

FEUILLE DES JEUNES NATURALISTES

ÉTUDE PRÉLIMINAIRE DES COQUILLES FOSSILES

DES FALUNS DE LA TOURAINE

(*Suite*, Voir nos 187, 188, 189, 192)

Nous pouvons résumer numériquement, comme suit, les listes un peu arides qui précèdent :

Pélécypodes	215	espèces, dont 70 encore vivantes, soit	32 %
Brachiopodes	4	— — — 0 — — —	0 %
Gastropodes holostomes	221	— — — 56 — — —	25 %
— siphonostomes	207	— — — 29 — — —	14 %
TOTAL	647	— — — 155 — — —	23 %

Au point de vue du nombre des espèces cette faune des mollusques de la Touraine ne le cède à aucune autre faune fossile. Par la variété des formes, l'abondance et la conservation des spécimens elle peut être comparée aux plus riches gisements du bassin de Paris et du Bordelais. Si certaines grandes monographies de mollusques tertiaires renferment des milliers d'espèces, c'est qu'elles embrassent plusieurs niveaux géologiques distincts et correspondent à des gisements fort étendus au point de vue géographique, conditions essentiellement favorables à la multiplicité des formes.

Lyell et Deshayes avaient signalé, en 1831, 141 espèces dans les faluns de Touraine; Dujardin, en 1837, est arrivé à un total de 248; M. Bardin, en 1881, a indiqué 305 formes dans le Maine-et-Loire. Notre liste renferme donc plus du double des espèces mentionnées jusqu'à présent et elle est encore bien inférieure à la réalité, car si quelques espèces ont besoin d'être confirmées au point de vue du gisement, il en est beaucoup d'autres que nous n'avons pas citées, soit que nous n'ayions pu les identifier avec certitude, sans oser les considérer comme nouvelles, soit que nous n'en ayions recueilli que des fragments insuffisants ou des spécimens uniques dont il faut se méfier. Enfin, diverses formes nouvelles nous sont parvenues par d'aimables correspondants pendant la publication des différentes parties de notre catalogue.

Comparée à la faune actuelle, nous arrivons à la proportion de 23 0/0 d'espèces vivant encore dans nos mers. Deshayes avait indiqué 19 0/0, chiffre bien éloigné de celui signalé par Dujardin : 50 0/0. Les auteurs modernes ont fourni pour des gisements synchronistiques les résultats suivants : Fischer et Tournouër, au mont Lubéron : 24 0/0; Mayer, dans l'helvétien de la Suisse, 30 0/0. Notre chiffre correspond donc à une moyenne que nous avons lieu de croire exacte.

La proportion relative des divers ordres de mollusques, nous fournit aussi un enseignement : tandis que les Pélécypodes, animaux les plus inférieurs, ayant une vie sédentaire, donnent une proportion de vivants de 32 0/0, nous voyons

les Gastropodes holostomes, plus parfaits en organisation, donner le chiffre de 25 0/0, et enfin les Gastropodes siphonostomes, plus élevés encore dans la série des mollusques, atteindre seulement 14 0/0. Ces proportions relatives ont déjà été relevées par divers paléontologues pour d'autres terrains et d'autres localités ; on peut en conclure que les types les plus parfaits ont géologiquement la vie la plus courte et sont le plus aisément variables.

Nous avons déjà fait pressentir de quelles faunes contemporaines se rapproche le plus celle des faluns de Touraine : elle est caractérisée par l'absence de types des mers froides et par la rareté relative des formes de l'océan Britannique actuel. La mer miocène de la Loire n'avait donc que des relations éloignées avec la mer miocène du Nord, et nous proposons le terme de *bassin saxon* pour cette mer miocène relativement froide qui couvrait l'Allemagne du Nord, la Hollande et la Belgique et qui a continué d'exister dans les mêmes régions pendant la période pliocène.

Les rapports de la faune de la Touraine avec la faune lusitanienne actuelle sont au contraire évidents, et ils deviennent encore plus intimes avec la faune des archipels de l'Ouest africain : Açores, Canaries, Cap-Vert et avec celle du Sénégal. Il est bien fâcheux que la faune marine du Sénégal n'ait pas été étudiée depuis Adanson : c'est là une grande lacune ; toutefois, ce que nous en connaissons suffit pour démontrer une proche parenté avec les faluns. Nous retrouvons ainsi les traces, dès le miocène, d'un *bassin atlantique* qui dure encore.

Les rapports des mollusques de Touraine avec ceux qui vivent actuellement dans la Méditerranée sont également fort importants. Nous pensons néanmoins que le bassin méditerranéen constitue une région indépendante, car le grand faciès molassique du miocène de cette région a un caractère propre suffisant et le nom de *bassin méditerranéen* proposé comme étage par Suess, peut être conservé avec avantage pour désigner une troisième région maritime dans la géographie du miocène. La molasse débute sur le littoral méridional et oriental de l'Espagne, se poursuit dans le Languedoc, la vallée du Rhône, s'étend à la fois au nord et au sud des Alpes, en Suisse, en Autriche, dans les Provinces danubiennes, passe en Russie pour finir, nous ne savons où, au delà de la Perse. Au sud des Alpes, la mer miocène occupait le bassin actuel de la Méditerranée : nous en trouvons des preuves dans l'Italie du Nord et du Sud, en Corse, en Sicile, en Grèce, en Asie-Mineure, puis en Algérie, en Tunisie, à Malte, en Égypte, etc.

Nous n'observons en Touraine aucune forme commune avec celles de la mer des Indes, de l'océan Pacifique, ni des rivages américains ; nous y trouvons des types précurseurs de la faune actuelle de nos mers européennes, prophétiques des formes vivantes plus méridionales, et enfin des genres disparus ; mais rien, en somme, qui soit hors du cadre relatif que nous avons tracé. Des formes singulières comme les genres *Amathina*, *Mitrularia* ont été récemment signalées vivantes aux îles du Cap-Vert et à Madère, ce qui détruit les difficultés que leur habitat austral, jusqu'alors seul connu, avait soulevées au sujet des relations de la faune qui nous occupe.

Les divers gîtes de fossiles des faluns présentent entre eux une faune tellement homogène qu'on chercherait en vain à y discerner des horizons distincts, et c'est certainement à tort que l'on s'est efforcé de considérer les faluns de l'Anjou et de la Bretagne comme étant d'un âge différent. A Pontlevoy les sables sont riches en petites espèces ; à Manthelan les grosses coquilles abondent ; à Bossée, à Sainte-Catherine-de-Fierbois, la faune est de taille moyenne avec de nombreuses formes spéciales. Les recherches de M. Bardin ne laissent pas de doute que les dépôts du canton de Noyant soient le prolongement de ceux de la Touraine et du Blésois. A Savigné, à Beaugé, on trouve les faluns agglutinés, relativement solides, avec *Ostrea*, *Pecten*, *Bryozoaires*.

Nous avons ainsi les traces d'un golfe profond, largement ouvert à l'ouest dont Pontlevoy, Manthelan, etc., nous montrent le cordon littoral mélangé de débris roulés et de coquilles terrestres et fluviatiles, bordant, à la périphérie, les formations plus profondes de l'Ouest. Considérer les faluns de Bretagne comme d'un autre âge que ceux de la Touraine, c'est admettre une mer sans rivages et un rivage sans pleine mer.

On a pensé enfin qu'une couche marneuse renfermant l'*Helix luronensis*, qui se rencontre parfois au-dessus des faluns propres, pouvait appartenir à un étage différent : au miocène supérieur ; mais comme les fossiles qu'on y rencontre sont identiques à ceux des faluns propres, nous n'y voulons voir qu'une oscillation secondaire au moment du retrait définitif de la mer.

Nous ne pensons pas que la place des couches de la Touraine, dans l'échelle des terrains miocènes puisse être discutée, et cependant divers classificateurs ont cru pouvoir modifier cette place, sans songer qu'elle était clairement fixée, au point de vue historique et pratique, comme miocène propre, comme miocène typique moyen.

Les auteurs du miocène, Lyell, Deshayes, Desnoyers, n'ont jamais eu en vue la faune des sables de Fontainebleau qui était alors méconnue, et c'est le tort d'Élie de Beaumont et de son école, d'avoir classé dans le miocène la partie supérieure des couches parisiennes, avec lesquelles aucune espèce n'est commune. C'est donc à bon droit que des termes nouveaux ont été proposés par d'Orbigny (tongrien), et par Beyrich (oligocène) pour désigner une faune nouvellement connue et nettement isolée entre l'éocène vrai et le miocène typique des auteurs. Le mot *falunien* (d'Orbigny, 1852) doit être considéré comme synonyme de miocène en général et de miocène moyen en particulier. Au point de vue stratigraphique, la pureté du type est évidente : les couches fossilifères sont isolées à la base et au sommet par d'autres dépôts très distincts et sans mélanges. Au-dessous, on trouve, dans l'Orléanais, des sables fluviatiles à ossements de grands mammifères tels que *Dinotherium*, etc., des calcaires à *Helix*, dont l'ensemble constitue le miocène inférieur. Au-dessus, fort loin de l'Orléanais, on peut considérer, dans la Loire-Inférieure, les couches de la Dixmerie, récemment étudiées par M. Vasseur, comme miocène supérieur, avec une faune marine encore chaude.

BASSIN SAXON

Les couches argileuses du Schleswig-Holstein, de Lünebourg, celles de Dingden et les *Holsteiner Gesteine* ont été étudiées par M. von Könen dans son *Miocène de l'Allemagne du Nord*. Il comptait, en 1872 : Gastropodes siphonostomes, 148 espèces ; en 1882 : Gastropodes holostomes, 100 espèces ; les Pélécy-podes sont en préparation. C'est une faunule intéressante, mais qui ne peut être comparée, au point de vue du nombre des formes, avec les faunes plus méridionales. Un examen attentif y constate une tendance pliocène des plus accusées, et il n'y aurait pas à hésiter à classer ces couches dans le pliocène, si l'on n'y rencontrait certaines espèces telles que : *Conus Dujardini*, *Murex aquitanicus*, *Oliva flammulata*, *Genotia ramosa*, *Clavatula asperula*, *Ancillaria glandiformis*, qui nous forcent à fixer au miocène supérieur l'âge qu'il faut leur attribuer. Le développement des *Cancellaria* et des *Fusus* est encore un caractère qui confirme leur classification dans le tortonien. Malgré les soins de M. von Könen, nous pensons qu'il s'est glissé par erreur dans ses listes un certain nombre de formes en réalité oligocènes telles que : *Murex Deshayesi*, *Pleuroloma Duchasteli*, etc. Ces espèces anciennes sont en contradiction manifeste au milieu d'une abondance positive de formes pliocènes et actuelles. Ceci peut provenir des conditions défavorables, incertaines comme

stratigraphie, dans des graviers remaniés, où se rencontrent malheureusement la plupart des fossiles miocènes de l'Allemagne du Nord. Le miocène propre serait représenté dans la même région par des lignites inférieurs et des sables argileux d'une épaisseur et d'une étendue considérables, comme à Westerwald, Bonn-Neuwied. Les mêmes considérations peuvent s'appliquer à la Hollande, où les sables miocènes, avec affinités pliocènes ont été atteints par des sondages sous un manteau prodigieux de cailloux roulés et de Pliocène. En Belgique, la faune la plus rapprochée de celle de la Touraine, est celle du Bolderberg, correspondant aux sables noirs inférieurs d'Anvers (Anversien), avec *Panopaea Menardi* et *Pectunculus pilosus* : son âge miocène supérieur nous paraît évident ; mais c'est aussi un miocène du Nord, un miocène relativement froid, dans lequel on sent poindre la faune pliocène des crags d'Angleterre et qui était sans relations directes avec le bassin atlantique plus tempéré ou le bassin méditerranéen. L'excellente liste de M. Murlon appuie ces considérations ; elle donne :

Pélécy-podes	101	espèces, dont 57 vivantes, soit	56 %
Gastropodes holostomes	61	— — — 28 — —	45 %
— siphonostomes	70	— — — 17 — —	24 %
ENSEMBLE	232	— — — 104 — —	45 %

Le terrain miocène n'est pas connu dans les Iles-Britanniques ; mais on en trouve quelques fossiles roulés à la base du sable pliocène inférieur du Suffolk (coralline crag), témoignant qu'il s'est déposé dans la mer du Nord à une faible distance du rivage actuel.

BASSIN ATLANTIQUE

C'est avec les dépôts nommés *faluns* dans le sud-ouest de la France et qui s'étendent en Aquitaine, dans le bassin de la Gironde et celui de l'Adour, que ceux de la Touraine ont le plus d'affinités. La stratigraphie de la région du Sud-Ouest a été éclaircie par les travaux géologiques de Boué, Dufresnoy, Raulin, Delbos, Gosselet, Matheron, Mayer, Tournouër et Linder. Le point de vue paléontologique a été abordé par Basterot, Grateloup, Desmoulins, Benoist. La question délicate, dans le Bordelais, réside dans la difficulté de la délimitation de l'oligocène et du miocène. Il se rencontre, entre l'oligocène typique, qui est le calcaire à Astéries de Saint-Macaire, de Bourg, de Labrède, d'une part, et le falun de Lariéy à *Pyrula Lainei*, qui est bien miocène, d'autre part, une série de couches d'eau douce et marines qui renferment des faunules de transition avec *Cerithium plicatum* au milieu desquelles la ligne de démarcation est assez difficile à tracer. Nous pensons cependant que le falun de Bazas est le terme inférieur du véritable miocène et que le *Catalogue synonymique et raisonné* de M. Benoist contient réellement la liste de ce qui doit être considéré comme appartenant à cet étage.

Trois faunes marines bien distinctes, comme l'a démontré M. Linder, se succèdent dans le Sud-Ouest, enchevêtrées dans des calcaires d'eau douce et des molasses. Ce sont, à la base : les faluns de Bazas, de Mérignac (inférieur), de Lariéy, de Martillac (inférieur), de Saint-Avit et de Saint-Paul près Dax, avec *Pyrula Lainei*. C'est l'aquitainien typique de M. Mayer.

Au milieu : la masse considérable des faluns de Léognan et de Saucats à *Pecten burdigalensis*, dans les environs de Bordeaux ; de Sos, de Gabarret, de Baudignan et de Pontpourquey dans les Landes et le Lot-et-Garonne, sont les représentants indiscutables de Pontlevoy et de Manthelan ; tandis qu'un peu plus

loin, la molasse de l'Anjou et de la Bretagne est représentée par la molasse de l'Armagnac à *Ostrea crassissima*.

Au sommet : le miocène supérieur est constitué par les sables calcaireux à *Cardita Jouanneti* de Salles, de la Sime, dans le vallon de Saucats, de Saubrigues, de Saint-Jean-de-Marzac et d'Orthez. Plusieurs auteurs ont considéré ce miocène supérieur comme du pliocène; mais le caractère encore franchement tropical de la faune et le nombre restreint de gastropodes siphonostomes encore vivants écartent, suivant nous, cette classification.

Le terrain miocène est bien développé en Portugal où il a été indiqué d'abord par Sharpe, puis étudié par Smitt, Sowerby, Ribeiro, etc. C'est aux environs de Lisbonne une molasse jaunâtre, très puissante à *Pecten* et *bryozoaires*. M. Fontannes a récemment décrit quelques moules de coquilles provenant de la partie supérieure. Plus haut, dans la vallée du Tage, on rencontre des couches à *Hipparion*. Ailleurs la constitution du miocène de cette région est encore obscure. Le grand travail paléontologique de M. Pereira da Costa est resté inachevé et il est probable que les fossiles qui s'y trouvent décrits, appartiennent à divers niveaux : ceux de la riche localité de Cacella en Algarve, paraissent être analogues à ceux de Huelva en Espagne et appartenir aux marnes bleues tortonniennes ou plaisanciennes, si bien développées dans tout le pourtour de la Méditerranée.

Un très bon type miocène existe à Madère et aux Açores et les fossiles qu'il renferme ont été l'objet d'une revision soignée faite par M. Mayer.

Paris, 1886.

G. DOLLFUS et Ph. DAUTZENBERG.

HERBORISATIONS DANS LA VALLÉE DE JOUX

(Suite, Voir n° 191)

Voici trois mois que les lecteurs de la *Feuille* nous ont laissés, et sans doute oubliés, à l'entrée du chemin montant qui mène de Vallorbe dans la vallée de Joux. Ils ont eu tort s'ils se sont crus quittes pour si peu. Il leur en reste à entendre et ce reste nous a demandé quelque temps et donné quelque souci. Si peu qu'on soit, et de quelque anonyme qu'on se couvre, on a un respect profond de la vérité scientifique, et si modeste que soit l'article, ce n'est pas une mince affaire que d'en écarter les erreurs. Sans nos amis, M. Tripet, de Neufchâtel, et MM. Franchet et Verlot du Muséum, nous fussions peut-être resté au pied de la côte. Mais les botanistes s'entr'aident, et c'est le cas, revenant un peu en arrière, de dire que notre *Mentha cordifolia* Opiz a fort intéressé le savant menthologue M. Malinvaud, que cette menthe lui paraît une forme curieuse, bizarrement disséminée, que, nous a-t-il écrit, le frère Héribaud de Clermont, l'a récemment vue apparaître à Royat sur un point d'où l'on avait enlevé des dalles balnéaires remontant aux Romains et qu'il s'est demandé si le *Mentha* ne provenait pas de graines enterrées sous ces dalles lors de leur mise en place. Ceux des lecteurs de la *Feuille* qui trouveront le *Mentha cordifolia* feront bien d'en avvertir M. Malinvaud qui lui instruit en ce moment son procès.

Ceci dit, en route vers la vallée.

FEUILLE DES JEUNES NATURALISTES

Avis important. — Le premier fascicule du *Catalogue méthodique* de notre Bibliothèque sera mis à la disposition exclusive des abonnés de la *Feuille*, moyennant 2 fr. Il sera donné à l'impression aussitôt que nous serons assurés d'un nombre suffisant de souscripteurs pour couvrir les frais de la publication. Nous prions donc tous les abonnés qui désirent recevoir ce recueil bibliographique de nous le faire savoir sans retard.

Le second fascicule sera probablement publié vers la fin de l'année courante.

ÉTUDE PRÉLIMINAIRE DES COQUILLES FOSSILES

DES FALUNS DE LA TOURAINE

(Fin, Voir nos 187, 188, 189, 192, et 194)

BASSIN MÉDITERRANÉEN

La formation miocène est extrêmement développée dans le bassin méditerranéen et comprend deux grands groupes, situés l'un au nord, l'autre au sud des Alpes. Celui du Nord est émergé maintenant, tandis que celui du Sud est encore en majeure partie submergé; mais nous pouvons l'observer sur quelques rivages et dans les îles.

Le miocène, sous forme de molasse puissante à grands *Pecten* et *Clypeaster*, est connu aux îles Baléares, où il a été étudié par J. Haime et Hermite; en Corse, où il a été décrit par MM. Hollande et Locard; en Algérie où M. Péron en a résumé les éléments en 1883. En Espagne, il est représenté par une longue bande littorale dont la faune, avec *Pereirca Gervaisi*, *Turritella rotifera*, *Cardita Jouanneti*, *Ostrea crassissima*, a été signalée à Montjuich, près Barcelone par MM. Vézian et Carez. Son caractère est miocène supérieur et nous ne pouvons en séparer les marnes bleues de Granada et Cuisana de M. Carez. De larges dépôts lacustres de même âge occupent les grands plateaux du centre de la péninsule Ibérique. Le miocène se suit dans l'Hérault où il a été décrit dès 1823 par Marcel de Serres et il pénètre ensuite dans la vallée du Rhône. M. Collot nous a montré une faunule miocène inférieure à *Pyrula Lainei*, provenant de Carry (Bouches-du-Rhône) et une faunule miocène supérieure à *Pereirca Gervaisi* provenant de Rognes (Bouches-du-Rhône) et qui serait contemporaine latérale d'une molasse puissante à *Pecten scabriusculus*.

En remontant la vallée du Rhône on rencontre des dépôts miocènes et pliocènes

dont nous connaissons maintenant la composition d'une manière précise, grâce aux beaux travaux de M. Fontannes, succédant à ceux de S. Gras, de Rouville, Matheron, Mayer, Collot, Fischer et Tournouër. Ces deux derniers auteurs, dans leur *Etude des invertébrés du mont Lubéron et de Cucuron*, ont trouvé pour une faune extrêmement voisine de celle de la Touraine les proportions suivantes :

Pélécypodes	33 %	d'espèces	encore	vivantes.
Gastropodes holostomes....	24 %	—	—	—
— siphonostomes.	15 %	—	—	—
MOYENNE.....	24 %	—	—	—

M. Fontannes a démontré que le miocène, sous le nom de *groupe de Visan* succédait à des dépôts continentaux à *Helix Ramondi* (oligocène supérieur) et renfermait trois masses inégales distinctes : à la base, le langhien, peu puissant ; au milieu, la grande molasse helvétique et le grès à *Ostrea crassissima* ; au sommet enfin des sables et des marnes à fossiles terrestres et fluviatiles avec *Helix delphinensis* (étage tortonien). Mais M. Fontannes place encore (1881) dans son helvétien les marnes à *Nassa Michaudi* de Tersanne, à *Ancillaria glandiformis* de Visan, à *Cardita Jouanneti* de Cabrières, qui, pour nous, sont déjà du miocène supérieur, de même que la faunule décrite par Michaud en 1855, 1862 et 1877.

Au-dessus du miocène, le contact du pliocène est indiqué par des marnes à Congéries (*Dreissensia subcarinata*) du groupe de Saint-Ariès, qui sont un immense horizon final fluvio-marin traversant la Suisse, l'Autriche et la Russie méridionale, avant l'émersion définitive du bassin situé au nord des Alpes.

Le miocène de la Suisse, si bien scruté par M. Mayer et qui est le type de son étage helvétien, renferme les nombres suivants d'espèces :

Brachiopodes	5	dont	1	vivant,	soit	20 %
Pélécypodes.....	340	—	131	—	—	38 %
Gastropodes holostomes....	126	—	38	—	—	30 %
— siphonostomes	187	—	37	—	—	19 %
SOIT ENSEMBLE...	658	—	207	—	—	31 %

Il importe de remarquer que dans cette faune où dominant si bien, par suite de la nature du fond les Pélécypodes, les trois étages du miocène se trouvent réunis. 50 0/0 des espèces de son helvétien propre sont communes avec le langhien et 53 0/0 se retrouvent dans le tortonien. La proportion des espèces qui passent dans le pliocène est de 40 0/0.

Malgré cette étude si complète, le terme d'*helvétien* ne nous semble pas heureux pour désigner le miocène moyen : en Suisse les fossiles de la molasse sont toujours rares, mal conservés et si généralement à l'état de moules, que les déterminations et les collections de M. Mayer, à Zurich, sont de véritables tours de force. La molasse suisse, ou grès argileux verdâtre est divisible en plusieurs niveaux qui sont : à la base des couches à *Helix* conf. *Ramondi* et à végétaux, dites langhiennes ; au centre des molasses marines avec poudingues puissants et étendus ; au sommet, les célèbres marnes à végétaux et à insectes d'Enningen. Tout ce système passe en Bavière et en Autriche.

La comparaison des couches de la Loire avec celles des environs de Vienne est aisée, grâce au magistral travail de Hörnes. Nous ne pensons pas cependant

que le niveau même de la Touraine y soit représenté si ce n'est peut-être à Grund et à Steinabrunn. La faune de Baden est celle à *Cardita Jouanneti*, c'est celle de Tortone, plus élevée dans la série que celle de la Touraine. Le grand nombre des *Cancellaria*, des *Clavatulula*, celui des *Conus*, *Murex*, *Pyrula*, etc., que l'on rencontre dans le bassin de Vienne, décèlent un climat plus chaud que celui de la Touraine et en même temps une époque plus récente. Nous sommes bien loin dans l'Unter-Tegel et dans le Leytha-Kalk, de la maigre faune de l'Allemagne du Nord : Hörnes ne signale, en effet, pas moins de 500 gastropodes dans le miocène de Vienne et il est encore bien au-dessous de la réalité. Au-dessus des couches de Baden viennent celles à *Cerithium* (étage sarmathique), correspondant au niveau d'œningen; plus haut encore sont les couches à Congéries et à *Paludina* (messinien), après lesquelles la mer s'est définitivement retirée.

Quelques lambeaux de miocène propre, épars en Bohême, ont été étudiés par Reuss.

Nous ne poursuivrons pas dans leurs détails les couches miocènes de Hongrie, de Roumanie, de Podolie et Volhynie (ces dernières étudiées dès 1831 par Dubois de Montpéreux), de la Russie méridionale (étudiées par Barbot de Marny) ni du Caucase. Le point le plus éloigné, connu jusqu'à présent, est la Perse, dont les fossiles ont été décrits par M. Fuchs.

Donnons un rapide coup d'œil au miocène de l'Italie et de la Provence française, où il est connu à Antibes, à Vence, à Nice; il passe de là en Piémont et en Ligurie où il forme des dépôts d'une puissance prodigieuse dont MM. Pareto, en 1865, et Mayer, en 1878, ont fait connaître les détails. C'est là que l'on rencontre les types des sous-étages : Bormidien (oligocène supérieur), Langhien (miocène inférieur), Serravallien (miocène moyen), Tortonien (miocène supérieur). Ce dernier niveau est le plus fossilifère; il est connu par les travaux de Brocchi, Bronn, Doderlein, par ceux, plus récents de Michelotti, Bellardi, Cocconi, Foresti, Stefani. Le pliocène inférieur est nettement discordant au-dessus, avec dépôts fluvio-marins variés (messinien = zancéen de M. Seguenza). M. Manzoni a décrit des lambeaux miocènes en Lombardie, il en existe d'autres dans le Vicentin et on en retrouve dans l'Italie centrale. M. Coppi a donné comme suit le recensement des fossiles miocènes du Modénais :

Gastropodes	182 espèces.
Brachiopodes	3 —
Pélecypodes	65 —
TOTAL	250 espèces.

Plus au Sud, le miocène est développé aux environs de Rome, puis en Calabre, en Sicile d'où il passe en Grèce et en Asie-Mineure.

Dans l'Extrême-Orient, on l'a signalé à Java.

En Occident cet étage occupe dans l'Amérique du Nord une importante bande littorale située dans les États du Sud. Il est aussi largement représenté aux Antilles.

Un dernier point de vue peut nous arrêter pendant quelques instants : c'est l'âge relatif des dépôts miocènes par rapport aux montagnes; autrement dit : quelles sont les chaînes de montagnes qui se sont soulevées depuis le miocène en dérangeant l'horizontalité de ses couches et quels sont au contraire les points déjà montagneux avant le dépôt du miocène et que la mer de cette époque géologique n'a pu atteindre?

Les faluns de la Loire sont *plus récents* que l'exhaussement du plateau central de la France, car les débris granitiques de l'Auvergne forment la majeure partie

des éléments faluniens du Blaisois. Le miocène est aussi *plus récent* que les Pyrénées qui se sont formées vraisemblablement dès avant le dépôt oligocène dit poudingue de Palassou.

Notre étage est *postérieur* à la majorité des chaînes ibériques ; cependant il s'est déposé *avant* la formation de la chaîne de Cintra, près Lisbonne, et *avant* celle de la chaîne de la Catalogne, puisque la molasse nous apparaît disloquée sur ces deux points.

Dans les Alpes, le miocène permet de saisir un double mouvement du sol : la molasse s'est formée après le soulèvement de l'axe principal des Alpes, puisqu'elle n'atteint pas les régions vraiment alpestres ; mais elle a participé elle-même à un second soulèvement alpin postérieur, puisqu'elle a été portée jusqu'à 2,000 mètres d'altitude dans les montagnes formant les contreforts.

On trouve des débris alpins énormes, des poudingues stratifiés, au nord et au sud des Alpes dans les montagnes subalpines, à la Superga, par exemple, près de Turin, et au Righi, près de Lucerne. Cette molasse, avec coquilles marines identiques au nord et au sud des Alpes, a été disloquée et exhaussée par des mouvements *postérieurs* jusqu'à l'altitude où elle se trouve aujourd'hui. Le Jura n'existait pas avant l'époque miocène. On trouve, en effet, à plus de 1,000 mètres, à Pontarlier, par exemple, la molasse marine fossilifère plissée et renversée avec les couches crétacées qui la supportent normalement. Les Vosges, au contraire, sont bien antérieures au miocène.

L'étage miocène a participé au soulèvement de l'Apennin et l'on peut dire généralement qu'il a été déplacé de sa position primitive dans toute la région méditerranéenne.

A l'époque géologique dont nous venons de nous occuper, l'axe européen de partage des eaux traversait l'Espagne, la France, à peu près comme aujourd'hui ; mais, par la Côte-d'Or, il gagnait les Vosges et passait en Allemagne en suivant l'Oldenwald, le Spessart, le Thuringerwald, les monts du sud de la Bohême, atteignait Varsovie en laissant la Galicie dans le bassin méditerranéen. Un rameau détaché des Vosges empruntait l'Ardenne soulevée et passait en Angleterre par le Pas-de-Calais pour se diriger vers l'Écosse.

Les grands linéaments de l'Europe actuelle étaient donc alors déjà tracés ; d'importants détails vinrent se grouper successivement dans les étages postérieurs pour conduire jusqu'à nos jours cette petite portion du globe que nous habitons et lui donner sa configuration actuelle.

Paris.

G. DOLLFUS et Ph. DAUTZENBERG.

DE LA CONSERVATION DES VERTÉBRÉS

Il existe une foule de formules de liquides propres à préserver les cadavres de la putréfaction. Presque toutes sont bonnes, lorsqu'on les applique dans un but déterminé.

Cependant, il en est parmi elles qui, convenant à un grand nombre de cas, répondent aux besoins courants de l'anatomiste. Je ne considérerai que ces dernières, et encore je ne m'occuperai guère que de celles qui, en raison de leur simplicité, du peu de valeur et du petit volume de substances dont elles se composent, sont particulièrement avantageuses pour les personnes travaillant hors des laboratoires ou se livrant à de lointaines expéditions scientifiques.

Le liquide conservateur le plus anciennement employé, celui qui répond au