

V.

## DESCRIPTION

DES

# ENTOMOSTRACÉS FOSSILES

DU

TERRAIN CRÉTACÉ INFÉRIEUR DU DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-MARNE,

SUIVIE

D'INDICATIONS SUR LES PROFONDEURS DE LA MER QUI A DÉPOSÉ CE TERRAIN,

PAR J. CORNUEL.

---

### État et gisement des Entomostracés.

L'argile ostréenne du grès vert inférieur (terrain néocomien) du département de la Haute-Marne renferme, dans sa partie supérieure, des plaquettes qui méritent d'être signalées d'une manière spéciale à l'attention des géologues-paléontologistes (1).

Ces plaquettes, assez abondantes sur certains points, se présentent ordinairement sur une épaisseur qui varie entre 2 et 10 millimètres, et sous toutes grandeurs, depuis celle d'une petite pièce de monnaie jusqu'à celle de la main. Leurs contours, qui montrent souvent une cassure récente sur un ou plusieurs côtés, indiquent une structure schistoïde. Le défaut d'exploitation de l'argile où on les trouve empêche de reconnaître si, dans leur gisement même, elles sont à distance l'une de l'autre, ou si elles font partie de feuillet plus étendus. Je crois cependant que c'est cette dernière hypothèse qu'il convient d'admettre, à en juger tant par l'état de leurs bords que par leur forme, qui se reproduit dans des fragments schisteux qu'on obtient en les divisant.

Leur surface est inégale et grenue ou raboteuse. A Wassy, leur couleur est le jaune-terreux, tandis qu'à Saint-Dizier elles sont grises, et de même teinte que l'argile.

La substance minéralogique qui les constitue est un calcaire argileux, contenant beaucoup de sable, dont les grains ne sont visibles qu'à la loupe.

(1) Voir, pour la description pétrographique du terrain, mon Mémoire sur l'arrondissement de Wassy, dans la première série, tome IV, 2<sup>e</sup> partie, des *Mémoires de la Société géologique de France*.

Les fossiles qu'on y distingue à l'œil nu sont des corps minces et légers, qui ont été transportés par les eaux marines, comme des valves ou débris de valves de petits peignes et de petites placunes, à l'état pelliculaire. Ce n'est qu'exceptionnellement que certaines de ces plaquettes renferment des fossiles un peu lourds, tels que des *Serpula*, et de minces fragments de l'*Exogyra subplicata*, Roemer, et de l'*Ostrea Leymerii*, Desh., ordinairement usés par le frottement. A la loupe, on y reconnaît quelques petits opercules de gastéropodes de 1 et de 2 millimètres de diamètre, des fragments et des écussons très minces, ainsi que des épines cannelées, filiformes ou sétacées, de petits oursins, et d'autres détritits de fossiles réduits à l'état arénacé. Mais, ce qu'on y remarque avec le plus d'intérêt, c'est une multitude de tests de crustacés microscopiques ou presque microscopiques, appartenant à la division des *Entomostracés*, et à l'ordre des *Ostracodes* de Latreille (1).

Ces crustacés fossiles consistent en une carapace bivalve, translucide, et d'apparence cornée. Leur couleur dominante est le jaune de miel et le jaune fauve; mais il y en a de blancs, de blancs-grisâtres, de gris-bleuâtres, de brunâtres et de bruns. Leurs valves, presque toujours séparées, sont, les unes entières, les autres brisées. Répandues ordinairement dans toute l'épaisseur des plaquettes, elles y sont quelquefois si abondantes, que j'en ai compté jusqu'à 240, toutes entières, dans 1 centimètre carré, ce qui ferait plus de 3,700 par centimètre cube. Les tests, qui ont conservé leurs deux valves, sont en petit nombre; mais ils se présentent dans toutes les positions, et on les détache aisément de la pierre qui les porte. Il y en a qui ressemblent à de l'écaille bien polie. Leur transparence ferait croire qu'ils sont vides, sauf quelques particules de sédiment noirâtre qui se seraient attachées à la paroi interne d'un des côtés. Cependant certaines valves que j'ai détachées, croyant isoler des individus entiers, étaient remplies d'une matière cristalline jaune et transparente comme le test, ce qui porte à penser que les sujets complets contiennent la même substance. Quant aux parties sédimentaires qui produisent la tache noirâtre, il est difficile de vérifier si elles proviennent des restes de l'animal. Je rappellerai toutefois, à ce sujet, la belle observation de Degée, qui, le lendemain de la mue d'une *Cypris* qu'il avait mise en expérience, recueillit la carapace qu'elle avait abandonnée, et y remarqua les dépouilles du corps et des membres, notamment les articles des antennes et de quelques pattes.

Beaucoup de valves isolées ont leur intérieur dégagé de toutes matières étrangères.

(1) Je réserve, jusqu'à plus amples recherches, et pour en faire l'objet d'une nouvelle étude, une petite espèce fossile dont je n'ai encore que peu d'individus, et qui, quoique avec l'aspect corné des entomostracés que je décris, a quelque ressemblance avec le Foraminifère que M. Alc. d'Orbigny a nommé *Marginulina elongata*. Quelques Foraminifères jurassiques et crétacés de la Haute-Marne attendent aussi de nouvelles investigations pour prendre place dans une notice descriptive.

Il n'y a pas que les plaquettes calcaréo-sableuses qui renferment des Entomostracés. On en voit aussi, mais moins facilement ou en moins grand nombre, à la surface des alternats marno-calcaires, blancs ou blanchâtres qui les avoisinent dans l'argile ostréenne, dans la portion de ces alternats où il ne s'est déposé que des fossiles légers, et où l'on remarque beaucoup d'empreintes de fucoïdes. J'en ai trouvé en outre quelques uns dans des parties sableuses qui s'étaient attachées à la surface interne d'une valve d'*Ostrea Leymerii* après la mort de l'huître : ce qui doit faire espérer d'en rencontrer dans l'argile même.

Leur degré de conservation fait contraste avec l'état des mollusques fossiles de la même couche, dont la coquille a été dissoute, à l'exception de celle des ostracés.

Il faut le secours de la loupe ou du microscope pour bien voir tous ces corpuscules et pour en étudier tous les détails ; et l'on doit préférer à la lumière diffuse les rayons solaires gazés par de légers nuages ou par un procédé artificiel ; une lumière trop vive produit des effets de transparence et de réfléchissement qui incommodent.

#### Détermination du genre.

On reconnaît facilement la classe, la division ou légion, et l'ordre auxquels ces menus fossiles se rapportent ; mais il n'en est pas de même du genre. Pour fixer les caractères génériques, les zoologistes qui ont écrit sur les entomostracés ostracodes vivants avaient l'animal et son test. C'est l'animal seul qui leur a fourni ces caractères. Le test, ils ne le décrivent que succinctement ; ils lui donnent une charnière et un ligament, sans en préciser les détails ; et ils ne parlent ensuite que de sa forme extérieure et de ses couleurs, gênés qu'ils ont été, sans doute, par la petitesse et la transparence de cette enveloppe, et probablement aussi par les parties animales qui y adhèrent : aussi ce test, donné comme caractère commun à tous les genres, ne leur sert-il que pour distinguer les espèces.

Ici on possède les tests ou carapaces fossiles pour établir les espèces anciennes. A la vérité, on n'a plus les couleurs primitives pour les différencier. Mais, d'un autre côté, certains caractères de détail, quoique assez variables dans une même espèce, sont plus apparents et plus faciles à saisir que si le corps observé appartenait au vivant, et qu'il fallût le débarrasser de son animal.

Pour le genre, les animaux étant détruits, on ne peut le déterminer d'après leur anatomie. C'est donc à d'autres considérations qu'il faut avoir recours.

On sait que les entomostracés ostracodes se divisent en trois genres : les cypris, les cythérées et les cypridines. Les cypris habitent les eaux douces et tranquilles. Les cythérées ne vivent que dans les eaux salées ou saumâtres, et au milieu des fucus, des flustres, etc. Enfin les cypridines ne sont connues que par une seule espèce, qui appartient à l'océan Indien. Or, ce que j'ai dit plus haut

de la composition paléontologique des plaquettes qui ne contiennent que des débris d'animaux marins doit suffire pour faire comprendre que leurs entomotraccés n'ont pas vécu dans l'eau douce, surtout quand on trouve de ces entomotraccés, ici sur des valves d'huitres, là accompagnés de vestiges de fucoïdes, et dans des couches où sont aussi des flustres. D'ailleurs, tous les autres fossiles de l'argile ostréenne sont d'origine marine.

Vainement serait-on tenté de rapporter une de nos espèces à la *Cypris faba*, Desm., qui caractérise si bien le terrain d'eau douce sous-crétacé de l'Angleterre, et de distinguer dans l'argile ostréenne du département de la Haute-Marne un dépôt intercalaire qui représenterait la formation wealdienne. Les espèces dont je m'occupe n'ont ni la forme absolue ni la grandeur de la *Cypris faba*. Ensuite tous les fossiles du terrain wealdien sont d'eau douce, à part les *Ostrea* et les *Cardium*, qui habitent les embouchures des fleuves, tandis que chez nous, ainsi que je viens de le dire, tous les fossiles sont marins. Enfin, c'est sous le terrain crétacé inférieur ou néocomien que sont placés les dépôts wealdiens, dans les lieux où ils existent (1); tandis que l'argile ostréenne est dans le milieu du terrain néocomien de l'est de la France. Ce n'est donc pas au genre *Cypris* qu'il convient de s'arrêter.

Le choix entre les deux autres genres importe moins, parce qu'ils sont marins tous deux. Cependant, comme on ne connaît qu'une *Cypridine*, que les fossiles à décrire n'ont ni la longueur ni sa pointe mousse, qu'elle provient d'une mer plus éloignée que les *Cythérées* vivantes, et que, d'un autre côté, celles-ci offrent des formes plus comparables à celle de l'espèce fossile la plus commune, c'est dans ce dernier genre que je classerai les entomotraccés de l'argile ostréenne.

Les caractères des espèces et des variétés qui suivent me sont fournis par des types pris dans un grand nombre de sujets, choisis eux-mêmes dans plus de vingt mille individus.

### DESCRIPTION ZOOLOGIQUE.

GENRE : *Cythérée*. — *Cythere*, Latreille.

Carapace cornée ou cornéo-calcaire, bivalve, translucide, se fermant complètement, plus longue que large; ordinairement plus arquée, mais moins dilatée sur le dos qu'à la partie opposée ou pectorale. Charnière dorsale (2).

(1) Voir les observations de M. le docteur Fitton, *Bull. de la Soc. géol. de France*, 2<sup>e</sup> série, tome I, page 438. Ce savant géologue, qui a visité avec moi une partie du terrain crétacé inférieur de la Haute-Marne, ne m'a manifesté aucun changement d'opinion, et m'a fait des observations dans le sens de celles qu'il a communiquées à la société.

(2) Ce serait surcharger inutilement cette description que d'y joindre celle de l'animal. On peut voir, sur ce sujet, ainsi que pour la description des espèces vivantes, le Manuel d'Hist. nat. de Bosc, revu par Desmarest; les Dictionnaires d'histoire naturelle; l'ouvrage récent de M. Milne

1<sup>re</sup> ESPÈCE. Cythérée amygdaloïde. — *Cythere amygdaloides*. Nobis.

Carapace ellipsoïdale, lisse, d'une longueur double ou presque double de la hauteur, et un peu moins large que haute. Une des extrémités plus étroite que l'autre, s'écartant un peu de l'axe du test, et se portant vers le côté pectoral. Partie moyenne et transversale du test subcordiforme, à cause du renflement des valves à l'opposé de la charnière, la valve droite y étant cependant la moins proéminente. Valve gauche plus grande que la valve droite, présentant un rebord émoussé qui dépasse celle-ci, du côté dorsal et aux extrémités, jusqu'à la lame pectorale. Bord des valves sans arêtes vives, plus épais que leur partie centrale. Charnière composée d'une fossette et d'une dent obtuse, allongées, contiguës, parallèles au bord ou un peu obliques : la fossette placée au côté interne de la dent sur la valve droite, et au côté externe sur la valve gauche. Sur cette dernière valve, un sinus linéaire partant de la fossette cardinale ou du voisinage de cette fossette, abaissant un peu l'intérieur du bord, et se prolongeant jusqu'à l'extrémité postérieure, où il se confond ordinairement avec l'évasement interne de cette extrémité. Sur la valve droite, un sinus plus étroit, à peu près semblable ; le bord se relevant un peu en dehors et le long de ce sinus. Dans les deux valves, évasement large et profond du bord antérieur ; lame saillante, longue, arquée, au milieu du bord pectoral. Un sinus ombilical, courbe ou flexueux, externe à la base de cette lame ; ce sinus restant libre sur la valve gauche, tandis que la lame pectorale de cette valve s'engage, en partie, dans le sinus ombilical de la valve droite.

Sur quelques individus bien conservés on remarque, soit directement, soit par transparence, des points ou petites taches de couleur brune ou noirâtre, au nombre d'environ cinquante sur chaque valve.

Longueur : un millimètre à l'état adulte.

Cette espèce est très commune.

*Explication des figures.* — Fig. 1. Valve gauche vue en dedans. *c* charnière. *l* lame pectorale et sinus ombilical. *a* extrémité antérieure.

Fig. 2. La même valve vue un peu obliquement, pour montrer la longueur et la hauteur de la dent cardinale et de la lame pectorale, ainsi que le sinus ombilical.

Fig. 3. Valve droite vue en dedans. Les lettres ont la même signification que dans la fig. 1.

Fig. 4. Carapace entière vue en dessous ou par la partie pectorale, pour montrer le sinus de la valve gauche et la lame pectorale de cette valve engagée par-

Edwards, Hist. nat. des crustacés, faisant partie des suites à Buffon publiées par Roret, ainsi que les ouvrages des auteurs qui y sont cités.

tiellement dans le sinus ombilical de l'autre valve. *a* extrémité antérieure. *d* valve droite. *g* valve gauche, plus grande que l'autre, d'après des individus entiers de ma collection.

Fig. 5. Valve droite vue extérieurement. *d* côté dorsal. *p* côté pectoral.

Fig. 6. Les deux valves réunies, présentant la carapace vue par le dos. Les lettres donnent les mêmes indications que dans la fig. 4. Le bord de la valve gauche en saillie relativement à l'autre valve.

Fig. 7. Carapace vue par l'extrémité postérieure. *d* côté dorsal. *p* côté pectoral.

Fig. 8. Section transversale des valves, au milieu de la charnière. *g* côté gauche. *d* côté droit.

Fig. 9. Section transversale des valves, au milieu des lames pectorales. *g* côté gauche. *d* côté droit.

1<sup>re</sup> VARIÉTÉ. Cyth. amyg. var. cylindrique. — *Var. cylindracea*. Nob.

Carapace cylindrique. Valve gauche peu saillante. Environ cinquante points, de couleur foncée, sur chaque valve (1).

Longueur : un millimètre au plus.

Assez commune.

*Explication de la figure.* — Fig. 10. Carapace vue extérieurement et par la valve droite. *d* côté dorsal. *p* côté pectoral.

2<sup>e</sup> VARIÉTÉ. Cyth. amyg. var. pyriforme. — *Var. pyriformis*. Nob.

Carapace affectant plus ou moins la forme d'une poire; rétrécie dans son milieu, comme si elle avait été ligaturée tantôt avec une bandelette, tantôt avec deux fils qui auraient été placés parallèlement. Cavité des valves ordinairement grande et circulaire à la partie antérieure, étroite et peu profonde à l'extrémité postérieure.

Longueur : comme celle de la précédente variété.

Assez commune.

*Explication de la figure.* — Fig. 11. Carapace vue par la valve droite. *d* côté dorsal. *p* côté pectoral.

3<sup>e</sup> VARIÉTÉ. Cyth. amyg. var. arquée. — *Var. arcuata*. Nob.

Les deux extrémités souvent égales. Régions pectorales renfoncées, quelquefois très fortement; ce qui rend le test arqué, et lui donne la forme bien prononcée d'un rein.

Même longueur que dans les variétés précédentes.

Plus rare que ces dernières.

(1) Ce dernier caractère n'a pu être observé que sur un individu; mais il y est très prononcé.

4<sup>e</sup> VARIÉTÉ. *Cyth. amyg. var. courte.* — *Var. brevis.* Nob.

Carapace décrivant presque un demi-cercle d'avant en arrière, sur la ligne dorsale. Les deux extrémités semblables ou peu différentes l'une de l'autre. Bord pectoral droit. Valve gauche débordant notablement l'autre. Renflement pectoral bien marqué sur cette valve ; beaucoup moins prononcé sur la valve droite. Détails intérieurs comme dans l'espèce principale, avec cette différence cependant que le sinus interne, qui part de la charnière, parcourt presque tout le bord de la valve et paraît se dessiner jusque dans l'évasement antérieur, qui est généralement plus étroit que dans le type de l'espèce.

Longueur : environ trois cinquièmes de millimètre.

Commune.

*Explication de la figure.* — Fig. 12. Individu entier vu de côté et par la valve droite, et montrant la saillie de l'autre valve. *a* partie antérieure. *d* partie dorsale. *p* partie pectorale.

*Observation.* On pourrait ne voir ici que l'espèce principale prise encore dans le jeune âge. Mais j'ai cru devoir y signaler une variété, parce que la forme de l'espèce type se rencontre dans un assez grand nombre d'individus aussi petits que la *var. brevis*.

2<sup>e</sup> ESPÈCE. *Cythérée harpe.* — *Cythere harpa.* Nobis.

Carapace lisse, plus haute en avant qu'en arrière. Contour marginal des valves imitant sensiblement la forme d'une harpe. Sur la valve gauche, charnière composée, en avant, de deux fossettes voisines, l'une interne, petite, l'autre externe, grande et souvent en forme de losange ; et, en arrière, d'une autre fossette carrée ou triangulaire. Côté dorsal droit ou un peu arqué, marqué par un rebord long, rectiligne ou un peu courbe, peu saillant et aboutissant aux deux grandes fossettes. Celles-ci déterminent une oreillette latérale à chaque extrémité du bord dorsal. Un sinus long et étroit parcourant à peu près le reste de la circonférence de la valve. Bord pectoral relevé, en forme de petit bourrelet, au contact et en dehors de ce sinus. Quelquefois un faible sinus ombilical à l'extérieur de ce petit bourrelet. (Valve droite encore inconnue.)

Longueur : un millimètre dans les plus grands individus.

Très rare.

*Explication de la figure.* — Fig. 13. Une valve gauche vue en dedans. *a* extrémité antérieure. *d* bord dorsal. *p*. bord pectoral.

*Observation.* Ce n'est qu'avec quelque hésitation que j'ai fait ici une espèce. Il y a entre le sujet décrit et la *Cythérée amygdaloïde* des formes intermédiaires qui semblent conduire de l'une à l'autre et les réunir. En ne considérant la *Cyth. harpa* que comme une variété de la première espèce, il en résulterait que, dans celle-ci, les détails du bord cardinal se compliqueraient d'autant plus que ceux du bord pectoral seraient plus rudimentaires.

3<sup>e</sup> ESPÈCE. Cythérée auriculée. — *Cythere auriculata*. Nobis.

Contour marginal de la carapace assez semblable à celui de l'oreille humaine. Test lisse, déprimé tout autour, vers le bord des valves. Chacune de celles-ci portant, dans son milieu, d'avant en arrière, un sillon rectiligne, large et profond, ce qui donne à la convexité de la valve l'apparence d'un bourrelet replié sur lui-même. Quelquefois deux bourrelets distincts formés par le prolongement du sillon médial. Une oreillette au côté pectoral, vers l'extrémité la plus large. Valves égales, à bords légèrement sinueux alternativement un peu saillants. Partie pectorale de la carapace élargie et plus ample que le bord dorsal, disposée en gouttière à la jonction des valves. (Charnière et détails intérieurs encore inconnus.)

Longueur : un millimètre dans l'âge adulte.

Cette singulière espèce est assez rare.

*Explication des figures.* — Fig. 14. Individu entier vu latéralement. *d* côté dorsal. *p* côté pectoral.

Fig. 15. Le même, vu de face ou par la partie pectorale.

Fig. 16. Le même, vu par bout, l'extrémité rétrécie placée en avant, l'oreillette pectorale en dessous et en arrière.

4<sup>e</sup> VARIÉTÉ. Cyth. aurc. var. ridée. — *Var. rugosa*. Nob.

Cette variété, de même forme et de même longueur que l'espèce principale, n'en diffère que par des rides très fines, contournées ou sinueuses, souvent grumeleuses, qui en recouvrent toute la surface. La fig. 19 donne un exemple de ces rides, très amplifiées par le microscope.

Très rare.

2<sup>e</sup> VARIÉTÉ. Cyth. auric. var. semi-marginée. — *Var. semi-marginata*. Nob.

Dans cette variété, l'oreillette est moins saillante et plus arrondie. Le dos, plus proéminent, est plus déprimé latéralement. Le sillon rectiligne qui creuse les valves est environ aux deux tiers de leur largeur à partir de la ligne dorsale. Aucun bord saillant à la partie pectorale.

Longueur : un millimètre un cinquième au plus.

Pas plus commune que l'espèce principale.

*Explication des figures.* — Fig. 17. Individu vu par côté. *d* partie dorsale. *p* partie pectorale.

F. 18. Le même, vu par bout, l'extrémité rétrécie placée en avant, et le dos en dessus.

3<sup>e</sup> VARIÉTÉ. Cyth. auric. var. simple. — *Var. simplex*. Nob.

Celle-ci diffère des autres variétés de l'espèce, principalement en ce que les valves sont plus étroites et ne portent qu'un bourrelet, marqué quelquefois d'une légère rainure en place du sillon médial.

Longueur variable; ordinairement deux tiers de millimètre.

Plus rare que le type de l'espèce.



4<sup>e</sup> ESPÈCE. Cythérée sculptée. — *Cythere sculpta*. Nobis.

Carapace sculptée à la manière des noyaux de pêche, mais d'un dessin plus correct et à sinus plus réguliers et non saccadés. Quoiqu' divisés par des bifurcations, les petits bourrelets voisins du bord des valves en suivent ordinairement le contour. Les autres se disposent en méandres, principalement au milieu de chaque valve. Leurs sinuosités sont, du reste, très variables. Tous ces petits bourrelets sont lisses. Hauteur et largeur du test à peu près égales, chacune formant un peu plus que la moitié de la longueur. Ligne dorsale très arquée. Région pectorale large, très proéminente, un peu aplatie, divisée longitudinalement par une ample dépression, qui est elle-même partagée par la saillie du bord valvaire. Cette saillie se continue dans tout le pourtour des valves, chaque bord étant d'ailleurs alternativement un peu plus saillant que l'autre. La ligne de jonction des valves est un peu flexueuse. Vue par bout et renversée, la carapace a un aspect cordiforme. ( Charnière et intérieur inconnus ).

Longueur : un peu plus d'un demi-millimètre.

Cette jolie espèce est encore plus rare que la Cythérée auriculée.

Dans un petit individu, que je rapporte au jeune âge plutôt qu'à une variété, le dos est plus arrondi d'un côté à l'autre; la valve est ovale-oblongue, et paraît tronquée naturellement aux deux extrémités; les deux petits bourrelets voisins du bord valvaire décrivent une double losange.

*Explication des figures.* — Fig. 20. Individu adulte vu de côté. *d* partie dorsale. *p* partie pectorale.

Fig. 21. Le même, vu en dessous, c'est-à-dire par la partie pectorale.

Fig. 22. Autre individu vu par le dos.

Fig. 23. Le premier vu par bout et renversé sur le dos, pour en montrer contour transversal cordiforme.

*Observation générale.*

On sait que les entomostracés ostracodes muent, et qu'alors ils renouvellent leur test, comme le font les écrevisses. Ce test, formé d'un seul jet, fait donc partie de l'animal même, et diffère de la coquille des mollusques acéphales, qui n'adhère au corps que par quelques points, et qui, à mesure que le mollusque grandit, croît par application de molécules seulement à l'intérieur et au bord des valves. Cette circonstance doit faire comprendre pourquoi les caractères tirés de la carapace des ostracodes sont plus variables que ceux que fournissent les coquilles des mollusques : aussi, dans les ostracodes fossiles de l'argile ostréenne, les caractères varient dans des limites assez étendues, tant dans les espèces que dans les variétés; et ils oscillent assez pour que les descriptions ne puissent embrasser tout ce que l'on peut remarquer sur chaque individu en particulier. C'est un motif pour ne pas trop multiplier les variétés; mais cependant il convient de

distinguer les principales, lorsque surtout il s'agit de corps entièrement libres, qui n'ont pas été contrariés pendant leur formation, comme les mollusques parasites le sont souvent, pendant leur développement, par la forme du corps sur lequel ils sont fixés.

## INDUCTIONS

Tirées de la nature et du nombre des fossiles, pour déterminer les profondeurs relatives auxquelles l'ancienne mer a déposé les couches de la partie septentrionale du département de la Haute-Marne.

La distribution des fossiles au sein des calcaires jurassiques supérieurs et des couches du terrain crétacé inférieur du département de la Haute-Marne n'est pas moins intéressante que les *fossiles* mêmes. En attendant que j'en fasse l'objet d'une notice spéciale, que j'aurai l'honneur de présenter à la Société géologique, et où les débris organiques figureront dans un tableau comparatif, et seront appréciés suivant leur importance, je vais énoncer brièvement les résultats géologiques auxquels de longues recherches m'ont conduit. Ce sera d'ailleurs donner une signification à la présence des Entomostracés dans l'argile ostréenne. (Voir, pour l'ordre et la description des couches, mon Mémoire cité dans la première note, page 193.)

En remontant la série des terrains du département, à partir de l'argile kimmeridienne, qui s'est déposée dans un océan peu profond, l'on constate, par la nature et la répartition des fossiles, qu'à mesure que les couches du dernier étage jurassique se formaient, la mer qui en fournissait les éléments croissait en profondeur. Il a pu y avoir, à une certaine époque, un mouvement en sens contraire; mais il a été de courte durée, et les circonstances premières d'abaissement du sol sous-marin reprirent bientôt leur empire. Ce fut au point qu'à la fin de la période jurassique, les dépôts ne se firent plus qu'à la limite, et même au-dessous de la limite la plus basse des zones de la vie marine. Les fossiles, peu variés en espèces, mais en individus innombrables, ont été alors triés par l'effet de grands mouvements de translation des eaux, et accumulés suivant leur degré de pesanteur spécifique, non pas sur le rivage, comme on pourrait le croire tout d'abord, mais évidemment plus bas que la limite la plus profonde du séjour des mollusques.

Cet ordre de choses cessa brusquement par l'effet du paroxysme qui mit fin à la période jurassique, et qui prépara la période crétacée. Le calme rétabli, non seulement les espèces qui se développent dans la mer nouvelle sont différentes de celles qui les ont précédées; mais encore la profondeur de l'Océan se trouve diminuée; le rivage est moins éloigné. A part l'interruption momentanée qu'occasionne la précipitation de matières ferrugineuses et de sables quarzeux, un riche dépôt fossilifère (la marne calcaire bleue et le calcaire à spatanges du terrain néocomien)

à lieu lentement, avec quelques agitations locales des eaux, au milieu même d'une riche zone d'animaux marins, nombreux en espèces aussi bien qu'en individus. Débris de sauriens et de poissons; mollusques céphalopodes, gastéropodes et acéphales, annélides, crustacés, échinodermes, polypiers, restes végétaux: tout y apparaît. Pour ne parler que des animaux, et particulièrement des mollusques, leur état et leurs corrélations numériques indiquent clairement que le dépôt des couches s'est formé ici au milieu de leur *habitat*, en se rapprochant cependant un peu du rivage.

Mais bientôt le sol sous-marin est encore exhaussé. Des dépôts voisins s'opèrent. Les mollusques céphalopodes disparaissent, à l'exception d'un seul (le *Nautilus Requierianus*, d'Orb.), qui est très rare. Les gastéropodes diminuent singulièrement en individus et en espèces. Les acéphales ne sont plus guère représentés que par des *Cardium*, des *Exogyra subplicata*, des *Ostrea Leymerii*, tous fossiles littoraux, réunis en quantités considérables, ou accumulés au point de former des lumachelles. Ce n'est même qu'en cette partie des couches qu'existe l'*Ostrea Leymerii*. C'est dans ces circonstances que se montrent les Entomostracés, accompagnés de flustres, et au milieu des fucoides. On est à la partie supérieure de l'argile ostréenne, dépôt plus littoral que les autres, et qui annonce la continuation du phénomène de l'exhaussement.

Surviennent les grès et sables piquetés et l'argile rose marbrée. Ils sont sans fossiles du règne animal. Mais, dans certaines localités, les flots y déposent, surtout dans les sables, beaucoup de débris de tiges de Conifères, des feuilles, des cônes entiers, amenés par les affluents du rivage, et enveloppés par des pyrites ferrugineuses. Puis, à la base du fer oolithique, apparaît l'*Unio Martinii*, Fitt., son unique fossile jusqu'à présent; mais fossile d'eau douce, que l'on rencontre également dans le terrain wealdien de l'Angleterre (1). Peu s'en est donc fallu qu'il ne se formât, en ce point de la série, une véritable formation d'eau douce.

Immédiatement au-dessus du fer, dans des concrétions et dans une mince couche rouge argilo-calcaire, réapparaît tout-à-coup la faune néocomienne, qui, si elle ne présente pas tous les fossiles de la marne calcaire bleue et du calcaire à spatangues, en renferme d'autres qui ne sont pas dans ces dernières couches. Aucun de ces fossiles n'a été remanié, ainsi que je le démontrerai plus tard. Sur la couche rouge se pose, en grand nombre, avec des Plicatules et d'autres fossiles néocomiens, l'*Exogyra sinuata*. Sow. var. *lata*. Leym. Celle-ci disparaît bientôt pour faire place, presque uniquement, dans le milieu et dans le haut de l'argile à Plicatules (2), à quelques fucoides et à des céphalopodes, tels que *Nautilus*, *Am-*

(1) Voir M. Alcide d'Orbigny. Paléont. Franç. Terrains crétacés, tome 3, pages 127 et 128. — Avant de décrire l'espèce, il annonce que le fer limoneux à *Unio* paraît être le produit de lavages terrestres.

(2) C'est l'argile aptienne de M. Alc. d'Orbigny. Les plicatules ne se trouvent qu'à la partie inférieure.

*monites Deshayesi*, *ràresulcatus*, *cesticulatus*? Leym., *Milletianus*? *Cornuelianus*, *Nisus*, *Royerianus*, d'Orb., *bicurvatus*, Mich., *interruptus*, Brug., *Crioceras*, *Toxoceras*? *Ancyloceras*. On est donc arrivé à ce que l'on peut appeler le prélude du Gault, qui vient après le sable jaunâtre et le sable vert. Le sable jaunâtre est sans fossiles. Le sable vert ne contient que des débris de troncs et de branches d'arbres, et une petite *Exogyra*, assez nombreuse, mais beaucoup moins que celle de l'argile ostréenne. Le tout y est accompagné de pyrites. Quant au Gault, il est assez connu pour que je m'abstienne d'en parler longuement ici. La nature et la variété de ses fossiles indiquent qu'il s'est formé au milieu d'une zone de mollusques marins. Enfin, je rappellerai que M. Leymerie a annoncé avoir reconnu, dans le département de l'Aube, une discordance de stratification à la base de l'argile à Plicatules (*Bull. de la Soc. géol.*, 2<sup>e</sup> série, tome I, page 39).

Quoique, dans la dernière partie de la série crétacée inférieure que je viens de parcourir, les faits prennent peut-être un caractère moins prononcé que dans la première, il me semble cependant en résulter les conséquences suivantes : 1<sup>o</sup> la mer crétacée est redevenue plus profonde après le dépôt du fer oolitique, et à l'époque du dépôt des couches rouges et de la portion inférieure de l'argile à Plicatules ; 2<sup>o</sup> la profondeur a augmenté encore lors de l'apparition des Céphalopodes dans la partie supérieure de cette dernière argile ; 3<sup>o</sup> cette profondeur n'était plus aussi considérable lors de l'arrivée des Exogyres du sable vert et de l'enfouissement de ses bois ; 4<sup>o</sup> si l'on admet que la diminution de profondeur ait commencé immédiatement après les couches rouges et se soit soutenue jusqu'après le dépôt du sable vert, ce que rendrait vraisemblable la présence des fucoïdes, l'arrivée des Céphalopodes dans l'argile intermédiaire ne peut être expliquée qu'en admettant aussi qu'ils ont été jetés à la côte après leur mort et enfouis dans une couche vaseuse, formée trop précipitamment pour permettre le développement des mollusques littoraux et des autres animaux côtiers ; 5<sup>o</sup> la profondeur a augmenté pendant la formation du Gault ; 6<sup>o</sup> enfin, l'époque de son *minimum* paraît être celle qui est indiquée notamment par les Entomostracés de l'argile ostréenne et par l'*Unio* du fer oolitique.

Ces oscillations n'ont rien d'extraordinaire, puisqu'il est certain qu'il y en a eu de plus considérables à tous les temps d'arrêt marqués dans la grande série des sédiments anciens. Les surgissements de chaînes de montagnes n'ont pu, en effet, manifester leur âge par le relèvement des couches préexistantes et par des discordances de stratification, sans produire au loin des abaissements et des balancements dans l'écorce du globe. Si l'émersion de nos continents a été progressive, il a bien fallu que la somme des profondeurs des mers actuelles s'accrût graduellement, ou que d'autres continents fussent submergés, pour faire place à ceux qui s'éloignaient des terres émergées. Au reste, ce phénomène n'a pas été sans être interrompu par des mouvements inverses, à en juger par l'accroissement de profondeur que la mer a dû acquérir dans le voisinage du

sol du département de la Haute-Marne, pour former l'immense dépôt de la craie blanche, par les retours alternatifs d'eaux marines et d'eaux lacustres dans les bassins tertiaires, et par les exhaussements et les abaissements qui se remarquent, de nos jours, sur les côtes de certaines mers (1). Cette dernière particularité prouve même qu'il y a aussi des mouvements plus ou moins locaux dont on n'a pas besoin de chercher la cause dans les révolutions du globe. A toutes les époques, ces faits ont dû se mettre en corrélation intime avec le changement de nature des sédiments marins et avec les migrations et les réapparitions des animaux dont les dépouilles ont été fossilisées. Sans doute, le développement des genres et des espèces subit l'influence des latitudes, des inclinaisons diverses des rivages, de la nature calcaire, argileuse ou sableuse, du sol sous-marin, etc.; mais cette influence ne peut pas aller jusqu'à rendre sans valeur les habitudes des genres et espèces, leurs rapports numériques et ceux de leurs individus, et l'échelonnement de leurs *habitats*, quand il s'agit d'en déduire, surtout pour une même localité, les profondeurs relatives d'une ancienne mer aux différentes périodes de sa durée.

(1) La faille de Lévigny, etc., celle de La Gatère et Blécourt, le ploiement de Chatonrupt, la grande faille de Nancy, etc. (Voir page 273 du Mémoire cité), qui ont dû produire ou accompagner un violent tremblement de terre à l'époque diluvienne, auraient suffi pour changer ou modifier la faune marine, sur tous les points où ces accidents ont abaissé le sol, s'ils étaient survenus pendant la formation des couches du grès vert inférieur.



