jaunâtres, tendres, alternent avec des marnes également endurcies, se divisant mais en plaques moins interrompues : aussi celles-ci sont peu employées.

2°. Des marnes calcaires, jaunâtres, devenant par intervalle assez dures pour constituer des calcaires marneux, dont l'origine fluviale est assez démontrée par la présence des cyrènes & des cyclades.

3°. Des marnes calcaires bleuâtres ou grisâtres, en lits nombreux, se divisant par feuillet d'une épaisseur de quelques centimètres. La même plaque est souvent mi-partie bleue & grise; les jaunâtres sont chargées de fer hydroxydé. Ces marnes, dont l'épaisseur est de 2 à 3 mètres, abondent en empreintes végétales, dont le tissu organique n'est pas toujours entièrement détruit, surtout dans les fragmens que l'on détache avec soin. Les végétaux sont principalement abondans entre les fissures de séparation des couches; il en est de même des poissons; mais ceux-ci sont moins répandus.

4°. Des marnes calcarifères, bleuâtres, avec peu d'empreintes végétales; aussi ne se divisent-elles pas, comme celles qui les surmontent, en plaques peu étendues. Ces marnes renferment quelques débris d'insectes, qui y ont été observés pour la première fois par M. Tournal de Nar-

bonne. Ainsi dans les localités où existent des plantes & des poissons, on découvre également des insectes, sans que l'on puisse trop rendre raison de la constance de cette association dans nos dépôts tertiaires. Leur puissance est d'environ 1 mètre. 50 cent. à 1 mètre. 70 cent.

5°. Calcaire marneux, jaunâtre, compacte, dur, disposé en lits épais, sans traces de débris organiques autres que des coquilles des genres *Cyrènes* & *Cyclades*. Sa puissance est inconnue, les ouvriers s'étant arrêtés à 3 ou 4 mètres au-dessous du point où il commence.

Les végétaux de ce dépôt fluviale appartiennent principalement à des genres dicotylédons. Certaines espèces signalent des arbres des plus grandes dimensions. Les feuilles & les fruits des conifères y sont surtout abondans; les feuilles sont généralement mieux conservées que les fruits. On observe quelquefois les premières encore fixées dans leurs gaines. Certaines feuilles de ces *Pinus* sont analogues à celles du *Pinus canariensis* ou du *Pinus palustris*, des marais de la Caroline. L'on y découvre également des chatons mâles de conifères, probablement du même genre. Certains rameaux à feuilles oblongues, des marnes d'Arnissan, ont de l'analogie avec les sapins à feuilles distiques & avec les ifs; mais, d'après la forme des feuilles & leur disposition, ils semblent beaucoup plus analogues à ceux du *Taxus canadensis*, qu'à toute autre espèce. Enfin, certaines branches à feuilles sessiles ont de l'analogie avec celles du *Juniperus virginiana*.

D'autres feuilles ne peuvent guère se rapporter qu'à des *Salix*, des *Epilobium*, des *Ulmus* & des *Carpinus*; cela paroît tellement probable relativement à celles de ce dernier genre, que l'on y observe des fruits fort rapprochés de ceux du *Carpinus betula*. Les empreintes des feuilles d'érable (*Acer*), qui, comme on le sait, sont assez communes dans les terrains tertiaires, abondent également dans les marnières d'Arnissan. Ce genre caractérise tellement les dépôts tertiaires, qu'on l'observe même dans les lignites & particulièrement dans ceux des environs de Francfort, preuve de la manière subite dont se sont produits ces dépôts. Avec ces feuilles, qui, comme celles du *Quercus ilex*, signalent des végétaux de nos régions, MM. Pech & Tournal, de Narbonne, ont

découvert des empreintes de feuilles remarquables par leur forme & leur grandeur, & qui ne peuvent se rapporter à aucune plante de nos contrées. Ces empreintes rappellent la forme des feuilles de *Sarculia* ou de plusieurs autres *malvacées* & des *Cecropia*.

D'autres feuilles se rapportent à des genres monocotylédons, telles que celles qui semblent très-rapprochées du *Sagittaria sagittifolia*, des *Equisetum* & des *Polypodium*.

Ces dernières ont du moins les plus grands rapports avec la fronde d'une fougère. Mais l'empreinte la plus remarquable est une espèce de mouffe bien caractérisée, & que M. Adolphe Brongniart doit décrire sous le nom de *Muscites Tournalii*, afin de rappeler le nom du jeune & habile géologue à qui cette découverte est due. Cette mouffe, la première que l'on connoisse à l'état fossile, se rapproche particulièrement des *Hypnum*, surtout des *Hypnum riparium*, *riparoides*, ayant également quelques rapports avec l'*Hypnum elegans*.

Ce qui est digne de remarque, c'est que certaines feuilles empreintes dans les marnes d'Arnissan conservent parfois leur tissu végétal & leur propre nature. Il en est de même de celles que l'on observe dans les marnes d'Aix en Provence. L'une & l'autre de ces formations ont encore cela de commun, de signaler des espèces qui n'ont rien d'analogue à celles de nos régions, & d'autres qui paroissent semblables aux espèces qui vivent encore sur notre sol. Cette réunion d'espèces perdues & d'espèces analogues dans les mêmes formations, réunion qui semble du reste générale dans la série des dépôts tertiaires, prouve que l'on ne doit pas toujours considérer des formations comme d'une date fort ancienne, par cela seul que ces formations renferment des espèces & même des genres perdus, puisque l'on en découvre dans les dépôts les plus récents.

Nous ferons encore observer que les formations fluviatiles d'Arnissan semblent se rattacher aux dépôts gypseux de Malvézy, de la même manière que les marnes à empreintes végétales du bassin d'Aix se rattachent au système des gypses, & d'autant plus que les marnes de Malvézy, comme celles d'Arnissan, offrent des débris

de végétaux, mais seulement en moindre abondance. Quant aux couches gypseuses de Malvézy, elles sont dans une carrière en bancs horizontaux & parallèles, tandis que dans d'autres, fort rapprochées, ces couches sont ondulées, flexueuses, & tout-à-fait tournantées, comme si elles avoient été déposées par un liquide violemment agité. Ainsi, dans les lieux les plus rapprochés, des dépôts solides ont pu se former dans les conditions les plus opposées. Quoi qu'il en soit, les gypses tertiaires du midi de la France se distinguent des gypses secondaires, par la présence des corps organisés, de la chaux sulfatée laminaire & l'absence de cristaux de quartz. Les couleurs des gypses tertiaires sont aussi assez généralement uniformes & plus rapprochées du brun & du gris que de toute autre nuance, tandis qu'il en est tout le contraire des gypses secondaires.

Les marnes d'eau douce d'Arnissan fournissent peut-être le premier exemple de fougères & de mouffes caractérisant des couches tertiaires. Ces cryptogames ne paroissent pas être accidentelles dans cette formation, car l'on y en découvre un certain nombre d'espèces, ainsi que l'a reconnu M. Auguste de Saint-Hilaire, qui a vérifié nos empreintes. Du reste, ces espèces ne sont point les mêmes que celles qui appartiennent aux terrains houillers. Elles se rapprochent assez du *Polypodium lonchitis* de Linnæus, ou des fougères qui ne sont point dichotomes.

Il existe également des marnes calcaires à empreintes végétales, au lieu nommé *Dauphin*, près de Manosque (Basses-Alpes). Ces marnes, dont nous devons la connoissance à M. Chauffaud, habile géologue d'Aix, offrent des empreintes qui signalent des espèces particulières à nos régions. Ce sont principalement des feuilles de végétaux monocotylédons & dicotylédons. Les premières n'offrent pas de caractères assez positifs pour être déterminables. Il n'en est pas de même des secondes, qui se rapportent à quatre familles principales, savoir, 1°. aux Amentacées, & aux genres *Salix*, *Juglans*, *Quercus* & *Populus*; 2°. aux Rosacées & au genre *Amygdalus*; 3°. aux Plantaginées & au genre *Plantago*; 4°. aux Myrtées & peut-être au genre *Eucalyptus*.

D'après ce léger aperçu, les marnes à em-

preintes végétales de Manosque, dont la position géologique nous est inconnue, offriraient, comme celles d'Aix & d'Arnissan, beaucoup plus d'espèces propres à nos régions, que d'espèces dont les analogues ne vivent plus aujourd'hui que dans les parties les plus chaudes de la terre. Les empreintes qui se rapportent aux amentacées y sont en effet les plus nombreuses.

TABLEAU des végétaux fossiles des bassins tertiaires d'Aix (Bouches-du-Rhône), & de Narbonne (Aude).

A. DICOTYLÉDONS.		B. MONOCOTYLÉDONS				C. ACOTYLÉDONS.	
		PHANÉROGAMES.		CRIPTOGAME.			
Familles.	Genres.	Familles.	Genres.	Familles.	Genres.	Familles.	Genres.
Conifères.	<ol style="list-style-type: none"> 1° <i>Pinus.</i> 2° <i>Juniperus.</i> 3° <i>Taxus.</i> 	Palmiers.	1° <i>Palmacites.</i>	Équisétacées. 1° <i>Equisetum.</i>		Mousses. 1° <i>Mucites.</i>	
		Joncs.	1° <i>Sagittaria.</i>	Fougères.	1° <i>Polypodium.</i>	Algues. 1° <i>Oscillatoria.</i>	
				Naiades.	1° <i>Chara.</i>		
Amentacées.	<ol style="list-style-type: none"> 1° <i>Quercus.</i> 2° <i>Carpinus.</i> 3° <i>Ainus.</i> 4° <i>Betula.</i> 5° <i>Populus.</i> 6° <i>Salix.</i> 7° <i>Ulmus.</i> 	En totalité 5 genres de Monocotylédons.					
Euphorbiacées.	1° <i>Euphorbia.</i>						En totalité 2 genres d'Acotylédons. En tout, 26 genres distincts.
Légumineuses.	<ol style="list-style-type: none"> 1° <i>Medicago.</i> 2° <i>Melilotus.</i> 						
Onagraires.	1° <i>Epilobium.</i>						
Malvacées.	1° <i>Sterculia.</i>						
Acérinées.	1° <i>Acer.</i>						
Solanées.	1° <i>Solanum.</i>						
Laurinées.	1° <i>Laurus.</i>						
Thymélées.	1° <i>Daphné.</i>						
En totalité 19 genres de Monocotylédons, dont 7 appartiennent à la seule famille des Amentacées, & 3 à celle des Conifères.							

Ce tableau prouve que la proportion entre les monocotylédons & les acotylédons ensevelis dans les dépôts tertiaires d'Aix & de Narbonne, est presque égale à celle que l'on observe entre ces différentes classes dans le temps présents; car les dicotylédons composent à peu près la moitié de cette antique végétation, tandis que les monocotylédons n'en forment que le quart, & les acotylédons seulement le dixième, du moins des genres. Les dicotylédons paroîtroient encore plus nombreux, si l'on faisoit attention au nombre des individus qui en font partie. Ce tableau prouve encore que les genres actuellement les plus fréquens sont aussi les plus nombreux parmi les fossiles; en effet, les genres des Conifères & des Amentacées composent à eux seuls plus de la

moitié des genres fossiles, & les espèces qui en font partie semblent analogues à nos espèces vivantes.

Parmi ces dicotylédons si semblables par leurs formes aux espèces qui vivent encore sur notre sol, il est cependant un genre tout-à-fait étranger à nos régions, c'est celui qui paroît rapproché des *Sterculia* & faire partie de la famille des Malvacées. Mais l'on sent combien la détermination du genre, qui repose uniquement sur les caractères tirés des feuilles, est incertaine, & qu'il seroit très possible que ce prétendu *Sterculia* fût une tout autre espèce, & appartint à un végétal dicotylédon d'une tout autre famille, & par exemple à un *Platanus*. Si cependant ce genre se rapportoit réellement aux *Sterculia*,

il annonçeroit, avec les *Palmarites* & les *Muscites*, que des espèces étrangères à nos climats peuvent fort bien se retrouver dans les mêmes terrains avec des espèces semblables à celles qui vivent encore dans nos régions. Cependant, si cela est certain relativement aux *Sterculia*, ce point de fait est douteux pour les deux autres, dont le premier n'est peut-être qu'une espèce perdue de *Chamærops* & le second qu'une espèce également perdue du genre *Hypnum*. Mais toujours seroit-il vrai de dire, ce que d'autres terrains nous apprennent, que des espèces perdues se trouvent confondues dans les dépôts tertiaires les plus récents, avec des espèces qui paroissent analogues à nos espèces actuelles. Quoi qu'il en soit, il résulte du tableau de la végétation des terrains tertiaires, que cette végétation est peu différente de celle de notre époque, & particulièrement de celle que l'on observe sur le sol même où ces plantes fossiles sont ensevelies. Ainsi, à mesure que des dépôts tertiaires se produisoient, à des époques de plus en plus rapprochées de la période géologique actuelle, les débris des corps organisés qu'ils receloient devenoient de plus en plus semblables à ceux de notre époque; & comme lors de ces dépôts les climats étoient bien distincts & les stations aussi diversifiées qu'elles le sont dans l'époque actuelle, les espèces animales & végétales devenoient de plus en plus nombreuses & de plus en plus diversifiées; car à cette époque, comme dans la période actuelle, la quantité des espèces vivantes, sur un espace donné, paroît avoir dépendu essentiellement de la diversité de station comme d'une température élevée, & se maintenant dans une assez grande uniformité. Du reste, ce qu'il y a de certain, c'est que les espèces organisées ensevelies dans le bassin tertiaire d'Aix annoncent que ce bassin devoit être constitué à peu près comme il l'est aujourd'hui, & que son sol devoit présenter des terrains plutôt secs & arides qu'un sol humide & marécageux.

C. De l'alternance des dépôts fluviatiles, avec les formations volcaniques.

Le bassin tertiaire de Pézenas offre de nombreuses alternances entre les dépôts fluviatiles & les formations volcaniques, comme entre les pé-

miers de ces dépôts & les terrains marins; c'est aussi ce bassin que nous prendrons pour exemple.

Le plateau volcanique de Nizas, près Pézenas, dont le sommet est recouvert par un immense massif de laves compactes & scoriacées, mérite surtout d'être signalé. C'est au-dessous de ces laves que l'on observe de nombreuses alternances entre des calcaires fluviatiles & des tufas volcaniques (pépérines grisâtres & rougeâtres). Ces alternances, qui ont lieu dans certaines parties de ce plateau jusqu'à sept ou huit reprises différentes, sont d'autant plus remarquables, que les lits successifs de calcaires à planorbes & à lymnées, & de pépérine, ont conservé une horizontalité & un parallélisme assez constant. Ces lits, disposés en stratification concordante, ont dû se déposer dans le sein des mêmes eaux, lorsque les éruptions volcaniques n'avoient point encore terminé leur action, puisqu'ils sont surmontés par des bancs puissans de laves & de pouzzolanes.

De pareilles alternances existent également dans le bassin de Riège, près Pézenas, bassin circonscrit principalement au sud & au sud est par des terrains volcaniques, à l'ouest, au nord & au nord-est par des dépôts marins; terrains qui sont tous sur le même horizon géognostique. Ces alternances méritent d'autant plus d'être citées, qu'il existe de nombreux débris de mammifères terrestres, soit dans les couches fluviatiles, soit dans les bancs volcaniques formés par voies d'aggrégation mécanique, comme les pépérines.

Le dépôt fluviatile se trouve dans le bassin de Riège, où il est immédiatement recouvert par le diluvium des plaines ou par des laves compactes & scoriacées. Le diluvium est composé par un limon rougeâtre ou noirâtre, dans lequel de nombreux cailloux roulés, ou des graviers de calcaire d'eau douce ou marin, de quartz, de laves & de pépérines, sont disséminés. Sa puissance peut être de 1 à 6 mètres. Au-dessous de ce diluvium commence le calcaire fluviatile à ossemens. Ce calcaire offre de nombreux cailloux roulés ou des graviers arrondis, soit quartzeux, soit calcaires, avec quelques fragmens de laves compactes ou scoriacées.

Cette roche est disposée en couches distinctes peu épaisses dont l'inclinaison & la direction sont très-variables; elle alterne avec des lits égale-

ment peu puissans de tufas volcaniques ou de pépérines grisâtres & brunâtres, lesquels ont saisi, comme les calcaires fluviatiles, de nombreux galets quartzeux. L'épaisseur de ces lits alternatifs de calcaire & de tufa, qui se montrent constamment en stratification concordante, est extrêmement inégale. Cependant, le plus ordinairement, elle se maintient entre 3 à 4 mètres, quoique par intervalle elle ait une puissance plus que double. L'inclinaison de ces couches alternatives, qui se maintiennent assez parallèles, est fort irrégulière; car tandis qu'elle est au lieu dit *la Bataillère* de l'ouest au nord-ouest, on la voit sur le plateau de Caïffo du nord-ouest au sud-est.

Ces calcaires fluviatiles & les tufas, qui se montrent en stratification avec eux, deviennent dans certaines parties du vallon de Riège, par exemple, à la descente du chemin d'Alignan à Tourbes, plus solides & plus compactes. Ces roches se divisent pour lors en fragmens parallélipédiques assez nettement terminés. En général, les calcaires & les tufas offrent une plus grande quantité de galets quartzeux ou calcaires dans les couches supérieures que dans les inférieures; mais à mesure qu'ils s'étendent au sud & au sud-est, & se rapprochent des formations volcaniques de Tourbes, de Valros et de Saint-Adrien, ils se chargent d'une plus grande quantité de fragmens de laves & de scories.

C'est au milieu des lits de ces calcaires & de ces pépérines que l'on découvre de nombreux ossemens de mammifères terrestres & quelques débris de mammifères marins. Ces ossemens ont été la plupart pénétrés par des sucres lapidifiques qui les ont convertis en carbonate calcaire; aussi est-il fort rare d'en trouver qui aient conservé leur tissu osseux. Il est remarquable que les ossemens déposés dans le bassin de l'ancienne mer, soient en général pétrifiés & convertis en carbonate de chaux, tandis que ceux qui ont dû leurs dépôts à des eaux courantes, se montrent encore dans leur nature animale, conservant & leur tissu & leur organisation (1).

(1) Dans l'époque géologique actuelle, les coquilles se pétrifient dans le bassin des mers & s'y transforment en carbonate de chaux spathique & cristallin; mais jusqu'à présent nous n'avons point observé qu'il en fût de même des ossemens.

En général, les ossemens ensevelis dans les terrains d'alluvions conservent encore leur matière animale; ils ne sont nullement pétrifiés, tandis qu'il en est le contraire de ceux enfouis dans les dépôts marins les plus récents, tels, par exemple, que le sont les sables de mer des terrains marins supérieurs. L'on a bien découvert quelques ossemens pétrifiés dans les dépôts lacustres; mais ces ossemens, outre qu'ils y sont fort rares, semblent avoir appartenu aux sables marins & avoir été saisis postérieurement par les tufs qui les ont recouverts.

Les principaux mammifères terrestres & marins reconnus jusqu'à présent dans les formations fluviatiles & volcaniques qui nous occupent, se rapportent aux pachydermes, aux solipèdes, aux ruminans & aux cétacés. Les premiers y sont représentés par deux genres bien remarquables, les *Eléphans* & les *Hippopotames*.

L'éléphant fossile du vallon de Riège se rapproche de l'espèce décrite par M. Nefi, sous le nom d'*elephas meriaionalis*, laquelle se trouve dans les terrains d'eau douce du Val d'Arno en Italie. La nôtre, comme celle du Val d'Arno, annonce une espèce plus grande que l'*elephas primigenius*. Deux fragmens de fémur, dont l'articulation inférieure est conservée, présentent leur diamètre transverse de 0 m. 285, & de 0 m. 310, dimensions encore plus considérables que celles indiquées par M. Nefi, puisque, selon lui, ce même diamètre transverse de l'articulation inférieure seroit dans l'individu qu'il décrit de 0 m. 280 (1).

La seconde espèce de pachyderme se rapporte au grand hippopotame fossile (*hippopotamus major*). Les solipèdes y sont signalés par deux races distinctes, l'une analogue à nos chevaux de trait; l'autre, à formes grêles & élancées, se rapprocheroit de nos chevaux de selle de race arabe & camargue, mais avec des dimensions encore plus petites.

Les ruminans découverts à Riège annoncent plusieurs espèces de cerfs. La première, dont les débris sont les plus nombreux, paroît analogue

(1) *Lettere sopra alcune ossa fossili di Val d'Arno*, pag. 19 & 33. Nous reviendrons plus tard sur la description des mammifères fossiles du vallon de Riège.

au cerf à bois gigantesques; la seconde semble voisine de l'élan à raison de l'aplatissement & surtout de la bifurcation de ses bois; & la troisième, peu éloignée du cerf commun, devoit cependant avoir une stature un peu plus grande.

Quant aux débris de cétacés, ils indiquent à la fois des lamantins & des cachalots; les cétacés font du reste plus rares dans ces dépôts fluviatiles que dans les dépôts marins. Les ossemens fossiles sont principalement accumulés dans les lieux les plus bas du vallon de Riège. Ce fait paroît général dans les localités où il existe de pareils ossemens, quelle que soit la diversité de formation où on les rencontre.

D'après cet aperçu, les terrains fluviatiles de Pézenas, comme ceux du Val d'Arno, présenteroient à peu près les mêmes espèces de mammifères terrestres que l'étage le plus supérieur du dépôt marin; les uns & les autres sont probablement de la même époque géologique. Ainsi, pendant que des courans fluviatiles entraînoient dans le bassin de Pézenas, des débris de mammifères terrestres, avec des limons & des graviers, la mer rejetoit dans celui de Montpellier, sur les rivages qu'elle alloit abandonner, partie de ces mêmes débris, qu'elle mêloit avec les sables qui s'étoient formés dans son sein. Ces dépôts partiels, les uns fluviatiles, les autres marins, caractérisés par des mammifères terrestres & marins, ont les uns & les autres été précipités dans le bassin de l'ancienne mer; ils ne diffèrent entr'eux que parce que l'un des bassins où on les découvre, placé à l'embouchure de quelque grand fleuve, a reçu une plus grande quantité de limons fluviatiles qui ont été accumulés dans les bas-fonds, que les sables marins. C'est probablement à l'impétuosité des eaux qui se rendoient dans le bassin de Pézenas, qu'il faut attribuer le petit nombre de coquilles fluviatiles disséminées dans les calcaires où existent les ossemens. Ces coquilles, pour la plupart fragiles, n'ayant pas résisté au choc violent des ossemens, des graviers & des cailloux, entraînés avec elles, n'ont pu se pétrifier ni laisser des traces de leur antique existence.

Les bassins tertiaires de Beaulieu en Provence, ainsi que ceux de Montferrier & de Valmahargues, près Montpellier, présentent, si ce n'est de pa-

reilles alternances, du moins de nombreuses relations entre les dépôts fluviatiles & les formations volcaniques; relations qui sont telles, qu'elles annoncent que les calcaires fluviatiles étoient déjà déposés, lorsque les dernières éruptions volcaniques ont eu lieu. L'on observe dans ces bassins, non-seulement les filix, les marnes & les calcaires d'eau douce, saisis par les laves & modifiés par elles, ainsi que les coquilles fluviatiles qui caractérisent ces roches, mais encore en partie déplacés & soulevés par les laves qui les ont dérangés de leur position primitive, & les ont portés à un niveau plus élevé que celui qu'ils occupoient d'abord. Dans d'autres circonstances, l'impulsion imprimée par les laves a été si foible, qu'elle n'a pu soulever qu'en partie certaines masses calcaires, en sorte que ces masses, qui n'ont point été percées par les laves, sont restées dans leur position première, & recouvrent encore les laves qui n'ont pu se faire jour à travers leurs masses. D'après ces faits, il s'ensuit nécessairement que les dépôts fluviatiles étoient déjà formés & consolidés, lorsqu'encore nos volcans n'avoient pas terminé leurs éruptions.

D'un autre côté, ces éruptions devoient avoir cessé, lorsque les dépôts lacustres se sont produits, puisque les roches lacustres ne se montrent jamais comme les fluviatiles saisies par les laves, ni soulevées & déplacées par elles. Ces dépôts lacustres sont constamment disposés en lits réguliers & horizontaux, au-dessus des roches volcaniques de l'origine la plus récente; on ne les voit jamais mêlés aux pépérines ni aux scories volcaniques. Ainsi, lorsque la mer s'est retirée pour toujours de nos continens, les éruptions de nos volcans ont cessé d'avoir lieu, en même temps que nos dépôts fluviatiles & marins ont cessé de se produire; dès-lors il ne s'est plus formé que des dépôts lacustres & d'alluvion (1).

L'on se tromperoit grandement, si l'on croyoit que les dépôts fluviatiles liés aux formation vol-

(1) Il paroît que les volcans éteints de l'Auvergne ont cessé leurs éruptions bien postérieurement aux nôtres, puisque, d'après M. Dureau de la Malle, des éruptions y ont eu lieu pendant le moyen âge. (Voyez le *Globe*, tome V, pag. 77; & *Mémoires de la Société linnéenne de Normandie*, tom. III, pag. 64.

caniques ou qui alternent avec elles, n'ont qu'un faible développement. Nos localités prouvent le contraire, soit en Languedoc, soit en Provence; partout les calcaires d'eau douce liés à nos volcans éteints, ou qui se montrent parfois en superposition immédiate sur les laves, lorsqu'ils n'ont pas été déplacés, offrent une grande étendue & une grande diversité dans leur nature. Les calcaires fluviatiles qui ont éprouvé l'action des feux fouterrains, ont quelquefois passé à l'état de dolomite, & les marnes qui ont subi les mêmes effets ont perdu leur eau de composition, étant devenues assez semblables à de la brique cuite. Les coquilles elles-mêmes, comme les roches qui les recèlent, ont été plus ou moins altérées, soit dans leur nature, soit dans leurs couleurs. En général elles sont réduites à de simples moules.

Le bassin tertiaire de Beaulieu en Provence, fameux depuis long-temps par les descriptions qu'en a faites Saussure, présente les mêmes faits & peut-être avec encore plus de développemens que les bassins tertiaires & volcaniques du Languedoc; mais, comme nous les avons déjà fait connoître, nous n'y reviendrons pas, pour abrégé. Nous observerons seulement que, si le calcaire siliceux, ainsi que les silex d'eau douce qui l'accompagnent ordinairement, ne se montrent pas dans des bassins tertiaires où il n'existe aucune trace volcanique, on pourroit croire que ces roches sont en quelque sorte liées à ces dernières formations, puisqu'elles se montrent à peu près constamment, soit en Provence, soit en Languedoc, dans les bassins où des dépôts fluviatiles recouvrent des formations volcaniques ou alternent avec elles, remarque que le célèbre auteur du *Voyage des Alpes* avoit déjà faite. Mais comme les dépôts fluviatiles étoient déjà produits lors des dernières éruptions de nos volcans, ce rapprochement entre la présence du calcaire siliceux & des formations volcaniques est purement fortuit & accidentel.

D. Des causes de la diversité des dépôts tertiaires d'un bassin à un autre.

Les terrains tertiaires étudiés, non dans un petit nombre de bassins, mais dans l'universalité des bassins où se montrent les formations qui en dépendent, ne sont, bien considérés, qu'une suite

de dépôts dont on ne peut déterminer la date qu'en les comparant de bassin à bassin. En effet, ces terrains sont composés de deux sortes de dépôts; les uns, produits après la retraite de la mer, des lieux où ils ont été opérés; les autres, dans le bassin de l'ancienne mer. Or, il se peut que les dépôts lacustres se soient précipités dans un bassin déjà hors du sein des eaux marines, lorsqu'encore la partie des dépôts fluviatiles nommée *terrains d'eau douce inférieurs* n'étoit pas formée dans une autre. De même, ces terrains d'eau douce, considérés comme les plus anciens des dépôts tertiaires, ont bien pu se former dans un bassin encore dans le sein des mers, lorsque ailleurs, & dans un point qui a été plus tard hors des eaux salées, il existoit des couches marines de produites. Dès-lors, comment soutenir avec fondement, que tel système de couche tertiaire est plus ancien que tel autre, à moins que l'on ne compare ces divers systèmes dans un seul & même bassin?

L'ensemble des faits que nous venons de rapporter prouve au contraire, que les terrains tertiaires ne sont formés que de deux ordres de dépôts, qui ont pu avoir lieu en même temps dans des bassins différens, & que, lorsque ces dépôts sont réunis, ils ont bien eu lieu successivement, puisqu'ils se recouvrent les uns & les autres, mais qu'ils se sont produits d'une manière presque simultanée, sans qu'il se soit écoulé entre eux un intervalle réellement considérable.

Ces faits prouvent encore, que les dépôts fluviatiles & marins qui ont eu lieu, contrairement aux dépôts lacustres, dans le bassin de l'ancienne mer, ont été précipités en même temps, & que les distinctions établies pour les séparer en plusieurs ordres de formations, ne désignent réellement que de grandes alternances de couches produites à une même époque & presque simultanément. En effet, ces alternances, jamais régulières, n'offrent une certaine constance que lorsqu'elles ont eu lieu dans des bassins qui réunissent à peu près les mêmes conditions, comme ceux de Londres & de Paris.

Dès-lors, comment ne pas reconnoître que les terrains tertiaires ont été précipités dans la même période géologique, lorsqu'on voit les lymnées & les planorbes caractériser les dépôts fluviatiles

considérés comme les plus anciens, aussi bien que ceux qui ont été regardés comme les plus récents, & le fer filicaté caractériser les dépôts marins de toutes les époques? Comment ne pas le faire, lorsqu'on découvre les mammifères terrestres & marins, & quelquefois les mêmes espèces de coquilles dans les dépôts fluviatiles comme dans les dépôts marins? Si leurs débris se rencontrent dans l'un & dans l'autre de ces dépôts, n'est-ce pas parce que dans tel bassin, ces débris étoient entraînés avec une quantité tellement considérable de limons fluviatiles, qu'ils ont été entourés; tandis que dans tel autre, environnés de limons marins, ils se sont solidifiés avec eux? Comment ne pas reconnaître également que le tout a été précipité dans le bassin de l'ancienne mer, puisque les dépôts fluviatiles sont aussi bien mélangés de productions marines, que les dépôts marins de débris de corps organisés des terres sèches ou des eaux douces?

Les dépôts tertiaires produits dans le bassin de l'ancienne mer, sont tellement liés aux formations volcaniques, qu'évidemment les éruptions des anciens volcans ont dû cesser lors de la retraite des mers de dessus nos continens, puisque les terrains volcaniques ne sont jamais recouverts par des couches marines, mais uniquement par des dépôts lacustres ou des terrains d'alluvions. Ainsi, dans l'ancien état de choses comme dans les temps présens, les foyers volcaniques ont eu des relations avec les eaux des mers; car ces relations sont telles que la plupart des volcans brûlans ne sont pas à plus de douze lieues des mers actuelles, & qu'il en existe bien peu qui en soient à plus de quarante.

Les terrains tertiaires ayant dû leur formation à des causes qui n'agissoient pas d'une manière constante ni d'une manière générale, présentent par cela même d'assez grandes différences entr'eux, soit de bassin à bassin, soit même d'une portion d'un bassin à un autre. C'est en effet ce que l'on observe, en même temps que l'on remarque une analogie frappante entre certains bassins, soit relativement aux détails de géographie physique, soit aux faits géologiques. La similitude est telle, sous ce dernier rapport, qu'elle se soutient parfois dans presque tous les détails, & que les différences ne consistent que dans des omissions

& ne s'appliquent ni à l'ordre de superposition, ni à la nature des roches & des débris organiques.

Mais quelles sont les causes qui semblent avoir déterminé l'identité ou la non-identité des dépôts tertiaires dans tel ou tel bassin; ou en d'autres termes, quelles sont celles qui ont produit la diversité des dépôts tertiaires dans un même bassin, & l'analogie frappante qu'ils offrent parfois dans des bassins différens?

Au premier aperçu, l'on croiroit que lorsque des bassins où se produisoient des dépôts tertiaires étoient contigus, ces dépôts devoient être identiques; & que, lorsque sans être contigus, ces bassins étoient rapprochés, il devoit y avoir analogie entre les formations tertiaires; analogie qui devenoit de plus en plus foible, à mesure que ces bassins, séparés par de grands intervalles, recevoient des eaux courantes qui avoient exercé leur action sur des animaux différens de ceux dont les débris étoient entraînés dans d'autres bassins.

Ces causes, bien appréciées, n'ont pas eu toute l'influence qu'on pourroit leur supposer, puisque des bassins tertiaires contigus sont composés de la manière la plus différente, & qu'au contraire, des bassins éloignés les uns des autres ont une composition à peu près identique.

L'identité ou la non-identité des bassins tertiaires semble donc dépendre d'autres causes. La plus influente paroît tenir à l'égalité ou inégalité de distance des bassins tertiaires des mers actuelles, ainsi qu'à leurs relations ou à leurs situations à l'égard de ces mêmes mers, puisqu'ils sont d'autant plus semblables entr'eux, qu'ils se trouvent à une égale distance de l'Océan ou de la Méditerranée. En général, les bassins tertiaires dépendant de l'Océan ont une constitution géologique analogue, & les bassins méditerranéens, quelque grande que soit la distance horizontale qui les sépare, sont semblables entr'eux & diffèrent beaucoup des premiers, soit par rapport aux formations que l'on y observe, soit relativement aux espèces des corps organisés ensevelies ou mêlées dans ces formations. Cette dissimilitude semble annoncer que les mers étoient déjà séparées lorsque les dépôts tertiaires ont eu lieu dans les bassins dépendant de l'Océan ou des mers intérieures; & aussi le niveau de ces dépôts semble

généralement plus élevé dans les bassins tertiaires que dans les méditerranéens ; & les premiers paroissent également avoir une plus grande complication & une plus grande étendue.

En effet, l'analogie qui existe entre les bassins tertiaires de Londres & de Paris est frappante & se soutient dans les moindres détails. Nè seroit-ce pas parce que ces deux bassins dépendant de la même mer, situés à une distance à peu près égale de l'Océan, comme en regard l'un de l'autre, à peu près au même niveau, traversés par deux grands cours d'eau, réunissent le plus grand nombre de conditions communes, même celle d'avoir une température peu différente ? C'est probablement à raison de cette similitude remarquable, qu'ils doivent l'identité de dépôts qui semblent s'être produits sous l'influence de causes à peu près semblables à celles qui agissent encore. D'un autre côté, l'analogie qui existe entre les bassins tertiaires qui bordent le littoral de la Méditerranée, depuis l'extrémité de l'Espagne jusqu'à celle de l'Italie, n'est pas moins frappante ; analogie qui paroît se soutenir jusque dans les îles disséminées dans la Méditerranée. Cette similitude, que M. Brongniart a fait ressortir avec la rectitude qui lui est propre, se suit jusque dans les moindres circonstances, puisque les mêmes espèces fossiles se découvrent soit en Espagne, soit en Italie, soit dans le midi de la France, dans des dépôts tertiaires produits à la même époque, mais que l'on avoit cru appartenir à des formations différentes (1).

Cependant les bassins de Bordeaux, & ceux situés au sud du Danube, semblent aussi avoir de nombreux rapports avec ceux de l'Italie & du midi de la France, & peut être tout autant qu'ils en ont avec les bassins du nord de la France dépendant de l'Océan. Quelle en est la cause, ces divers bassins ne paroissant pas se rapporter aux mêmes mers ? L'on peut d'abord faire remarquer qu'il n'y a pas identité entre le bassin de Bordeaux & les bassins tertiaires de l'Italie & du midi de

la France, mais seulement analogie. En effet, sur 330 espèces fossiles du bassin de Bordeaux, décrites par M. Baisterot, il n'y en a que 91 de communes aux différens bassins, tandis que 110 espèces sont tout-à-fait particulières au premier. Quoique ces nombres ne soient pas exacts, puisqu'ils ne sont qu'en rapport avec le plus ou moins de connoissances acquises jusqu'à présent sur les fossiles de chacun des bassins tertiaires, ce que prouvent assez les travaux de MM. Desmoullins & Grateloup, depuis la publication de l'ouvrage de M. Baisterot, ils peuvent cependant nous indiquer qu'il existe quelques rapports géologiques entre les bassins comparés (1).

Or, il faut rechercher quelles sont les causes de l'analogie qui existe entre les bassins de Bordeaux, de l'Italie & du midi de la France. Mais en recherchant ces causes, il ne faut pas perdre de vue qu'un certain nombre des mêmes espèces de coquilles se trouvent dans les temps actuels dans l'Océan comme dans la Méditerranée, & que, puisque les causes qui agissent encore paroissent avoir agi lors des dépôts tertiaires, il n'est pas étonnant que le bassin de Bordeaux recèle quelques espèces fossiles, communes aux bassins tertiaires rapprochés du littoral de la Méditerranée (2). Ces espèces doivent d'autant plus s'y rencontrer, que ce bassin, comme celui des Landes & des départemens du sud-ouest de la France, sont peu distans des bassins du sud qui longent la Méditerranée.

Cette cause peut bien avoir exercé quelque influence sur l'analogie remarquée entre les bassins comparés ; mais elle ne l'a point déterminée. La plus influente est due sans doute à ce que les dépôts tertiaires que l'on remarque dans ces divers bassins ont été produits les derniers, les bassins où ils se trouvent étant tous fort rappro-

(1) *Description géologique des environs de Paris*, pag. 178 & suivantes. — *Mémoires sur les terrains de sédiment supérieur de Vicentin*. — Voyez également le travail remarquable de M. Boué sur le sud ouest de la France, *Annales des Sciences naturelles*, août 1824.

(1) Voyez les Mémoires de ces habiles observateurs, insérés dans les *Bulletins de la Société linnéenne de Bordeaux*.

(2) Parmi les espèces vivantes communes aux deux mers, qu'il nous suffise de citer celles de ces espèces qui sont les plus fréquentes, telles que : 1°. la *Mastra stultorum* ; 2°. la *Rostellaria pes pellicani* ; 3°. le *Murex trunculus* ; 4°. le *Turbo rugosus* ; 5°. les *Trochus ziziphinus*, *conuloides* & *conulus* ; 6°. les *Cardium echinatum* & *aculeatum* ; 7°. les *peeten opercularis* & *varius*,

chés des mers actuelles. Aussi, les terrains tertiaires des bassins littoraux, soit de la Méditerranée, soit de l'Océan, appartiennent-ils essentiellement aux formations fluviatiles & marines qui semblent avoir été précipitées les dernières.

Les causes de l'analogie qui existe entre les bassins situés au sud du Danube avec ceux qui bordent la Méditerranée, ne sont pas aussi faciles à saisir. L'on pourroit cependant observer, que les premiers de ces bassins sont beaucoup plus éloignés de l'Océan que de la Méditerranée, & que leur pente générale est vers cette mer, le Danube allant se perdre dans la mer Noire. Cette dernière circonstance n'auroit-elle pas exercé quelque influence sur l'analogie remarquée, les eaux douces ou salées, en s'écoulant vers un même point & dans une même direction, ayant pu laisser des dépôts de même nature & caractérisés par des espèces identiques. On peut d'autant plus le supposer, que nous verrons plus tard combien les localités ont eu d'influence sur la nature des dépôts tertiaires, & sur les espèces des corps organisés que l'on y voit ensevelis.

Ces faits s'accordent parfaitement avec cette observation de M. Baisterot, que les coquilles des bassins de même nature sont d'autant plus semblables que ces bassins sont moins éloignés. Ils coïncident également avec cette remarque faite par M. de Gerville, que les coquilles tertiaires du Cotentin ont plus de rapports avec celles des terrains tertiaires de l'Angleterre & des environs de Paris, qu'avec celles des terrains analogues de Bordeaux, de l'Italie, d'Autriche & du midi de la France (1). Ainsi, d'après l'ensemble des faits observés jusqu'à présent, les corps organisés fossiles des divers bassins tertiaires sont d'autant plus semblables entr'eux, qu'ils sont à une égale distance des mers actuelles & qu'ils dépendent des mêmes mers.

Les bassins tertiaires situés à égale distance des mêmes mers seroient donc ceux dont les dépôts présenteroient le plus d'analogie; c'est du moins ce que semblent annoncer les bassins de Londres

& de Paris, ainsi que ceux qui bordent la Méditerranée. Il paroît également que plus les bassins tertiaires sont rapprochés des mers actuelles, & plus ils offrent de nombreuses variations de bassin à bassin, même dans des localités fort rapprochées. Ainsi, à mesure que les mers se retirent, les dépôts qu'elles laissoient après elles s'operoient de plus en plus d'une manière partielle & locale, les lieux où ils se produisoient étant en quelque sorte les embouchures des fleuves ou les grèves sur lesquelles venoient se précipiter les limons & les vases que les flots rejetoient sans ordre & sans régularité sur les rivages que les mers alloient abandonner. En effet, il n'est pas rare d'observer dans le midi de la France des bassins forts rapprochés dans lesquels il n'existe dans les uns que des dépôts marins, & dans les autres que des dépôts fluviatiles; ou des dépôts qui, sans se recouvrir mutuellement, étant comme adossés les uns autres, sont composés partie par des formations fluviatiles, & partie par des formations marines. Les bassins des environs de Narbonne, de Pézenas & de Montpellier nous présentent de nombreux exemples des deux dernières circonstances, tandis que ceux de Béziers & de Perpignan peuvent être considérés comme des exemples de l'accumulation des dépôts marins sur un même point.

Une observation importante à faire pour nos dépôts marins, c'est que nulle part on n'observe, dans les bassins tertiaires du midi de la France, cette succession de couches qui sont tellement développées dans les bassins de Paris & de Londres, qu'elles ont été considérées comme constituant six formations différentes; car certains géologues avoient considéré la craie comme faisant partie des terrains tertiaires, quoique cette roche appartienne aux terrains secondaires, à raison de la manière dont elle a été produite & des corps organisés qu'elle renferme (1). La période géologique qui s'est écoulée entre la craie & les couches les plus inférieures des terrains tertiaires semble avoir été considérable, puisque

(1) *Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Paris*, 11^{me} vol. 1^{re} partie, pag. 11; & *Mémoires de la Société linnéenne de Normandie*, tom. III, pag. 27.

(1) M. Brongniart a toujours considéré la craie comme faisant partie des terrains de sédiments moyens. *Description géologique des environs de Paris*, pag. 7; *Classification des roches*, pag. 34.

deux genres marins bien remarquables, les *Bélemnites* & les *Ammonites*, ont cessé d'exister dès que la craie a été déposée. Si l'on examine au contraire les corps organisés ensevelis dans les couches les plus profondes & les plus superficielles des dépôts tertiaires, l'on reconnoît que si les espèces diffèrent d'un étage à l'autre de ces dépôts, il n'en est pas de même des genres qui, ne différant pas beaucoup entr'eux, annoncent que les formes des corps organisés qui ont péri dans cette période géologique n'ont pas changé d'une manière sensible.

Quoi qu'il en soit, l'on ne voit jamais dans les bassins tertiaires du midi de la France les cinq formations principales qui caractérisent les bassins tertiaires de Londres & de Paris, réunis sur un même point. C'est peut-être là un caractère des bassins tertiaires dépendant des mers intérieures, & particulièrement des bassins tertiaires littoraux, d'être moins réguliers & plus variés de bassin à bassin que ceux qui, dépendant de l'Océan & éloignés de son lit actuel; sont plus enfoncés dans l'intérieur des continents.

Les bassins tertiaires dépendant des mers intérieures, & particulièrement de la Méditerranée, sont généralement plus simples, sous le rapport des formations qui les composent, que les bassins océaniques. Les uns & les autres ne diffèrent pas seulement par la diversité de leurs formations; ils offrent également des caractères particuliers en raison des débris de corps organisés qu'ils renferment. En effet, s'il existe quelques espèces communes aux deux ordres de ces bassins, la masse des espèces organiques qui y sont ensevelies n'est cependant pas la même dans les uns & dans les autres. Cette différence dans les espèces coïncide si bien avec celle que l'on observe actuellement entre les espèces de l'Océan & celles des mers intérieures, qu'il est difficile de ne pas en conclure que, lorsque les dépôts tertiaires ont eu lieu, les mers étoient déjà séparées.

Elles devoient l'être, puisque les dépôts antérieurs aux formations tertiaires, bien différens de ceux-ci, se font remarquer par leur uniformité, soit relativement aux roches qui en font partie, soit par rapport aux débris des corps organisés qu'ils renferment. Les terrains secondaires, produits lorsque les mers intérieures n'étoient point

encore séparées de l'Océan, sont non-seulement remarquables par la simplicité de leur composition, mais encore par l'universalité & l'uniformité de leurs dépôts, qui sont tels, qu'ils offrent à peu près partout les mêmes roches & les mêmes espèces organiques, quelque grande que soit la distance horizontale qui les sépare. C'est surtout lorsque l'on passe des bassins tertiaires dans les bassins secondaires, que la différence est frappante, & que l'on sent que les dépôts opérés dans les seconds ont dû l'être par une cause bien autrement générale que l'ont été ceux que l'on observe dans les premiers. Dans les uns, tout est partiel, tout est local & borné, & dans les autres presque tout est général & par conséquent uniforme. En un mot, les différences que présentent les divers bassins tertiaires semblent tenir à ce que les uns dépendent de l'Océan & les autres des mers intérieures, comme l'uniformité & la constance des caractères des dépôts secondaires, à ce que ces dépôts ont eu lieu lorsque l'Océan, point encore séparé des mers intérieures & nourrissant les mêmes êtres, a pu laisser partout & les mêmes natures de couches & les mêmes débris.

Les dépôts tertiaires, les derniers relaiés des mers, sont aussi essentiellement caractérisés par un grand nombre de produits marins, produits dont on ne retrouve plus de traces dans les terrains les plus récents ou les quaternaires, c'est-à-dire ceux qui ont été opérés après la retraite des mers de dessus nos continents. Les débris des corps organisés marins que l'on découvre dans les terrains tertiaires, semblent en général se rapprocher d'autant plus de ceux qui existent dans les mers actuelles, qu'ils en sont moins éloignés; aussi certaines mers en se retirant ont-elles laissé assez loin de leurs rivages un grand nombre de corps organisés plus ou moins altérés & semblables à ceux qui y vivent encore, & que l'on a désignés sous le nom de *demi-fossiles*, faute d'expression convenable pour indiquer l'époque de leurs dépôts.

Parmi ces produits marins, il en est qui caractérisent les bassins les plus éloignés, & d'autres au contraire qui paroissent bornés à des localités très-circonscrites. En effet, les *Cyprina islandicoïdes*, *Turritella vermicularis*, *Peñunculus pulvinatus*, *Panopæa Faujasii*, &c., caractérisent généralement les

bassins tertiaires littoraux, quelle que soit la distance qui les sépare, tandis que d'autres espèces, telles que la *Hyalæa aquensis*, les divers nautilus décrits par M. Grateloup (1), l'*Haliothis Philberti*, la *Turritella rotifera*, la *Rosellaria dentata*, sont restreintes à quelques localités peu étendues. De même, une espèce qui caractérise la couche semblable d'un même dépôt, ne la signale déjà plus à quelques mille mètres de distance. C'est ainsi, par exemple, que l'on voit un moule de vénus, de la taille de la *Venus virginea* de Lamarck (une des espèces les plus communes de la Méditerranée), caractériser le calcaire moellon dans une localité, tandis qu'à peu de distance elle est remplacée par une *Lucina*, voisine de la *Laæta*, ou par la *Pernea maxillata*, ou enfin par d'autres espèces. Ce changement est d'autant plus sensible, que ces coquilles sont souvent tellement abondantes dans les bancs pierreux qui les recèlent, que ces bancs en sont pour ainsi dire composés.

Les mêmes différences se remarquent également pour les coquilles fluviatiles, avec cette particularité cependant, que la diversité des espèces n'a pas lieu d'une manière si brusque, mais seulement de bassin à bassin, soit qu'ils soient contigus, soit qu'ils soient à une certaine distance les uns des autres. Ainsi, pour prendre nos exemples dans les environs de Montpellier, tandis que l'*Helix Draparnaldi* & l'*Auricula myotis* caractérisent les dépôts fluviatiles des bassins de Cette, de Frontignan & de Miravals, les *Lymnaeus longiscatus* & *Planorbis ammonitoides* sont presque les seules coquilles que l'on observe dans les calcaires des bassins de Saint-Gely & des Matelles; & il est à remarquer que ces dernières s'y trouvent dans un nombre immense. D'un autre côté, les mélanopides, voisins du *Melanopsis lavigata* de Lamarck, semblent restreintes au bassin de Caunelles, comme l'*Achatina* ou *Bulimus Hopii*, la *Ferrussina lupicida*, à celui de Valmahargues & de Grabels, & la *Cyrena Dumafsi*, aux bassins des environs de Garrigues (Gard). De même, les potamides de Vaucluse n'ont rien de commun avec les espèces que l'on découvre dans les dépôts fluviatiles des

environs de Beaulieu (Bouches-du-Rhône), ni dans ceux des environs de Garrigues & de Montpellier (Gard). Les *Bulimus fusiformis* & *Jacqueminii* semblent tout aussi propres au bassin tertiaire de Villefranche Lauragais, que le *Bulimus elongatus* à ceux des environs de Sommières (Gard). Ces exemples & une foule d'autres que nous pourrions citer, prouvent donc qu'à l'exception de certaines espèces persistantes & qui sont généralement répandues, il en est un grand nombre de bornées à des localités fort restreintes.

Il est même des espèces qui, parmi les fossiles comme parmi nos races actuelles, ne se montrent jamais isolées ni solitaires, & qui cependant sont bornées à tel bassin & ne se trouvent pas dans un autre, même contigu; telles sont les huîtres, dont le nombre, presque toujours considérable dans les lieux où on les découvre, offrent cependant des espèces différentes de bassin à bassin. Ainsi, l'*Ostrea undata* est non-seulement l'espèce d'huître la plus abondante dans l'étage supérieur du dépôt marin tertiaire du bassin de Montpellier, mais presque la seule que l'on y découvre, tandis qu'elle est remplacée dans les bassins de Montagnac, de Pézenas, de Béziers & de Narbonne par l'*Ostrea crassissima*, qui y est en nombre immense, & sans que l'on y observe des traces de l'huître ondée qui a complètement disparu.

Que conclure des faits de ce genre, qu'il nous seroit facile d'accumuler, si ce n'est que l'influence des localités a été telle, qu'en comparant les couches de deux bassins distincts, les différences entre les espèces fossiles n'ont pas une grande importance géologique, mais qu'il n'en est pas de même des ressemblances. Ne peut-on pas en conclure également, que les habitations ont exercé une grande influence sur la diversité ou la similitude des espèces fossiles ensevelies dans les bassins différens & de la même manière que dans les temps actuels; car les mêmes circonstances se remarquent relativement à l'habitation des espèces vivantes? En effet, tandis que certaines sont répandues dans toutes les mers, d'autres sont bornées à des localités tellement circonscrites, qu'elles n'existent que dans quelques parties d'une mer unique; parmi les espèces de la Méditerranée, il n'en est pas de plus res-

(1) *Bulletin d'histoire naturelle de la Société linnéenne de Bordeaux*, tom. II, pag. 3.

treintes que les *Solemya mediterranea* & *Mastra helvacea*. De même, parmi les espèces terrestres & fluviales, il en est une foule qui semblent bornées à des localités extrêmement circonscrites, & qu'il nous suffît de mentionner les *Helix rhangiana nicienfis*, *Rafpalii*, *squamatina*, *quimperiana*, *pyrenaïca*; les *Paludina gibba*, *similis*, *neritina*, *batïca*, *valvata*, *Planorbis*, *Spirorbis*, *Unio batava*, *rostrata*, ainsi que diverses espèces de *Melanopsis* & de *Cyclas*.

Ce que nous venons d'observer relativement aux dépouilles des mollusques a également lieu pour celles des mammifères terrestres. Les *Palæotherium*, les *Mastodontes*, les *Rhinocéros*, les *Éléphants* se trouvent dans presque toutes les couches de la série tertiaire, tandis que les *Anoplotherium*, les *Adapis* & les *Elasmotherium* semblent restreints à des localités très-bornées. Les mêmes circonstances se reproduisent également pour les oiseaux, les reptiles & les poissons fossiles; mais pour ne pas trop nous étendre, nous les passerons sous silence.

La température des divers bassins tertiaires sembla aussi avoir exercé une certaine influence sur l'identité ou la différence qui existe entre les espèces fossiles ensevelies dans les mêmes bassins. Du moins est-on porté à le supposer, lorsqu'on remarque que les espèces fossiles, comme les espèces vivantes, s'élèvent plus haut dans le Nouveau-Monde que dans l'ancien continent, ce qui indique que les mêmes rapports de température qui existent aujourd'hui entre ces diverses régions; existoient aussi à l'époque où les animaux, dont ces débris fossiles nous rappellent l'existence, les habitoient. Si, comme plusieurs faits semblent le démontrer, cette température ancienne n'étoit pas égale, mais supérieure à la température actuelle, & si d'un autre côté, il est bien prouvé que les mêmes espèces, ou du moins des espèces voisines, ont été ensevelies dans l'ancien & le nouveau continent, à des hauteurs verticales très-différentes, & en rapport avec leurs températures, il faut bien en induire que les températures des bassins tertiaires n'ont pas été sans influence sur la position des corps organisés fossiles qui s'y trouvent disséminés. Or, comme il est constaté, que les débris, soit des mammifères terrestres, soit ceux des mollusques,

se trouvent à une hauteur plus considérable en Amérique qu'en Europe, on doit en conclure que les causes qui ont amené des changemens dans la température de la terre, ont exercé une influence égale & simultanée sur les deux continents, & agi de manière à ne point troubler les rapports qu'on remarque encore aujourd'hui dans la distribution des êtres vivans sur le globe.

Comment enfin ne pas supposer que la température a exercé quelque influence sur la distribution des espèces fossiles, lorsqu'on remarque l'identité de la plupart de ces espèces dans les bassins dont la température est à peu près égale telle qu'elle l'est, d'une part, dans les bassins tertiaires de l'Espagne, de l'Italie & du midi de la France, & de l'autre, dans ceux de Londres & de Paris. Aux faits généraux que l'on doit aux habiles observateurs qui ont décrit ces divers bassins, nous ajouterons ce fait particulier, de la découverte d'une nouvelle espèce d'éléphant (*Elephas meridionalis Nefti*) à la fois dans les terrains d'eau douce de l'Italie & du midi de la France.

Si la température a réellement eu de l'influence sur cette distribution, il faut que les animaux auxquels appartenoient les débris fossiles ensevelis au milieu des terrains tertiaires aient vécu près des lieux où ces débris se rencontrent. Or, s'il est de fait que la plupart des animaux dont on découvre les débris au milieu des couches tertiaires n'ont pas vécu dans les lieux mêmes où sont leurs débris, ceux-ci ayant presque tous subi un transport quelconque, il paroît également & contrairement à ce que nous avons nous-même avancé, que ces animaux n'ont pas vécu fort loin de ces mêmes lieux. Ainsi, les rhinocéros, les éléphants, les hippopotames & tant d'autres mammifères terrestres, n'ont pas été transportés des climats qu'ils habitent aujourd'hui dans les régions tempérées, où existent leurs débris, ils ont au contraire vécu dans ces dernières régions; mais leurs dépouilles, entraînées par de grands cours d'eau, ont été déposées près de l'embouchure des anciens fleuves, ou rejetées avec des fables sur les rivages de l'ancienne mer, après y avoir séjourné quelquefois un temps assez long, non-seulement pour détruire les parties molles, mais encore pour permettre aux animaux marins de se fixer &

de s'établir sur leurs parties solides, les seules qui ont pu se conserver.

Si l'abaissement de la température de la terre a été la cause que tant de races ensevelies au milieu de couches tertiaires ont été éteintes (ce qu'on est tenté de supposer, les animaux dont les analogues n'existent plus aujourd'hui que dans les climats les plus chauds se trouvant ensevelis dans les régions tempérées ou jusque dans les zones glaciales), il se pourroit que le changement dans la température du globe eût été d'autant plus prompt que cette température étoit primitivement moins élevée. On est porté à le supposer; les climats de la terre, en se modifiant, paroissent avoir conservé entr'eux les mêmes rapports qu'ils avoient autrefois, soit pour les températures relatives aux lignes horizontales, soit pour celles relatives aux lignes verticales, c'est-à-dire aux divers points du globe plus ou moins élevés au-dessus du niveau des mers. Ces rapports semblent être restés les mêmes, puisque, ainsi que nous l'avons déjà observé, les espèces fossiles comme les espèces vivantes se retrouvent dans l'ancien & le nouveau continent à des hauteurs verticales fort différentes; les unes & les autres parvenant à des élévations bien plus grandes dans le nouveau que dans l'ancien Monde.

Il n'est pas moins certain que les races ensevelies au milieu des terrains tertiaires ont beaucoup plus de rapports avec nos races actuelles que celles qui ont été contemporaines des terrains secondaires. Mais si les types auxquels se rapportent les espèces de terrains secondaires sont différents de ceux auxquels se rattachent les espèces de terrains tertiaires, il paroît que pour celles-ci les types principaux n'ont nullement été changés dans toute la période nécessaire à l'entière précipitation des dépôts tertiaires. Aussi voit-on les mêmes genres de mammifères, de reptiles, d'oiseaux & de mollusques se reproduire dans les dépôts tertiaires, soit marins, soit d'eau douce; circonstance remarquable qui annonce à la fois une création analogue & des dépôts produits, sinon simultanément, du moins à des époques très-rapprochées. En effet, ces dépôts ont dû se produire à bien peu d'intervalle les uns des autres, puisque la plupart des termes de la série tertiaire alternent ensemble ou s'enchevêtrent réciproquement. En

un mot, les espèces ensevelies dans les terrains tertiaires ont toutes des caractères communs, & leur généralité n'a rien d'analogue à celles qui ont péri avec ces genres perdus, tels que les bélemnites & les ammonites, qui signalent encore les couches les plus supérieures des terrains secondaires, mais dont on ne retrouve plus de traces dans les dépôts de sédiments supérieurs.

Ces diverses causes, en agissant simultanément ou en se modifiant les unes les autres, ont sans doute produit toutes les différences & les analogies que l'on remarque entre les divers bassins tertiaires; mais ces causes rentrent dans l'étendue de celles qui agissent encore. Et, par exemple, la diversité que l'on observe entre certaines espèces fossiles ensevelies dans des bassins contigus, ou leur similitude dans des bassins fort éloignés, circonstances qui, au premier aperçu, paroissent si particulières, n'ont cependant rien de contraire à l'ordre de choses établi. Si les mers actuelles venoient à se retirer en partie des bassins qu'elles occupent, & que leurs limons & leurs produits, ainsi que ceux des fleuves, fussent recouverts par des terrains d'attérissement, l'on découvrirait au-dessous de ces terrains, & dans les limons marins & fluviaux, d'une part, des espèces généralement répandues (ce seroient les espèces robustes & sociales); d'une autre, des espèces extrêmement restreintes dans leur dispersion (ce seroient les espèces solitaires); & enfin des espèces qui pourroient appartenir aux régions les plus différentes, c'est-à-dire celles qui, entraînées dans les mers par les grands cours d'eau, auroient été arrachées des lieux les plus opposés. Ces espèces pourroient, ou être confondues ou dispersées de la manière la plus irrégulière, ou quelquefois accumulées sur un même point, c'est-à-dire là où les fleuves avoient leurs embouchures, ainsi que dans la partie des golfes & des bassins où des courans violens auroient entraîné des sables & des limons marins, ainsi que des graviers & des galets apportés par les eaux courantes.

Il résulteroit encore de ces causes, toutes naturelles, de nombreuses alternances & des enchevêtrements réciproques entre les dépôts marins & fluviaux, de même que de fréquens mélanges entre les produits marins & les produits des eaux douces: or, comme ces diverses circonstances se

manifestent dans les bassins tertiaires formés avant la période géologique actuelle, & que la plus grande partie des dépôts qui les remplissent a eu lieu dans le bassin de l'ancienne mer, les effets étant semblables, comment ne pas supposer qu'il en a été de même de la cause ?

En résumé, les terrains de sédiment déposés après la craie se composent de deux ordres; les plus récents ou les plus superficiels produits après la retraite des mers, & qu'avec quelques géologues nous sommes disposés à nommer *terrains quaternaires*, seroient pour ainsi dire contemporains de la période alluviale actuelle; les moins récents, & ceux que l'on observe constamment recouverts par les premiers lorsque les deux ordres de dépôt se montrent ensemble, constituent les terrains tertiaires proprement dits.

Les premiers de ces terrains ou les *formations quaternaires* se composent de plusieurs ordres ou plusieurs natures de dépôts, dont les principaux peuvent être réduits :

1°. Aux terrains d'alluvion, les plus anciens des dépôts déplacés pendant la période alluviale actuelle, & auxquels ont succédé les terrains d'at. terrissement qui se produisent encore de nos jours.

2°. Aux terrains lacustres & fluviatiles formés postérieurement à la retraite de l'ancienne mer des lieux qu'elle occupoit primitivement, & dont l'ancienneté paroît assez en raison inverse de leur rapprochement des bassins occupés aujourd'hui par les mers. Ces terrains se produisent encore de nos jours, mais avec une moindre activité.

Les seconds de ces terrains ou les *terrains tertiaires* sont produits :

1°. Par des dépôts fluviatiles formés dans le bassin de l'ancienne mer, & composés d'un seul ou de plusieurs systèmes de couches; ces systèmes, lorsqu'il en existe plusieurs, sont d'autant plus nettement séparés les uns des autres qu'ils dépendent de l'Océan & qu'ils appartiennent à des bassins distans des mers actuelles. En général, ces dépôts, très-variables de bassin à bassin, s'écartent beaucoup plus des mers que les dépôts marins avec lesquels ils alternent, ou entre les couches desquelles ils sont souvent intercalés.

2°. Par des dépôts marins composés, comme les dépôts fluviatiles, de plusieurs systèmes de couches dans certains bassins, & quelquefois d'un

seul dans le plus grand nombre, du moins dans les bassins tertiaires du midi de la France, qui dépendent tous & se rattachent à la mer intérieure (la Méditerranée) qui la borde.

Il résulte encore des faits que nous venons d'énumérer : 1°. que les alternances & les enchevêtrements réciproques de ces dépôts fluviatiles & marins n'ayant rien de régulier ni de constant lorsqu'on les observe dans l'universalité des bassins tertiaires, & n'étant pas proportionnels relativement à leur nombre & à leur complication avec l'éloignement ou le rapprochement de ces bassins des mers actuelles, ne peuvent être distingués en autant de formations particulières qu'il existe de ces alternances dans les lieux où elles semblent avoir quelque régularité.

2°. Que les terrains tertiaires, & surtout les quaternaires, ont été produits par des causes analogues à celles qui agissent encore, & que leurs dépôts, opérés presque simultanément, ont eu lieu d'une manière graduée sans avoir été accompagné de catastrophes & de bouleversements, causes violentes qui peuvent tout au plus avoir eu lieu lors de la dispersion des terrains d'alluvion.

3°. Que les dépôts lacustres, produits après la retraite des mers, ont dû leur formation, soit aux limons opérés dans les lacs mêmes, soit aux limons entraînés de ces lacs par les fleuves qui en provenoient; &, comme ces dépôts, ainsi que les fluviatiles, sont extrêmement répandus, & souvent d'une grande puissance, les eaux douces doivent avoir été beaucoup plus abondantes dans les premiers temps de la période alluviale actuelle que dans les temps présents.

4°. Que les dépôts tertiaires précipités dans le bassin de l'ancienne mer sont, les uns, le résultat des limons que les fleuves y ont entraînés, & les autres le résultat des matériaux dissous ou suspendus dans les eaux des mers elles-mêmes, matériaux plus essentiellement caractérisés par des produits marins que les formations fluviatiles, où ces produits n'existent que d'une manière accidentelle.

5°. Que les dépôts tertiaires opérés par des causes analogues à celles qui agissent encore, semblent également avoir été précipités à une époque peu éloignée de la période géologique actuelle, les effets que l'on y observe ne différant que par leur intensité de ceux qui se produisent encore.

TABLEAU général des terrains formés depuis le dépôt de la craie, en allant de la surface de la terre dans sa profondeur.

I^{er}. ORDRE.

Terrains post-diluviens, ou terrains produits dans l'époque géologique actuelle.

I^{re}. CLASSE.

Terrains disséminés, épars, sans indices de couches ou de strates; ou terrains d'attérissement déplacés dans l'époque géologique actuelle. (Alluvium.)

I^{re}. DIVISION.

Terrains d'attérissement marins

I^{re}. SECTION.

Terrains d'attérissement marins pulvérulens.

Ces terrains d'attérissement marins, qui conservent leur pulvéulence & leur mollesse, sont tous de la même époque, quoique les uns soient rejetés sur les rivages des mers par l'action successive & régulière des vagues, & les autres par l'effet d'éruptions subites & violentes des eaux des mers.

A. *Produits par des effets constans.*

1^o. Sables pulvérulens mobiles plus ou moins chargés de débris organiques.

2^o. Limons sablonneux ou terreux, avec cailloux roulés, quelquefois réunis & cimentés avec des coquilles marines ou d'autres débris organiques.

B. *Produits par des effets irréguliers.*

1^o. Limon terreux ou sablonneux, avec cailloux roulés & débris organiques.

II^e. SECTION.

Terrains d'attérissement marins solides.

L'on doit placer dans cette section les sables solides agglomérés avec des coquilles de notre époque qui composent des espèces de grès coquilliers. Ces sables solides forment des plaques plus ou moins étendues, liées quelquefois entr'elles par des madrépores & d'autres produits marins.

Si ces grès, qui se produisent encore de nos jours, se déposent d'une manière plus générale, ils constitueroient bientôt des couches continues & régulières, sur l'origine desquelles l'on pourroit d'autant plus se méprendre, que ces grès réunissent des coquilles de notre époque qui se sont transformées en carbonate de chaux spathique dans le bassin des mers. Faut-il d'une cause plus active, ces grès ne forment guère que des plaques isolées & presque toujours interrompues. De pareils grès, disposés par plaques, ont dû se produire dans le bassin de l'ancienne mer, puisque l'on en découvre de semblables dans les sables des dépôts marins supérieurs des environs de Dax (Landes). Ils ne diffèrent des grès coquilliers qui se forment encore dans le bassin de nos mers, que parce qu'ils renferment des coquilles d'espèces perdues. Autrement, c'est une pâte sablonneuse qui compose ces grès, pâte qui a saisi une foule de coquilles marines plus ou moins entières.

II. DIVISION.

*Terrains d'attérissement fluviatiles.*I^{re}. SECTION.*Terrains d'attérissement fluviatiles pulvérulens.*

1°. Limons terreux plus ou moins chargés de graviers, de cailloux roulés & de débris organiques; plutôt rapprochés des vallées que des montagnes.

2°. Limons essentiellement graveleux, chargés de blocs de roches d'un volume souvent considérable, ordinairement céphalaires ou métriques, plus rapprochés des montagnes que des plaines.

II^{re}. SECTION.*Terrains d'attérissement fluviatiles solides.*

Les terrains d'attérissement fluviatiles produits dans la période géologique actuelle, se solidifient parfois, avec cette différence cependant que leur solidification n'est jamais généralisée comme celle des terrains d'alluvion. Si cette cause agissoit d'une manière uniforme & constante, il se formeroit par suite de son action des dépôts fluvia-

tiles solides, de la même manière qu'il s'en est produit dans les temps antérieurs à l'époque géologique actuelle. Cette solidification, quoique partielle, n'en prouve pas moins que les causes qui ont agi lors des dépôts tertiaires agissent encore aujourd'hui, mais seulement avec une moindre activité.

III. DIVISION.

*Terrains d'attérissement lacustres*I^{re}. SECTION.*Terrains d'attérissement lacustres pulvérulens.*

1°. Dépôts vaseux argileux rougeâtres ou noirâtres, plus ou moins chargés de débris organiques, soit terrestres, soit lacustres.

2°. Dépôts vaseux calcaires noirâtres ou rougeâtres, plus ou moins chargés de débris organiques, soit terrestres, soit lacustres.

II^{re}. SECTION.*Terrains d'attérissement lacustres solides.*

1°. Dépôts calcaires sédimentaires incrustans, plus ou moins chargés de débris organiques, soit terrestres, soit lacustres.

2°. Dépôts calcaires concrétionnés, stalactites produits dans l'intérieur des cavités souterraines ou sur les parois des fentes, offrant parfois des débris organiques, soit terrestres, soit lacustres.

I^{er}. ORDRE.

Terrains supposés anté-diluviens ou les plus anciens de ceux formés dans la période alluviale actuelle, ou terrains quaternaires.

II^e. CLASSE.

Terrains d'alluvion ou terrains difféminés & déplacés après la retraite de l'ancienne mer, jamais en couches bien régulières ni recouverts par des couches continues d'aucun autre terrain. (Diluvium.)

I^{re}. DIVISION.

Terrains d'alluvion limoneux ou graveleux, ou diluvium des plaines.

I^{re}. SECTION.

Terrains d'alluvion limoneux ou graveleux, non solidifiés.

A. Terrain d'alluvion limoneux & graveleux.

- | | |
|--|--|
| <p>1^o. Limons terreux ou sablonneux, ou graveleux, avec cailloux roulés, principalement calcaires, soit marins, soit d'eau douce & quartzeux, avec ou sans débris organiques.</p> <p>2^o. Limons terreux ou sablonneux, avec cailloux roulés, principalement calcaires, soit marins, soit d'eau douce, & plus ou moins de galets quartzeux, avec ou sans débris organiques, qui ont comblé en tout ou en partie les cavités longitudinales ou les cavernes.</p> | <p>3^o. Limons terreux ou graveleux, avec cailloux roulés, quartzeux, schisteux ou granitiques, pugillaires, généralement sans débris organiques.</p> <p>4^o. Limon terreux avec roches fragmentaires, presque généralement calcaires, sans indice d'avoir été roulées ni d'avoir éprouvé un transport longtemps prolongé, ordinairement sans débris organiques.</p> |
|--|--|

B. Terrains d'alluvion limoneux, marneux ou argileux.

- | | |
|--|--|
| <p>1^o. Limons argileux & marneux, souvent rougeâtres, ne renfermant pas ordinairement de corps organisés.</p> | <p>2^o. Limons argileux souvent brunâtres, dépourvus de particules marneuses, avec fragmens de quartz à angles émouffés.</p> |
|--|--|

II^o. SECTION.

Terrains d'alluvion limoneux solidifiés.

- | | |
|---|---|
| <p>1^o. Limons terreux solidifiés, rougeâtres ou brunâtres, avec de nombreux débris de roches fragmentaires, principalement calcaires, soit marines, soit d'eau douce, & quelques cailloux roulés avec de nombreux débris organiques, principalement de mammifères terrestres, d'oiseaux & de reptiles.</p> <p>(<i>Diluvium des plaines solide, ou brèches offeuses.</i>)</p> | <p>2^o. Limons terreux solidifiés rougeâtres ou brunâtres, avec des roches fragmentaires & des cailloux roulés, mais sans débris organiques. Ces limons, comme les précédens, ont principalement rempli les fentes verticales des rochers où ils se sont ordinairement solidifiés. Ils ne diffèrent donc des limons, que nous avons placés en regard, que parce qu'ils ne renferment pas des débris organiques.</p> <p>(<i>Diluvium des plaines solide, mais sans débris organiques.</i>)</p> |
|---|---|

C'est spécialement aux terrains d'alluvion limoneux & graveleux, que l'on a donné le nom de *diluvium*. Mais, comme les terrains d'alluvion pierreux doivent leur formation à des causes analogues à celles qui ont produit les terrains d'alluvion limoneux, nous nommerons ceux-ci *diluvium des plaines*, & les premiers *diluvium des montagnes*.

Les terrains d'alluvion limoneux & graveleux, soit qu'ils aient été solidifiés, soit qu'ils aient conservé leur mollesse ou leur pulvérulence (dans ce sens, que les matériaux qui les composent n'adhèrent pas les uns aux autres), occupent en général des lieux peu élevés au-dessus des mers; c'est ce qui nous a porté à leur donner le nom de *diluvium des plaines*. Les terrains d'alluvion pierreux parviennent au contraire à une assez grande hauteur, & comme ils sont plus rapprochés des montagnes, le nom de *diluvium des montagnes*, sous lequel nous les désignerons, est propre à signaler leur gissement ordinaire.

Si les terrains d'alluvion limoneux & graveleux

paroissent déposés en même temps, leurs modifications étant uniquement dues à des circonstances locales, il paroît qu'ils ont été disséminés lorsque déjà le *diluvium des montagnes* étoit répandu dans les vallées, puisque quand les deux *diluvium* se montrent réunis, celui des plaines est constamment supérieur.

En adoptant le mot *diluvium*, nous n'entendons pas en conclure qu'il existe un terrain d'alluvion tellement répandu sur la surface de la terre, qu'il couvre aussi bien les hautes montagnes que les vallées, & que ce terrain ne présente point de modifications de localité à localité. Le *diluvium*, résultat de la désagrégation des roches préexistantes, offre en effet de nombreuses différences, suivant la nature des roches des montagnes, sur pied desquelles il se trouve placé; sous ce rapport, ses variétés sont presque aussi nombreuses que celles des terrains d'attérissement qui se forment encore sous nos yeux, les mêmes inondations pouvant avoir jadis produit comme maintenant des effets très-variés.

II^e. DIVISION.

Terrains d'alluvion pierreux ou diluvium des montagnes.

1^o. Limons avec de nombreux cailloux roulés ou de gros blocs d'un volume considérable, au moins céphalaires ou péponaires, & parfois métriques. Ces cailloux roulés ou ces blocs de roches déplacées appartiennent le plus généralement aux roches secondaires de transition ou aux roches primordiales.

II^e. CLASSE.

Terrains quaternaires à couches régulières distinctement stratifiés, ou produits après la retraite des mers de dessus nos continens, & les plus anciens des dépôts stratifiés opérés dans la période alluviale actuelle.

I^e. DIVISION.

Terrains tertiaires lacustres & fluviatiles, stratifiés, produits après la retraite des mers de dessus nos continens.

I^{re}. SECTION.

Dépôts tertiaires lacustres & fluviatiles, correspondant à la partie des terrains tertiaires nommée terrains d'eau douce supérieurs ou troisièmes terrains d'eau douce.

A. *Dépôts lacustres dans leur plus grand état de complication.*

1^o. Calcaire caverneux ou calcaire carié terreux, ordinairement mélangé de terre dans l'in-

B. *Terrains lacustres dans leur plus grande simplicité.*

1^o. Calcaire caverneux compacte ou calcaire carié, terreux, ordinairement mélangé de terre

térieur des cavités qui le traversent de toutes parts : cette couche manque souvent lorsque les dépôts fluviatiles & lacustres sont puissans & fort compliqués.

2°. Calcaire sédimentaire ou tuf d'eau douce, avec de nombreux moules de végétaux, principalement des tiges & des empreintes de feuilles, avec des coquilles terrestres, fluviatiles & lacustres, conservant leur têt.

3°. Marne calcaire noirâtre, avec de nombreux débris fragmentaires de calcaire d'eau douce compacte, presque sans coquilles.

4°. Calcaire sédimentaire friable, pulvérulent, blanchâtre, comme sableux, avec des débris fragmentaires de calcaire d'eau douce compacte.

5°. Calcaire compacte inférieur, presque sans coquilles, disposé en lits horizontaux & peu épais, avec calcaire pulvérulent dans les fissures de séparation.

6°. Calcaire compacte, en lits épars & puissans, avec quelques coquilles fluviatiles & lacustres.

7°. Calcaire compacte avec débris de végétaux noirâtres, comme bitumeux, & quelques coquilles terrestres, fluviatiles & lacustres.

8°. Bois altérés, réduits à l'état de lignite d'un noir-brunâtre, se délitant par couches peu épaisses.

9°. Calcaire compacte bitumeux, avec des débris de végétaux, ainsi que des coquilles terrestres, fluviatiles & lacustres.

Dans certains bassins tertiaires, il existe deux systèmes de calcaire sédimentaire ou tuf; le supérieur séparé de l'inférieur par des marnes calcaires blanchâtres, avec de nombreux moules de végétaux principalement herbacés.

Au-dessous du calcaire sédimentaire inférieur l'on découvre des marnes calcaires brunes, avec des bois si peu altérés qu'ils conservent encore leur tissu ligneux & en partie leurs couleurs. Ces bois, disposés au milieu des couches de marnes en bancs horizontaux, ne sont point placés dans une position verticale comme ceux que les calcaires sédimentaires ont incrustés en place, & dont le tissu ligneux a disparu.

Dans d'autres bassins tertiaires du midi de la France, ces terrains sont composés de trois systèmes de couches ou de trois étages.

dans l'intérieur des cavités qui le traversent. Ce calcaire ne paroît pas renfermer des débris de corps organisés.

2°. Calcaire sédimentaire ou tuf d'eau douce plus ou moins compacte avec de nombreuses empreintes végétales ou des moules de végétaux qui indiquent que ce calcaire s'est déposé en place.

3°. Calcaire compacte marneux, fétide, ordinairement mélangé de terre dans les cavités qui le traversent, toujours chargé d'un grand nombre de coquilles terrestres, fluviatiles & lacustres, conservant leur têt.

Les genres les plus abondans sont des Hélices, des Planorbes, des Lymnées & des Paludines.

Ces dépôts fluviatiles & lacustres sont quelquefois bornés à une seule des trois couches que nous venons d'indiquer. La plus irrégulière paroît être constamment la dernière, qui souvent se montre plutôt en rognons qu'en véritable couche.

L'étage le plus supérieur, ou le troisième, formé par des calcaires sédimentaires ou tufs remplis de débris de végétaux, principalement des feuilles, des tiges; des bois dicotylédons (exogénites) & des fruits dont quelques-uns se rapprochent beaucoup de ceux du *pinus alepensis*. De nombreuses coquilles, soit terrestres, soit fluviatiles, soit lacustres; accompagnent ces végétaux. Leur têt est quelquefois assez peu altéré pour présenter encore en partie ses couleurs.

Le second étage, essentiellement marneux, est caractérisé par la présence de bois plus ou moins

altérés ou lignites ; ces lignites ont quelquefois perdu leur tissu ligneux , alors leur couleur noire est beaucoup plus prononcée.

Le premier étage ou l'inférieur se compose de calcaire cellulaire auquel succèdent des calcaires

marneux , fétides , caractérisés par de nombreuses coquilles terrestres & lacustres conservant leur têt ; des couches de calcaire compacte qui recèlent des coquilles lacustres , mais sans têt , le terminent.

II^e. CLASSE.

Terrains tertiaires marins & fluviatiles stratifiés , produits dans le bassin de l'ancienne mer , mais lorsque déjà l'Océan étoit séparé des mers intérieures.

I^{re}. DIVISION.

Dépôts fluviatiles correspondant aux terrains nommés terrains d'eau douce moyens & inférieurs , ou deuxième & premier terrain d'eau douce.

I. Dépôts fluviatiles calcaires.

Ces dépôts sont extrêmement diversifiés d'un bassin tertiaire à l'autre ; aussi n'en donnerons-

nous la composition que comme une sorte de moyenne.

I. Dépôts fluviatiles calcaires compliqués , mais sans magnésite.

1^o. Calcaire pisolithes , composé de concrétions ou nodules calcaires , arrondis ou cylindroïdes , depuis la grosseur d'un pois jusqu'à celle d'un mètre , & noyés dans un ciment de la même nature. Cette roche singulière est , en quelque sorte , un calcaire à pisolithes gigantesques.

2^o. Sur le même horizon que ce calcaire l'on découvre dans certaines localités des poudingues calcaires (gompholites monogéniques) , composés de galets arrondis de calcaire d'eau douce & de quartz en fragmens anguleux réunis par un ciment calcaire plus ou moins pur , ou des brèches calcaires qui réunissent cependant des fragmens de filix & d'agate d'eau douce. Ces brèches passent par des nuances insensibles aux brèches filiceuses , comme les calcaires pisolithes aux gompholites monogéniques.

Ces diverses roches d'eau douce , formées d'éléments transportés ou déplacés , ne paroissent pas se recouvrir mutuellement , mais seulement parallèles les unes aux autres , en sorte qu'elles se trouvent sur le même horizon géognostique.

3^o. Calcaire marneux , plus ou moins chargé de coquilles terrestres & fluviatiles , selon les localités ; des marnes calcaires plus ou moins colorées les accompagnent parfois.

II. Dépôts fluviatiles calcaires compliqués , avec magnésite.

1^o. Calcaire marneux , compacte , blanchâtre , avec quelques lymnées & planorbes.

2^o. Marnes calcaires , verdâtres , presque sans coquilles.

3^o. Calcaire marneux , compacte , jaunâtre , avec de nombreuses gyrogonites (*chara*) , des lymnées & des planorbes. Ces coquilles , la plupart aplaties & brisées , y sont plus rares que les graines de *chara* qui les accompagnent. Ces graines sont souvent colorées en noir.

4^o. Marnes calcaires verdâtres , tendres & feuilletées , presque sans coquilles.

5^o. Calcaire compacte , verdâtre , à grains irréguliers , avec quelques lymnées & planorbes , & des débris de végétaux très-altérés.

6^o. Marnes calcaires tendres , feuilletées , presque sans coquilles.

7^o. Calcaire compacte à tubulures finueuses , avec de grosses lymnées & des planorbes pour la plupart brisés. Quelques petites espèces de cycloclades se trouvent plus ou moins répandues dans ce calcaire.

8^o. Marnes calcaires , tendres & feuilletées , sans coquilles.

9^o. Magnésite compacte , verdâtre , tenace , sans

4°. Calcaire à tubulures sinueuses plus ou moins profondes & plus ou moins étendues ; ces calcaires sont souvent chargés de terre dans les lieux où ils forment les lits les plus superficiels des dépôts fluviatiles. Les coquilles des genres *Helix*, *Planorbis*, *Lymnaeus* & *Paludina* y sont les plus abondantes.

5°. Calcaire compacte, chargé de coquilles fluviatiles dans certaines localités, & totalement sans coquilles dans d'autres : ces calcaires, à cassure unie & conchoïde, de couleurs très-variables, ont souvent l'aspect de calcaires secondaires ; lorsqu'ils sont sans coquilles, leur aspect creux & leur position peuvent seuls permettre de les distinguer ; lorsqu'ils sont rapprochés des calcaires jurassiques ou d'autres calcaires secondaires, ils occupent en général le bas-fond des vallées que couronnent les roches secondaires : ils sont parfois cristallisés, surtout dans leurs parties les plus superficielles.

6°. Silex compacte, quelquefois chargé de coquilles fluviatiles, principalement des genres *Paludina*, *Planorbis* & *Lymnaeus*. Ces silex alternent souvent ou sont intercalés entre les couches des calcaires compactes ; ils passent par degré aux silex cacholongs ou aux silex résinite & calcédoine, & enfin à un calcaire blanc, marneux, très-happant.

7°. Calcaire filiceux (*silicace*, Saussure), ordinairement gris ou blanc, presque sans coquilles, du moins dans certains bassins tertiaires rapprochés du littoral de la Méditerranée.

Dans quelques localités les dépôts fluviatiles calcaires, sans magnésite, reposent sur des *macignos sableux*, composés de petits grains de quartz sableux, mais sans argile ni mica. Quelquefois ces macignos se montrent sur le même horizon géognostique, ou parallèles aux calcaires compactes sans coquilles fossiles ; dans d'autres bassins, au contraire, ces dépôts sont recouverts immédiatement par des macignos compactes où domine le calcaire, & où les grains de quartz sableux sont peu distincts.

Les cristallisations calcaires sont assez fréquentes au milieu des couches calcaires qui appartiennent à ces dépôts fluviatiles : les cristaux s'y montrent souvent accolés les uns aux autres comme partant d'un centre, & formant des rayons ou des sphères cristallines qui acquièrent parfois plus d'un déci-

coquilles. Cette magnésite est essentiellement composée de silice, de magnésie, d'alumine & d'eau.

Ce dépôt d'eau douce est souvent accompagné par des marnes calcaires imprégnées de lignite, lesquelles marnes offrent une grande quantité de coquilles fluviatiles, principalement des lymnées, des planorbis, & des débris de végétaux plus ou moins altérés. A ces marnes succèdent des lignites qui conservent plus ou moins le tissu ligneux, & des calcaires bitumineux ou marneux. Dans le bas des vallées ces lignites se montrent souvent en affleuremens.

Ce dépôt fluviatile est quelquefois immédiatement recouvert par le calcaire caverneux superficiel, que nous avons indiqué en parlant des dépôts lacustres.

Dans d'autres localités, le dépôt fluviatile à magnésite est ainsi composé :

1°. De calcaire pisolithe formé par une pâte calcaire enveloppant des pisolithes, soit pisaires, soit céphalaires, soit métriques.

2°. De calcaire marneux à tubulures sinueuses, avec des moules de coquilles fluviatiles & terrestres ; on y observe de grandes espèces de bulimes, principalement le *Bulimus elongatus*.

3°. De calcaire marneux, tendre, d'un blanc-grisâtre, avec des coquilles terrestres & fluviatiles, les unes ayant leur têt, & les autres uniquement leurs moules. Les calcaires n°. 2 & 3 alternent souvent ensemble & se montrent sur le même plan.

4°. De marnes calcaires brunes, avec coquilles bivalves, principalement la *Cyrena Dumastii*, mais leurs moules seulement.

5°. Calcaire compacte, marneux, blanc ou grisâtre, avec des moules de potamides, des cyrènes & de petites cyclades. Il en est des roches n°. 4 & 5, comme des précédentes ; elles alternent souvent ensemble, ou se montrent sur le même plan.

6°. Calcaire compacte, brunâtre, à cassure conchoïde, avec coquilles fluviatiles conservant leur têt, principalement des lymnées.

7°. Silex compacte, brun, avec coquilles fluviatiles conservant leur têt, mais rarement déterminables ; les petites espèces y sont les plus abon-

mètre de diamètre ; le calcaire compacte passe lui-même par des nuances insensibles à la variété cristalline, où les lames de cristallisation des plus sensibles tendent à la variété métastatique.

dantes, surtout les paludines. Ces filix sont quelquefois accompagnés par des rognons de jaspe rougeâtre.

8°. Calcaire filiceux, passant par degrés au filix ou aux marnes calcaires crayeuses. Ce calcaire renferme peu de coquilles.

9°. Marne calcaire crayeuse, blanche, ou calcaire blanc crayeux, un peu magnésien, presque sans coquilles. On n'y a encore observé qu'un seul *Helix*, & encore mal conservé.

10°. Silex compacte brun sans coquilles.

11°. Magnésite blanchâtre, schistoïde, avec quelques nodules de filix corné ou ménilite.

12°. Magnésite violâtre, schistoïde, avec nodules de filix corné assez semblable à la ménilite des environs de Paris.

Les magnésites & filix des couches 10, 11 & 12 alternent souvent ensemble & à plusieurs reprises.

II. Dépôts fluviatiles gypseux.

Comme les dépôts calcaires, les dépôts fluviatiles gypseux n'ont rien de régulier ni de constant d'un bassin tertiaire à l'autre; c'est ce que prou-

veront les exemples de succession des couches des bassins tertiaires de Narbonne & d'Aix en Provence.

I. Dépôts fluviatiles gypseux du bassin tertiaire de Narbonne.

1°. Marnes calcaires ou argileuses, rougeâtres, avec de belles lames de gypse lenticulaire & des rognons de gypse fibreux.

2°. Silex meulière sans coquilles, mais parfois avec des lames de gypse.

3°. Marnes argileuses, rougeâtres, lesquelles alternent quelquefois avec des calcaires marins, ou avec des calcaires fluviatiles.

4°. Calcaire d'eau douce compacte, avec planorbes ou *Lymnées*, ou quelquefois avec *Cyrènes* & *Cyclades*.

5°. Calcaire à tubulures sinueuses, avec coquilles fluviatiles souvent en grand nombre, & passant insensiblement, dans certaines localités, au calcaire blanc marneux.

6°. Marnes calcaires jaunes, alternant avec des marnes brunâtres endurcies, se divisant en plaques, mais interrompues.

7°. Marnes calcaires dures, d'un blanc-jaunâ-

II. Dépôts fluviatiles gypseux du bassin tertiaire d'Aix en Provence.

Le dépôt fluviatile gypseux d'Aix présentant de nombreuses différences dans des points même fort rapprochés, nous ne donnons la succession des couches que nous allons décrire que comme des moyennes.

1°. Calcaire compacte, filiceux, avec des coquilles terrestres & fluviatiles des genres *Helix*, *Planorbis*, *Lymnaeus* & *Paludina*.

2°. Calcaire compacte ou cellulaire, marneux, parfois filiceux, avec des lits ou des nodules de filix. Ce calcaire, divisé en quatre bancs distincts, alterne avec des marnes calcaires ou argileuses, marnes qui offrent quelques cyclades. Les coquilles qui le caractérisent se rapportent aux potamidés ou aux cérithes, aux planorbes, aux paludines & aux cyclades.

3°. Sables marins, jaunâtres, légèrement micacés, alternant avec des grès compacts dans lesquels on observe des bois & des empreintes de feuilles de végétaux dicotylédons.

tre, avec coquilles fluviatiles, principalement des cyrènes & des cyclades.

8°. Marnes calcaires bleuâtres, en lits nombreux, se divisant par feuillets d'une épaisseur de quelques centimètres. Les fissures de séparation de ces marnes sont couvertes d'empreintes de végétaux & de quelques poissons.

9°. Marnes calcaires bleuâtres, avec quelques empreintes végétales.

10°. Calcaire marneux, compacte, avec cyclades & cyrènes.

Ce dépôt calcaire ne repose nulle part immédiatement sur le dépôt gypseux que nous allons indiquer; mais d'après la relation qu'il a avec ce dernier, il paroît ou lui être supérieur, ou lui être parallèle, & sur le même horizon géognostique. Nous adopterons la première opinion, qui est celle de M. Tournal, géologue de Narbonne, qui a l'avantage d'avoir les faits que nous allons rapporter continuellement sous les yeux.

Ce dépôt gypseux est formé :

1°. Par des marnes calcaires jaunâtres, avec quelques lames de gypse laminaire.

2°. Par des marnes calcaires brunes ou grisâtres, chargées de nombreuses lames de gypse.

3°. Par des marnes calcaires jaunâtres.

4°. Par des marnes calcaires brunes ou jaunes disposées en lits alternatifs avec des gypses compactes d'un blanc-grisâtre.

Ce gypse est exploité, & les ouvriers le nomment le *petit banc*. De nombreuses lames de gypse lenticulaire & cunéiforme sont noyées dans la pâte des marnes qui renferment les gypses compactes ou qui alternent avec eux.

5°. Par des marnes calcaires grisâtres presque dépourvues de gypse, avec des lits peu épais de magnésie sulfatée pulvérulente.

6°. Par des gypses marneux, grisâtres, compactes, alternant avec des marnes calcaires, chargées de gypse laminaire.

III. Dépôt fluviatile à lignites, sans mélange de produits marins.

1°. Calcaire compacte avec coquilles fluviatiles, principalement des lymnées, des planorbes

4°. Marnes argileuses ou calcaires, plus ou moins chargées de gypse laminaire. Lorsque ces marnes sont feuilletées & dépourvues de gypse, elles offrent une grande quantité de poissons fossiles, ainsi que des empreintes de végétaux, d'insectes & de crustacés.

5°. Gypse compacte, grisâtre, mêlé de marnes calcaires, & alternant souvent avec elles. Ce gypse a été nommé le *petit banc* par les ouvriers.

6°. Marnes argileuses ou calcaires, jaunâtres, avec des poissons, des insectes, des débris de végétaux; dans certaines, quelques coquilles fluviatiles des genres Cyclade & Cyrène.

7°. Gypse semi-compacte, fouillé de marne, & dont les lits les plus supérieurs alternent avec des marnes argileuses. Le gypse massif, nommé *grand banc* par les ouvriers, occupe toujours les assises inférieures de la seconde masse.

8°. Marnes calcaires dures, avec empreintes de poissons, d'insectes & de végétaux.

9°. Marnes calcaires, jaunâtres, avec des bancs de gypse sélénite en cristaux lenticulaires. Les débris organiques sont rares dans cette couche.

IV. Dépôt fluviatile à lignites, avec mélange de produits marins.

Ces dépôts fluviatiles sont le plus souvent recouverts par des bancs pierreux marins, ou le se-

& des paludines, ou calcaire à tubulures finueuses, moins chargées de coquilles fluviatiles que le précédent, avec lequel il est sur le même horizon géognostique. Quelquefois des macignos sablonneux sans argile ni mica se montrent au-dessous de ces calcaires.

2°. Marnes calcaires endurcies, à couches plus ou moins épaisses, ordinairement sans coquilles.

3°. Calcaire compacte, fétide, bitumineux, avec coquilles déprimées, principalement des genres *Lymnées*, *Phanorbes* & *Paludines*.

4°. Marnes argileuses noirâtres, bitumineuses, avec quelques débris de végétaux.

5°. Marnes argileuses feuilletées, bitumineuses & plus ou moins chargées de lignite.

6°. Lignite fibreux ou compacts, avec coquilles fluviatiles déprimées.

7°. Marnes argilo-bitumineuses avec débris de végétaux.

8°. Lignite fibreux ou compacts, peu chargés de coquilles fluviatiles.

9°. Schiste argileux, bitumineux, noirâtre, disposé en lits alternatifs avec les lignites & à plusieurs reprises.

Souvent ces dépôts à lignites sont beaucoup plus simples, étant bornés à des calcaires compacts ou à des macignos, lesquelles roches recouvrent immédiatement les marnes à lignites ou les lignites eux-mêmes.

Dans d'autres localités l'on observe la succession des couches suivantes :

1°. Poudingue calcaire à ciment calcaire (gompholite monogénique).

2°. Calcaire d'eau douce alternant avec des grès (psammites sablonneux), & quelques petites veines de lignite.

3°. Psammite sablonneux assez chargé de mica.

4°. Marne calcaire endurcie, bitumineuse, avec coquilles d'eau douce.

5°. Banc de lignite exploité, de peu d'épaisseur, avec des coquilles d'eau douce.

6°. Argile plastique, carburée, schisteuse, avec fer sulfuré.

7°. Banc de lignite exploité, avec des coquilles

cond calcaire tertiaire ou calcaire moellon. Ces calcaires alternent aussi parfois ou sont surmontés par des sables marins jaunâtres. Ces dépôts fluviatiles sont plus ou moins compliqués dans les divers bassins tertiaires; mais leurs couches sont constamment mélangées avec des produits marins. En prenant pour exemple les plus compliqués, l'on découvre au-dessous des calcaires moellons :

1°. Des marnes argileuses plus ou moins ferrugineuses.

2°. Un calcaire compacte d'un brun-noirâtre, avec fragmens d'*Unio*.

3°. Un calcaire compacte avec de nombreuses *Cyclades*, *Vénus* ou *Astarte*, & quelques *Cerithes* ou *Potamides*.

4°. Marnes ligniformes pénétrées de lignite, avec les mêmes *Vénus* & *Astarte* que dans la couche supérieure.

5°. Lignite compacte plus ou moins fissile.

6°. Calcaire marneux plus ou moins chargé de lignites, avec des *Lymnées*, des *Planorbes*, des *Cyclades*, des *Potamides*, des *Vénus* ou *Astarte*.

7°. Calcaire marno-bitumineux avec de nombreuses *Cyclades*, *Vénus* ou *Astarte*.

8°. Schiste argileux, bitumineux, fissile, sans traces de coquilles.

9°. Lignite compacte plus ou moins fissile.

10°. Marnes argilo-bitumineuses plus ou moins chargées de lignite, avec des *Planorbes*, des *Lymnées* & quelquefois des *Unio*, des *Cyclades* ou des *Cyrènes*.

11°. Lignite fibro-compacte avec quelques débris de coquilles fluviatiles déprimées.

12°. Schiste argileux, bitumineux, luisant, alternant à plusieurs reprises avec les lignites fibro-compacts.

d'eau douce très-déprimées, principalement du genre *Planorbe*.

8°. Calcaire compacte avec un grand nombre de coquilles d'eau douce.

9°. Marne endurcie, bitumineuse, alternant avec des schistes bitumineux pénétrés de coquilles d'eau douce des genres *Planorbe*, *Lymnée* & *Unio*.

10°. Argile plastique carburée, avec fer sulfuré & hydroxyde, & gypse sélénite.

Tout ce système de lignite repose sur un calcaire compacte griffâtre, à nummulites blanchâtres.

Ces divers dépôts de lignites mélangés avec des productions marines, sont probablement de la même date, & déposés à peu près simultanément dans le bassin de l'ancienne mer.

II. DIVISION.

Dépôts marins correspondant à ce que l'on a nommé terrains marins supérieurs & inférieurs au deuxième & premier terrain marin.

I°. SECTION.

Etage supérieur du dépôt marin.

I. *Etage supérieur du dépôt marin dans son plus grand état de complication.*

1°. Poudingue calcaire (gompholite monogénique) empâtant des galets de calcaires marins ou d'eau douce, avec des huîtres, généralement de petite espèce.

Dans certains bassins tertiaires, ces poudingues sont remplacés par des amas de blocs roulés, calcaires, quartzeux & volcaniques.

2°. Sables marins pulvérulens, avec un grand nombre de débris de corps organisés, soit marins, soit terrestres, soit des eaux douces.

Ces sables marins alternent avec des lits distincts de cailloux roulés, calcaires ou quartzeux. Les cailloux roulés calcaires appartiennent à des calcaires marins ou d'eau douce, & les uns & les autres sont percés par des coquilles perforantes, le plus ordinairement du genre des *Modiols*.

3°. Grès jaunâtres ou sables endurcis, en lits

II. *Etage supérieur du dépôt marin dans sa plus grande simplicité.*

1°. Sables marins, filicéo-calcaires, jaunâtres; le plus souvent pulvérulens, alternant avec des grès ou des marnes calcaires ou argileuses de couleurs variables. Ces sables sont souvent traversés par des bancs d'huîtres d'espèces différentes de localité à localité. De nombreux débris de coquilles, de poissons, de reptiles, de mammifères marins les signalent, ainsi que des restes de mammifères, de reptiles & de coquilles terrestres. L'on y observe également quelques débris d'oiseaux, de reptiles des eaux douces, & de végétaux.

Les marnes & les grès qui alternent avec ces sables, n'offrent guère que des coquilles marines.

2°. Calcaire moellon formant souvent plusieurs assises, toujours très-chargé de crustacés, de coquilles, de poissons & de mammifères marins. Les divers lits de ce calcaire sont parfois séparés les uns des autres, par des couches fluviatiles ou

distincts, plus ou moins chargés de débris de coquilles & de végétaux.

4°. Sables marins pulvérulens, avec cailloux roulés, calcaires ou quartzeux.

5°. Marnes argileuses, jaunâtres, avec débris de produits marins & terrestres. Les coquilles de cette couche confèrent généralement leur têt.

6°. Calcaire moellon supérieur, en bancs plus ou moins puissans, avec un grand nombre de corps organisés marins. Les lits les plus supérieurs sont plus sableux & moins pierreux que les inférieurs.

7°. Sables marins pulvérulens, grossiers, avec des coquilles marines & quelques débris de mammifères marins.

8°. Marnes argileuses, bleuâtres, ordinairement sableuses & fort chargées de coquilles marines avec quelques débris de mammifères & reptiles terrestres. Des lits de marnes endurcies, traversent souvent les couches de ces marnes sableuses.

9°. Calcaire moellon inférieur en bancs puissans; les plus supérieurs moins compactes & d'une couleur moins prononcée.

10°. Marnes argileuses, bleuâtres, tenaces, en bancs puissans; les plus supérieurs moins compactes & d'une couleur bleue moins prononcée.

11°. Marnes argileuses, sableuses, avec des grains verts, des poissons & des mammifères marins, ainsi que des coquilles de mer.

Toutes les couches de cet étage alternent les unes avec les autres, mais de la manière la plus différente d'un bassin tertiaire à l'autre.

par des sables marins plus grossiers que les sables pulvérulens des assises supérieures.

3°. Marnes argileuses le plus ordinairement bleuâtres, plus ou moins sableuses suivant les localités, & quelquefois tout-à-fait endurcies. De nombreuses coquilles de mer abondent dans ces marnes, avec quelques restes de poissons, de mammifères & de crustacés marins. Les débris de mammifères & de reptiles y sont assez rares & beaucoup plus que ceux qui se rapportent à des végétaux. Les couches de ces marnes alternent parfois avec des dépôts fluviaux.

4°. Marnes argileuses, bleuâtres, très-sableuses, chargées de grains verts, avec moins de produits marins que les couches supérieures.

Souvent cet étage se compose uniquement de sables marins, ou de calcaire moellon, ou de marnes dont les couches alternent un plus ou moins grand nombre de fois avec des dépôts fluviaux.

II°. SECTION.

Etage inférieur du dépôt marin.

I. Etage inférieur du dépôt marin dans son plus grand état de complication.

1°. Marnes calcaires, jaunâtres, sans coquilles.

2°. Calcaire marneux en bancs assez régulièrement stratifiés, avec quelques débris de poissons & de coquilles de mer.

II. Etage inférieur du dépôt marin dans son plus grand état de simplicité.

1°. Calcaire moellon en lits plus ou moins épais & avec des coquilles marines.

2°. Glauconie grossière avec de nombreux grains verts & quelques coquilles de mer, & al-

3°. Calcaire moellon, blanchâtre, avec des débris plus ou moins nombreux de poissons & de coquilles de mer. Quelquefois ce calcaire est formé par des noyaux arrondis & globulaires, noyés dans une pâte homogène, calcaire.

4°. Calcaire moellon, grisâtre, avec des madrépores & des coquilles marines, parmi lesquelles l'on peut signaler de grandes espèces du genre *Pinna*. L'on y observe également des tiges de végétaux dicotylédons, mais seulement les moules de ces tiges formées par la même pâte calcaire.

5°. Glauconie grossière, avec de nombreux grains verts & quelques coquilles & madrépores marins. Les bancs de cette glauconie sont parfois séparés par des lits plus ou moins épais de sables calcaires, jaunâtres, mêlés de grains verts & de sables quartzeux; ces sables sont souvent agglutinés par un ciment calcaire.

Ces diverses couches alternent quelquefois ensemble, à l'exception pourtant de la glauconie grossière, qui reste la plus inférieure.

ternant avec des sables calcaires, mêlés également de grains verts & de sables quartzeux.

III^e. CLASSE.

Terrains de transport ou terrains déplacés lorsque la mer occupoit encore les bassins où ils se trouvent; jamais en couches bien régulières, mais constamment recouverts par des couches d'autres terrains.

I. *Terrains de transport avec des cailloux roulés de roches calcaires ou quartzes.*

Ces terrains, ordinairement placés dans le midi de la France au-dessous de l'étage supérieur du dépôt marin, sont composés d'un sol graveleux essentiellement calcaire, dans lequel se montrent disséminés des cailloux roulés, calcaires & quartzes. Ces galets calcaires appartiennent, pour la plupart, aux calcaires secondaires & principalement au calcaire à bélemnites supérieur, au lias ou au calcaire à gryphites.

II. *Terrains de transport avec des cailloux roulés de roches primitives.*

Ces terrains, dont la position géologique est la même que celle des autres terrains de transport, sont composés par un sol graveleux, essentiellement quartzes, dans lequel sont disséminés des cailloux ou des blocs roulés de roches primitives, qui n'ont aucune adhérence avec le sol au milieu duquel ils se trouvent. Ces blocs se rapportent principalement à des euphotides, des pegmatiques & des granites.

Ces terrains de transport sont probablement les restes des anciennes alluvions qui ont eu lieu dans le bassin de l'ancienne mer, pendant le dépôt des terrains tertiaires, de la même manière qu'il s'en étoit produit pendant le dépôt de terrains plus anciens.

produits pendant la période tertiaire, dépôts qui n'ont pas eu lieu avec les mêmes circonstances d'un bassin à l'autre, & dont les couches ne sont plus ou moins anciennes que d'une manière relative, en les considérant dans l'universalité des bassins tertiaires.

Telle est la série des dépôts fluviaux & marins

En résumé, les terrains tertiaires ou quater-

naires formés, les uns dans la période alluviale actuelle, & les autres antérieurement à cette période, se composent :

1°. *De dépôts d'alluvion auxquels ont succédé les dépôts d'attérissement;*

2°. *De dépôts lacustres & fluviatiles ;*

3°. *De dépôts fluviatiles & marins produits dans le bassin de l'ancienne mer & plus ou moins simultanément ;*

4°. *De dépôts de transport, lesquels sont distingués des dépôts d'alluvion en ce que, contrairement à ceux-ci, ils sont constamment recouverts par des couches régulièrement stratifiées.*

TABLEAU général des genres fossiles de Mollusques, Annélides, Crustacés & Zoophytes des dépôts marins des bassins tertiaires du midi de la France, renfermant le nombre des espèces, des analogues vivans, des analogues fossiles dans divers bassins, & des espèces propres aux bassins du midi.

NOMS DES GENRES.	NOMBRE DES ESPÈCES.	NOMBRE DES ESPÈCES ANALOGUES ET VIVANTES.	NOMBRE DES ANALOGUES FOSSILES DANS LES BASSINS				NOMBRE D'ESPÈCES PRO- PRES AUX BASSINS DU MIDI DE LA FRANCE.
			d'Italie.	de Bordeaux.	de Paris.	d'Angleterre.	
1. <i>Lenticulites</i>	1		1	1			
2. <i>Nummulites</i>	1		1	1	1		
3. <i>Vaginella</i> :.....	1			1			
4. <i>Bulla</i>	4	4	4	2			
5. <i>Helix</i>	2						2
6. <i>Planorbis</i>	1				1		
7. <i>Lymnæus</i>	1						1
8. <i>Auricula</i>	3		2		1		
9. <i>Tomatella</i>	2	1		1			1
10. <i>Paludina</i>	3			1	3		
11. <i>Ampullaria</i>	1						1
12. <i>Nerita</i>	1			1			
13. <i>Natica</i>	5	2	5			1	
14. <i>Delphinula</i>	1		1				
15. <i>Turbo</i>	2	1	1				1
16. <i>Trochus</i>	8	4	4	1			4
17. <i>Phasianella</i>	2	1					2
18. <i>Solarium</i>	1				1		
19. <i>Scalaria</i>	2		2				
20. <i>Turritella</i>	18	1	12	4	3		2
21. <i>Cerithium</i>	22	1	12	6	4		6
22. <i>Pleurotoma</i>	8		4	1			2
23. <i>Fusus</i>	4	1	3				1
24. <i>Cancellaria</i>	1				1		
25. <i>Pyrula</i>	3	2	1				2
26. <i>Ranella</i>	1		1				
27. <i>Murex</i>	11	7	9	1			2
28. <i>Triton</i>	5	2	2	1			3
29. <i>Rostellaria</i>	2	1	1	1			1
30. <i>Strombus</i>	1						1
31. <i>Cassidaria</i>	1	1	1				
32. <i>Cassis</i>	6	1	2				4
33. <i>Dolium</i>	3						3
34. <i>Nassa</i>	3		3				
35. <i>Buccinum</i>	18	5	12	3			6
36. <i>Terebra</i>	4	1	2	3			1
37. <i>Mitra</i>	3		3				
38. <i>Purpura</i>	1	1					1
39. <i>Voluta</i>	5		5				
40. <i>Rissoa</i>	2		2	2	1		

MOLLUSQUES.

I.

UNIVALVES.

SUITE du Tableau général

	NOMS DES GENRES.	NOMBRE DES ESPÈCES.	NOMBRE DES ESPÈCES ANALOGUES ET VIVANTES.	NOMBRE DES ANALOGUES FOSSILES DANS LES BASSINS				NOMBRE D'ESPÈCES PROPRES AUX BASSINS DU MIDI DE LA FRANCE.
				d'Italie.	de Bordeaux.	de Paris.	d'Angleterre.	
I. UNIVALVES.	41. <i>Marginella</i>	1	1					
	42. <i>Cypræa</i>	1	1					
	43. <i>Conus</i>	7	5		1	3		
	44. <i>Sigaretus</i>	1						1
	45. <i>Haliotis</i>	1						1
	46. <i>Pileopsis</i>	1						1
	47. <i>Calyptraea</i>	2	1			1		1
	48. <i>Patella</i>	3	1			1		2
	49. <i>Fissurella</i>	1	1	1				
		Total.... 49 genres:	182	39	103	34	21	1
MOLLUSQUES. II. BIVALVES.	1. <i>Avicula</i>	1						1
	2. <i>Perna</i>	1		1	1			
	3. <i>Lima</i>	4		3	1			1
	4. <i>Pecten</i>	22	3	21	4			
	5. <i>Spondylus</i>	1	1	1				
	6. <i>Hinnites</i>	1						
	7. <i>Ostrea</i>	15	3	10	2	5		1
	8. <i>Anomia</i>	8	5	6	1			2
	9. <i>Pinna</i>	5		2				3
	10. <i>Arca</i>	8	2	5	5	1		1
	11. <i>Pectunculus</i>	4		2	1		1	2
	12. <i>Nucula</i>	5		4	5	3		
	13. <i>Modiola</i>	5	5	1	1	1		4
	14. <i>Mytilus</i>	2	1	1	1			1
	15. <i>Cardita</i>	1			1			
	16. <i>Ilocardia</i>	1	1	1	1			
	17. <i>Chama</i>	3	1	3	1			
	18. <i>Cardium</i>	14	4	14	2		1	
	19. <i>Tellina</i>	10	3	7	1	3		
	20. <i>Lucina</i>	4	1	1	1	2		1
	21. <i>Corbis</i>	2				1		1
	22. <i>Cyprina</i>	1	1	1	1	1	1	
	23. <i>Cytherea</i>	14	3	7	4	3		3
	24. <i>Venericardia</i>	5		1	2	1		
	25. <i>Venus</i>	7		6	2			
	26. <i>Donax</i>	2				2		
	27. <i>Corbula</i>	1		1	1			
	28. <i>Lutraria</i>	3	2	3				
	29. <i>Mastra</i>	2			1	1	1	
	30. <i>Solen</i>	5	4	5	1			
	31. <i>Pfammbia</i>	2	2	1	1			
	32. <i>Panopæa</i>	1		1	1			

des genres fossiles de Mollusques, etc.

NOMS DES GENRES.		NOMBRE DES ESPÈCES.	NOMBRE DES ESPÈCES ANALOGUES ET VIVANTES.	NOMBRE DES ANALOGUES FOSSILES DANS LES BASSINS				NOMBRE D'ESPÈCES PRO- PRIÈS AUX BASSINS DU MIDI DE LA FRANCE.		
				d'Italic.	de Bordeaux.	de Paris.	d'Angleterre.			
MOLLUSQUES.	II. BIVALVES. {	33. <i>Pholadomya</i>	1					1		
		34. <i>Gastrochaena</i>	1	1				1		
		35. <i>Terebratula</i>	1		1					
		Total.... 35 genres.	163	47	110	41	22	5	25	
	III. MULTIVALES. {	1. <i>Balanus</i>	8	6	3				5	
		Total général des mol- lusques à coquilles....	85 genres.	353	92	216	75	43	6	83
	IV. ANNÉLIDES. {	1. <i>Serpula</i>	6	2	4				2	
		2. <i>Dentalium</i>	4	2	4					
		Total.... 2 genres.	10	4	8	0	0	0	2	
	V. CRUSTACÉS. {	1. <i>Pagurus</i>	1						1	
	2. <i>Portunus</i>	1						1		
	Total.... 2 genres.	2	0	0	0	0	0	2		
VI. ZOOPHYTES.		1. <i>Echinus</i>	2	1					2	
		2. <i>Scutella</i>	1						1	
		3. <i>Chypeaster</i>	9		5	1			4	
		4. <i>Spatangus</i>	4	2					4	
		5. <i>Fibularia</i>	1	1	1					
		6. <i>Retepora</i>	1						1	
		7. <i>Madrepora</i>	1						1	
		8. <i>Millepora</i>	2						2	
		9. <i>Cyathophyllum</i> ..	1						1	
		10. <i>Cerriophora</i>	1						1	
	11. <i>Ostrea</i>	2						2		
	12. <i>Catenipora</i>	1						1		
	13. <i>Sarcinula</i>	1						1		
	14. <i>Diploctenium</i> ...	1						1		
	15. <i>Turbinolia</i>	2						2		
	16. <i>Lunulites</i>	1						1		
	17. <i>Tragosa</i>	2						2		
	18. <i>Syringopora</i>	1						1		
	Total.... 18 genres.	34	4	6	1	0	0	28		

Nota. Il est probable qu'il existe un plus grand nombre d'analogues de Zoophytes fossiles que nous n'en indiquons, faute de les connoître dans les bassins tertiaires que nous avons pris pour terme de comparaison.

TABLEAU général des principales espèces de Mollusques, d'Annélides, de Crustacés & de Zoophytes des dépôts marins tertiaires du midi de la France.

COQUILLES UNIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES. PLEUATRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
<i>Lenticulites complanata</i> , DeFrance...			*	*	*	*		
<i>Nummulites lævigata</i> ? Lamarck. Nous rapportons avec doute notre espèce fossile de la grosseur du doigt à celle d'une lentille décrite par Lamarck sous le même nom.....			*	*	*	*	*	
<i>Vaginella depressa</i> , Bafterot.....	*			*	*	*		
<i>Bulla</i> . Une espèce assez rapprochée de la <i>bulla ampulla</i> de Lamarck, dont elle peut être considérée comme l'analogue.....				*		*		
<i>Bulla</i> très-voisine de la <i>bulla striata</i> de Lamarck, ou <i>bulla striata</i> ? Brocchi....				*	*	*		
<i>Bulla</i> fort rapprochée de la <i>bulla hydatis</i> de Lamarck.....				*	*	*		
<i>Bulla truncatula</i> , Brocchi, Bafterot...				*	*	*		
<i>Helix</i> . Des moules seulement & pas assez bien conservés pour être déterminables. Ces helix paroissent avoir appartenus à des espèces différentes & de taille diverse....	*	*						
<i>Helix</i> conservant leur tête, mais en grande partie brisé, & de la taille des <i>helix aspersa</i> & <i>vermiculata</i>		*						
<i>Planorbis subovatus</i> , Deshayes.....		*					*	
<i>Lymnæus</i> . Plusieurs espèces conservant leur tête, fort rapprochées des <i>lymnæus auricularius</i> & <i>ovatus</i>		*						
<i>Auricula pisum</i> , nobis (<i>voluta pisum</i> , Bronchi).....				*		*		
<i>Auricula</i> . 1°. Une espèce très-rapprochée du <i>voluta myotis</i> de Brocchi, tab. XV, fig. 9. Cette espèce est assez rapprochée par la forme de l' <i>auricula conovuliformis</i> de M. Deshayes; mais elle en diffère essentiellement par les replis ou bourrelets faillans de la columelle.....		*				*		
2°. Une autre espèce qui paroît être l' <i>auricula ovata</i> de Lamarck, soit d'après la description donnée par cet auteur, soit d'après la figure qu'en a publiée M. Deshayes.....		*					*	
<i>Tomatella fasciata</i> , Lamarck. Cette espèce fossile paroît tout-à-fait analogue à l'espèce vivante.....		*		*			*	
<i>Tomatella inflata</i> , Deshayes.....				*			*	

SUITE du Tableau général des principales espèces de Mollusques, etc.

COQUILLES UNIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
<i>Paludina Desmarestii</i> , Deshayes. . . .		*						*
<i>Paludina conica</i> , Deshayes. Cette espèce a les plus grands rapports avec la <i>paludina impura</i> , dont elle diffère cependant par sa forme conique & moins ventrue, & parce que son dernier tour ne forme pas la moitié de la hauteur totale de la coquille.		*						*
<i>Paludina pusilla</i> , Deshayes, Basterot..		*			*			*
<i>Ampullaria minuta</i> , nobis. <i>Testâ ventricoso-globosâ, umbilicatâ, tenui, lævi; anfractibus lævibus, ultimo maximo; spirâ exsertâ, brevi; aperturâ, magnâ, ovali, paululum reflexâ</i> , long. 0 ^m . 007.				*				
<i>Nerita Plutonis</i> , Basterot.				*	*			
<i>Natica</i> . Les moules des espèces de ce genre sont très-abondans dans le calcaire moellon. Ils y signalent de nombreuses espèces, & certaines de grande taille; mais ces moules ne sont pas assez complets pour que nous osions les rapporter à des espèces bien déterminées.	*		*					
D'autres espèces se présentent avec leur têt, & celles-ci se trouvent à peu près uniquement dans les marnes argileuses bleues.								
<i>Natica epiglotina</i> , Al. Brongniart. . . .				*		*		
<i>Natica</i> très-rapprochée de la <i>natica patula</i> de Sowerby.				*	*	*	*	
<i>Natica helicina</i> , Brocchi.				*	*	*	*	
<i>Natica cruentata antiqua</i> . Cette espèce paroît l'analogue de la <i>natica cruentata</i> de Lamarck.				*	*	*	*	
<i>Natica olla</i> , nobis. Celle-ci paroît l'analogue d'une espèce nouvelle de la Méditerranée, que nous décrirons sous le même nom, & qui est commune sur nos côtes depuis Marseille jusqu'à Port-Vendres. Elle est très-rapprochée de la <i>natica flabellata</i> de Lamarck, ainsi que de la <i>natica glaucina</i> de Basterot; mais elle diffère de ces deux espèces par les caractères suivans: <i>Testâ suborbiculari, convexo-depressâ, convexiusculâ; glabrâ fulvâ, subtus læviter planâ; spirâ rectâ, convexiusculâ; labii callo albido, crasso, maximo, umbilicum</i>				*	*	*	*	

SUITE du Tableau général.

COQUILLES UNIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
<p><i>ferè omninò latente. Magnitudo, 0^m,018 à 0^m,030. Cette espèce fossile ne diffère guère de l'espèce vivante, que nous décrirons sous le même nom, qu'en ce que le col de la lèvre cache presque entièrement l'ombilic.....</i></p> <p><i>Delphinula.</i> De nombreux moules qui signalent de nombreuses espèces & certaines d'une grande taille.....</p> <p><i>Delphinula solaris (trochus solaris, Brocchi).</i> Cette espèce, conservant son têt, se trouve aussi dans les marnes argileuses bleues inférieures au calcaire moellon....</p> <p><i>Turbo.</i> Des moules nombreux dans le calcaire moellon & dans les marnes bleues; certaines annoncent des espèces d'une taille plus grande que le <i>turbo rugosus</i>, & d'autres d'une dimension peu supérieure au <i>turbo littoreus</i>.....</p> <p><i>Turbo rugosus</i>, avec le têt, Brocchi... *</p> <p><i>Turbo tuberculatus</i>, nobis. Cette espèce, assez rapprochée du <i>turbo rugosus</i>, en diffère cependant, ainsi que la description suivante pourra en faire juger.</p> <p><i>Testâ orbiculato-subconoideâ, imperforatâ, scabrâ; tuberculis latis, flexuosis, transversim dispositis; spinis acutis, brevibus, supernè armatis; nodis rotundatis, elevatis, in serie transversali confertis; columellâ callosâ, expansâ, obliquâ, versus nodos quinque seriatis; aperturâ semi ovali; spirâ brevi apice retusa.</i> Diamètre, 0^m,45 à 0^m,57. Cette espèce diffère donc du <i>turbo rugosus</i> par la moindre élévation de sa spire, la disposition de ses nœuds granuleux placés transversalement vers la partie supérieure & en dehors de la columelle, nœuds granuleux qui n'existent pas dans le <i>turbo rugosus</i>.</p> <p>Les opercules des <i>turbo</i> ayant généralement une grande solidité, se sont conservés en grand nombre au milieu des couches sableuses des marnes argilo-sableuses bleuâtres.....</p> <p><i>Trochus.</i> Des moules nombreux, certains, annoncent des espèces plus grandes</p>				*		*		
			*	*		*		
			*	*	*	*		
					*			
			*					

des principales espèces de Mollusques, etc.

COQUILLES UNIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BUEATRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
que le <i>trochus imperialis</i> , & d'autres de la taille du <i>trochus conulus</i> , avec le têt..	*		*	*				
<i>Trochus agglutinans</i> , Lamarck. Cette espèce fossile paroît bien être l'analogue de l'espèce vivante.....				*				
<i>Trochus cingulatus</i> , Brocchi.....				*				
<i>Trochus striatus</i> , Brocchi.....				*				
<i>Trochus magus</i> , Lamarck. Notre fossile paroît l'analogue de l'espèce vivante.				*				
<i>Trochus conulus</i> , Lamarck. C'est encore une espèce analogue.....				*				
<i>Trochus Matonii</i> , Payraudeau. C'est encore un analogue.....				*				
<i>Trochus patulus</i> , Brocchi, Balserot..				*				
<i>Trochus granulatus</i> , nobis. <i>T. fla orbiculato-subconicâ, perforatâ; granulis rotundatis, elevatis, in serie transversali super omnes anfractus eleganter dispositis, ultimo anfractu maximo, cum granulis rotundatis, distinctioribus, octo serialim transversaliter confertis; spira acutâ; aperturâ ovali transversalique.</i> Diam. 0 ^m ,012. Cette jolie espèce est remarquable à raison des points élevés & granuleux qui sont disposés avec beaucoup de régularité sur tous les tours de sa spire. Ils s'y trouvent en série transversale, laquelle forme jusqu'à huit cordons dans le dernier tour.....				*	*			
<i>Solarium sulcatum</i> , Lamarck.....				*				
<i>Scalaria Textorii</i> , nobis. Nous avons consacré cette espèce, décrite par M. Brocchi sous le nom de <i>turbo pseudo-scalaris</i> , à M. Textor, capitaine dans le 43 ^e . régiment, qui l'a trouvée le premier dans les marnes argileuses de Banyuls dels Aspre. Cette espèce est voisine de la <i>multilumella</i> de Balserot.....				*				*
<i>Scalaria cancellata</i> , nobis. (<i>Turbo cancellatus</i> , Brocchi.) Cette espèce fait le passage des <i>turbo</i> aux <i>scalaires</i> . Sa forme est allongée & subturriculée comme dans les <i>scalaires</i> , mais ses tours sont moins convexes, & ses côtes longitudinales moins élevées & moins tranchantes que dans la plupart des espèces de ce				*	*			

SUITE du Tableau général

COQUILLES UNIVALVES.	SABLES MARIENS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
genre. Brocchi a fait aussi la même remarque.....				*		*		
<i>Phasianella pulla</i> , Payraudeau. Cette espèce fossile est l'analogue de l'espèce vivante si commune dans la Méditerranée.....	*							
<i>Phasianella laevis</i> , nobis. <i>Testa oblongo-conicâ, laevi; ultimo anfractu maximo, primis minoribus; aperturâ ovali, integrâ.</i> Longueur 0 ^m ,007.....	*							
<i>Turritella</i> . Des moules nombreux de taille très-différente & qui annoncent un grand nombre d'espèces que l'on ne peut déterminer, faute d'en avoir des individus bien complets. Ce genre devoit être très-nombreux dans les terrains tertiaires du midi de la France, à en juger par les moules nombreux que l'on y découvre, & les individus qui conservent leur têt. Nos sables marins, ainsi que les grès qui les accompagnent, renferment différentes espèces de turritelles conservant leur têt. J'en ai observé d'accolés à des plastrons de <i>trionyx</i>	*	*	*	*				
1°. <i>Turritella rotifera</i> , Lamarck.....			*	*				
2°. <i>Turritella terebralis</i> , Lamarck...			*	*	*			
3°. <i>Turritella terebra</i> , Lamarck, Brocchi, paroît encore mieux que la précédente l'analogue de l'espèce vivante....			*	*		*		
<i>Turritella tricarinata</i> , nobis. (<i>Turbo tricarinatus</i> , Brocchi.).....				*		*		
<i>Turritella varicosâ</i> , nobis. (<i>Turbo varicosus</i> , Brocchi.).....				*		*		
<i>Turritella turris</i> , Baisterot.....				*	*	*		
<i>Turritella cochleata</i> (<i>turbo cochleatus</i> , Brocchi).....				*		*		
<i>Turritella acutangula</i> (<i>turbo acutangulus</i> , Brocchi).....				*		*		
<i>Turritella marginalis</i> (<i>turbo marginalis</i> , Brocchi).....				*		*		
<i>Turritella imbricata</i> ? Lamarck.....				*		*		
<i>Turritella perforata</i> ? Lamarck.....				*		*	*	
<i>Turritella triplicata</i> (<i>turbo triplicatus</i> , Brocchi).....				*		*		
<i>Turritella vermicularis</i> , Al. Brongniart.			*	*		*		
<i>Turritella proto</i> , Baisterot.....			*	*	*	*		

des principales espèces de Mollusques, etc.

COQUILLES UNIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Dordcaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
<i>Turritella replicata</i> , nobis (<i>turbo replicatus</i> , Brocchi).....				*				
<i>Turritella multifulcata</i> , Lamarck....			*	*		*		
<i>Turritella bis-cingulata</i> , Lamarck....			*	*			*	
<i>Turritella quadrifurcata</i> , Baflerot....			*	*	*			
<i>Cerithium Basteroti</i> , nobis. Cette espèce est assez voisine du <i>cerithium lapidum</i> de Lamarck, & il seroit facile de les confondre, si on ne les comparoit pas avec attention. Notre cérîte se distingue surtout par les trois rangées de tubercules faillans, disposés transversalement à chaque tour de spire, & que l'on pourroit tout aussi bien décrire comme des côtes faillantes. Ces tubercules font un peu plus faillans vers la partie postérieure des tours. <i>Testâ turritâ, conicâ; anfructibus convexis, obtusis; tuberculis numerosis, elevatis, triseriatis, transversimque dispositis; aperturâ ovali, irregulari; labro prominente; columellâ dextexâ; canali contorto</i> . Long. 0 ^m ,27 à 0 ^m ,030.....					*			
<i>Cerithium marginatum</i> , Bruguière....		*		*				
<i>Cerithium margaritaceum</i> , Brongniart (<i>murex margaritaceus</i> , Brocchi).....			*	*		*		
<i>Cerithium cinctum</i> , Bruguière.....				*	*	*		
<i>Cerithium pictum</i> , Basterot.....				*	*	*		
<i>Cerithium fulcatum</i> , Bruguière (<i>cerithium plicatum</i> , Basterot).....				*	*	*		
<i>Cerithium plicatum</i> , Bruguière, non Basterot. Cette espèce semble peu éloignée du <i>cerithium inconstans</i> de Basterot; elle est cependant constamment plus grande, avec des bourrelets plus faillans & moins nombreux.....				*	*	*		
<i>Cerithium papaveraceum</i> , Basterot....				*	*	*		
<i>Cerithium subgranosum?</i> Lamarck....				*	*	*		
<i>Cerithium umbilicatum</i> , Lamarck....				*	*	*		
<i>Cerithium Castellini</i> , Brongniart....				*	*	*	*	
<i>Cerithium lima</i> , Bruguière (<i>murex scaber</i> , Brocchi).....				*	*	*		
<i>Cerithium baccatum</i> , Brongniart....				*	*	*		
<i>Cerithium lemniscatum</i> , Brongniart, Basterot.....				*	*	*		
<i>Cerithium calcaratum</i> , Brongniart....				*	*	*		

SUITE du Tableau général

COQUILLES UNIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
<i>Cerithium mutabile?</i> Lamarck.....				*				
<i>Cerithium bicarinatum?</i> Lamarck....				*				
<i>Cerithium turbinatum</i> , nobis (<i>murex turbinatus</i> , Brocchi).....				*			*	
<i>Cerithium vulgatum antiquum</i> . Cette espèce, fort rapprochée du <i>cerithium vulgatum</i> , est cependant plus ventrue & plus raccourcie; les tubercules qui la recouvrent de toutes parts sont également plus faillans & plus marqués.....				*		*		
<i>Cerithium multifulcatum</i> , Brongniart.				*		*		
<i>Cerithium multigranulatum</i> , nobis. <i>Testâ turrîtâ, conicâ, basi ventricosâ, transversim tenuissimè striatâ; tuberculis nodisque in serie transversali super omnes anfractus dispositis, sed magis numerosis in ultimo anfractu, aliis eminentioribus; canali brevi; columellâ expansâ, crassâ.</i> Long. 0 ^m ,054. Cette espèce a quelques rapports avec le <i>cerithium multifulcatum</i> de Brongniart; mais au lieu des sillons nombreux qui caractérisent cette dernière, la nôtre offre des tubercules granuleux, faillans & en grand nombre, surtout sur le dernier tour.....				*				
<i>Cerithium</i> . Outre les espèces de <i>cerithium</i> qui conservent leur têt, il en existe un fort grand nombre dans les sables marins, les marnes jaunes & le calcaire moellon dont les espèces ne peuvent être déterminées, les moules seuls s'étant conservés.....	*	*	*	*				
<i>Pleurotoma pannus?</i> Baisterot.....			*	*	*			
<i>Pleurotoma turricula</i> , nobis (<i>murex turricula</i> , Brocchi).....			*	*				
<i>Pleurotoma dimidiata</i> , nobis (<i>murex dimidiatus</i> , Brocchi).....				*		*		
<i>Pleurotoma harpula</i> , nobis (<i>murex harpula</i> , Brocchi).....				*		*		
<i>Pleurotoma muricata</i> , nobis. <i>Testâ ovato-turrîtâ; anfractibus primis concavis, transversim eleganter striatis, superne granulis vel tuberculis elevatis, ornatis, unâ serie dispositis; ultimo anfractu maximo, convexo, ad basim tuber.</i>			*			*		

des principales espèces de Mollusques, etc.

COQUILLES UNIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÉS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
<p><i>culis majoribus, unâ serie positis, distinctè separatis, supernè lineis elevatis, transversalibus, ferè granulosis, eleganter ornatis; caudâ media. Long. 0m,027 à 0m,050. Cette espèce, très-distincte à raison de la disposition de ses tours & des tubercules dont elle est ornée, paroît différer de toutes les espèces décrites jusqu'à présent. Nous ne voyons pas dans nos espèces vivantes de quelle espèce on pourroit la rapprocher.....</i></p> <p><i>Pleurotoma subulata, nobis (murex subulatus, Brocchi). Cette jolie espèce de pleurotoma est très-distincte par sa forme grêle & allongée, les stries profondes qui sillonnent son dernier tour, ainsi que par la forme comprimée de sa bouche ou de sa lèvre, qui est dentée dans son intérieur.....</i></p> <p><i>Pleurotoma farinensis, nobis. Espèce nouvelle, assez rapprochée cependant du pleurotoma dentata de Lamarck. Testâ fusiformi, elongatâ; stria sinuosis, transversis, elevatis, creberrimis, ferè granulosis; anfractibus medio carinato nodosis, ultimo maximo, sed gracile; aperturâ simplici, trigonâ, magnâ. Long. 0m,050 à 0m,055. Cette espèce diffère essentiellement du pleurotoma dentata de Lamarck, à raison de sa forme plus allongée & du peu de renflement de son dernier tour. Les stries transverses sont ici très-élevées, & comme granuleuses, tandis qu'elles sont peu marquées dans le pleurotoma dentata.....</i></p> <p><i>Pleurotoma clathrata, nobis. Testâ fusiformi, minutâ, turrîtâ; costis longitudinalibus, elevatis; stria transversis, decussatis; intersitiis profundis; spirâ brevî; aperturâ angustâ marginatâque. Long. 0m,009.....</i></p> <p><i>Fusus lignarius, Payraudeau. Notre espèce fossile paroît l'analogue de l'espèce vivante, décrite par M. Payraudeau, & qui est assez commune dans la Méditerranée.....</i></p>								
			*					
			*		*			
			*					
			*		*			

SUITE du Tableau général

COQUILLES UNIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES. BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
<i>Fusus subulatus</i> , nobis (<i>murex subulatus</i> , Brocchi).....				*		*		
<i>Fusus polygonus</i> , Brongniart.....				*		*		
<i>Fusus longirostris</i> , nobis (<i>murex longiroster</i> , Brocchi).....				*		*		
<i>Cancellaria clathrata</i> , Lamarck.....				*			*	
<i>Pyrula</i> . Un grand nombre d'espèces dont il ne reste plus que des moules intérieurs. Un de ces moules paroît très-rapproché de la <i>pyrula nexilis</i> de Lamarck, & un autre de la <i>pyrula bezoar</i> du même auteur.....	*	*	*	*				
<i>Pyrula transversalis</i> , nobis. Espèce nouvelle, remarquable par ses stries transverses, élevées, & l'unique rangée de tubercules qui existent à sa base. <i>Testâ paululum ficoideâ vel ampullaceâ; striis transversis, elevatis, impressis, unâ serie tuberculorum ad basim eleganter ornatis; spirâ brevi, convexâ, centro mucronatâ; aperturâ levi, magnâ ovalique</i> . Long. 0 ^m ,40 à 0 ^m ,50. Latit. 0 ^m ,035 à 0 ^m ,039.			*					
<i>Pyrula ficoides</i> , Lamarck. C'est encore un analogue d'une espèce vivante.....			*	*		*		
<i>Ranella marginata</i> , Brongniart (<i>Ran. racina</i> , Lamarck).....			*	*		*		
<i>Murex</i> . Des moules nombreux qui signalent un certain nombre d'espèces de ce genre; la plupart sont indéterminables. Un seul se rapproche assez du <i>murex angularis</i> de Lamarck.....			*	*				
Avec le têt :								
1 ^o . <i>Murex brandaris</i> , Lamk., Brocchi.				*		*		
2 ^o . <i>Murex anguliferus</i> , Lamarck. Notre espèce fossile paroît l'analogue de l'espèce vivante décrite par Lamarck.....				*		*		
<i>Murex</i> très-voisin du <i>M. trunculus</i>				*		*		
<i>Murex motacilla</i> , Lamarck. C'est tout-à-fait l'analogue de l'espèce vivante....				*		*		
<i>Murex craticulatus</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Murex intermedius</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Murex cornutus</i> ? Lamarck. Notre espèce fossile paroît l'analogue de l'espèce vivante décrite sous le même nom.....				*				
<i>Murex brevispina</i> , Lamarck. C'est				*				

des principales espèces de Mollusques, etc.

COQUILLES UNIVALVÈS.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
encore une espèce fossile analogue à une espèce vivante.....								
<i>Murex crassispina</i> , Lamarck. C'est encore un analogue d'une espèce vivante.				*		*		
<i>Murex</i> très-rapproché du <i>murex</i> commun de Bafterot. C'est encore un analogue.....				*	*	*		
<i>Murex</i> très-voisin du <i>murex heptagonus</i> de Brocchi.....				*		*		
<i>Murex transversalis</i> , nobis. Nouvelle espèce remarquable par la forme de sa bouche & les nombreuses stries transverses qui la couvrent presque totalement, & les bosselures flexueuses & longitudinales qui existent sur tous les tours de sa spire. <i>Testâ abbreviato-fusiformi, valdè ventricosâ, subtrigonâ, crassâ, transversim striatâ; striis elevatis, creberrimis, sulco profundo separatis; omnibus anfractibus rotundatis, plicis, longitudinalibus, flexuosis, ornatis; spirâ brevi, retusâ; aperturâ ovali, columellâ crassâ, albâ; caudâ rectâ, breviusculâ, canali profundè aperto.</i> Long. 0 ^m ,035 à 0 ^m ,037. Cette espèce paroît avoir eu une couleur uniforme, comme le <i>murex erinaceus</i> de Lamarck.				*				
<i>Triton</i> . Des moules de ce genre, principalement dans le calcaire moellon, qui signalent d'assez grandes espèces.....			*	*				
<i>Triton pileare</i> , Lamarck. C'est encore une espèce analogue à une espèce qui vit dans la Méditerranée.....				*				
<i>Triton doliare</i> , Brocchi, Bafterot....				*	*			
<i>Triton personatum</i> , nobis. Cette espèce fossile est en quelque sorte intermédiaire entre les <i>triton anus</i> & <i>clathratum</i> de Lamarck. <i>Testâ fusiformi, turritâ, parùm distortâ, dorso gibbosâ, obsolete nodulosâ; sulcis eminentibus, longitudinalibus, transversim paululum striatis; caudâ brevi, rectâ; aperturâ irregulari, ringente, sinuosâ; labro utrinquè intus dentato.</i> Cette espèce est beaucoup moins irrégulière que les <i>triton anus</i> & <i>clathratum</i> , dont elle se rapproche par la forme de sa bouche & les dentelures dont					*	*		

SUITE du Tableau général

COQUILLES UNIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JUNATAES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUATRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
sa lèvre est armée. Aussi nous paroît-elle bien distincte & constituer une espèce nouvelle.				*				
<i>Rostellaria</i> à côtes élevées & transverses, que l'on pourroit appeler <i>rostellaria brevis</i> , à raison de sa forme raccourcie.				*				
<i>Rostellaria pes pelicani</i> (<i>Strombus pes pelicani</i> , Brocchi).				*	*	*		
<i>Strombus</i> . De grandes espèces reconnues par des fragmens trop brisés pour arriver jusqu'à la détermination des espèces.				*				
<i>Cassidaria echinophora</i> (<i>buccinum echinophorum</i> , Brocchi).				*		*		
<i>Cassis Rondeleti</i> , Basterot.				*	*			
<i>Cassis marginatus</i> , nobis. <i>Testâ ovato-oblongâ, omninô cingulatâ, longitudinaliter striatâ; striis exiguis, ad apicem distantibus; spinis brevibus, acutis, armatis; spirâ brevi, convexâ, mucronatâ; aperturâ angustâ, rugosâ</i> . Long. 0 ^m ,052. Cette espèce est très-facile à distinguer, à railon du large bourrelet fort épais qui l'entoure de toutes parts, & qui est surtout fort large vers la columelle.				*				
<i>Cassis diluvii</i> , nobis. <i>Testâ ovato-globosâ, transversim paululum sulcatâ; spirâ brevi, acutâ; columellâ infernè rugosâ; labro infernè margine crenato, externè paululum incrassato</i> . Long. 0 ^m ,029 à 0 ^m ,036. Cette espèce est assez rapprochée du <i>cassis Saburon</i> , dont elle diffère cependant par ses stries plus fines & moins nombreuses, ainsi que par la moindre épaisseur du bourrelet de sa lèvre.				*				
<i>Cassis striatus</i> , nobis. <i>Testâ ovato-globosâ, transversim sulcata; sulcis distinctis, remotis, distantibus æqualibusque; spirâ latâ, exsertâ prominulâque</i> . Long. 0 ^m ,024. Nous ne l'aurions comparer ou rapprocher ce casque fût-il d'aucune autre espèce.				*				
<i>Cassis inflatus</i> , nobis. <i>Testâ ovato-globosâ, longitudinaliter tenuissimè striatâ;</i>				*				

des principales espèces de Mollusques, etc.

COQUILLES UNIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
<i>Spirâ exsertâ, acutâ; ultimo anfractu maximo, inflato; columellâ crassâ, albidâ; labro intus simplici.</i> om,050. Nous ne saurions rapprocher cette espèce fossile d'aucune espèce vivante, ni d'aucune espèce fossile à nous connue; aussi nous paroît-elle bien nouvelle.....				*				
<i>Cassis.</i> Outre ces espèces qui conservent leur têt, il en est une infinité d'autres qui ne sont signalées que par leurs moules intérieurs; certains de ces moules semblent très-rapprochés du <i>cassis Saburon</i> de Lamarck.....	*		*	*	*	*		
<i>Dolium.</i> Quelques moules de ce genre, qui signalent plusieurs espèces, mais pas assez entiers pour en déterminer les espèces qu'ils rappellent.....			*					
<i>Nassa gibba</i> (<i>buccinum gibbum</i> , Bruguière, Brocchi).....				*		*		
<i>Nassa Coronis</i> , Brongniart.....				*		*		
<i>Nassa semi-striata</i> , Borson, Brongniart.....				*		*		
<i>Buccinum.</i> De nombreux moules qui signalent diverses espèces de <i>buccinum</i> de différentes tailles, mais trop incomplètes pour être déterminables.....				*				
<i>Buccinum Calmeilii</i> , Payraudeau. Cette espèce fossile est tout-à-fait semblable au <i>buccinum Calmeilii</i> de Payraudeau, aujourd'hui si commun dans la Méditerranée.				*				
<i>Buccinum semi-striatum</i> , Brocchi....				*		*		
<i>Buccinum semi-costatum</i> ? Brocchi....				*		*		
<i>Buccinum corrugatum</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Buccinum prismaticum</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Buccinum polygonum</i> , Brocchi. (<i>An turbinella</i> ?).....				*		*		
<i>Buccinum clathratum</i> , Lamarck.....				*		*		
<i>Buccinum gibbum</i> , Bruguière, Brocchi.....				*		*		
<i>Buccinum reticulatum</i> , Lamarck, Brocchi (<i>nassa reticulata</i> , Baisterot). Cette espèce est analogue à celle qui vit dans la Méditerranée.....				*	*	*		
<i>Buccinum olivaceum</i> , Lamarck. Paroît plutôt l'analogue de cette espèce vivante que le <i>buccinum politum</i> de Baisterot. Il				*	*	*		

SUITE du Tableau général

COQUILLES UNIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
est en effet plus court & plus ventru que ce dernier.....								
<i>Buccinum turbinellus</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Buccinum politum</i> , Basterot.....				*	*	*		
<i>Buccinum mutabile</i> , Lamarck. Notre espèce fossile est tout-à-fait l'analogue de l'espèce actuellement vivante.....				*		*		
<i>Buccinum crenulatum antiquum</i> , Lamarck. Cette espèce fossile est tout-à-fait l'analogue de cette espèce vivante.....				*				
<i>Buccinum Carcaffonii</i> , nobis. Cette espèce nouvelle est assez voisine des <i>buccinum reticulatum</i> & <i>crenulatum</i> , dont elle est principalement distinguée par ses stries transversales, & l'absence des côtes longitudinales, élevées & saillantes. Notre espèce fossile diffère encore de ces deux espèces vivantes par la forme de sa bouche qui est ovale & entière, sans aucune espèce d'échancrure ni de pli. <i>Testâ ovato-conicâ, transversim eleganter striatâ; striis lævibus, latis, distantibus; in duobus ultimis anfractibus præsertim distinctis, primis longitudinaliter parùm plicatis; aperturâ integrâ, ovali; staturâ facieque buccini reticulati, sed anfractibus convexo-planis magis œqualibus.</i> Long. 0 ^m ,030 à 0 ^m ,034.....				*				
<i>Buccinum costulatum</i> , nobis. Cette espèce nouvelle est remarquable à raison de ses côtes élevées & saillantes. <i>Testâ fusi-formi, minutâ elongatâque; costis longitudinalibus, elevatis, interruptis; striis transversis, profundè impressis; aperturâ rotundatâ; ultimis anfractibus maximis, primis minoribus.</i> Long. 0 ^m ,007.....				*				
<i>Buccinum gibbosulum</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Buccinum pusillum</i> , nobis. <i>Testâ minutâ, ventricosâ; ultimo anfractu maximo; striis transversalibus, elevatis, distantibus, ornatis; plicis longitudinalibus ad basim dispositis; primis anfractibus exiguis, valdè angustis; nodulis elevatis, longitudinaliter dispositis; spirâ exsertâ, longâ acuminatâque; aperturâ rotundatâ; columellâ crassâ, expansâ, albâ.</i> Long. 0 ^m ,008				*		*		

des principales espèces de Mollusques, etc.

COQUILLES UNIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
à 0 ^m ,009. Cette espèce se fait aisément distinguer par le grand développement de son dernier tour, qui est le double plus large que l'avant-dernier, ce qui donne à cette espèce une forme singulièrement renflée.....				*				
<i>Terebra duplicata</i> , Lamarck. C'est encore une espèce analogue à une espèce actuellement vivante.....				*	*			
<i>Terebra pertusa</i> , Baisterot.....				*	*	*		
<i>Terebra cingulata</i> , nobis. Cette espèce nouvelle est très-rapprochée de la <i>terebra babylonia</i> de Lamarck. <i>Testâ turritubulata</i> , vel <i>cyllindraceâ</i> ; <i>anfractibus margine superiore plicis, elevatis, latis, planulatis regularibusque; interstitiis longitudinaliter undatimque eleganter plicatis</i> . Long. 0 ^m ,036 à 0 ^m ,040.....				*	*			
<i>Terebra plicaria</i> , Baisterot.....				*	*	*		
<i>Mitra turgidula</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Mitra striatula</i> , nobis. <i>Voluta striatula</i> , Brocchi. Cette espèce varie beaucoup d'une localité à une autre. Celle du bassin tertiaire de Bolenne (Vaucluse) est celle qui se rapporte le mieux à la figure de Brocchi.						*		
<i>Mitra Brocchii</i> , nobis. (<i>Voluta turgidula</i> , Brocchi.) Nous consacrons cette mitre au célèbre auteur de la <i>Conchyliologie fossile</i> , qui est plutôt une mitre qu'une <i>volute</i> & qu'une <i>colombelle</i> , à raison de sa forme turriculée ou subuliforme, à spire pointue au sommet & à bec échancré, sans canal.....				*		*		
<i>Purpura bicostalis</i> , Lamarck. Notre espèce fossile paroit l'analogue de l'espèce vivante décrite sous ce nom par Lamarck.			*					
<i>Voluta</i> . Une espèce assez rapprochée de la <i>V. cymbium</i> de Lamarck.....				*				
<i>Voluta varicosa</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Voluta piscatoria</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Voluta citharella</i> , Brongniart.....				*		*		
<i>Voluta buccinea</i> , Brocchi. (<i>An marginella?</i>).....				*		*		
<i>Voluta tornatilis</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Voluta</i> . Outre ces espèces dont le têt est conservé, il en est une foule d'autres								

SUITE du Tableau général

COQUILLES UNIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
dont il ne reste plus que des moules intérieurs, & dont on ne peut déterminer les espèces.....	*							
<i>Rissoa cimex</i> , Basterot.....			**	**	*	*		
<i>Rissoa cochlearella</i> , Lamk. Basterot..				*	*	*	*	
<i>Marginella buccinea</i> , nobis. (<i>Voluta buccinea</i> , Brocchi.).....				*		*		*
<i>Cypræa elongata</i> , <i>C. amygdalum</i> , <i>C. physis</i> , Brocchi. <i>C. mus</i> , <i>C. pediculus</i> , Lamarck. <i>C. coccinella</i> , Basterot.....				*		*		
<i>Conus</i> . Des moules nombreux dans le calcaire moellon qui annoncent une assez grande quantité d'espèces, les unes de grande taille & les autres de moyenne grandeur.....			*					
<i>Conus betulinoides?</i> <i>C. clavatus?</i> <i>C. mediterraneus</i> , Lamarck.....				*			*	
<i>Conus virginalis</i> , <i>C. pyrula</i> , <i>C. turricula</i> , <i>C. pelagicus</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Conus deperditus</i> , Lamarck, Brocchi.				*		*		
<i>Ovula carnea</i> , Lamarck. <i>Anoplax inflata</i> , Basterot.....				*	*	*	*	
<i>Sigaretus striatus</i> , nobis. <i>Testâ aviformi</i> , dorso convexo, depressâ transversim, undulatâ, striatâ; striis planulatis, latis; spirâ retusissimâ; aperturâ valdè dilatata; umbilico testis. Diam. 0 ^m ,020 à 0 ^m ,023. Cette espèce a beaucoup de rapports avec le <i>sigaretus haliotideus</i> de Lamarck; mais la forme est moins élevée, les stries transverses plus flexueuses, plus larges & plus distantes: aussi ne pouvons nous considérer notre espèce fossile comme l'analogue du <i>sig. haliotideus</i> , avec lequel elle a cependant les plus grands rapports.			*					
<i>Halotis Philberti</i> , nobis. <i>Testâ ovato-oblongâ</i> , in medio depressiusculâ, profundè versus marginem anticum canaliculatâ, longitudinaliter striatâ, sulcis exiguis, vix remotis, transverse plicatâ; plicis inæqualibus, remotiusculis post spiram; margine sinistro elevato, tribus foraminibus externis in tubos paululum elongatos productis, aliis simplicibus.....				*				
<i>Pileopsis</i> , mais trop brisés pour en déterminer les espèces.....				*				

des principales espèces de Mollusques, etc.

COQUILLES UNIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS				
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.	
<p><i>Pileopsis Pareti</i>, nobis. <i>Testâ ovato-oblongâ, obliquè conicâ; striis longitudinalibus, tenuissimè impressis; basi elatiore; vertice porrecto, eleganter in spirâ brevi inflexo.</i> Cette espèce, que nous consacrons à M. le marquis de Pareto, qui l'a découverte dans les marnes bleues d'Antibes, se rapproche un peu du <i>pileopsis subrufa</i> de Lamarck. Elle en diffère cependant par sa spire moins contournée, ainsi que par la largeur de la base & celle de son ouverture.</p>				*					
<p><i>Calyptræa</i>. Plusieurs moules dans le calcaire moellon qui annoncent différentes espèces. L'une de ces espèces rappelle la forme du <i>calyptræa extintorium</i> de Lamk.</p>			*						
<p><i>Calyptræa lævigata</i>, Deshayes.....</p>				*			*		
<p><i>Patella</i> assez rapprochée de la <i>patella vulgata</i> de Lamarck, pour la rapporter à cette espèce plutôt qu'à toute autre.....</p>				*			*		
<p><i>Patella glabra?</i> Deshayes.....</p>		*		*			*		
<p><i>Patella alta</i>, nobis. Cette espèce, qui nous paroît nouvelle, est très-remarquable à raison de sa grande élévation, qui est plus considérable que dans la <i>patella compressa</i> Lamarck. Notre espèce a du reste une forme arrondie & nullement comprimée; nous en devons la connoissance à M. Dumas de Sommières, dont le zèle égale les lumières. <i>Testâ oblongâ, conicâ, altâ; striis elevatis, distantibus; vertice lato, prominente.</i> Cette espèce, dont le grand diamètre est de 0^m,085, se fait remarquer principalement par sa forme élevée & son sommet élargi, ainsi que par la largeur & la grosseur de ses stries. Sa plus grande élévation est de 0^m,052.....</p>			*						
<p><i>Fissurella græca</i>, Deshayes (<i>patella græca</i>, Brocchi.).....</p>				*		*	*		
<p>COQUILLES BIVALVES.</p>									
<p><i>Avicula</i>. Nous n'en possédons pas des individus assez complets pour en déterminer les espèces.</p>									
<p><i>Perna maxillata</i>, Lamarck.....</p>			*	*	*	*	*		

SUITE du Tableau général

COQUILLES BIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JURATIRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUATRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
<i>Perna mytiloides</i> , Lamarck.....			*					
<i>Lima plicata</i> , Lamarck.....			*					
<i>Lima nivea</i> , nobis. (<i>Ostrea nivea</i> , Renieri, Brocchi).....				*		*		
<i>Lima mutica</i> , Lamarck.....				*		*		
<i>Lima Breislaki</i> , Basterot.....				*	*	*		
<i>Peecten</i> . De nombreuses espèces conser- vant leur têt, mais trop brisées pour être déterminables.....			*	*				
<i>Peecten laticostatus</i> , Lamarck. Les valves de cette espèce sont souvent per- cées par des coquilles perforantes. Ce peigne acquiert parfois de très-grandes dimensions.....			*	*		*		
<i>Peecten benedictus</i> , Lamarck.....			*	*		*		
<i>Peecten scabrellus</i> , Basterot.....			*	*	*	*		
<i>Peecten dubius</i> (<i>ostracea dubia</i> , Broc- chi). Nous avons trouvé avec abondance <i>Ostrea dubia</i> de Brocchi, dans les marnes argileuses de Banyuls dels Alpre & de Bolenne (Vaucluse), qui, quoique rapprochée du <i>peecten scabrellus</i> , en diffère cependant essentiellement.....			*	*		*		
<i>Peecten multiradiatus</i> , Basterot.....				*	*	*		
<i>Peecten plebeius</i> , nobis. (<i>Ostrea plebeia</i> , Brocchi).....				*		*		
<i>Peecten arcuatus</i> , nobis. (<i>Ostrea arcuata</i> , Brocchi).....			*	*		*		
<i>Peecten lepidolaris</i> , Lamarck.....			*	*		*		
<i>Peecten striatus</i> , nobis. (<i>Ostrea striata</i> , Brocchi).....			*	*		*		
<i>Peecten striatulus</i> ? Lamarck.....			*	*		*		
<i>Peecten inæquicostalis</i> ? Lamarck.....				*		*		
<i>Peecten pusio</i> ? Lamarck. Notre espèce fossile paroît l'analogue du <i>peecten pusio</i> , duquel nous la rapprochons. Il existe des variétés de cette espèce, à côtes élevées, rudes & presque épineuses.....			*	*		*		
<i>Peecten scutularis</i> ? Lamarck.....			*	*		*		
<i>Peecten flabelliformis</i> , Brongn. (<i>ostrea</i> <i>flabelliformis</i> , Brocchi).....				*		*		
<i>Peecten palmatus</i> , Lamarck.....				*	*	*		
<i>Peecten sinienis</i> , Lamarck.....				*		*		
<i>Peecten solarium</i> , Lamarck.....				*		*		
<i>Peecten pleuronectes</i> , Lamarck C'est encore un analogue d'une espèce vivante.				*		*		

des principales espèces de Mollusques, etc.

COQUILLES BIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
<p><i>Pecten terebratuliformis</i>. Cette espèce, qui nous paroît nouvelle, est assez rapprochée du <i>pecten solarium</i> de Lamarck; elle en diffère cependant essentiellement par la forme également élevée & convexe de ses deux valves, & surtout par la grande faille qu'offre la valve supérieure vers son ouverture. <i>Testâ maximâ, latissimâ, solidâ, tumidâ, inæquivalvi, superne valdè convexâ, gibbosâ; valvâ superiore irregulari, tumidissimâ gibbosâque, præsertim versus aperturam; radius 13 ad 14 planulatis, magnis latissime, transversim subtilissimè striatis; valvâ inferiore convexâ, gibbosâ, arcuatâ, angustâ prominenteque ad aperturam; auriculis mediocribus, irregularibus, infernis majoribus</i>. Diam. tranf. 0^m,150, diam. long. 0^m,145.....</p>				*				
<p><i>Pecten phaseolus?</i> Lamarck.....</p>			*	*			*	
<p><i>Pecten jacobæoides</i>, nobis. Cette espèce fossile est probablement l'analogue du <i>pecten jacobæus</i> de Lamarck, qui vit encore dans la Méditerranée; aussi, comme les caractères de l'espèce fossile sont les mêmes que ceux de l'espèce vivante, nous croyons inutile de les faire connoître en détail.....</p>				*			*	
<p><i>Pecten pusioides</i>, nobis. Cette espèce nouvelle est assez rapprochée du <i>pecten pusio</i> de Lamarck, dont elle diffère cependant par sa plus grande taille, ainsi que par les stries plus nombreuses & plus égales. <i>Testâ elongatâ, oblongo-ovali, solidâ, subæquivalvi; auriculâ alterâ minimâ, majore profundè striatâ; radius saltem quadragesimis, confertiusculis, elevatis, squamoso-imbricatis; staturâ facieque pectinis pusionis, sed major & magis striatus; striis non glabris, sed scabris hispidulisque</i>. Diam. tranf. 0^m,035 à 0^m,040, diam. long. 0^m,055 à 0^m,060.</p>				*			*	*
<p><i>Spondylus gæderopus</i>, Brocchi. Nos terrains renferment principalement la variété décrite par Brocchi, couverte d'épines nombreuses assez éfilées & comme</p>								

SUITE du Tableau général

CRUSTACÉS.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES. BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
cylindriques. Sous ce rapport & sous celui de l'épaisseur de ses valves & de la force de ses dents, notre espèce fossile diffère de l'espèce vivante, mais bien plus encore du <i>spondylus cisalpinus</i> de M. Brongniart.....	*							
<i>Hinnites</i> . M. Leufroy est le premier qui ait reconnu ce genre dans nos formations tertiaires. M. Farines l'a également rencontré dans les marnes bleues de Millas & de Neffiach, & nous l'avons observé dans le calcaire moellon du plan d'Aren.....			*					
<i>Hinnites Buffonii</i> , nobis. <i>H. Leufroyii</i> , <i>H. Dubuisonii</i> , DeFrance.....			*					
<i>Ostrea crassissima</i> , Lamarck.....				*		*		
<i>Ostrea canalis</i> , Lamarck.....				*			*	
<i>Ostrea undata</i> , Lamarck. Cette espèce, très-répendue dans les terrains tertiaires, varie considérablement d'une localité à une autre, soit par la longueur de son bec ou celle de son canal supérieur, soit par la forme & la disposition de ses plis. Il seroit aussi très-aisé d'en faire plusieurs espèces, si on ne les voyoit varier par degrés....		*		*	*	*	*	*
<i>Ostrea virginica</i> , Brongniart.....	*			*	*	*	*	*
<i>Ostrea edulina</i> , Lamarck.....	*		*	*	*	*	*	*
<i>Ostrea colubrina</i> , Lamarck.....	*			*	*	*	*	*
<i>Ostrea corrugata</i> , Brocchi.....				*	*	*	*	*
<i>Ostrea flabelloides</i> , Lamarck.....				*	*	*	*	*
<i>Ostrea anomialis</i> , Lamarck.....				*	*	*	*	*
<i>Ostrea flabellula</i> , Lamarck.....				*	*	*	*	*
<i>Ostrea vesicularis</i> ? Lamarck. Notre espèce fossile est probablement une espèce distincte de la <i>vesicularis</i> ; elle en diffère par la forme plus allongée & le recouvrement plus sensible des lames qui la composent. On pourroit la désigner sous le nom de <i>vesicularoides</i> , si l'on en rencontroit des individus complets.....				*			*	*
Outre ces espèces, nos diverses couches tertiaires en recèlent une infinité d'autres, mais que l'on ne peut déterminer faute de les trouver entières. Du reste, les huîtres semblent le genre dont les espèces ont le plus persisté parmi les fossiles; on en trouve en effet dans presque toutes les								

des principales espèces de Mollusques, etc.

COQUILLES BIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
couches lédimentaires, mais on ne les voit guère en bancs continus que dans les terrains tertiaires. Ailleurs, elles sont plutôt dispersées & disséminées au milieu des roches, que disposées en bancs réguliers entre leurs fissures de séparation.								
<i>Anomia eléctrica</i> (Lamarck, Brocchi). Analogue.				*		*		
<i>Anomia ephippium</i> ? Brocchi. Analog.				*		*		
<i>Anomia costata</i> , Brocchi.				*		*		
<i>Anomia sulcata</i> , Brocchi. Analogue..				*	*	*		
<i>Anomia radiata</i> , Brocchi.				*		*		
<i>Anomia cepa</i> , Lamarck, Brocchi. Analogue.				*		*		
<i>Anomia sinistrorsa</i> , nobis. Testâ solidâ, rugoso transversim longitudinaliter plicatâ; valvâ inferiore majore convexâ, inæquali, sinistrorsum contortâ; alterâ planâ; foramine oblongo, curvo, mediocri; margine externo incrassato, tumido. Diamètre tranf. 0 ^m ,055, diam. long. 0 ^m ,058.				*		*		
<i>Anomia lens</i> , Lamarck? Notre espèce fossile paroît du moins fort rapprochée de l'espèce vivante décrite par M. Lamarck sous ce nom. La plupart de ces espèces ont du reste leurs analogues vivans.				*		*		
<i>Pinna subquadrivalvis</i> (an <i>pinna tetragona</i> ? Brocchi.)				*		*		
<i>Pinna</i> qui paroît fort rapprochée de la <i>pinna nobilis</i> de Lamarck. Notre espèce fossile est probablement l'analogue de cette espèce vivante, mais qui a perdu entièrement les écailles hérissées qui la caractérisent à l'état frais.				*		*		
<i>Pinna</i> assez rapprochée de la <i>pinna angustana</i> de Lamarck, dont elle n'est probablement que l'analogue.				*		*		
<i>Pinna tetragona</i> , Brocchi.				*		*		
A part ces <i>pinna</i> , les marnes argileuses de nos terrains tertiaires en recèlent d'autres dont il est difficile de déterminer les espèces. D'après l'épaisseur de quelques-uns de ces fragmens, certaines de ces <i>pinna</i> devoient avoir une très-grande taille, supérieure même à celle de la <i>pinna rudis</i> .								

SUITE. du Tableau général

COQUILLES BIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES. *	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
<i>Arca</i> : L'on observe un grand nombre de moules de ce genre dans le calcaire moellon, qui y signalent de nombreuses espèces, & certaines d'une très-grande taille. D'autres se font remarquer par le grand écartement de leurs <i>nates</i> . Enfin, il en est quelques-uns qui rappellent assez la forme de l' <i>arca Noe</i>								
<i>Arca diluvii</i> , Lamarck, Baisterot (<i>arca pectinata</i> , Brocchi).....				*	*	*		
<i>Arca biangulata</i> , Baisterot.....				*	*	*	*	
<i>Arca clathrata</i> , Baisterot.....				*	*	*		
<i>Arca aurita</i> , Brocchi.....				*	*	*		
<i>Arca lactea</i> , Lamarck. Cette espèce fossile paroît l'analogue de l' <i>arca lactea</i> ..				*	*	*		
<i>Arca Breijlaki</i> , Baisterot.....				*	*	*		
<i>Arca corâiformis</i> , Baisterot.....				*	*	*		
<i>Arca pectinata</i> , Brocchi.....				*	*	*		
<i>Supplément aux genres Ostrea, Corbis & Cytherea.</i>								
<i>Ostrea frondosa</i> , nobis. Testâ rotundatâ, dextrâ; valvis inæqualibus, distortis arcuatisque; valvâ superiore majore convexâ, magis arcuatâ, dorso carinatâ; plicis eleganter dispositis, transversis, elevatis, undatis, squamosis; limbo externo convexo, laciniato, prominente, extenso. Long. 0m,075, latit. 0m,064. Cette espèce se distingue facilement par la convexité de sa valve, les plis profonds & transverses de sa valve inférieure, dont le bord dépasse de beaucoup celui de la valve supérieure. Entre les plis de cette huitre, l'on trouve des valves d'anomies complètement saisies avec la <i>turritella vermicularis</i>				*			*	
<i>Ostrea crenulata</i> , nobis. Testâ ovato-elongatâ, crassâ, irregulari; sulcis transversis, concentricis; cardine edentulo, sed post cardinem margine utrinquè profundè crenulato; crenis in seriem regularem ordinatis, ferè ut in crenulatis. Cette espèce, dont on trouve des individus de tout âge & de toute grandeur,							*	

des principales espèces de Mollusques, etc.

COQUILLES BIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JUNATRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUATRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
comme cela arrive pour les autres espèces d'huîtres, est remarquable par ses dents crénelées, disposées avec ordre de chaque côté du bord des valves qui suit la charnière dépourvue de dents. Cette espèce a souvent une couleur bleue assez prononcée.				*				
<i>Ostrea cristata</i> , Lamarck. Notre espèce fossile paroît l'analogue de l'espèce vivante.				*		*		
<i>Ostrea corrugata</i> , Brocchi.				*		*		
M. le marquis de Pareto a découvert auprès de Biau, dans les environs d'Antibes, une huître assez rapprochée de l' <i>ostrea edulina</i> , Lamarck : variété <i>b. oblonga</i> . Cette variété indiquée par Lamarck est tout-à-fait semblable à une variété allongée de l' <i>ostrea edulis</i> , que l'on trouve dans l'Océan & la Méditerranée. Nous avons reçu l'espèce fossile de Baniuls dels Aspre.				*				
<i>Pectunculus</i> . Il existe de nombreux moules intérieurs de ce genre dans le calcaire moellon.								
<i>Pectunculus violaceus</i> . Notre pétoncle fossile est tout-à-fait l'analogue de l'espèce vivante.				*				
<i>Pectunculus subconcentricus</i> , Lamarck.				*			*	
<i>Pectunculus nummarius</i> , nobis. (<i>Arca nummaria</i> , Brocchi.)				*				
<i>Pectunculus pulvinatus</i> . Cette espèce varie extrêmement, soit par la taille, soit par la forme. Il seroit possible que l'on confondît plusieurs espèces sous le même nom, si l'on savoit combien les coquilles sont sujettes à présenter des différences suivant les circonstances où elles se trouvent placées : quoi qu'il en soit, plusieurs se font remarquer par la grande épaisseur & l'irrégularité de leurs valves.	*		*	*	*	*	*	*
<i>Pectunculus pygmaeus</i> , Lamarck.				*	*	*		
<i>Nucula pella</i> , Lamarck.				*	*	*		
<i>Nucula margaritacea</i> , Lamarck.				*	*	*		
<i>Nucula rostrata</i> , Lamarck.				*	*	*		
Ces trois espèces ne paroissent pas différer des espèces vivantes auxquelles nous								

SUITE du Tableau général

COQUILLES BIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
les rapportons; mais la <i>nucula emarginata</i> de Lamarck pourroit bien être la même que cette espèce.								
<i>Nucula minuta</i> , nobis. (<i>Arca minuta</i> , Brocchi.).....			*			*		
<i>Nucula nicobarica</i> , Lamarck. Cette espèce fossile paroît être l'analogue de la <i>nucula nicobarica</i> . Elle a également des rapports avec la <i>nucula emarginata</i> de MM. Lamarck & Basterot, & l' <i>arca pella</i> de Brocchi.....			*			*		
<i>Modiola</i> . On découvre des moules nombreux de modioles, soit dans le calcaire moellon, soit dans les galets qui accompagnent les sables marins ou qui alternent en bancs plus ou moins puissans avec la première de ces roches. Quelques-uns semblent se rapporter aux espèces suivantes.....	*		*					
<i>Modiola lithophaga antiqua</i> . Cette espèce ne paroît différer de l'espèce décrite par Lamarck que par sa forme plus allongée.....				*				
<i>Modiola tulipa</i> , Lamarck. Notre espèce fossile, dont il ne reste que des moules intérieurs, rappelle fort bien l'espèce vivante à laquelle nous l'affimilons.....	*		*					
<i>Modiola semen</i> , Lamarck. Cette espèce paroît l'analogue de l'espèce vivante.				*				
<i>Modiola cordata</i> ? Lamarck. Si notre espèce n'est point celle décrite par Lamarck sous le nom de <i>cordata</i> , elle en est du moins très-rapprochée.....	*			*	*		*	
<i>Modiola subcarinata</i> ? Lamarck. Cette espèce offre également quelques rapports de forme avec la <i>M. albicosta</i> de Lamarck.				*				
D'après cette liste, on peut aisément reconnoître que nos espèces perforantes ne sont point les mêmes que celles décrites par M. Deshayes, comme répandues dans le grès marin inférieur de Valmondois. Dans nos localités, comme dans celle indiquée par cet observateur, les calcaires d'eau douce sont aussi bien criblés & perforés en tout sens par les coquilles térébrantes que les calcaires marins.								

des principales espèces de Mollusques, etc.

COQUILLES BIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
<i>Mytilus arcuatus</i> , nobis. Espèce nouvelle; plus grande & plus longue que le <i>M. elongatus</i> de Lamarck, & surtout plus large. Sa forme est un peu cylindrique...			*					
<i>Mytilus edulis</i> , Basterot. <i>Idem</i> , Brocchi.				*	*	*		
<i>Unio</i> . Plusieurs espèces indéterminables, les unes de la taille de l' <i>unio littoralis</i> , & les autres de celle de l' <i>unio pictorum</i> ...				*				
<i>Anodonta</i> . Peut-être plusieurs espèces, une de la taille de l' <i>anodonta cygnea</i> ...				*				
<i>Cypricardia</i> . Plusieurs espèces indéterminables.....		*	*					
<i>Cardita</i> . Les espèces de ce genre ne sont pas assez bien conservées pour être déterminables; peut-être avons-nous la <i>cardita hippopus</i> de Basterot.....					*			
<i>Cardita trapezia</i> , Lamarck. Analogue.				*			*	
<i>Cardita sinuata</i> , Payraudeau. Analog.				*				
<i>Crasatella latissima</i> , Lamarck.....				*				
<i>Chama intermedia</i> , Brocchi. Espèce assez rapprochée de la <i>C. ajar</i> de Lamarck.....				*			*	
<i>Chama pectinata</i> , Brocchi.....				*			*	
<i>Chama gryphoides</i> , Lamarck. Elle parait du moins l'analogue de cette espèce..				*			*	
<i>Ifocardia cor</i> , Lamarck. Entièrement semblable à l'espèce vivante.....				*			*	
<i>Cardium</i> . Le calcaire moellon, ainsi que les marnes argileuses bleues, renferment des moules nombreux de ce genre. Certaines espèces semblent s'éloigner beaucoup de nos espèces actuelles.....	*		*	*	*		*	
<i>Cardium</i> très-rapproché du <i>C. tuberculatum</i> de Lamarck.....				*			*	
<i>Cardium glaucum</i> , Bruguière. Analogue.....			*	*			*	
<i>Cardium scobinatum</i> , Lamarck.....			*	*			*	
<i>Cardium hians</i> , Brocchi.....				*			*	
<i>Cardium punctatum</i> , Brocchi.....				*			*	
<i>Cardium ciliare</i> , Brocchi.....				*			*	
<i>Cardium oblongum</i> ? Brocchi.....				*			*	
<i>Cardium ferratum</i> ? Lamarck. Cette espèce parait l'analogue du <i>C. ferratum</i> de Lamarck; cependant les stries semblent être plus nombreuses, plus serrées & moins arrondies que dans l'espèce vivante.....				*			*	

SUITE du Tableau général

COQUILLES BIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES PLEATRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
<i>Cardium rusticum</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Cardium rhomboides?</i> Lamarck.....			*	*		*		
<i>Cardium distans?</i> Lamarck.....			*	*		*		
<i>Cardium lævigatum</i> , Lamarck. C'est encore un analogue d'une espèce vivante.				*		*		
<i>Cardium fragile</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Cardium echinatum</i> , Brocchi. Analogue à l'espèce vivante.....				*	*	*		
<i>Cardium striatulum</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Cardium planatum</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Cardium edule</i> , Brocchi, Baisterot. Encore un analogue.....				*	*	*		
<i>Tellina</i> . De nombreux moules de ce genre existent dans les sables marins, ainsi que dans le calcaire moellon. Ils y signalent une assez grande quantité d'espèces...	*		*	*		*		
<i>Tellina rostratina</i> , Deshayes.....				*		*		
<i>Tellina sicca</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Tellina carinulata</i> , Deshayes.....			*	*		*		
<i>Tellina elliptica</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Tellina zonaria?</i> Lamarck. Notre espèce fossile est plus rapprochée de la <i>T. planata</i> vivante, que de la <i>T. virgata</i> . Quoique entièrement spathifiée, elle diffère peu de la <i>T. zonaria</i> qui se trouve en abondance dans les environs de Bordeaux.....	*		*	*	*	*		
<i>Tellina strigosa</i> , Lamarck. Cette espèce paroît l'analogue de l'espèce vivante....				*		*		
<i>Tellina tenui striata</i> , Deshayes.....				*		*	*	
<i>Tellina pellucida</i> , Brocchi. L'analogue vit dans la Méditerranée.....				*		*		
<i>Tellina elliptica</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Tellina compressa</i> , Brocchi.....			*	*		*		
<i>Tellina depressa</i> . C'est encore un analogue d'une espèce vivante.....				*		*		
<i>Tellina striatella</i> , Brocchi.....			*	*		*		
<i>Tellina rudis</i> , Lamarck.....				*		*	*	
<i>Tellina pulchella</i> , Lamarck.....			*	*		*		
<i>Tellina planata</i> , Lamarck.....			*	*		*		
<i>Tellina nitida</i> , Lamarck. Espèce analogue.....				*		*		
<i>Tellina subrotunda</i> , Deshayes.....				*		*	*	
<i>Tellina elegans</i> , Baisterot.....				*	*	*		
<i>Lucina</i> . Des moules de ce genres signalent plusieurs espèces dans le calcaire				*	*	*		

des principales espèces de Mollusques, etc.

COQUILLES BIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
moellon, les sables marins & les grès qui accompagnent ces sables.	*		*	*				
<i>Lucina lactea</i> , Lamarck. Cette espèce paroît l'analogue de la <i>L. lactea</i> vivante. Elle est à l'état de moule dans les sables & le calcaire moellon, & avec le têt dans les marnes bleues.	*		*	*				
<i>Lucina scopulorum</i> , Baflerot.	*		*	*	*	*		
<i>Lucina concentrica</i> , Lamarck.				*			*	
<i>Lucina saxorum</i> , Deshayes.				*			*	
<i>Corbis lamellosa</i> , Lamarck. Et peut-être une autre espèce plus arrondie & à bord antérieur fortement tronqué.				*			*	
<i>Corbis ventricosa</i> , nobis. <i>Testâ rotundâ, ventricosâ, tenui; lamellis concentricis, transversis, remotiusculis, elevatis, impressis; sulcis profundis, eleganter remotis; striis longitudinalibus, distantibus, tenuibus, intrâ lamellas; latere antico, plicato truncatoque.</i> Cette coquille se distingue de la <i>corbis lamellosa</i> par sa forme arrondie, & de la <i>corbis pectunculus</i> par la minceur de son têt & le pli lissé de son bord antérieur. Diam. transversal 0m,055, diam. longitudinal 0m,050.				*				
<i>Cyrena</i> . Plusieurs espèces, mais indéterminables.				*				
<i>Cyclus</i> . Peut-être plusieurs espèces: une fort abondante & striée transversalement comme le <i>C. sulcata</i> de Lamarck..				*				
<i>Cyclas palustris</i> , Draparnaud.		*						
<i>Cyprina islandicoides</i> , Lamarck, Baflerot.	*		*	*	*	*	*	*
<i>Cytherea</i> . Moules nombreux annonçant des espèces de tailles les plus différentes.	*		*					
Avec le têt :								
<i>Cytherea exoleta</i> , Lamarck. Analogue d'une espèce vivante, bien commune & bien répandue dans la Méditerranée.				*				
<i>Cytherea linctâ</i> , Lamarck, Baflerot. Ce dernier cite la <i>cytherea linctâ</i> , des environs de Bordeaux, comme un des plus parfaits analogues qu'il ait jamais vus.				*	*	*		

SUITE du Tableau général

COQUILLES BIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
<i>Cytherea chione</i> , Lamarck, Brocchi. Analogue de l'espèce vivante.....				*		*		
<i>Cytherea macilroides</i> , Lamarck.....				*				
<i>Cytherea semifulcata</i> , Lamarck.....				*				*
<i>Cytherea erycinoides</i> , Lamarck.....				*	*	*		
<i>Cytherea rugosa</i> , nobis. (<i>Venus rugosa</i> , Brocchi.).....				*	*			
<i>Cytherea cypria</i> , nobis. (<i>Venus cy- pria</i> , Brocchi.).....				*		*		
<i>Cytherea nitidula</i> , Lamarck.....				*			*	
<i>Cytherea Deshayesiana</i> , Baflerot.....				*	*			
<i>Cytherea undata</i> , Baflerot.....				*	*			
<i>Cytherea aphrodite</i> , nobis. (<i>An? Venus aphrodite</i> de Brocchi.) Notre espèce dif- fère de celle décrite par Brocchi, par un plus grand nombre de côtes transversales.				*		*		
<i>Cytherea incrassata</i> . (<i>Venus incrassata</i> , Brocchi.).....				*		*		
<i>Cytherea globulosa?</i> Deshayes.....				*			*	
<i>Venericardia Joannetii</i> , Baflerot.....				*	*	*		
<i>Venericardia pinnula</i> , Baflerot.....				*	*			
<i>Venericardia Lauræ</i> , Brongniart. Elle paroît assez voisine de la <i>cardita pectinata</i> de Brocchi.....				*		*		
<i>Venericardia cor avium</i> , Deshayes...				*			*	
<i>Venericardia</i> . Une espèce très-rappro- chée d'une espèce fossile que nous avons reçue d'Angleterre, sans nom.....				*				
<i>Venericardia planicosta</i> , Lamarck....				*			*	
<i>Venericardia pinnula</i> , Baflerot.....				*	*			
<i>Venus</i> . Moules signalant une grande va- riété dans les espèces de ce genre, le plus nombreux en espèces comme en individus dans les couches tertiaires.....	*		*	*				
Conservant le têt :								
<i>Venus impressa</i> , nobis. <i>Testâ ovato- trigonâ; sulcis mediocribus, concentricis, transversis, erectis, impressis; interstitiis planatis; pube vulvâque profundè excava- tis, ad marginem truncatis</i> . Cette espèce est facile à reconnoître par la troncature de son bord antérieur & la grande excava- tion du pubis & de la vulve qui se con- tinue de la base au sommet. Diam. transv. 0 ^m ,052, diam. long. 0 ^m ,045.....						*		
<i>Venus angula</i> , nobis. <i>Testâ cordato-</i>								

des principales espèces de Mollusques, etc.

COQUILLES BIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÉS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES. BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
<i>rotundatâ, depressiusculâ; sulcis trans-</i> <i>versis, erectis, lamelliformibus, distantibus</i> <i>angulatisque; interstitiis explanatis læ-</i> <i>vibusque.</i> Cette espèce se distingue de notre <i>venus impressa</i> par sa forme apla- tie & l'angle obtus que forment les sillons transverses dont elle est ornée. Diamètre transv. 0 ^m ,035, diam. long. 0 ^m ,030.....				*				
<i>Venus senilis</i> , Brocchi.....				*		*		
<i>Venus dysera</i> , Brocchi. (<i>V. paphia</i> , Renieri.).....			*	*	*	*		
<i>Venus rugosa</i> , Brocchi. (<i>An venus cor-</i> <i>rugata</i> , Lamarck ?).....				*	*	*		
<i>Venus pullastra</i> , Lamk. (Analogue)..				*	*	*		
<i>Venus gallina</i> , Lamarck: (Analog.)..				*	*	*		
<i>Venus radiata</i> , Brocchi.....				*	*	*		
<i>Venus intermedia</i> , nobis. <i>Testâ cordatâ,</i> <i>obliquâ, leviter compressâ, anticè angu-</i> <i>latâ; sulcis transversis, elevatis, asperis</i> <i>concentricis magnisque; striis intersti-</i> <i>tialibus numerosis concentricisque, sed</i> <i>parùm elevatis.</i> Diam. transv. 0 ^m ,017, diam. vert. 0 ^m ,015.....				*	*	*		
<i>Venus castinoides</i> , Basterot, Lamarck..				*	*	*		
<i>Venus pectunculus</i> , Brocchi.....				*	*	*		
<i>Venus circinnata</i> , Brocchi.....				*	*	*		
<i>Venus lupinus</i> , Brocchi.....				*	*	*		
<i>Donax nitida</i> , Lamarck, Deshayes..				*	*	*		
<i>Donax basterotina</i> , Deshayes.....				*	*	*		
<i>Donax fabagella</i> , Payraudeau. (Ana- logue.).....				*	*	*		
<i>Corbula revoluta</i> , Basterot.....				*	*	*		
<i>Corbula nucleus</i> , Lamarck. (Analog.)..			*	*	*	*		
Nos terrains tertiaires, & principale- ment le calcaire moellon, en renferment d'autres espèces, mais généralement trop brisées pour être déterminables. Certains de ces moules intérieurs remplissent les vides laissés par les espèces lithophages dans les galets d'eau douce. Ces moules signalent une espèce si petite, qu'on pour- roit la nommer <i>corbula minuta</i>				*	*	*		
<i>Mya conglobata</i> , Brocchi.....				*	*	*		
<i>Venerupis irus</i> , Lamarck. (Analogue.).			*	*	*	*		
<i>Venerupis nucleus</i> , Lamarck. (Ana- logue.) Se trouve, avec les trois précé-			*	*	*	*		*

SUITE du Tableau général

COQUILLES BIVALVES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
dentes, dans les calcaires d'eau douce empâtés dans les maffes du calcaire moellon, ou dans ces derniers qui ont été percés par des coquilles perforantes.....								
<i>Lutraria elliptica?</i> Lamarck.....	*		*	*	*			
<i>Lutraria solenoides?</i> Lamarck.....	*		*	*	*			
Ces deux espèces paroissent les analogues des espèces vivantes.								
<i>Lutraria</i> . Une autre espèce bien distincte par la disposition de sa charnière, & que nous ne décrivons pas faute d'en avoir rencontré des individus bien complets. On pourroit la nommer <i>lutraria coarctata</i> , à raison de sa forme raccourcie.....							*	
<i>Lutraria piperata</i> , Lamarck. Les marnes argileuses bleues des environs d'Antibes ont présenté à M. Pareto une autre espèce de <i>lutraria</i> , d'une taille plus petite que la <i>piperata</i> . Faute d'individus complets, nous n'osons la décrire & la désigner sous le nom de <i>lutraria Paretii</i> ..				*				
<i>Mastra triangula</i> , Basterot. <i>Idem</i> , Brocchi.....				*	*	*		
<i>Mastra crassatella</i> , Lamarck.....				*				*
<i>Mastra lactea</i> . (Analogue).....			*	*				
<i>Solen</i> . Des moules nombreux dans les diverses couches tertiaires signalent une assez grande quantité d'espèces.								
<i>Solen vagina</i> , Lamarck? L'analogue de l'espèce vivante.....	*		*					
<i>Solen filiqua?</i> Lamarck. <i>Idem</i>	*		*				*	
<i>Solen strigilatus</i> , Lamarck. <i>Idem</i>				*	*	*	*	
<i>Solen coarctatus</i> , Brocchi. <i>Idem</i>				*	*	*	*	
<i>Solen candidus</i> , Brocchi, Renieri. <i>Id.</i>				*	*	*	*	
<i>Psammodia Labordei</i> , Basterot.....				*	*	*	*	
<i>Psammodia pulchella</i> , Lamarck.....				*	*	*	*	
Ces deux espèces paroissent, l'une l'analogue de la <i>psammodia vespertina</i> , & l'autre de la <i>pulchella</i> .								
<i>Psammodia vespertina</i> , Lamk. (Analogue.).....				*				
<i>Pholas Branderi</i> , Basterot.....				*				
<i>Sanguinolaria</i> . Plusieurs espèces dans le calcaire moellon & les marnes argileuses bleues; mais faute d'individus en-								

SUITE du Tableau général

CRUSTACÉS.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
la plupart d'entr'elles ne conservant que leur moule intérieur.....								
<i>Dentalium triquetrum</i> , Brocchi.....			*	*				
<i>Dentalium coarctum</i> , Lamarck.....				*				
<i>Dentalium tarentinum</i> , Lamarck.....				*				
<i>Dentalium striatum</i> , Lamarck.....				*	*			
<i>Dentalium levigatum</i>				*	*	*		*
<i>Dentalium sexangulum</i> , Brocchi.....				*	*			
<i>Dentalium elephantinum</i> , Lamarck...				*	*			
<i>Dentalium entalis</i> , Lamarck. Ces deux dernières semblent être les analogues des deux espèces vivantes.....				*	*			
CRUSTACÉS.								
<i>Pagurus</i> . Reconnu par des pinces toujours d'inégale grosseur, & qui ont quelques rapports avec celles décrites par M. Desmarest sous le nom de <i>pagurus Faujasii</i> , mais qui nous semblent en différer. Nous proposons de donner à cette espèce le nom de <i>pagurus demarestianus</i> , en l'honneur de M. Desmarest, auquel nous devons un excellent travail sur les crustacés fossiles.....			*					
<i>Portunus</i> . Nous avons reconnu la présence de ce genre dans nos terrains : 1 ^o . par des pinces qui se rapportent à des crustacés brachyures fossiles, plus rapprochés du <i>portunus puber</i> que des autres espèces avec lesquelles nous les avons comparés..			*					
2 ^o . Par d'autres portions qui se rapportent aux dentelures de l'intérieur des pinces, à peu près comme celles que M. Desmarest a figurées dans la planche VI, fig. 3, & qui est relative au <i>portunus leucodon</i> . Seulement les dentelures de l'intérieur des pinces de nos espèces sont plus aplaties & plus rapprochées que dans cette dernière. Elles signalent probablement une autre espèce, car nous ne voyons dans aucune de celles de nos mers rien qui s'en rapproche.....			*					
<i>Podophthalmus Desfrancii</i> , Desmarest.				*				
<i>Atelecylus rugosus</i> , Desmarest. Crustacé								

des principales espèces de Mollusques, etc.

ZOOPHYTES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
<p>trouvé à peu près entier dans le calcaire moellon de Boutonnet, près Montpellier..</p> <p>Nous ferons remarquer que les crustacés fossiles de Nice semblent, d'après M. Risso, se rapporter aux espèces qui vivent dans la Méditerranée. On assure que les crustacés fossiles apportés de l'archipel indien sont semblables aux espèces qui vivent dans ces parages. Cette dernière affirmation est loin d'être aussi certaine que la première, car il paroît positif que M. Risso a découvert les <i>cancer spinifrons</i>, <i>maja squinado</i> & <i>pagurus bernhardus</i>, dans une couche de sable de la presqu'île de Saint-Hospice, près de Nice, avec des coquilles qui vivent à présent dans la Méditerranée. Ils sont si peu altérés qu'ils conservent encore leurs couleurs. Mais toutes ces espèces sont-elles réellement fossiles? c'est ce dont nous doutons beaucoup.</p>				*				
<p>ZOOPHYTES.</p> <p><i>Echinus</i>. Un certain nombre d'espèces, mais la plupart indéterminables à raison de leur mauvais état de conservation....</p> <p><i>Echinus granularis</i>? Lamarck. Notre espèce fossile paroît plutôt l'analogue de l'espèce vivante, décrite sous ce nom par Lamarck, que de toute autre.....</p> <p><i>Echinus miliaris</i>, Lamarck.....</p> <p><i>Echinus</i>.....? Une espèce des matigues paroissant se rapporter à l'oursin figuré dans l'Encyclopédie, pl. 141 fig. 6.</p> <p>L'on découvre également dans nos terrains tertiaires des bâtons d'ourfins isolés, mais il nous seroit bien difficile de dire à quel genre précis ils appartiennent.</p> <p><i>Scutella subrotunda</i>? Lamarck. Cette espèce varie beaucoup dans sa forme & la disposition de ses ambulacres. Il est une variété assez constante & bien distincte par la plus grande largeur de ses ambulacres, qui sont striées à leur bord externe d'une manière assez prononcée. Cette disposi-</p>			*	*	*	*	*	

SUITE du Tableau général

ZOOPHYTES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS:			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
tion, jointe à sa forme plus arrondie, pourroit peut-être la faire séparer de la <i>scutella subrotunda</i> , & lui faire donner le nom de <i>scutella striatula</i>			*					
<i>Scutella giberculata</i> , nobis. <i>Orbicularis depressa</i> , attamen dorso parum elevato, supernèque partim gibbosa; margine rotundato; ambulacris quinque eleganter subovatis brevibusque; mediocri; colore luteo.			*					
<i>Galerites pustulata</i> , nobis. <i>Orbicularis convexa</i> , punctis elevatis, asperis rotundatisque ferè omninò aspersa. <i>Ambulacris quinque angustis, longis pustulatisque, arearum una sinu longitudinali excavata.</i>								
<i>Facies galerita patella, sed minor</i>		*						
<i>Galerites patella</i> , Lamarck		*	*					
<i>Clypeaster altus</i> , Lamarck			*			*		
<i>Clypeaster marginatus</i> , Lamarck			*		*	*		
<i>Clypeaster politus?</i> Lamarck			*		*	*		
<i>Clypeaster</i> très-rapproché du <i>clypeaster oriformis</i> de Lamarck			*					
<i>Clypeaster excentricus</i> , Lamarck			*					
<i>Clypeaster hemisphericus</i> , Lamarck			*					
<i>Clypeaster stellifer</i> , Lamarck			*			*		
<i>Clypeaster gibbosus</i> . Nouvelle espèce très-différente du <i>clypeaster altus</i> dont elle a la forme élevée. <i>Rotundatus, elevatus: vertice convexo, prominente; ambulacris quinque transverse sulcatis, longiusculis, latis à vertice excentrico radiantibus; ambulacris amplissimis, in medio sulcis distantibus, ad marginem tenuiter dispositis. Margine expanso, scutellato, latissimo</i>			*					
<i>Clypeaster scutellatus</i> , nobis. Espèce nouvelle qui nous paroît remarquable à raison des imbrications du bord de son têt qui sont moins larges & d'une forme différente de celle qu'on leur voit dans le <i>clypeaster marginatus</i> . <i>Vertice convexo stellifero; ambulacris quinque brevibus, ovato-acutis; striis in medio latis, ad marginem tenuiter dispositis; margine imbricato, expanso, latissimo. Pagina inferiore concavo, in medio profundè sulcatâ</i> . Outre ces espèces, assez bien con-								

des principales espèces de Mollusques, etc.

ZOOPHYTES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JUNATAES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUATRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
servées pour être déterminables, nos féconds calcaires tertiaires en offrent une foule d'autres que l'on ne peut caractériser, faute d'individus assez complets, pour le faire avec certitude.....			*					
<i>Spatangus canalifer</i> , Lamarck. Cette belle & grande espèce, qui se trouve dans un état de conservation parfait dans le calcaire moellon de Barcelone, paroît tout-à-fait l'analogue de l'espèce vivante décrite par Lamarck sous le même nom..			*					
<i>Spatangus levis</i> ? Deluc.....			*					
<i>Spatangus arcuarius</i> , Lamarck. Notre espèce fossile paroît l'analogue de l'espèce vivante.....			*					
<i>Spatangus retusus</i> ? Lamarck.....			*					
<i>Fibularia tarentina</i> ? Lamarck.....			*	*				
<i>Retepora distica</i> , Goldfuss.....			*	*				
<i>Madrepora tubularis</i> , Bosc.....			*					
<i>Madrepora ramea</i> , Bosc. Il paroît être l'analogue de l'espèce vivante décrite sous le même nom.....			*					
<i>Madrepora coalescens</i> , Goldfuss.....			*					
<i>Stromatophora concentrica</i> , Goldfuss.	*		*					
<i>Oculina virginea</i> ? Lamarck, Lamou- roux. Analogue.....	*		*					
<i>Oculina hirtella</i> , Lamouroux.....	*		*					
<i>Seriatopora subulata</i> ? idem. Analog.	*		*					
<i>Millepora compressa</i> , Goldfuss.....	*		*					
<i>Millepora madreporacea</i> , idem.....	*		*					
<i>Millepora foliacea</i> , Bosc. Notre es- pèce fossile paroît tout-à-fait l'analogue de la <i>millepora</i> décrite par Bosc sous le nom de <i>foliacea</i>			*					
<i>Millepora truncata</i> , Bosc.....			*					
<i>Cyathophyllum plicatum</i> , Goldfuss...			*					
<i>Cyathophyllum ananas</i> ? idem.....	*		*					
<i>Cyathophyllum hexagonum</i> , idem....			*					
<i>Lithodendron dianthus</i> , idem.....			*					
<i>Lithodendron virgineum</i> , id. Schweig.				*				
<i>Cerriopora madreporacea</i> , Goldfuss...				*				
<i>Cerriopora dichotoma</i> , Goldfuss.....			*					
<i>Astrea geminata</i> , Goldfuss.....			*					
<i>Astrea rotula</i> , Goldfuss.....			*					
<i>Astrea elegans</i> , idem.....			*					
<i>Astrea arachnoides</i> , idem.....	*		*					

SUITE du Tableau général des principales espèces de Mollusques, etc.

ZOOPHYTES.	SABLES MARINS ET GRÈS.	MARNES CALCAIRES JAUNÂTRES.	CALCAIRE MOELLON.	MARNES ARGILEUSES BLEUÂTRES.	ESPÈCES IDENTIQUES AVEC LES ESP. FOSSILES DES BASSINS			
					de Bordeaux.	d'Italie.	de Paris.	d'Angleterre.
<i>Astrea stellulata</i> ? Lamouroux. Analog.	*		*					
<i>Astrea pleiades</i> ? Lamouroux. <i>Idem</i> ...	*		*					
<i>Astrea stylophora</i> , Goldfuss.....				*				
<i>Orbulites macropora</i> , idem, Lamarck.			*					
<i>Agaricia boletiformis</i> ? Goldfuss.....	*		*					
<i>Catenipora escharoides</i> , Lamarck. . . .			*					
<i>Sarcinula aulecticon</i> , Goldfuss.....			*					
<i>Sarcinula astroites</i> , idem.....	*		*					
<i>Pavonia boletiformis</i> , Lamouroux.								
Analogue.....	*		*					
<i>Meandrina dædalea</i> , Lamarck. <i>Idem</i> ..	*		*					
<i>Diploctenium pluma</i> , Goldfuss.....			*					
<i>Turbinolia elliptica</i> , Brongniart.....			*					
<i>Turbinolia clavus</i> , Lamarck.....			*					
<i>Turbinolia duodecim costata</i> ? Goldfuss.				*				
<i>Turbinolia sulcata</i> , Lamarck.....				*				
<i>Lunulites urceolata</i> ? Brongniart.....			*					
<i>Tragos deforme</i> , Goldfuss.....			*					
<i>Tragos capitatum</i> ? Goldfuss.....			*					
<i>Syringopora ramulosa</i> , Goldfuss.....			*					

TABLEAU des Arachnides & des Insectes fossiles du bassin tertiaire d'Aix en Provence.

ARACHNIDES.				
Classes.	Familles.	Genres.	Espèces.	
ARACHNIDES.	ARACHNIDES PULMONAIRES.			
	1 ^o . <i>Fileuses</i>	{	<i>Arenea</i> , Latreille.....	{ Une espèce de petite taille, à corps raccourci & à abdomen globuleux; les pattes en sont étalées.
			<i>Tegenaria</i> , Walcknaer.	
	2 ^o . <i>Pédipalpes</i>	{	{ <i>Phrynus</i> , Oliv. <i>Phalangium</i> , Linnæus.....	{ Une espèce de petite taille, remarquable par les palpes terminés en griffe & l'aplatissement de son corps. Une autre espèce assez rapprochée du <i>phalangium phaleratum</i> de Panzer.
INSECTES.				
	<i>Aptères suceurs</i>	{	{ peut-être des Aptères de l'ordre des Suceurs. Avec ces insectes & arachnides, l'on découvre, dans les marnes calcaires d'Aix, des portions que l'on ne peut guère rapporter qu'à des larves d'insectes. Il en existe de toutes sortes de formes & de grandeurs.	
COLÉOPTÈRES.	PENTAMÈRES.			
	1 ^o . <i>Carnassiers</i> ou <i>Carabiques</i>	{	<i>Harpalus</i> , Latreille....	{ Une seule espèce d'une taille moyenne & d'une conservation remarquable.
			<i>Dytiscus</i> , Geoffroy....	{ Une espèce de moyenne grandeur & dont nous avons une contre-épreuve. Une autre espèce d'une plus petite taille.
	3 ^o . <i>Brachélytres</i>	{	<i>Staphylinus</i> , Linnæus..	{ Deux espèces de petite taille.
	4 ^o . <i>Serricornes</i> ou <i>Buprestides</i>	{	<i>Buprestis</i> , Fabricius...	{ Une seule espèce de la taille du <i>buprestis nana</i> , dont elle rappelle la forme.
			{	<i>Melolontha</i>
	5 ^o . <i>Lamellicornes</i> ...	{		<i>Pachypus</i> , Dejean....
			<i>Sisyphus</i> , Latreille....	{ Une espèce fort rapprochée de <i>sisyphus Schæfferi</i> .
		HÉTÉROMÈRES.		
	1 ^o . <i>Mélasomes</i>	{	<i>Afida</i> , Latreille.....	{ Une espèce de la taille de l' <i>afida grisea</i> , dont elle rappelle la forme. Une autre espèce à peu près de la même dimension, mais d'une forme toute différente. Une troisième à corps plus étroit que les deux premières.
<i>Sepidium</i>			{ Une espèce de la taille du <i>S. hispanium</i> , Dejean.	

SUITE du Tableau des Arachnides et des Insectes fossiles, etc.

INSECTES.				
Classes.	Familles.	Genrés.	Espèces.	
COLEOPTERES.	TÉTRAMÈRES: 1 ^o . <i>Rhyncopores</i> ou <i>Curculionides</i>	<i>Brachycerus</i> , Olivier..	Une espèce très-voisine du <i>brachycerus undatus</i> de Dejean, qui est commune dans la France méridionale	
		<i>Bruchus</i>	Une autre espèce fort rapprochée du <i>brachycerus algeris</i> .	
		<i>Cionus</i> , Clairville.....	Une petite espèce à cuisses renflées. Elle ne paroît pas être la seule qui existe dans les marnes infectifères d'Aix.	
		<i>Cionus</i> , Clairville.....	Une espèce fort rapprochée du <i>cionus scrophularice</i> , qui vit également dans la France méridionale. Une seconde espèce, peut-être l'analogue du <i>C. verbusci</i> ; une troisième d'une taille encore plus petite; une quatrième plus grande que le <i>C. verbusci</i> , & dont la couleur paroît avoir été noire; une cinquième beaucoup plus grosse que les espèces déjà décrites; une sixième beaucoup plus petite que les précédentes.	
		<i>Meleus</i> , Mégerle.....	Cinq espèces: l'une, toute grise, assez voisine de celle que l'on trouve, dans le midi de la France, dans les lieux secs & arides.	
		<i>Hypera</i> , Dejean.....	Plusieurs espèces de petite dimension.	
		<i>Naupaëtus</i> , Mégerle..	Plusieurs espèces: l'une d'elles se rapproche beaucoup du <i>naupaëtus lusitanicus</i> qui habite le midi de la France.	
		<i>Rhinobatus</i> , Mégerle..	Plusieurs espèces de moyenne & de petite taille.	
		<i>Cleonis</i> , Mégerle.....	Un grand nombre d'espèces: l'une d'elles paroît fort rapprochée du <i>cleonis distincta</i> de M. Dejean, ou du <i>curculio ophthalmicus</i> de Rossi, espèce fort commune dans le midi de la France. Une autre a le corps étroit, allongé & garni de tubercules plus ou moins sailans & de rugosités sinueuses.	
		<i>Apion</i>	Une fort petite espèce.	
		<i>Dorytomus</i> , Germar...	<i>Idem</i> .	
		<i>Apate</i> , Fabricius.....	Une grande espèce fort rapprochée de l' <i>apate capucina</i> de Fabricius.	
		2 ^o . <i>Xylophages</i>	<i>Hylurgus</i> , Fabricius...	Une seule espèce de petite taille.
			<i>Scolytus</i> , Latreille...	Une seule espèce de très-petite taille.
			<i>Trogossita</i> , Olivier....	Une espèce fort rapprochée de la <i>trogossita cœrulea</i> .

SUITE du Tableau des Arachnides et des Insectes fossiles, etc.

INSECTES.

Classes.	Familles.	Genres.	Espèces.	
COLÉOPT.	3°. <i>Capricornes</i> ou <i>Longicornes</i>	<i>Callidium</i> , Fabricius..	{ Une espèce à cuisses renflées, très-rapprochée du <i>C. abdominale</i> d'Olivier.	
		4°. <i>Cycliques</i> ou <i>Chry-</i> <i>somélines</i>	<i>Cassida</i> , Linnæus....	{ Au moins deux espèces, de la taille de la <i>cassida viridis</i> .
	<i>Chrysomela</i> , Linnæus..		{ Au moins deux espèces de la taille & de la forme de la <i>chrysomela cerealis</i> de Linnæus.	
	ORTHOPTÈRES.	1°. <i>Labidours</i> ou <i>Cou-</i> <i>reurs</i>	<i>Forficula</i> , Linnæus....	{ Une espèce plus rapprochée de la <i>forficula parallela</i> que de la <i>forficula auricularia</i> de Linnæus.
<i>Gryllo-talpa</i> , Latreille.			{ Un orthoptère qui paroît très-rapproché de ce genre : mais comme sa taille est fort petite, peut-être n'est-ce qu'un jeune individu de l'espèce commune. Une autre espèce, fort petite.	
		<i>Acheta</i> , Fabricius....	{ Une espèce assez rapprochée de l' <i>acheta campestris</i> de Fabricius. Une espèce qui paroît l'analogue de l' <i>A. italica</i> de Fabricius. Une autre espèce beaucoup plus petite & à cuisses peu renflées, de la forme de celle de l' <i>A. italica</i> de Fabricius. Une quatrième espèce assez semblable à l' <i>A. sylvestris</i> de Fabricius.	
2°. <i>Sauteurs</i>			<i>Gryllus</i> , Linnæus. Fab.	{ Une espèce de la taille & du port du <i>gryllus ccerulescens</i> de Linnæus. Des cuisses & des pattes entières, paroissant le rapporter, par leur forme, à celles du <i>gryllus ccerulescens</i> .
		<i>Locusta</i>	{ Une espèce de la taille de la <i>L. grisea</i> de Fabricius.	
		<i>Tridactylus</i> , Oliv. <i>Xya</i> , Illiger.....	{ Un orthoptère qui paroît appartenir au genre <i>Xya</i> d'Illiger, & ne pas être éloigné du <i>xya variegata</i> que l'on trouve dans les environs d'Aix.	
		HÉMIPTÈRES.	<i>Géocorifes</i>	<i>Syrtris</i> , Fabricius.....
<i>Pentatoma</i> , Olivier...				{ Une espèce tout-à-fait analogue à la <i>P. grisea</i> de Latreille. Une autre espèce très-voisine de la <i>P. oleracea</i> de Latreille. Une troisième plus petite que les deux autres.
<i>Coreus</i> , Fabricius....	{ Deux espèces au moins, de petite taille.			

SUITE du Tableau des Arachnides et des Insectes fossiles, etc.

INSECTES.

Classes.	Familles.	Genres.	Espèces.	
HÉMIPTÈRES.	Géocorifés.....	<i>Lygæus</i> , Fabricius....	Douze à quinze espèces au moins, de diverses grandeurs, mais généralement de petite taille. L'une semble se rapporter au <i>L. melanocephalus</i> de Fabricius; d'autres paroissent être voisines de son <i>L. punctum</i> ; quelques-unes assez rares rappellent la taille & la forme du <i>L. compressiformis</i> ; une autre diffère peu du <i>L. errans</i> ; d'autres enfin sont de la taille du <i>L. melanocephalus</i> , mais ne peuvent s'y rapporter avec une certitude complète.	
		<i>Tingis</i> , Fabricius.....		
		<i>Aradus</i> , Fabricius....		
		<i>Reduvius</i> , Fabricius...		
		<i>Ploiaria</i> , Scopoli....		
		<i>Gerris</i> , Latreille.....		
		<i>Hydrocorifés</i>		<i>Nepa</i> , Latreille.....
		Cicadaïres.....		<i>Cicada</i> , Latreille.
				<i>Tettigonia</i> , Latreille..
HYMÉNOPT. NÉVROPTÈRES.	<i>Subulicornes</i>	<i>Libellula</i>	Un certain nombre de libellules, les ailes étalées & plusieurs de la taille de l' <i>æshna grandis</i> de Fabricius. Des larves de libellules reconnoissables par la forme particulière de leur tête & celle de l'extrémité de leur abdomen.	
HYMÉNOPT.	Térébrans porte-fcie.	<i>Tenthredo</i> , Linnæus...	Deux espèces d'une plus petite taille que le <i>tenthredo viridis</i> de Linnæus, & une troisième d'une plus grande dimension.	
		<i>Cryptus</i> , Jurine.....		Une espèce voisine du <i>C. rosæ</i> .

SUITE du Tableau des Arachnides et des Insectes fossiles, etc.

INSECTES.

Classes.	Familles.	Genres.	Espèces.
LÉPIDOPTÈRES.	Térébrans porte-fcie.	<i>Pteronus</i> , Jurine....	Une espèce de ce genre de Jurine, d'une grandeur médiocre. Il est à remarquer que l'on trouve peu de gros insectes parmi ceux que l'on observe à l'état fossile à Aix.
	Pupivores.....	<i>Agathis</i> , Latreille....	Une espèce de ce genre de Latreille, mais d'une petite taille.
		Diptoptères.....	<i>Anomalon</i> , Jurine....
	Hétérogynes.....		<i>Ophion</i> , Fabricius, ou <i>Anomalon</i> de Jurine, mais de la seconde famille.
			<i>Polistes</i> , Latreille....
HYMÉNOPTÈRES.	Diurnes.....	<i>Formica</i> , Linnæus....	Plusieurs espèces d'une taille plus petite que la <i>formica subterranea</i> . D'autres espèces plus grandes.
	Crépusculaires.....	<i>Zygæna</i> , Fabricius....	Une espèce, mais bien incertaine.
		Nocturnes.....	<i>Sesia</i> , Fabricius.....
DIPTÈRES.	Nemocères ou Tupilaires.....		<i>Bombix</i>
		<i>Ceratopogon</i> , Meigen..	Une espèce de petite taille.
		<i>Nephrotoma</i> , Meigen..	Une espèce de la taille du <i>N. dorsalis</i> .
		<i>Anisopus</i> , Meigen....	Une espèce assez grande, plus petite cependant que l' <i>anisopus fuscus</i> de Meigen.
		<i>Sciaris</i> , Meigen.....	Une espèce assez petite & rapprochée de la <i>sciaris florilega</i> de Meigen. D'autres espèces de petite taille.
		<i>Scatops</i> , Meigen.....	Une espèce à corps & à ailes brunes.

SUITE du Tableau des Arachnides et des Insectes fossiles, etc.

INSECTES.

Classes.	Familles.	Genres.	Espèces.	
DIPTÈRES.	Nemocères ou Tipulaires.....	<i>Penthetria</i> , Meigen...	Une espèce de la taille de la <i>penthetria funebris</i> de Meigen	
		<i>Trichocera</i> , Meigen...	Une autre espèce de la même taille, mais à ailes plus transparentes & à pattes plus longues.	
		<i>Platyura</i> , Meigen....	Une espèce de la taille de la <i>platyura cingulata</i> de Meigen.	
		<i>Hirtea</i> , Meigen.....	Une espèce de la taille de l' <i>H. Johannis</i> de Meigen. Une autre espèce de la taille de l' <i>H. hortulana</i> de Fabricius. Cette espèce devoit avoir les ailes épaisses & presque noires. Une troisième espèce à ailes plus claires & plus transparentes, assez voisine de l' <i>H. febrilis</i> .	
		<i>Dilophus</i>	Une espèce assez rapprochée du <i>D. marginatus</i> de Meigen. Une autre dont les ailes ne devoient pas être noires comme celles de la précédente.	
		<i>Afilus</i> , Latreille.....	Une espèce mal caractérisée qui paroît avoir été toute noire; une autre moins grande & d'une couleur fauve.	
		Tanyfomes.....	<i>Empis</i> , Linnæus.....	Une espèce de la taille & du port de l' <i>empis tessellata</i> de Fabricius.
			<i>Nemestrina</i> , Latreille..	Une espèce de la taille de la <i>nemestrina reticulata</i> de Latreille.
			<i>Tabanus</i> , Linnæus....	Une espèce de taille médiocre, qui devoit être presque noire.
		Nothacantes.....	<i>Oxycera</i> , Meigen.....	Une espèce de la taille du <i>stratyomys chamæleon</i> de Fabricius.
	<i>Nemotelus</i> , Meigen...		Une espèce petite, mais bien caractérisée.	
	<i>Sargus</i> , Meigen.....		Une espèce assez grande & à ailes transparentes, avec la lunule médiane noire.	
	Athéricères.....	<i>Xylophagus</i> , Meigen..	Une espèce assez grande & fort rapprochée du <i>xylophagus ater</i> de Latreille.	
		<i>Aphrytis</i> , Latreille...	Une sirphie assez rapprochée de l' <i>aphrytis auro-pubeszens</i> de Latreille.	
			<i>Ochtera</i> , Latreille.....	Une espèce de plus petite taille que l' <i>ochtera mantis</i> de Latreille.

Nota. Outre les insectes que nous venons de signaler, nous en possédons une foule d'autres sur les genres desquels nous ne sommes pas encore entièrement fixé.

Il est singulier que les insectes fossiles, si abondans au milieu des marnes fissiles qui séparent les divers bancs gypseux des carrières à plâtre d'Aix, n'aient pas encore été décrits; cela tiendrait-il à ce qu'ils se trouvent peu dans les mêmes marnes où existent les poissons fossiles, étant plus constamment associés à des débris de végétaux (1)? Ces marnes n'en offrent parfois que les empreintes; le plus souvent pourtant les insectes fossiles qu'elles renferment conservent leur nature propre & leur substance cornée. Il arrive même quelquefois que leur relief est assez considérable pour pouvoir les séparer en deux parties, & en obtenir une contre-épreuve. Leur couleur a généralement pris une teinte uniforme, soit brune, soit noirâtre.

Les insectes & les arachnides des marnes calcaires d'Aix ont été saisis dans toutes sortes de situations; aussi leur position est-elle constamment irrégulière. Il en est peu, en effet, dont les pattes soient étalées comme le sont les feuilles des plantes ou des fougères que l'on observe dans les terrains houillers. Les arachnides paroissent généralement plus rares à Aix que les insectes proprement dits; en effet, le premier de cet ordre

d'invertébrés ne nous a encore offert que deux ou trois genres, tandis que nous en avons déjà reconnu jusqu'à soixante-dix-huit dans les seconds. Ces insectes fossiles appartiennent à peu près à toutes les classes; cependant les Aptères s'y montrent à peine, tandis que les Coléoptères, les Hémiptères & les Diptères y sont assez nombreux, soit en espèces, soit en individus.

Quoiqu'il soit fort difficile d'arriver jusqu'à la détermination précise des espèces, il paroît pourtant que celles que l'on peut reconnoître se rapportent à des espèces qui vivent encore dans le bassin d'Aix, où on les découvre à l'état fossile; telles sont, par exemple, les *brachycerus undatus*, *acheta campestris*, *forficula parallela* & *pentatoma grisea*. Les autres ont des formes tout-à-fait analogues à celles des espèces du midi de la France. Une remarque non moins curieuse, c'est que la plupart de ces espèces fossiles semblent avoir appartenu à des insectes qui devoient vivre dans des terrains secs & arides. Aussi y trouve-t-on peu de carabiques & d'hydro-canthares.

Cette observation, jointe à celle que nous avons déjà faite sur l'analogie qui existe entre les plantes fossiles du bassin d'Aix & celles qui vivent encore en Provence, & enfin, sur l'identité de la plupart des poissons fossiles de ce bassin & ceux qui y existent encore, ou dans la mer qui en est la plus rapprochée, annonce, ce semble, que le bassin d'Aix devoit être, à l'époque où ces divers dépôts se sont opérés, constitué à peu près de la même manière qu'il l'est aujourd'hui.

(1) Les insectes fossiles se trouvent à Aix dans la couche marneuse nommée *la feuille* par les ouvriers, & immédiatement au-dessous de celle qui renferme les petites espèces de poissons, & par conséquent au-dessus du diablon & du banc gypseux exploité.

TABLEAU de la distribution des espèces fossiles déjà indiquées dans les divers bassins tertiaires du midi de la France (1).

Nombre total des espèces d'animaux invertébrés fossiles des dépôts marins des bassins tertiaires du midi de la France, décrites dans ce travail.	I. MOLLUSQUES.	Analogues vivans dans la Méditerranée. 92 Analogues fossiles dans les bassins. { d'Italie. 216 de Bordeaux.. 75 de Paris. 43 d'Angleterre.. 6 Espèces particulières aux bassins du midi de la France. 83
	Total général : 98 genres, 388 espèces.	
	Détail. { Univalves : 51 genres, 185 espèces. Bivalves : 46 genres, 195 espèces. . . Multivalves : 1 genre, 8 espèces. . .	
Nombre total des espèces d'animaux invertébrés fossiles des dépôts marins des bassins tertiaires du midi de la France, décrites dans ce travail.	II. ANNÉLIDES.	Analogues vivans dans la Méditerranée. 4 Analogues fossiles dans les bassins. { d'Italie. 8 de Bordeaux.. 0 de Paris. 0 d'Angleterre.. 0 Espèces particulières aux bassins du midi de la France. 2
	Total général : 2 genres, 16 espèces.	
Nombre total des espèces d'animaux invertébrés fossiles des dépôts marins des bassins tertiaires du midi de la France, décrites dans ce travail.	III. CRUSTACÉES.	Analogues vivans dans la Méditerranée. 2 Analogues fossiles dans les bassins. { d'Italie. 0 de Bordeaux.. 0 de Paris. 0 d'Angleterre.. 0 Espèces particulières aux bassins du midi de la France. 2
	Total général : 4 genres, 5 espèces.	
Nombre total des espèces d'animaux invertébrés fossiles des dépôts marins des bassins tertiaires du midi de la France, décrites dans ce travail.	IV. ZOOPHYTES.	Analogues vivans dans la Méditerranée. 4 Analogues fossiles dans les bassins. { d'Italie. 6 de Bordeaux.. 1 de Paris. 0 d'Angleterre.. 0 Espèces particulières aux bassins du midi de la France. 28
	Total général : 27 genres, 63 espèces.	

En résumé, ces tableaux prouvent :

1°. Qu'il existe dans les bassins tertiaires du midi de la France un grand nombre d'espèces fossiles analogues à celles qui vivent encore dans la Méditerranée, c'est-à-dire dans la mer la plus rapprochée de ces bassins ;

2°. Que les genres les plus nombreux en espèces fossiles sont généralement les mêmes que ceux actuellement connus, qui se composent aussi d'un grand nombre d'espèces ;

3°. Que les espèces fossiles des divers bassins tertiaires sont d'autant plus semblables entr'elles, qu'on les découvre dans des bassins situés à une distance égale ou à peu près égale des mers actuelles, surtout lorsque ces bassins dépendent des mêmes mers.

Il existe, en effet, une analogie frappante entre les terrains tertiaires des divers bassins littoraux dépendant de la Méditerranée & les espèces fossiles qu'ils recèlent, analogie qui diminue à mesure

(1) On remarquera que plusieurs espèces ont à la fois leurs analogues vivans & leurs analogues fossiles dans divers bassins, & que ce double emploi explique comment la somme des espèces classées dans ce tableau est plus forte que la somme réelle des espèces décrites. Du reste, le nombre des espèces indiquées est bien au-dessous de la réalité ; car, si nous parvenions à déterminer les moules fossiles, nous doublerions le nombre des espèces que nous signalons.

que l'on observe les mêmes terrains dans des bassins situés à une certaine distance de cette mer, surtout lorsqu'à cette circonstance de l'éloignement ils joignent celle de dépendre d'une mer différente.

Les espèces fossiles des terrains tertiaires disséminées depuis l'extrémité occidentale de l'Espagne jusqu'à la pointe orientale de l'Italie, sont donc à peu près toutes les mêmes, malgré la distance qui les sépare, parce qu'elles dépendent d'une même mer; & il pourroit bien en être également sur le littoral opposé. Si l'on compare au contraire ces espèces avec celles disséminées dans des bassins dépendant d'une autre mer, on trouve que ces espèces sont d'autant plus différentes des premières, qu'elles occupent des bassins plus distans de la Méditerranée. Par suite, nos espèces fossiles ont une plus grande analogie avec celles du bassin de Bordeaux qu'elles n'en ont avec celles des bassins de Paris & d'Angleterre; remarque que M. Baisterot avoit déjà faite dans son beau travail sur le sud-ouest de la France.

Mais, de même qu'il est des espèces communes à l'Océan & à la Méditerranée, il existe des espèces fossiles qui se retrouvent dans les différens bassins tertiaires, quelle que soit la distance qui les sépare & leur position relativement à telle ou telle mer. Il est peu d'espèces fossiles plus remarquables sous ce double rapport, que les *peffunculus pulvinatus*, *cyprina islandicoïdes* & *conus desperditus*, que l'on voit aussi bien dans les bassins tertiaires dépendant de l'Océan, que dans ceux qui sont limitrophes de la Méditerranée. Ces espèces ont encore cela de particulier, de se trouver dans l'étage supérieur comme dans l'inférieur des dépôts marins, circonstance qui annonce que ces dépôts n'ont pas été produits à de grands intervalles les uns des autres.

Parmi les espèces fossiles des bassins tertiaires dépendant de la Méditerranée, il en existe donc un grand nombre, sinon identiques, du moins analogues à celles qui vivent dans cette mer; le nombre de ces espèces analogues est encore plus grand que nous le supposons, car il augmente constamment à mesure que l'on observe mieux les espèces vivantes. Ces terrains offrent au contraire peu de genres perdus, & par conséquent peu de formes détruites; ce qui annonce une grande

conformité dans la structure & l'organisation des espèces actuelles & fossiles. Cette conformité & l'analogie qu'ont les espèces fossiles des terrains tertiaires avec nos espèces vivantes, indiquent enfin que ces derniers dépôts doivent être peu éloignés de notre époque; du moins paroissent-ils s'être formés par des causes qui rentrent dans les limites des causes actuelles, puisqu'on les voit plus ou moins semblables ou différens entr'eux, selon qu'ils dépendent des mêmes mers ou de mers différentes.

Les temps géologiques, du moins ceux qui se rapportent aux derniers dépôts produits sur la terre, seroient donc peu éloignés de l'époque actuelle; leurs rapports avec les dépôts récents prouvent en effet qu'il ne s'est pas écoulé entr'eux des périodes de temps considérables. On seroit plutôt tenté de supposer ces dépôts contemporains des temps historiques, lorsqu'on voit les fossiles qu'ils renferment conserver leurs couleurs comme leurs parties les plus ténues & les plus délicates, que d'admettre que, bien antérieurement à ces temps historiques, ils ont été disséminés dans les terrains meubles ou les sables mouvans qui les recèlent.

Il nous paroît donc résulter des faits précédens que les terrains de sédiment, dans lesquels nous comprendrons toutes les formations qui renferment des débris organiques, & par conséquent les terrains de transition, doivent être distingués en deux ordres principaux; savoir: 1°. ceux qui ont été déposés antérieurement à la séparation de l'Océan, des mers intérieures; 2°. ceux qui ont été précipités après la séparation de l'Océan, des mers intérieures.

Les premiers ou les dépôts secondaires, qui peuvent être divisés en inférieurs, moyens & supérieurs, sont les plus anciens & ceux qui descendent le plus bas & s'élèvent le plus haut, après les terrains primitifs sur lesquels ils reposent. Ces dépôts, plus étendus que les terrains tertiaires qui leur ont succédé, & qui ont été déposés après la séparation des mers, s'éloignent aussi beaucoup plus du bassin des mers actuelles, probablement parce qu'ils ont été produits à une époque où il n'existoit qu'une seule mer, dont la vaste étendue couvroit une grande partie des continents aujourd'hui à sec. Ces terrains renferment

aussi un plus grand nombre d'espèces perdues, espèces pour la plupart aquatiques, ou du moins analogues à celles qui habitent maintenant dans des îles, ou dans des terres peu éloignées des grandes masses d'eau.

Les seconds, ou les terrains tertiaires déposés lorsque l'Océan étoit déjà séparé des mers intérieures, présentent cette anomalie, de ne pas être formés complètement par les mêmes couches, ni caractérisés par les mêmes espèces, soit animales, soit végétales, dans les bassins qui ne dépendent pas des mêmes mers. En effet, si l'on observe les divers systèmes de couches marines & fluviales dans les bassins tertiaires océaniques & méditerranéens, on trouve que ces systèmes sont plus simples dans les seconds que dans les premiers de ces bassins. L'on reconnoît également que les espèces organiques qui caractérisent ces couches ne sont point les mêmes dans ces divers bassins; semblables dans ceux de ces bassins qui dépendent de l'Océan, quelle que soit la distance horizontale qui les sépare, on les voit différentes dans ceux qui se rapportent aux mers intérieures, excepté un certain nombre d'entr'elles que l'on voit communes à ces divers bassins, de la même manière qu'il existe dans les temps présents, des espèces communes à l'Océan & aux mers intérieures qui en sont provenues.

Les terrains tertiaires produits donc lorsque les mers étoient déjà séparées & qu'elles étoient rentrées dans leurs lits actuels, ne peuvent avoir la généralité ni l'étendue des terrains secondaires. Aussi ne les voit-on jamais parvenir à des niveaux si élevés, ni descendre aussi bas, puisque leur formation a dépendu de causes qui agissoient non d'une manière générale, mais bien partiellement & en quelque sorte par bassin. Par suite de ce mode de formation, ces terrains, qui s'élèvent si peu au-dessus du niveau des mers, s'écartent également fort peu de leur bassin. Il est cependant certains dépôts tertiaires qui s'en éloignent assez considérablement, & que l'on découvre même à d'assez grandes élévations; ce sont ceux qui ont été précipités lorsque les mers étoient retirées dans leurs lits

actuels. Ce sont uniquement des dépôts lacustres ou fluviaux, & des dépôts de transport, qui, déposés postérieurement à la retraite des mers, & n'en recélant jamais les produits, devraient être distingués des terrains tertiaires proprement dits formés dans le bassin de l'ancienne mer. Ces terrains, qui lient en quelque sorte l'époque ou la période géologique avec la période actuelle ou l'époque historique, ont été désignés dans ces derniers temps sous le nom de *terrains quaternaires*, dénomination qui pourroit être conservée, en la circonscrivant aux dépôts produits depuis la dernière retraite des mers de dessus nos continents aujourd'hui habités.

Il faudroit donc rapporter à ces terrains quaternaires les dépôts d'eau douce supérieurs, ainsi que les terrains de transport qui les recouvrent, & que M. Buckland a désignés sous le nom de *diluvium*. Comme ces terrains n'ont jamais cessé de se produire, soit ceux qui sont formés par les eaux stagnantes & courantes, & que la marche de la nature n'a jamais été interrompue par rapport à eux, la manière dont ils s'opèrent dans les temps présents peut très-bien nous donner la mesure de leur ancien mode d'action, qui ne diffère que par une plus grande activité & une plus grande intensité.

Ces terrains quaternaires, les plus superficiels de tous les dépôts de sédiment, sont aussi ceux qui recèlent le plus d'espèces semblables à nos races actuelles, & les seuls qui aient présenté jusqu'à présent des traces d'individus de notre espèce, confondus & mêlés avec des espèces détruites ou même avec des espèces considérées comme anté-diluviennes; les ossements humains y sont mêlés avec des objets de fabrication humaine, des poteries, de manière que l'on ne peut plus douter que l'homme n'ait été témoin des modifications que la surface du globe a éprouvées, & qui ont fait périr pour toujours tant de races & tant d'espèces différentes. Ainsi se lient sans interruption les générations éteintes & les générations actuelles: preuve nouvelle que les temps géologiques ne sont pas séparés des temps historiques par un intervalle aussi considérable qu'on l'avoit jusqu'ici supposé.