

SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

Étude de certains Risques de Destruction de gros Aéronefs du seul fait des Agents atmosphériques

Par J. PELTIER, Ingénieur I. E. N.

I

1. — La destruction brutale autant qu'imprévue du dirigeable " *Dixmude* ", malheureusement survenue à la fin de l'an passé et ayant amené la mort de tout son vaillant équipage, nous invite à faire une étude relative à ce genre d'aéronefs afin de mettre en évidence la grande vulnérabilité de ces mastodontes de l'air vis-à-vis des agents atmosphériques.

A cet effet, rappelons tout d'abord que ce dirigeable était du type " *Zeppelin* ", par conséquent rigide et de très grande longueur — de l'ordre de 200 mètres. — La rigidité de l'enveloppe était obtenue grâce à une charpente en un alliage dur et léger à base d'aluminium ; à l'intérieur, un cloisonnement avait été réalisé pour séparer les uns des autres les divers ballons gonflés d'hydrogène ; en dessous se trouvaient les nacelles.

2. — Nous nous proposons donc, au cours de cette étude, de montrer l'influence que peuvent avoir les phénomènes atmosphériques — d'ordre thermodynamique et surtout d'ordre électrostatique — sur de tels aéronefs.

II

Phénomènes d'ordre Thermodynamique

3. — *Courants aériens*. — Le mouvement de l'air en une région bien déterminée de l'atmosphère ne peut pas, à l'heure actuelle, être prévu d'avance à l'aide d'équations mathématiques, car un

trop grand nombre de causes naturelles plus ou moins complexes et *difficilement appréciables à priori* peuvent y créer des perturbations. Il faut donc, pour l'instant, se contenter de *prévisions données au jour le jour par la météorologie et basées sur la continuité des phénomènes*. Pour faire ces prévisions, des postes spéciaux ou bureaux centraux de météorologie (B. C. M.) doivent grouper *rapidement* un certain nombre de renseignements précis — pression atmosphérique, température, sens et vitesse du vent, état du ciel et de la mer s'il y a lieu... — relevés au même instant par des observateurs placés en différents points du globe ; tracer alors plusieurs fois par jour les *cartes du temps*, noter les variations des lignes *isothermes et isobares* et suivre les déplacements des *cyclones*, ou centres de dépressions, afin d'en déduire quel sera l'état probable de l'atmosphère en fin de journée ou au cours de la journée suivante.

C'est seulement grâce à une telle organisation que des bulletins météorologiques peuvent être transmis plusieurs fois par jour sous formes de *messages radiotélégraphiques* ou même *radiotéléphoniques*.

4. — Si donc un gros navire aérien effectuant un long raid se *trouve privé* de ces renseignements — ou même, hélas ! si ceux-ci sont inexacts, car la science humaine n'est point parfaite — il peut encourir de graves dangers et se diriger involontairement vers un "cyclone"..... si ses moteurs ne lui permettent pas de fuir à temps le "grain" il doit alors livrer un combat gigantesque contre les éléments déchaînés, lutte entre le vent et le mastodonte..... et si la charpente métallique commence à se ployer, c'est la catastrophe.

III

Phénomènes d'ordre Électrostatique (1)

5. — *Électricité Atmosphérique*. — De nombreuses mesures ont permis à différents expérimentateurs de se rendre compte que l'atmosphère terrestre est toujours électrisée ; mais, que le potentiel en un même point varie souvent, par la suite des temps et dans des proportions considérables. Ces variations semblent provenir de phé-

(1) Abstraction faite des phénomènes d'électrisation par frottement sur les surfaces de l'aéronef.

nomènes électriques dans des régions encore inaccessibles de l'atmosphère terrestre.

La répartition des couches équipotentielles jusqu'aux environs de 7.000 mètres d'altitude est assez régulière (1).

Par beau temps et près du sol, le *gradient* atteint une valeur moyenne voisine de 100 volts par mètre d'élévation ; tandis qu'il tend vers zéro à 7.000 mètres d'altitude. Par temps orageux, le gradient peut atteindre des valeurs beaucoup plus élevées allant jusqu'à *plusieurs milliers de volts par mètre*.

Les surfaces équipotentielles ne sont pas toujours régulières et peuvent être déformées, en particulier au voisinage des régions montagneuses ou des nuages électrisés.

6. — *La présence d'un bon conducteur dans un champ électrique tendant à égaliser le potentiel à l'intérieur de ce conducteur*, on s'explique dès lors facilement comment *Benjamin Franklin* pouvait, au moyen de ses cerfs-volants, " *tirer des étincelles des nuages* ".

Ou s'explique de même la raison pour laquelle une étincelle peut éclater lorsqu'un aéronef met son antenne de T. S. F. à la masse après l'avoir déployée (2).

7. — *Influence des nuages électrisés*. — La présence de *cumulo-nimbus*, par exemple, ou nuages orageux, peut amener des *déformations des surfaces équipotentielles* et les incliner plus ou moins sur l'horizon, de telle sorte qu'un corps allongé parallèle au sol — en l'occurrence un aéronef — en coupe un nombre relativement grand. Dans certaines circonstances, donc, la carcasse métallique d'un dirigeable peut jouer vis-à-vis des nacelles un rôle analogue à celui d'une antenne d'avions vis-à-vis du poste de T. S. F..... *il peut, dès lors, exister entre certains points de la charpente métallique et des nacelles des différences de potentiel atteignant facilement quelques milliers de volts* — vu la grande longueur de l'aéronef — et se produire des étincelles ou arcs électriques suffisants pour mettre

(1) Voir : A. GÖCKEL. *Die Luftelektrizität* (Leipzig 1908).

A. VIALLAY. *Les circulations atmosphériques* (1911).

(2) Ce dernier fait a été observé il y a déjà quelques années par Monsieur GUTTON, professeur à la Faculté des Sciences, en faisant des essais de postes à bord d'avions. Dans certaines conditions même, la décharge de l'antenne peut suffire pour " *griller* " toutes les lampes du poste de bord.

le feu ou bien à l'essence des réservoirs, ou à l'hydrogène des ballons (1).

8. — *Écoulement lent de charges électriques portées par l'aéronef.* — Deux causes principales de cet écoulement sont à retenir, savoir :

a) *La formation d'aigrettes ou d'effluves* positives ou négatives — pas forcément visibles de jour — issues de parties pointues, telles que, par exemple, les *extrémités des câbles* haubannant certaines parties du dirigeable.

b) *La modification de la masse* (2) de l'esquif aérien ; chaque particule matérielle le quittant ou y pénétrant pouvant être considérée comme le *véhicule d'une petite quantité d'électricité.*

9. — *Un aéronef ayant abandonné ainsi certaines quantités d'électricité*, il peut arriver que la « *résultante de toutes les charges restantes* » ait une valeur différente de zéro.... l'aéronef se comportera alors comme un *corps chargé* — soit positivement, soit négativement, selon les circonstances — et *pourra assez bien, au point de vue électrostatique, être comparé à un nuage orageux.*

Dans ce cas, s'il change brusquement (3) *d'altitude, par exemple en se rapprochant du sol ou d'un "plafond" nuageux, il effectue la "même manœuvre" qu'un cumulo-nimbus qui se rapproche d'un autre nuage pendant l'orage et entre lesquels un éclair va éclater.... manœuvre fatale pouvant amener la catastrophe et détruire le navire aérien par électrocution et cela sans qu'il existe forcément un orage naturel dans la région.*

10. — Avant de tirer une conclusion de l'étude qui précède, remarquons que les risques d'accidents encourus par un aéronef

(1) L'hydrogène n'étant jamais pur et renfermant fatalement une certaine quantité d'air pourra, dans certains cas, constituer un mélange très inflammable et par conséquent dangereux.

(2) Abandon de lest par exemple, ou même modification de la masse gazeuse renfermée dans les ballons par suite de variations de température ou de pression,

(3) Une variation brusque d'altitude paraît d'autant plus redoutable qu'elle est plus rapide, en ce sens que l'aéronef approchant d'une autre masse électrisée n'a pas, dans ce cas, la faculté de se décharger *graduellement* pendant la durée de l'approche.

sont d'autant plus nombreux qu'il effectue un plus long raid — ceci est de toute évidence — et notons enfin que tout déplacement rapide, même autrement qu'en altitude, peut avoir un effet analogue s'il se fait en coupant des surfaces de niveau électrique — c'est-à-dire s'il y a changement de potentiel.

IV

Conclusion

11. — Pour diminuer les risques d'accidents, il y a lieu, tout d'abord de veiller à ce que le commandant de l'aéronef soit *constamment renseigné d'une façon exacte* sur la situation atmosphérique de la région où il évolue : centres de dépressions ou cyclones, centres orageux, etc... Il faut, en outre, ne faire certaines manœuvres qu'à bon escient.

12. — *Situation atmosphérique.* — Le récepteur habituel des *radio-messages* pourra avantageusement être doublé par un récepteur sur cadre mobile qui permettra, au surplus, de faire de la radiogoniométrie des parasites atmosphériques et situer de cette façon les régions orageuses (1).

De plus, pour parer à toute éventualité, il sera bon de disposer d'un certain nombre de lampes (T. S. F.) de rechange — nous avons vu, en effet, comment ces lampes pouvaient être « grillées » dans le cas d'un récepteur monté sur avion.

13. — *Manœuvres dangereuses.* — D'après ce qui a été vu précédemment, il résulte que *tout déplacement rapide* entre deux régions où le potentiel est différent peut être très dangereux : — l'aéronef risquant dans certains cas d'être foudroyé.

- a) *Changement brusque d'altitude* ou atterrissage trop rapide ;
- b) *Mouvement de progression* vers un centre orageux ;
- c) *Éloignement rapide* d'un tel centre (si on en est déjà proche, on peut encourir le double risque d'électrocution et de destruction par le vent.

(1) A ce propos, il est intéressant de mentionner ici la conférence faite par Monsieur le Général FERRIÉ à la Société Industrielle de l'Est, ayant trait à l'état actuel des applications des ondes hertziennes. (*Bulletin* n° 172 de la dite Société).

V

« APPENDICE »

Comment diminuer certains risques ?

14. — On évitera, vraisemblablement, les risques d'étincelles entre différentes parties métalliques de l'aéronef en réunissant, dans la mesure du possible, toutes ces parties entre elles — câbles passant près des réservoirs à essence réunis convenablement à la masse de ces derniers..... —

On pourra aussi, au besoin, tolérer la formation d'arcs électriques à condition qu'ils se produisent assez loin des matières inflammables et n'occasionnent pas de dangers d'incendie. Des parafoudres — à peignes ou à cornes — convenablement disposés pourront, éventuellement, empêcher que ces arcs aient une importance exagérée et les localiser en des points choisis d'avance : la fréquence des éclatements donnerait, de plus, une idée de l'état électrique de l'aéronef (1).

15. — *Comment modifier la charge électrique d'un navire aérien.* — Indépendamment de l'emploi des parafoudres mentionnés précédemment, deux procédés paraissent susceptibles de donner des résultats :

a) *L'emploi de câbles conducteurs* — analogues à des antennes de T. S. F. — réunis en différents points de la charpente métallique ou des nacelles de l'aéronef et que l'on pourrait, à volonté, monter ou descendre individuellement. Aux extrémités des câbles « déroulés » se formeraient des aigrettes correspondant à un écoulement d'électricité positive ou négative selon les cas.

b) *L'utilisation d'une sorte de lest complémentaire* réparti convenablement et qui serait déversé, emportant ainsi des charges électriques positives ou négatives selon les circonstances. Ce lest aurait d'autant plus d'effet, qu'il serait plus fin — et bien dispersé — la capacité de chaque particule variant pratiquement comme son rayon, tandis que la masse varie comme le cube de cette dimension.

L'emploi des câbles conducteurs semble, toutefois, devoir être plus efficace que ce dernier procédé.

(1) Des appareils de mesure pourraient, au besoin, être utilisés à bord afin de rendre compte des variations du potentiel en certains points de l'aéronef.

Sur certaines formes de fonctions majorantes

Par M. L. LEAU

I. — Étant donnée une fonction d'une ou de plusieurs variables indépendantes, par exemple de 2, $f(x, y)$, holomorphe dans le voisinage du point $x = 0, y = 0$, et par conséquent développable en série entière par rapport à ces variables.

$$[1] \quad f(x, y) = \sum a_{i,j} x^i y^j \quad \begin{pmatrix} i \geq 0 \\ j \geq 0 \end{pmatrix}$$

on sait qu'une autre fonction d'un même nombre de variables, $g(x, y)$, holomorphe dans le voisinage du même point, donnant lieu au développement

$$[2] \quad g(x, y) = \sum b_{i,j} x^i y^j \quad \begin{pmatrix} i \geq 0 \\ j \geq 0 \end{pmatrix}$$

est dite majorante par rapport à la première, lorsque ses coefficients sont positifs ou nuls et au moins égaux aux modules des coefficients des termes semblables a de $f(x, y)$

$$[3] \quad b_{i,j} \geq |a_{i,j}|$$

Lorsque les coefficients des termes semblables de deux séries satisfont aux relations [3] on dit de même que la seconde est majorante par rapport à la première et si elle est convergente dans certains cercles et y représentant par conséquent une fonction $g(x, y)$, l'autre est certainement convergente dans les mêmes cercles et y représente aussi $f(x, y)$.

La considération des fonctions et des séries majorantes joue un rôle fondamental dans certaines démonstrations d'un grand nombre de théorèmes d'existence, notamment avec la méthode due à Cauchy pour l'étude des équations différentielles et connue sous le nom de calcul des limites.

Or, il ne semble pas que l'on ait fait, ou du moins utilisé, la remarque bien simple que voici :

Supposons tous les $a_{i,j}$ positifs ou nuls et ordonnons f par rapport à x .

$$f(x, y) = \alpha_0 + \alpha_1 x + \alpha_2 x^2 + \dots + \alpha_p x^p + \dots$$

les α sont des séries en y à coefficients positifs ou nuls :

$$\text{Soit } \alpha_0 + x \frac{df}{dx} = \alpha_0 + \alpha_1 x + 2 \alpha_2 x^2 + \dots + p \alpha_p x^p + \dots$$

Si nous prenons $g(x, y) = \alpha_0 + x \frac{df}{dx}$ il est clair que $g(x, y)$ est une fonction majorante par rapport à $f(x, y)$.

De même en est-il pour les fonctions

$$\alpha_0 + \alpha_1 x + x^2 \frac{d^2 f}{dx^2}, \alpha_0 + \alpha_1 x + \alpha_2 x^2 + x^3 \frac{d^3 f}{dx^3}, \text{ etc.}$$

$$\sum a_{i,j} x^i y^j + x y \frac{d^2 f}{dx dy} \quad (ij = 0), \text{ etc.}$$

et des fonctions déduites de celles-là par le même mécanisme.

Fait très important : dans les fonctions g ainsi formées, les coefficients b ne diffèrent des coefficients a correspondants que par des facteurs numériques positifs.

Bornons-nous maintenant, pour l'application de ce procédé, aux fonctions d'une variable. A la fonction

$$f(x) = a_0 + a_1 x + \dots + a_n x^n + \dots$$

à coefficients positifs ou nuls nous associons comme fonctions majorantes les fonctions

$$a_0 + x f'(x), a_0 + a_1 x + x^2 f''(x), \dots, a_0 + a_1 x + \dots + a_{n-1} x^{n-1} + x^n f^{(n)}(x)$$

II. — Nous allons voir comment l'emploi de ces fonctions intervient dans l'étude des équations différentielles.

Prenez l'exemple très simple

$$[4] \quad \frac{dy}{dx} = F(x, y)$$

On sait que, remplaçant F par une fonction majorante, on forme l'équation de comparaison.

$$[5] \quad \frac{dy}{dx} = \frac{M}{\left(1 - \frac{x}{r}\right) \left(1 - \frac{y}{R}\right)}$$

On démontre aisément, par une intégration directe, que celle-ci admet une intégrale holomorphe et nulle à l'origine, représentée par un développement

$$[6] \quad y = c_1 x + c_2 x^2 + \dots + c_n x^n + \dots$$

à coefficients positifs. Or, le mécanisme du calcul des coefficients de séries satisfaisant formellement l'une à [4] l'autre à [5] met en évidence ce fait que la seconde série, c'est-à-dire la série [6], est majorante par rapport à la première ; celle-ci est donc certainement convergente dans le même cercle au moins que la seconde ; elle définit une fonction, nulle à l'origine et qui satisfait à [4].

On voit donc que tout revenait à prouver l'existence de la solution de [5].

Or, si dans le développement du nombre de droite de [5], série double en x et y , je substitue à y une fonction qui soit certainement majorante par rapport à y , lorsque les coefficients c en sont positifs et dont les coefficients jusqu'à celui de x^n ne dépendent que des n premiers coefficients $c_1 c_2, \dots c_n$ j'obtiens une nouvelle équation de comparaison qui, en vertu du mécanisme du calcul, fournira une solution formelle

$$[7] \quad y = d_1 x + d_2 x^2 + \dots + d_n x^n + \dots$$

dont les coefficients d seront au moins égaux aux coefficients c de mêmes rangs. Dès lors il suffira d'établir la convergence de la série [7] et, à cet effet, de prouver directement l'existence de la solution de la nouvelle équation de comparaison.

Nous remplacerons donc ici y par xy' et nous aurons :

$$[8] \quad y' = \frac{M}{\left(1 - \frac{x}{r}\right) \left(1 - \frac{xy'}{R}\right)} .$$

ou

$$[8'] \quad \frac{x}{R} \left(1 - \frac{x}{r}\right) y'^2 - \left(1 - \frac{x}{r}\right) y' + M = 0$$

Cette équation, admet en y' une solution holomorphe et une seule pour $x = 0$, elle s'y réduit à M ; on en déduit une solution y et une seule qui est nulle à l'origine.

Cet exemple est assurément peu intéressant en lui-même, mais il fait bien comprendre l'emploi des fonctions majorantes que j'introduis.

III. — On ramène l'étude d'un système de n équations différentielles du 1^{er} ordre à celle d'une équation de comparaison, que l'on choisit soit de la forme

$$[9] \quad \frac{dy}{dx} = \frac{M}{\left(1 - \frac{x}{r}\right) \left(1 - \frac{ny}{R}\right)}$$

soit de celle-ci

$$[10] \quad \frac{dy}{dx} = \frac{M}{\left(1 - \frac{x}{r}\right) \left(1 - \frac{y}{R}\right)^n}$$

A la notation près l'équation [9] n'est autre que l'équation [5]

Quant à l'équation (10) nous la remplacerons par la suivante

$$[11] \quad y' = \frac{M}{\left(1 - \frac{x}{r}\right) \left(1 - \frac{xy'}{R}\right)^n}$$

qui, comme l'équation [8], donne pour y' une solution et une seule pour $x = 0$ et par suite pour y une holomorphe nulle à l'origine.

IV. — D'ordinaire l'équation différentielle d'ordre n

$$[12] \quad y^{(n)} = F(x, y, y', \dots, y^{(n-1)})$$

est ramenée à un système d'équations différentielles du 1^{er} ordre. Mais nous pouvons la traiter directement, par rapport aux lettres $x, y, y', \dots, y^{(n-1)}$, F est holomorphe dans le voisinage d'un point que l'on peut supposer être l'origine; on peut même supposer qu'elle s'y annule. Je prends l'équation de comparaison

$$[13] \quad y^{(n)} = \frac{M}{\left(1 - \frac{x}{r}\right) \left(1 - \frac{y + y' + \dots + y^{(n-1)}}{R}\right)} - M$$

Je lui substitue la nouvelle équation :

$$[14] \quad y^{(n)} = \frac{M}{\left(1 - \frac{x}{r}\right) \left(1 - \frac{x^{n-1} + x^{n-2} + \dots + 1}{R} xy^{(n)}\right)} - M$$

que l'on peut dire majorante par rapport à la précédente.

Posant $y^{(n)} = z \text{ j'ai}$

$$[14] \quad z = \frac{M}{\left(1 - \frac{x}{r}\right) \left(1 - \frac{x^{n-1} + x^{n-2} + \dots + 1}{R} x z\right)} - M$$

équation qui, en z , admet une solution holomorphe et une seule, nulle à l'origine. D'où pour y une et une seule, nulle à l'origine ainsi que ses n premières dérivées.

V. — Dans le cas particulier d'un système d'équation linéaire :

$$[15] \quad y'_i = a_{11} y_1 + \dots + a_{1n} y_n + b_i \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

on se sert de l'équation de comparaison

$$[16] \quad y' = \frac{M}{1 - \frac{x}{r}} (1 + n y)$$

Si nous employons notre procédé nous aurons

$$[17] \quad y' = \frac{M}{1 - \frac{x}{r}} (1 + n y')$$

d'où

$$y' = \frac{M}{1 - x \left(\frac{1}{r} + n M\right)}$$

Tandis que le rayon de convergence de la solution de [16] est r , celui de la solution de [17] est

$$\frac{r}{1 + n M r}$$

On voit ainsi, par cet exemple, que la substitution des nouvelles fonctions majorantes aux anciennes peut avoir pour effet — ce qui était évident *a priori* — de réduire le rayon de convergence des solutions. Mais l'inconvénient n'est pas fort grand, car, à ce point de vue le calcul des limites n'est pas le meilleur, il est surtout une méthode pour établir l'existence des solutions.

VI. L'équation :

$$[18] \quad x^n y^{(n)} + x^{n-1} P_1(x) y^{(n-1)} + \dots + x P_{n-1}(x) y' + P_n(x) y = 0$$

où les $P(x)$ sont holomorphes à l'origine est le type des équations linéaires à intégrales régulières dans le voisinage de l'origine. Pour démontrer l'existence d'une solution (au moins) de la forme $x^n \varphi(x)$, $\varphi(x)$ holomorphe et non nul à l'origine, on est conduit à considérer une équation de comparaison du type

$$[19] \quad [x^{n-1} y^{(n)} + A_1 x^{n-2} y^{(n-1)} + \dots + A_{n-1} y'] = H(x) [x^{n-1} y^{(n-1)} + B_1 x^{n-2} y^{(n-2)} + \dots + B_{n-1} y]$$

$H(x)$ étant une fonction majorante non nulle à l'origine, les A et B des nombres positifs arbitraires. Et l'on cherche maintenant une solution se réduisant à 1 pour $x = 0$. Or si nous appliquons au nombre de droite notre procédé de substitution en introduisant des coefficients majorants pour les coefficients des premiers termes en x dans y , nous remplacerons

$$x^{n-1} y^{(n-1)} + B_1 x^{n-2} y^{(n-2)} + \dots + B_{n-1} y \quad \text{par} \\ x^n y^{(n)} + B_1 x^{n-1} y^{(n-1)} + \dots + B_{n-1} x y' + x \varphi(x) + B_{n-1}$$

$\varphi(x)$ étant donc un certain polynôme à coefficients positifs

Si donc nous avons pris $B_i = A_i$ et si nous posons

$$[20] \quad x^{n-1} y^{(n)} + A_1 x^{n-2} y^{(n-1)} + \dots + A_{n-1} y' = z$$

nous aurons

$$[21] \quad z = H(x) [x z + x \varphi(x) + A_{n-1}]$$

équation qui admet pour $x = 0$, une solution et une seule holomorphe et il ne reste plus qu'à intégrer l'équation [20] ou plutôt à prouver l'existence d'une solution. Or, dans le calcul formel, le coefficient inconnu c_p de x^p est dans le membre de gauche affecté d'un facteur qui est la somme des facteurs positifs fournis par les différents termes, donc on majorera la série obtenue en remplaçant le membre de gauche par $A_{n-1} y'$, c'est-à-dire par une expression *minorante* par rapport à ce polynôme. Mais l'équation [22] $A_{n-1} y' = z$ donne y' et par suite y égal à 1 à l'origine.

VII. — Le calcul des limites remplace l'équation ou le système d'équations à étudier par une équation ou un système de même nature, mais d'une forme aussi simple que possible dont on recherche directement la solution dans les conditions du problème.

L'emploi des fonctions majorantes que j'ai indiquées permet de

simplifier ou même de supprimer cette intégration. On est ramené d'ordinaire à constater l'existence de solutions par l'application du théorème des fonctions implicites.

Convenablement dirigé, il m'a conduit à un exposé très court de théorème fondamental relatif à l'existence de solutions d'un système normal d'équations aux dérivées partielles, théorème qui a reçu déjà de notables simplifications depuis les belles démonstrations de Darboux et de M^{me} Kowalevski. Il me fournit aussi la preuve de l'existence de solutions d'équations fonctionnelles-différentielles qu'il serait sans doute difficile d'établir autrement.

Sur un Appareil à Lixiviation universel

Par F. GIRARDET

La lixiviation est une opération consistant à faire agir un solvant sur une substance solide, dans des conditions telles que celui-ci enlève la totalité des substances solubles.

Pour cela, la substance convenablement divisée, est placée dans un récipient de forme convenable, et soumise à l'action du solvant qui s'écoule au fur et à mesure qu'il se charge de produit ; on le remplace par du solvant neuf soit d'une façon automatique et continue, soit à la main et d'une façon discontinue, jusqu'à ce qu'il n'entraîne plus rien.

Pratique de la Lixiviation

La lixiviation est très employée dans les laboratoires de Pharmacologie, de Chimie biologique, de Phytochimie. Plusieurs industries fort importantes la pratiquent sur une très grande échelle : Fabrication des extraits tannants, des Parfums, des Alcaloïdes, Sucrerie, etc. Elles disposent, pour cela, d'appareils très perfectionnés, très bien adaptés à leur objet, et susceptibles d'un haut rendement.

Les appareils employés dans les laboratoires sont beaucoup plus simples, et se ramènent à deux catégories :

- 1° Les appareils à lixiviation discontinue.
- 2° Les appareils à lixiviation continue.

Dans les appareils de 1^{re} catégorie, dont le prototype est la simple allonge de verre, le solvant est vidé à la main lorsque le besoin s'en fait sentir, et aussi longtemps qu'il se charge de principes solubles.

Ce mode opératoire, qui a pour lui son extrême simplicité, demande beaucoup de temps, de soins et de solvant. On lui substitue chaque fois qu'on le peut, la lixiviation continue.

Les appareils de 2^e catégorie séparent automatiquement le solvant

des substances qu'il a dissoutes, en le régénérant par distillation ; il retombe alors sur la substance, et cela, aussi longtemps qu'on le veut. On peut ainsi, avec une quantité limitée de solvant, pousser aussi loin qu'on veut la lixiviation.

Mais, dans la pratique, cette méthode si avantageuse présente parfois des inconvénients, ou ne peut être employée. C'est le cas lorsque le solvant ne peut être volatilisé sans changer de propriété, comme l'eau acidulée employée pour l'extraction des alcaloïdes; ou encore l'alcool à faible titre, dont la vapeur a une composition variable ; enfin, il arrive souvent que les substances dissoutes ne peuvent, sans inconvénients, être maintenues longtemps au contact du solvant bouillant. Nous verrons tout à l'heure comment on peut tourner ces deux derniers écueils.

L'appareil de Soxhlet est le plus employé des appareils à lixiviation continue. Il n'est pas sans inconvénients, tout le monde le sait. Et il ne peut être employé lorsqu'on veut traiter des quantités un peu importantes.

L'appareil que je vais décrire permet l'exécution de tous les modes connus de lixiviation, dans les meilleures conditions pratiques. Je l'utilise journellement depuis plus de quatre ans sans avoir eu à le modifier.

Description

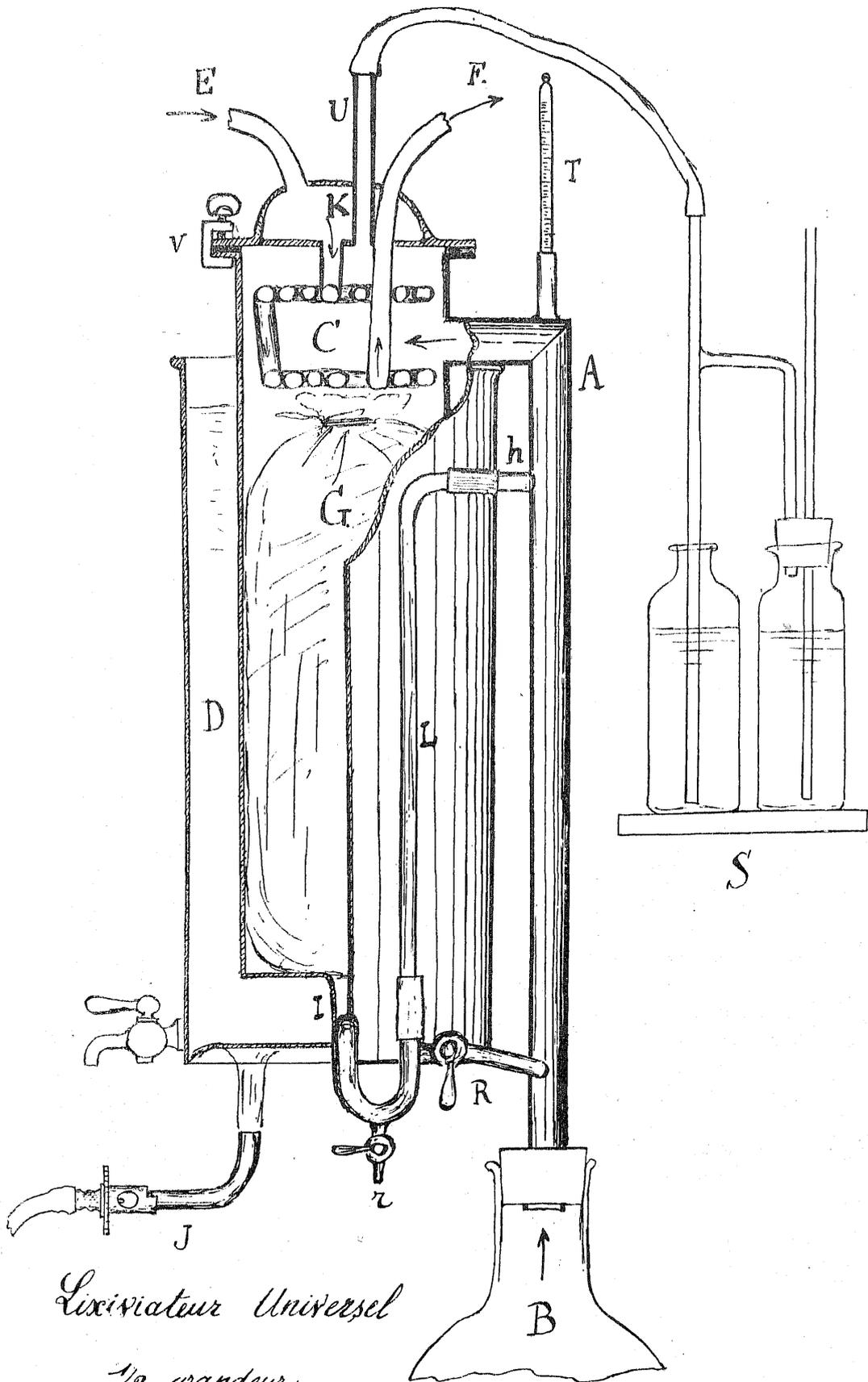
L'appareil se compose d'un cylindre à lixiviation G, qui reçoit la substance, placée dans un sac de toile. Ce cylindre est fermé à la partie supérieure par un couvercle K, à doubles parois, parcouru par un courant d'eau. Cette eau traverse également deux spirales plates C, en cuivre ou en plomb, puis s'échappe par le tube F.

Le solvant est contenu dans un ballon B, chauffé au bain-marie ; sa vapeur monte par le tube A, soigneusement calorifugé, et débouche en C, entre les spirales refroidies ; elle se condense sur celles-ci, et retombe en pluie sur la drogue, qu'elle traverse pour venir s'accumuler au fond de G, et finalement, s'échapper par le tube I.

A ce moment, deux cas peuvent se présenter :

a) Le robinet R est fermé.

Le liquide ne peut s'écouler ; il s'accumule peu à peu dans G, on le voit monter dans le tube de verre L, jusqu'à ce qu'il atteigne



Lixiviateur Universel

1/2 grandeur.

le niveau h ; à ce moment, son trop plein s'écroule par h et retombe dans le ballon.

En opérant ainsi, la substance est toujours recouverte de liquide ; la solution la plus dense s'écoule d'une façon continue dans le ballon, et est remplacée par du solvant neuf, qui ne peut atteindre le ballon qu'après avoir baigné toute la drogue. On observe sa coloration dans le tube L ; on fait des prises d'essai par le robinet r, et l'opération est terminée lorsque quelques gouttes évaporées sur un verre de montre ne donnent plus de résidu.

b) Le robinet R est ouvert.

Dans ce cas, le solvant ne s'accumule pas dans G ; il traverse la substance, puis retourne au ballon. En général, on termine ainsi l'opération.

Lixiviation à chaud

Le vase G est entouré d'un autre vase concentrique, contenant de l'eau, et qui peut être chauffé par un bec de gaz. Il est ainsi possible de pratiquer la lixiviation à une température déterminée, voisine du point d'ébullition du solvant, par exemple.

Lixiviation sous une pression différente de la pression ambiante

Dans les cas où on emploie un solvant très volatil : éther de pétrole ou éther ordinaire, par exemple, on maintient le couvercle par des étriers à vis V, comprimant un anneau de caoutchouc recouvert d'une mince feuille d'aluminium ou d'étain (papier à chocolat). Le tube U est relié par un caoutchouc avec la soupape hydraulique S, dont le dispositif se comprend au simple examen de la figure. Son but est de permettre la rentrée de l'air ou sa sortie, lorsqu'il en est besoin, tout en maintenant dans l'appareil une pression égale à la tension de vapeur du solvant à la température qui règne dans celui-ci. On évite ainsi une perte très appréciable de solvant. De plus, la soupape permet de voir à chaque instant si la condensation se fait bien. Aussi son emploi est-il recommandable, même lorsqu'on utilise l'alcool.

Solvants peu volatils. — Dans les cas des solvants peu volatils, on peut avoir intérêt à abaisser la température en opérant dans le

vide. Il suffit de réunir le tube U à une trompe, avec ou sans interposition d'un réfrigérant, pour condenser les vapeurs entraînées.

Solvants à point d'ébullition variable. — Comme type de cessolvants, nous avons l'alcool plus au moins étendu d'eau. On a souvent intérêt à faire la lixiviation avec un alcool faible, à 50 % par exemple. Or la composition de la vapeur qu'émet un tel alcool varie à chaque instant avec les conditions du moment, et la lixiviation continue devient impossible.

Pour remédier à cet inconvénient ; le tube A porte, à sa partie supérieure, une petite tubulure T, qui permet de plonger un thermomètre dans la vapeur. Si on connaît la température correspondant à la vapeur d'alcool à 50 % — et on la connaît par les tables — il suffit de maintenir cette température pour que le liquide qui distille soit de l'alcool à 50 %.

Lixiviation discontinue

L'appareil se prête également bien à tous les modes de lixiviation discontinue, soit à chaud, soit à froid. Je l'ai employé, notamment, pour des lixiviations à chaud au pétrole lampant. Il suffit de supprimer le couvercle, et de verser à la main le solvant ; on le recueille dans un vase placé en B. On laisse le robinet R ouvert ou fermé, suivant le mode de lixiviation qu'on veut pratiquer.

Mode opératoire. — En général, on aura intérêt à opérer de la façon suivante :

La substance, convenablement divisée, étant placée dans le sac, celui-ci, fermé par une ficelle, est introduit dans le cylindre.

Le ballon B, rempli à moitié de solvant, est mis en place.

Dans le vase D, on met de l'eau chaude à la température requise, et on allume le bec de chauffe.

Le couvercle étant enlevé, on verse à la main du solvant, doucement, en lui laissant chasser l'air et imbiber la substance ; on ferme le robinet R aussitôt que quelques gouttes s'écoulent dans le ballon. On continue à ajouter du solvant ; son niveau s'élève peu à peu dans L ; lorsqu'il arrive à h, on ajuste le couvercle muni de sa circulation d'eau et de sa soupape S ; on allume le bain-marie ; la lixiviation commence aussitôt que le solvant entre en ébullition.

Remarque générale. — J'ai attiré l'attention sur les altérations qui

peuvent résulter d'une ébullition prolongée de la colature dans le ballon B. Pour les éviter, on retire le ballon B aussitôt que son contenu paraît assez chargé et on le remplace par un autre renfermant du solvant neuf.

La colature de B est alors distillée dans le vide, et le solvant récupéré rentre dans le cycle opératoire.

Dimensions des appareils

Les dimensions de l'appareil décrit permettent de traiter 250 à 300 grammes de drogue, feuilles ou racines.

Un autre appareil, identique mais de plus grande capacité, puisque son vase intérieur a 250 ^m/_m sur 100 ^m/_m, permet de traiter 6 à 700 grammes. Celui-ci est tout en plomb, ainsi que son réfrigérant ; il ne s'est pas abimé après 4 ans de service presque continu.

Joints

Les joints du tube de verre L sont faits avec de la colle de menuisier, appliquée à chaud et bichromatée. De tels joints durent fort longtemps, et sont inaltérables à l'alcool, l'éther, etc.



Sur les Ferments solubles de la Racine de Bryone, *Bryonia Dioica* (Cucurbitacées)

PAR

F. GIRARDET, Agrégé à la Faculté de Pharmacie de Nancy

La racine de Bryone est une drogue indigène, tombée en désuétude après avoir joui d'une faveur qui fut excessive pendant certaines périodes. Elle a été l'objet d'un grand nombre de recherches qui n'ont, jusqu'ici, apporté que des renseignements contradictoires sur sa composition chimique et son activité pharmacologique. C'est que les substances actives qu'elle contient ne sont, à ce qu'il semble, ni cristallisables, ni volatiles ; elles sont, de plus, très instables, et sans doute dans des états variables avec l'époque de la récolte, le climat, le sol, l'âge de la racine.

Dans le présent mémoire, je me propose simplement de rechercher la présence des principaux ferments signalés dans les végétaux, en vue de prévoir certaines altérations des constituants de la racine, et, éventuellement, de les éviter sans avoir recours à des procédés généraux trop violents. Ceux-ci, s'ils assurent la destruction des diastases, peuvent, dans un cas comme celui-ci, déterminer les altérations profondes des principes immédiats.

Origine de la drogue. — La racine qui a servi aux recherches suivantes provient d'une propriété boisée située à flanc de coteau à l'ouest de Nancy ; sol calcaire très sec ; exposition sud-ouest. Elle a été récoltée au fur et à mesure du besoin, et employée quelques minutes après. La récolte et les expériences ont été faites en août-septembre 1923, alors que la végétation de la plante était achevée, et toute la partie aérienne complètement desséchée. J'ai choisi des racines jeunes, pesant au maximum 7 à 800 grammes.

Préparation d'une poudre fermentaire. — J'ai préparé une poudre fermentaire suivant la technique de BOURQUELOT-HÉRISSEY (1), le

(1) HÉRISSEY : Les Glucosides, *Bulletin de la Société Chimique*, t. 23, p. 349-413 (1923).

20 août, avec une racine de 770 grammes. Une partie seulement a été utilisée pour cet objet, le reste a servi à des préparations de suc et d'extrait dont il sera question plus loin.

Recherches de l'amylase. — J'ai mis au bain-marie, à 65°, les mélanges suivants :

- a) 100 centimètres cubes d'eau distillée + 1 gr. Poudre fermentaire
 b) 100 — — — + 1 gr. Poudre fermentaire
 + 1 gr. Fécule de Bryone.

Au bout de 75 minutes, les deux prises d'essai ne bleuisaient plus par l'iode. J'ai filtré, clarifié au kaolin, passé au polarimètre.

- a) a donné une déviation de + 43°4
 b) — — — + 44°

Il y a donc une action très nette sur l'amidon de bryone, puisque la rotation augmente quand on ajoute de l'amidon à celui déjà contenu dans la poudre fermentaire.

On constate que les liqueurs ne réduisent pas l'acétate de cuivre (Réactif de Barfoed), et réduisent la liqueur de Fehling ; de plus, si on précipite par 4 volumes d'alcool, le pouvoir rotatoire baisse et devient + 10° pour a), et + 30° pour b). Il se forme donc un mélange de maltose et de dextrine.

Préparation d'un ferment concentré. — La poudre fermentaire contenant tout l'amidon de la bryone qui a servi à la préparer, j'ai fait un ferment concentré, en versant le suc à froid, dans un grand volume d'alcool. Le suc a été préparé au moyen de 200 gr^{rs} de bryone râpée finement, puis exprimée aussitôt : rendement, 130 gr^{rs} de suc. Celui-ci a été centrifugé assez lentement pour n'enlever que l'amidon. Il est impossible à filtrer. Versé dans 4 volumes d'alcool à 90°, il a été centrifugé aussitôt, essoré au buvard, et séché à froid dans le vide. Rendement : 1 g. 40.

Expérience. — J'ai mis au bain-marie à 60° un mélange de :

- c) 100 grammes empois d'amidon de bryone à 1 % et 0 g. 05 de ferment concentré.

Au bout d'une heure, j'ai filtré, passé au polarimètre :

$$D = + 38°4$$

Donc l'amidon de bryone a été transformé en maltose et dextrine comme précédemment.

Action du ferment concentré sur l'amidon de riz.—Le 12 septembre, avec le ferment préparé le 4 août, et âgé de 19 jours, j'ai fait les expériences suivantes :

- d)* 100 grammes empois d'amidon de riz à 1 % + 0 g. 10 ferment.
e) 100 grammes empois d'amidon de bryone à 1 % + 0 g. 10 ferment,

ont été mis au bain-marie à + 63°; d'heure en heure, j'ai suivi à l'iode les progrès de la transformation; il a fallu 21 heures de chauffage pour faire disparaître le bleuissement. Les solutions filtrées ont été passées au polarimètre :

<i>d)</i>	donne une déviation droite de	+ 14°3
<i>e)</i>	— — —	+ 24°2

En faisant le titrage des produits réducteurs à la liqueur cupro-alcaline, on trouve 0 g. 43 de maltose pour *d)*, et 0 g. 79 pour *e)*. Donc la diastase de la Bryone transforme bien les amidons en dextrine et maltose, mais l'action est plus rapide sur l'amidon de bryone que sur les autres.

De plus, si on rapproche le résultat *e)* de celui de *c)*, on voit que le ferment préparé a perdu beaucoup de son activité en vieillissant.

Tous les mélanges employés dans les expériences précédentes ont été additionnés d'une faible quantité de Thymol. Il en est de même de tous ceux dont il va être question.

Recherche de l'Invertine. — J'ai mis à l'étuve à + 30° les échantillons suivants :

- f)* Suc par expression.
g) Suc + 1 % de Saccharose.
h) Suc déféqué au sous-acétate de Plomb ammoniacal.

Le suc *f)* donnait une rotation droite de + 0°73.

Après 48 heures d'étuve à + 30°, les sucS donnaient les rotations :

<i>f)</i>	+ 1°3
<i>g)</i>	— 0°3
<i>h)</i>	+ 1°3

J'ai alors ajouté une petite quantité de ferment concentré (âgé de 7 jours) dans chaque flacon, et remis à l'étuve pendant 60 heures. Au bout de ce temps, j'ai trouvé les rotations :

<i>f)</i>	— 1°4
<i>g)</i>	+ 0°7
<i>h)</i>	+ 1°2

Donc :

1° Le simple chauffage du suc augmente sa déviation à droite de 0°75 à 1°3 dans le cas précédent.

2° L'addition de saccharose produit un retour à gauche, malgré l'accroissement de déviation à droite.

3° Si le suc a été déféqué, la déviation ne change pas sensiblement, même en présence de ferment.

4° Si le suc n'a pas été déféqué, le ferment produit un léger retour à gauche.

Cela indique que le suc renferme de l'invertine et un peu de saccharose. Comme confirmation, j'ai fait l'expérience suivante :

i) Solution de saccharose à 1 % + ferment, à une déviation = + 6°. Après un séjour de 48 heures à l'étuve à + 35°, la déviation est ramenée à + 1°9.

Une expérience identique à la précédente, faite avec un ferment âgé de 17 jours, n'a plus montré de transformation de saccharose ; le ferment était devenu inactif.

Recherche de la présure. — 5 centimètres cubes de lait, sensibilisé au chlorure de calcium, ont été mis au bain-marie à + 55°, puis additionné de 2 gouttes de suc. Au bout de 2 minutes, pas de coagulation ; j'ai alors ajouté 2 gouttes de suc, toutes les 2 minutes, jusqu'à avoir introduit en tout 10 gouttes. Puis laissé une heure au bain-marie : pas de coagulation ; donc pas de présure.

Recherche de la tyrosinase. — Une solution de tyrosine à 1/1000 n'a pas noirci, au bout de plusieurs heures, après avoir été additionnée d'un peu de poudre fermentaire. Même résultat avec le ferment concentré.

Recherche des oxydases. — Le suc, ni la poudre fermentaire n'ont coloré l'eau gaïacolée ; mais une goutte d'eau oxygénée fait apparaître une coloration acajou très intense. On trouve cette même réaction, plus ou moins marquée, dans le tourteau épuisé, dans les colatures aqueuses ou alcooliques. Mais elle ne se produit plus lorsqu'on a préalablement chauffé ces matières.

La racine de bryone renferme donc de la peroxydase en abondance.

Recherche d'un ferment particulier à la bryone, et agissant sur certains de ses constituants. — D'après F.-B. POWER et C.-W. MOORE (1), la

(1) F.-B. POWER et C.-W. MOORE, *Chem. Soc.*, t. 99, p. 937-946 (1911).

racine de bryone renferme une enzyme qui hydrolyse lentement l'amygdaline et la salicine, ainsi que le glucoside qu'ils ont trouvé dans la bryone. Ces auteurs ont préparé le ferment en partant d'une macération de la poudre fine ; j'ai préféré partir de la racine fraîche, comme je l'ai précédemment exposé, et j'ai employé la poudre fermentaire et le ferment concentré dont il a déjà été question.

Préparation d'un extrait de bryone. — En suivant la technique de BOURQUELOT, j'ai préparé un extrait qui correspondait au double de son poids de racine fraîche.

Cet extrait, déféqué à l'acétate neutre de plomb, puis filtré et déplombé, donnait une déviation droite de $+ 15^{\circ}$.

Chauffé 48 heures à $+ 35^{\circ}$, il donnait une déviation de $+ 14^{\circ}6$, sensiblement identique à la précédente.

Il a alors été additionné de 5 % de poudre fermentaire, puis placé à l'étuve à $+ 35^{\circ}$ pendant 48 heures. Au bout de ce temps, la déviation observée a été de $+ 23^{\circ}4$.

D'autre part, 100 centimètres cubes d'eau distillée, additionnés de 5 grammes poudre fermentaire et abandonnés 48 heures à l'étuve à $+ 35^{\circ}$, ont accusé une déviation de $+ 2^{\circ}3$.

Si, de la déviation $+ 23^{\circ}4$, on retranche le déviation primitive de $14^{\circ}6$ et celle qui s'est développée par l'action du chauffage sur la poudre fermentaire, $2^{\circ}3$, il reste un accroissement de déviation droite de $+ 6^{\circ}5$, qui est bien causé par l'action de la poudre fermentaire sur les substances de l'extrait.

Action du ferment concentré sur l'extrait. — 100 centimètres cubes d'extrait, additionnés de 0 g. 05 de ferment concentré, âgé de 7 jours, ont été mis à l'étuve à $+ 35^{\circ}$ dans les mêmes conditions que précédemment. Après 48 heures, le pouvoir rotatoire était sensiblement le même que primitivement. Le ferment n'a pas agi.

Effet de la défécation. — L'extrait déféqué à l'acétate neutre de plomb a présenté le même pouvoir rotatoire qu'avant défécation.

Déféqué au sous-acétate de plomb ammoniacal, son pouvoir dans les mêmes conditions, est tombé à $6^{\circ}8$ au lieu de 15° .

Cet extrait déféqué au sous-acétate ammoniacal, déplombé puis additionné de ferment concentré et mis à l'étuve comme précédemment, a donné une rotation de $+ 6^{\circ}2$, soit une diminution de $0^{\circ}6$.

Donc la défécation de l'acétate neutre paraît sans action ; mais

celle au sous-acétate ammoniacal, entraîne une substance dextrogyre, sur laquelle le ferment concentré n'agit pas. Ce défaut d'activité du ferment est peut-être dû à la perte de ses propriétés, par suite de son âge trop avancé.

Conclusions générales. — La racine de bryone, récoltée au mois d'août, lorsque sa végétation est terminée, renferme :

1° De l'amylase, qui transforme rapidement l'amidon en maltose et dextrine; l'amidon de bryone est transformé plus rapidement et plus complètement, toutes choses égales d'ailleurs, que l'amidon de riz.

2° De l'invertine.

3° Elle ne contient ni présure, ni tyrosinase.

4° Elle renferme en abondance de la péroxydase, mais pas d'oxydase directe.

5° Enfin elle contient un ferment particulier, qui agit sur un ou plusieurs de ses constituants en produisant un sucre dextrogyre. Le sous-acétate de plomb ammoniacal précipite le complexe dédoublable par ce ferment.

LES RELATIONS INTERPLEURALES CHEZ LE CHIEN

(Étude critique et expérimentale par Pierre MATHIEU et H. HERMANN)

La question des relations interpleurales chez le Chien est une question d'actualité. Elle intéresse la biologie générale et l'anatomie comparée, la physiologie et la médecine expérimentale, la chirurgie du thorax chez l'homme et la médecine vétérinaire. Le problème à résoudre, dont jusqu'à ce jour on a discuté, est le suivant : chez le Chien les cavités pleurales droite et gauche communiquent-elles entre elles comme elles communiquent chez le cheval, le mulet et l'âne, et par voie de conséquence est-il possible ou impossible chez le chien de rompre d'un côté le vide pleural, sans rompre également le vide pleural du côté opposé ? La question, on le voit, est d'importance ; outre l'intérêt anatomique qu'elle présente, la technique physiologique, les recherches expérimentales sur le pneumothorax, ouvert et fermé, les procédés opératoires de chirurgie intrathoracique, la médecine vétérinaire ont intérêt à la voir définitivement résolue.

A la vérité, avant 1913, il ne semble pas que l'existence d'une communication interpleurale ait préoccupé les expérimentateurs qui, pour une raison ou pour une autre, avaient à pratiquer des interventions sur un hémithorax ; c'est ainsi que RODET et POURRAT (17-18), TUFFIER et HALLION (21), VIDAL (22), OMER-CHEVKI (15), SENCERT (19), WEILL (23), GLUCK (8), SCHMID (20), BIONDI (3), WILLARD (24), LÉON BERNARD, LE PLAY et MANTOUX (2) pratiquent des opérations unilatérales (pneumothorax, pneumectomies, intervention sur le médiastin postérieur), sans se préoccuper ni même soupçonner l'existence possible de communication interpleurale. Tous comptent sur la conservation des conditions statiques du côté opposé pour permettre au poumon épargné d'assurer à lui seul une ventilation suffisante pendant et après l'intervention. D'ailleurs, les *Traité d'Anatomie comparée* (CHAUVEAU et ARLOING, troisième édition et éditions suivantes) et même d'*Anatomie du Chien*

(ELLENBERGER (7) ATHANASIU et CARVALLO (1) ne signalent aucune communication entre les plèvres; la dernière édition du *Traité d'Anatomie comparée* de CHAUVEAU ARLOING et LESBRES [1923] (5), s'exprime à ce sujet en ces termes :

« Cavité thoracique et plèvres dans la série des animaux domestiques. — Chez le Bœuf, le Mouton, la Chèvre et le Porc, le thorax est moins spacieux que chez les solipèdes à cause de la moindre obliquité du diaphragme et du transfert antérieur des attaches de ce muscle. Par contre, le Chien possède une incontestable supériorité même sur les Solipèdes. Ajoutons que tous ces animaux, sans exception, se distinguent du Cheval, de l'Âne et du Mulet par leur médiastin postérieur qui n'est pas découpé à jour dans sa partie inférieure, mais solide et aussi épais en ce point que partout ailleurs; aussi l'épanchement consécutif à la pleurésie se localise-t-il aisément dans l'un des sacs pleuraux chez les premiers animaux, tandis que cette localisation est rare chez les seconds »-

On ne saurait être plus affirmatif.

Or, dès 1913, LANGLOIS, BINET et DESBOUIS (12), rendant compte, dans le *Journal de Physiologie et Pathologie générale*, de leurs expériences sur la ventilation pulmonaire au cours du pneumothorax ouvert et fermé chez le Chien, avancent comme un fait connu une assertion diamétralement opposée :

« On sait, disent-ils, que chez le Chien les deux cavités pleurales droite et gauche communiquent largement l'une avec l'autre ».

De son côté, en 1921, H. HERMANN (10) est frappé de la difficulté qu'il a à créer un pneumothorax unilatéral chez le Chien malgré l'insufflation intrapleurale très abondante d'azote, et il croit en trouver l'explication dans l'assertion précitée de LANGLOIS et de ses élèves, d'autant plus que ses propres résultats expérimentaux confirment par ailleurs ceux de ces auteurs; il n'en vérifie pas la réalité anatomique mais signale qu'il n'a trouvé mention de cette particularité dans aucun des ouvrages consultés. Il était cependant persuadé de l'existence de cette communication, d'autant plus que le Professeur LANGLOIS avait bien voulu la confirmer au Professeur MEYER.

En 1922, HERMANN allait même signaler à la Société de Biologie de Nancy, en vue de lui donner une publicité suffisante, l'importance d'un fait vraisemblablement ignoré par les quelques auteurs qui continuaient à publier les résultats d'interventions unilatérales

sur le thorax du Chien, quand parut un article où Pierre DUVAL (6) écrivait :

« Le chien, animal à communication interpleurale constante... », et plus loin : « Toutes les expériences faites chez le chien pour démontrer la gravité du pneumothorax unilatéral n'ont donc aucune signification et l'on ne peut que regretter quelles aient, en tous pays, entre les mains de tous les expérimentateurs conduit, par la seule ignorance d'un détail anatomique pourtant bien connu, à des conclusions erronées en physiologie humaine et à des déductions fausses en technique opératoire ».

La question paraissait donc résolue et tous les expérimentateurs prévenus, quand un article de GRAHAM, du 14 juillet 1923 (9), trouve la conception de DUVAL « insoutenable » et affirme la non communication anatomique des plèvres. Il écrit :

« Nous dirons que nous contestons qu'il y ait normalement chez le Chien une communication entre les deux cavités pleurales. N'ignorant pas la croyance répandue qu'il existe une telle communication, nous avons fait de nombreuses expériences pour le prouver et n'avons jamais réussi. A cet effet, nous avons non seulement injecté des liquides, mais aussi de l'air. Toutefois, à cause du thorax étroit du Chien, l'on doit prendre grand soin de ne pas percer la plèvre médiastinale si l'on emploie l'aiguille, ou le trocard pour l'injection. Nous suspectons que, dans la seule expérience mentionnée par DUVAL, il pénétra accidentellement de cette manière la plèvre médiastinale et créa ainsi une communication entre les deux cavités. La position de l'aiguille que montre sa photographie suggère fortement cette possibilité ».

A son tour, le 25 août 1923, DUVAL (6), modifiant son opinion antérieure, écrit :

« Expérimentalement, il faut considérer les deux plèvres du Chien comme communiquant entre elles, tant est grande la fragilité de la cloison médiastine, tant est facile la rupture macroscopique ou microscopique de ces endothéliums accolés ». Et répondant aux deux questions : « Le pneumothorax est-il bilatéral chez le Chien ? » et « Les épanchements liquides intrapleuraux chez le Chien sont-ils bilatéraux ? » il écrit :

1° *Anatomiquement* : Entre les deux plèvres chez le Chien, il n'y a pas de communication macroscopique.

L'examen histologique de la cloison médiastine montre sa con-

tinuité absolue; il est possible, toutefois, que, chez certains animaux, il existe un état persillé de la cloison médiastine comparable à l'état fenêtré du grand épiploon chez l'homme.

2° *Expérimentalement* : Il faut, chez le Chien, considérer les deux plèvres comme communiquant entre elles; la fragilité de la cloison médiastine est telle qu'elle ne résiste à aucune différence de pression sur ses faces.

Expérimentalement, « le pneumothorax, l'hydro-hémithorax nous sont toujours apparus bilatéraux ».

Parallèlement à cette discussion, au cours de recherches de longue haleine sur la « synergie respiratoire » entreprise dès 1920 (13), nous avons repris une *étude* expérimentale de la question qui permettait déjà à l'un de nous d'écrire *dès avril 1923* (10) :

« Tout se passe au point de vue fonctionnel comme si elles (les plèvres) communiquaient... »

Dans ce travail, les conclusions de nos expériences étaient alors résumées comme suit :

Nous avons observé : « Le passage du liquide indicateur d'une plèvre à l'autre, sinon toujours sur le cadavre, du moins à plusieurs reprises sur le vivant, alors qu'il semblait que toutes précautions avaient été prises pour éviter la création de communications artificielles ».

Cette conclusion première complétée d'ailleurs depuis est basée sur une expérimentation que nous croyons rigoureuse.

Nous avons en effet déjà constaté que l'emploi de trocards (troc card de CHAUVÉAU) était susceptible d'occasionner avec une extrême facilité des perforations de la plèvre médiastinale, ou *tout au moins de jeter un doute* que l'autopsie était incapable de lever, sur la valeur de l'expérience.

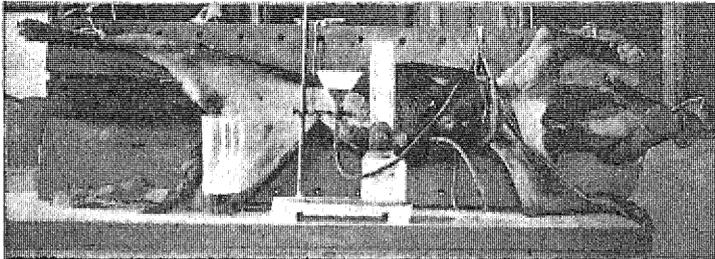
D'autre part, l'examen anatomique, à l'autopsie, de la plèvre médiastinale, nous ayant prouvé son extrême minceur et l'existence possible de pertuis en chicane obturables par glissement des feuillets accolés mais mobiles l'un sur l'autre de cette plèvre, il nous est apparu dès lors comme strictement indispensable de mettre hors de cause les lésions attribuables au trocard (objection de GRAHAM) et d'autre part d'éviter toute modification unilatérale importante de pression susceptible de déchirer cette séreuse d'apparence si fragile.

Sans entrer dans le détail des techniques diverses employées dans un but de contrôle, voici très schématisé notre dispositif expéri-

mental : soit un système de vases communicants ; en intercalant le thorax de l'animal dans le système au moyen de deux trocards mousses et affleurant seulement à la face interne de la paroi thoracique, nous avons observé, l'animal étant couché sur l'un ou l'autre côté, le passage très rapide d'un vase à l'autre du liquide coloré sous une pression inférieure à 20 centimètres d'eau.

Chaque fois, dans ces cas, à l'autopsie, nous avons retrouvé quelques fins pertuis et une seule fois l'aspect persillé précédemment décrit par NAVEZ (14) et BOURDELLE (4).

Sur le cadavre, le passage est moins constant, mais on s'explique très bien ce fait : La résistance du médiastin est peut-être augmen-



Photographie faite pendant le passage du liquide coloré de l'entonnoir dans l'éprouvette

tée après la mort, surtout il manque dans ce dernier cas le brassage énergique et les variations de pression qui en résultent et contribuent sur le vivant à assurer le passage du liquide d'un côté à l'autre, d'autant plus que la réalisation d'un pneumo ou d'un hydro-thorax a pour conséquence fonctionnelle une augmentation importante de l'amplitude et de la brusquerie des mouvements respiratoires.

Nous maintenons donc et complétons nos conclusions : L'emploi de trocards mousses et d'une faible pression met hors de cause l'hypothèse d'une déchirure attribuable à une faute opératoire. Ces conclusions donnent la raison d'un usage constant de la part des physiologistes qui redoutent dans leurs techniques opératoires (recherches de ganglion cervical inférieur par exemple) des lésions unilatérales de la plèvre telles que l'effondrement du dôme pleural ; elles justifient la stricte nécessité de pratiquer immédiatement, quand ces accidents se produisent, la respiration artificielle. Au même

titre, elles éclairent le choix des auteurs qui ont préféré le Lapin pour leurs interventions variées sur les poumons.

Ces conclusions posent un problème nouveau, celui de savoir si dans les conditions normales de la vie ne peuvent pas se former chez le Chien, en l'absence de pertuis préexistants, des pertuis au moins temporaires et parfois inaperçus (glissement des deux feuillets) dans une séreuse si fragile et soumise au cours d'effort à des variations brusques de pression à priori non toujours symétriques.

20 Décembre 1923.

1. ATHANASIU et GARVALLO. — *Dictionnaire de physiologie* de Richet, lettre C, p. 308.
2. BERNARD (Léon), LE PLAY et MANTOUX. — Capacité pulmonaire minima compatible avec la vie. — *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, t. CLV, p. 978, (1912).
3. BIONDI. — Ablation totale d'un poumon chez le Chien. — *Giornale Int. delle Soc. Med.* (1882).
4. BOURDELLE. — Cité in Pierre Duval, loc. cit., p. 733.
5. CHAUVEAU, ARLOING et LESBRE. — *Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques*. Paris, Baillière, éd. (1923).
6. DUVAL (Pierre). — Les données actuelles de la Chirurgie intra-thoracique unilatérale en plèvre libre. — Conférence à l'Université de Londres, 27 Mars 1922. — *Presse Médicale* (1922), p. 409.
Les plèvres communiquent-elles normalement chez le chien ? — *Presse Médicale* (1923), p. 733.
7. ELLEMBERGER et BAUM. — *Anatomie du Chien* (1894), p. 336.
8. GLUCK. — *Berlin. Klin. Woch.* (1884), n° 51.
9. GRAHAM. — Principes qui découlent de la chirurgie intra-thoracique. — *Presse Médicale* (1923), p. 441.
10. HERMANN. — La respiration unilatérale. *Thèse Médecine*, Nancy (1921). *Titres et Travaux* (1923), André, éd.
11. LANGLOIS et RICHEL. — Sur la quantité d'air minima compatible avec la vie. *Comptes-rendus de la Société de Biologie*. 20 Avril 1899.
12. LANGLOIS, BINET et DESBOUIS. — Les phénomènes pulmonaires au cours des épanchements pleuraux. — *Journal de physiologie et pathologie Générales* (1913), p. 584.
13. MATHIEU (Pierre). — *Titres et travaux*. Avril 1920.
14. NAVEZ (O). — *Précis d'Anatomie comparée des animaux domestiques autres que le cheval*.
15. OMER-CHEVKI. — *Thèse*, Lyon (1894-95).
16. POURRAT. — Contribution à l'étude expérimentale du pneumo-thorax ouvert. — *Thèse*, Lyon (1892).

17. RODET et POURRAT. — Recherches expérimentales sur le pneumothorax par plaies pénétrantes de la poitrine. — *Archives de physiologie* (1892), p. 522. *Comptes-rendus de la Société de Biologie* (1892), p. 8.
 18. RODET et NICOLAS. — Sur le pneumothorax expérimental. *Archives de Physiologie* (1896), p. 640.
 19. SENCERT. — De l'ouverture large de la plèvre en chirurgie intrathoracique expérimentale. *Comptes rendus de la Société de Biologie* (1904), p. 831.
 20. SCHMID. — Ablation partielle du parenchyme pulmonaire. (Cité in Omer-Chevki, loc. cit.).
 21. TUFFIER et HALLION. — Chirurgie du poumon. — *Comptes-rendus de la Société de Biologie* (1896), p. 951 et 1047.
 22. VIDAL. — Influence de l'ouverture du médiastin postérieur sur la capacité respiratoire. — *Comptes-rendus de la Société de Biologie* (1903), p. 4665.
 23. WEIL. — *Deutsche Archiv. f. Klin. Med.* (1880).
 24. WILLARD. — *Un. M. Arg.*, Philadelphie (1892).
-

SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

LE NÉOCOMIEN

DE LA

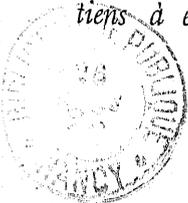
BORDURE ORIENTALE DU BASSIN DE PARIS

Par GEORGES CORROY

PRÉFACE

C'est à mon premier Maître et ami, M. Paul THIÉRY que je dois ma formation scientifique et le choix de ce sujet de travail. De longues années écoulées à Nancy près de ce brillant échinologiste, ont décidé et orienté mes recherches sur le Néocomien du Bassin de Paris. Mes premières excursions du Berry à l'Ardenne, à travers les départements de la Nièvre, l'Yonne, l'Aube, la Haute-Marne, la Meuse ont été faites sous son inspiration. M. THIÉRY m'a toujours prodigué des conseils paternels et témoigné une affection constante, à laquelle je suis heureux de rendre aujourd'hui un hommage public.

Avant de présenter l'historique et le plan de cet ouvrage, je tiens à exprimer aussi tous mes sentiments de gratitude à



M. le Professeur FALLOT qui en a suivi pas à pas la rédaction stratigraphique. Le souvenir de nos relations quotidiennes qui m'attache à mon Maître distingué, m'a fait inscrire son nom sur la page de garde de ce volume : c'est une trop modeste reconnaissance de son enseignement et de sa sympathie.

A Paris, M. TERMIER, Membre de l'Institut, Directeur du Service de la Carte Géologique de la France, m'a confié avec une grande bonté la révision de la feuille de « Wassy » (Terrains Crétacés). M. le Professeur BOULE m'a fait l'honneur de m'accepter à son Laboratoire pour l'étude des riches collections d'Orbigny et Péron; le fruit de mon séjour au Muséum d'Histoire Naturelle est dû autant à l'enseignement substantiel de M. BOULE qu'à l'examen de nombreux types paléontologiques. M. le Professeur LEMOINE m'a accueilli également avec générosité, ses conseils bienveillants et réitérés m'ont été d'un précieux secours.

M. le Professeur KILLAN, Membre de l'Institut, a bien voulu, par lettres et conversations, me faire profiter de son inépuisable science; j'en ai été profondément touché.

Le souvenir de l'extrême amabilité de M. le Professeur GIGNOUX de Strasbourg, de M^{lle} GILLET et de M. LAMBERT m'est particulièrement agréable. En outre, je dois beaucoup à la haute compétence de MM. les Professeurs CAYEUX du Collège de France, CUENOT de Nancy, de LAPPARENT de Strasbourg; à la cordiale sympathie de MM. DE GROSSOUVRE, MORET, VAN STRAELEN, COTTREAU, ABRARD, ROUYER.

J'exprime toute ma gratitude à M. le Professeur HAUG, Membre de l'Institut, qui m'a permis récemment d'examiner, à la Sorbonne, les fossiles néocomiens de la Collection Tombeck. MM. les Professeurs PAINVIN et TEILHARD DE CHARDIN m'ont facilité l'étude des collections de l'École des Mines et de l'Institut Catholique de Paris; M. JOLY m'a confié les échantillons des collections Moreau et Buignier conservés au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nancy. Enfin, MM. MAITROT et GÉRARD de Wassy, m'ont très aimablement et très souvent guidé sur le terrain.

Je remercie respectueusement M. le Doyen PETIT de la Faculté des Sciences de Nancy, pour l'aide pécuniaire qu'il m'a assurée, par l'obtention de bourse et de subventions, afin de mener à bien l'achèvement de ce travail. La Société des Sciences de Nancy a bien voulu prendre à sa charge la plus grande partie des frais de publication de mon Mémoire; j'en exprime ma gratitude à son Président: M. GUIGNIER, Directeur de l'École Nationale des Eaux et Forêts.

Enfin, une Collaboratrice très chère a ordonné les planches et dressé les croquis, coupes et cartes que renferme cette monographie.

Que mes Maîtres, Amis et Collègues qui m'ont obligé si souvent et témoigné leurs encouragements, soient assurés de ma très vive reconnaissance.



HISTORIQUE

Grâce aux remarquables travaux de M. KILIAN et de ses collaborateurs, les terrains néocomiens des régions Sud-Est de la France sont aujourd'hui des mieux connus. Il n'en est pas ainsi des sédiments de même âge dans le Bassin de Paris, sur lesquels les publications régionales, dues aux efforts des laborieux géologues du XIX^e siècle, n'ont jamais été l'objet d'une synthèse détaillée.

Par le présent mémoire, je voudrais préciser quelques pages de l'histoire des temps néocomiens en France, et présenter à la lumière des découvertes de mes prédécesseurs, les résultats de mes observations stratigraphiques et paléontologiques concernant le Néocomien de la bordure orientale du Bassin de Paris.

Mes recherches stratigraphiques tout d'abord ont été facilitées par les monographies départementales de quatre auteurs du siècle dernier, que je suis heureux de citer en premier : CORNUEL, LEYMERIE, RAULIN, BUVIGNIER.

Avoué près le tribunal de Wassy, CORNUEL consacra à la géologie, de 1839 à 1886, tous les instants dont sa charge lui permettait de disposer. Observateur des plus consciencieux, il rédigea de nombreuses notes à la Société Géologique de France. N'ayant jamais quitté Wassy, ses études ont porté sur le Jurassique supérieur et surtout sur l'Infra-Crétacé du département de la Haute-Marne. Tous ses travaux seraient dignes d'être cités ici. Je renvoie le lecteur à la très longue liste bibliographique concernant cet auteur; je me bornerai à signaler seulement son beau Mémoire de 1841 sur l'arrondissement de Wassy où il situe exactement tous les horizons stratigraphiques successifs du Crétacé inférieur sans distinction d'étages cependant. Les matériaux de sa collection si laborieusement accumulés, gisent hélas ! dans un lamentable état au sein du soit-disant « Musée de Saint-Dizier » ; il est heureux que les plus belles pièces de ces fossiles (Mâchoires de Poissons, Cônes de Pins, Lamellibranches d'eau douce) aient été léguées au Muséum de Paris.

« Rien ne hâte le développement d'un jeune Science comme les efforts consciencieux de ces savants modestes qui cherchent la vérité pour elle-même, sans parti pris, et la demandent surtout à l'observation impartiale des faits ». Ainsi s'exprimait Lartet à la mort de LEYMERIE en 1879. Ce géologue, en effet, a contribué puissamment à la connaissance des terrains du département de l'Aube en 1840, par sa publication d'un Mémoire sur le Crétacé de cette région, que devaient suivre une Statistique et un essai de carte géologique. Par ces travaux, LEYMERIE introduisait dans la géologie du Bassin de Paris, le terrain Néocomien, à peine soupçonné auparavant par ELIE DE BEAUMONT en 1829, et qu'un jeune géologue suisse de l'époque, DE MONTMOLLIN, avait découvert aux environs de Neuchâtel. LEYMERIE, en faisant de ce terrain la base du Crétacé dans le Nord de la France, en précisait certains caractères, très indécis encore. Il signalait plus particulièrement les traits spéciaux des Argiles à Exogyres et à Plicatules — créant ainsi implicitement l'étage Aptien. Enfin, 150 fossiles néocomiens étaient décrits et figurés. La nomination de ce savant à la chaire de Toulouse privait le Bassin de Paris d'un chercheur, mais elle lui ouvrit les horizons pyrénéens.

Chargé de dresser la carte géologique du département de l'Yonne, LEYMERIE demanda à RAULIN, Professeur à la Faculté de Bordeaux, de continuer et d'achever l'exploration de ce département. RAULIN accepta, et malgré des difficultés qui s'élevèrent à plusieurs reprises entre les deux auteurs au sujet de leur collaboration respective, le travail fut achevé en 1857. Une carte et une Statistique des terrains de l'Yonne parurent. RAULIN a revendiqué la plus grande partie du texte; n'oublions pas cependant que LEYMERIE avait publié en 1840 son travail sur le Crétacé de l'Aube et que les couches de l'Yonne ne sont guère que le prolongement de celles du département limitrophe. Néanmoins, les observations de RAULIN sont confuses parfois. Son étude sur la Constitution géologique du Sancerrois où il passe en revue les différents terrains qui affleurent dans cette région est la suite de sa monographie de l'Yonne; mais le Néocomien, peu représenté sur les bords de la Loire, n'a pas attiré longuement son attention.

Pendant ce temps, un géologue verdunois, BUVIGNIER, rédigeait, à la suite des exemples de CORNUEL et de LEYMERIE, une Statistique géologique du département de la Meuse, analogue à celles des départements voisins. Scrupuleux dans ses observations et absolu

dans ses conclusions, BUVIGNIER s'est surtout attaché à la partie minéralogique des étages qu'il a considérés. L'Infra-Crétacé, très limité à la partie Sud du département, a été l'objet d'une monographie succincte, sans distinction stratigraphique, mais avec une indication précise des gisements observables. Un atlas paléontologique accompagne cet ouvrage ; il est pauvre en ce qui concerne le Néocomien.

A côté de ces principaux travaux, des descriptions locales, des indications de gisements, des notes rectificatrices ont été fournies par d'autres géologues tels que : ROYER, BAROTTE, TOMBECK en Haute-Marne, BERTHELIN dans l'Aube, DE COSSIGNY, D'ARCHIAC pour les bords de la Loire.

En 1875, les horizons néocomiens sont ainsi sommairement connus par des descriptions locales purement objectives. C'est à partir de cette date seulement que quelques études de détail sont entreprises.

M. BARROIS, le premier, a défini les limites du terrain Aptien apparaissant dans les Ardennes, en transgression sur le Jurassique ; tandis que M. DE GROSSOUVRE a rapporté au Néocomien différentes couches de base de la série crétacée dans le Sud-Ouest du Bassin de Paris.

Cependant, dans l'Yonne et dans l'Aube, les études stratigraphiques de LEYMERIE et de RAULIN sont approfondies par la sagacité persévérante d'un Intendant militaire qui se double d'un géologue passionné : PÉRON. Il distingue des faciès particuliers et des horizons synchroniques là où ses prédécesseurs n'ont vu que des assises uniformes ou superposées. C'est ainsi qu'il soupçonne une équivalence de certains niveaux de l'Yonne avec ceux du Valanginien jurassien, du Wealdien anglais (1889), et qu'il sépare nettement des zones paléontologiques aptiennes (1905).

En 1916, à la suite de ces écrits et mis en présence de faunes définies, M. LAMBERT démontre l'existence du Valanginien marin dans l'Yonne et dans l'Aube, indiquant ensuite une oscillation de la mer barrémienne dans ces régions. Considérant enfin l'Aptien, il décrit des horizons qu'il regarde comme inférieurs et supérieurs ; mais ces derniers sont mis en doute en 1918 par M. KILIAN.

Le Néocomien du Bassin de Paris est ainsi plongé dans une mi-obscurité stratigraphique, lorsque j'ai entrepris mes recherches au sortir de la guerre.

Au point de vue paléontologique, les listes de fossiles publiées dans les Statistiques départementales de 1850, sont très incomplètes, comme il est facile de le prévoir. La majeure partie de ces espèces sont des types de D'ORBIGNY décrits et figurés dans la *Paléontologie Française* ou mentionnés dans son *Prodrome*; quelques autres sont des types de LEYMERIE ou de CORNUEL. C'est à COTTEAU néanmoins, brillant échinologiste auxerrois, que revient l'honneur des descriptions d'Echinides de la Paléontologie Française; tandis que les Polypiers, et les Spongiaires ensuite, sont étudiés par le franc-comtois DE FROMENTEL.

A la suite des ces auteurs, MM. PERGENS (1889) et CANU (1900) entreprennent la révision des Bryozoaires mentionnés par d'ORBIGNY; nombreux échantillons néocomiens sont ainsi nouvellement décrits et bien figurés. MM. LAMBERT (1892, 1894, 1916) et le R. P. DOM VALETTE (1907) publient leurs recherches sur les Echinides de l'Yonne, l'Aube et les Ardennes. PERON (1900) s'intéresse aux Gastéropodes de l'Yonne, dont COSSMANN examine quelques exemplaires. Et FLICHE décrit la flore du Barrémien supérieur de la Haute-Marne d'après les échantillons recueillis par CORNUEL aux environs de Wassy.

Plus récemment enfin, M. LERICHE (1910) étudie les Poissons de la collection TOMBECK et M^{lle} GILLET (1921-22), préparant son Mémoire sur les Lamellibranches néocomiens, publie deux notes: l'une sur les Lamellibranches hauteriviens du Bassin de Paris, la seconde sur la faune du Barrémien supérieur de Wassy.

*
*
*

La révision de la feuille de « Wassy » m'ayant amené en outre à envisager l'étude des plis posthumes dans cette région, je crois utile de faire connaître, à la suite de l'histoire des temps créacé inférieur du Bassin de Paris, les résultats de mes recherches tectoniques au delà du Barrois et du Vallage. J'ai pu ainsi m'assurer que des mouvements postcrétacés, seuls, ont joué depuis l'époque des plissements hercyniens.

Après les travaux de M. DOLLFUS (1890) sur les ondulations des couches tertiaires du Bassin de Paris, et ceux de NICKLÈS et de M. JOLY (1907) sur les plissements houillers de Lorraine, aucune publication de détail n'a été faite concernant les lignes structurales

des régions orientales du Bassin de Paris. Quelques observations seulement ont été présentées à propos des lignes tectoniques de la Champagne par MM. LAURENT et LEMOINE (1912); nous aurons à en parler longuement.

Vers le Sud, MM. LEMOINE et ROUYER (1904) se sont efforcés d'indiquer l'allure des plis et des failles dans la Basse-Bourgogne. Enfin, M. DE LAUNAY (1919), dans une note sur l'allure probable du terrain Houillier entre le Plateau Central et les Vosges, signale quelques hypothèses tectoniques que nous serons appelés à discuter.

* * *

Les études fragmentaires de tous ces Naturalistes ont donc apporté beaucoup de découvertes et suscité des hypothèses, mais elles demeurent incoordonnées. Le temps est venu de tenter l'étude critique et la synthèse des travaux anciens, de préciser en outre les problèmes qui s'offrent à nous :

1° Le Valanginien existe-t-il en bordure de la région parisienne, au Nord et au Sud de l'Yonne ? Dans l'affirmative, une étude paléontologique s'impose ; et le synchronisme des horizons considérés doit être établi avec ceux du Valanginien jurassien et alpin, si connus par les belles publications de MM. DE LORIOU et KILIAN.

2° Quel est l'ordre de succession ou le synchronisme des différents faciès du Barrémien depuis le Berry jusqu'à la Meuse ?

3° Quelles sont les assises aptiennes qui correspondent au Bedoulien et au Gargasien ?

4° Des coordinations paléogéographiques révélées par les transgressions marines et leurs dépôts, doivent être possibles entre le Bassin de Paris et les autres régions de l'Europe, plus spécialement de l'Europe Septentrionale, dont les sédiments néocomiens ont été décrits principalement par :

MM. PAVLOW, NIKITIN, en Russie Orientale,

VON KOENEN, dans le Hanovre,

LAMPLUGH, FITTON, SPATH, PRINGLE, WOODS, en Angleterre,

GOSSELET, BARROIS, DUTERTRE, dans le Boulonnais,

DE LAPPARENT, LEMOINE, dans le Pays de Bray,

PICTET, CAMPICHE, RENEVIER, dans le Jura et dans la Suisse,

MM. PAQUIER, KILIAN, pour la Fosse Vocotienne et les Alpes Occidentales.

GUÉBHARD, pour les Préalpes Maritimes, et COLLOT, pour la Provence.

5° Une révision paléontologique des étages néocomiens de la bordure parisienne est nécessaire, à la suite des récents progrès des sciences zoologiques et biologiques. Certains groupes de la faune néocomienne n'ont jamais été révisés depuis les descriptions des formes types : c'est le cas des Spongiaires, Coelentérés, Annelés, Crustacés, Brachiopodes, Reptiles. D'autres ont été révisés en partie seulement : Bryozoaires, Gastéropodes, Poissons. Seuls, les Echinides et les Lamellibranches ont été l'objet de travaux de la part de M. LAMBERT et de M^{lle} GILLET.

6° Des essais de raccords pourraient être tentés entre les plis posthumes de la Lorraine et ceux des régions Nord du Bassin de Paris.

7° Enfin, à propos des minerais néocomiens, il serait intéressant de recouper, à la lumière des connaissances de l'éthologie et de la répartition des faciès au sein des eaux néocomiennes, publiées dans cette monographie, les idées émises du point de vue pétrographique par M. CAYEUX dans son admirable et récent *Traité sur les Minerais de fer secondaires* (1922).

Telles sont les principales questions auxquelles je vais m'efforcer de répondre dans ce Mémoire.

PLAN DE L'OUVRAGE

A la suite de la partie bibliographique, j'indiquerai tout d'abord, dans une courte Introduction Stratigraphique, la limite inférieure des terrains étudiés et j'établirai la succession chronologique des zones du Portlandien en Europe Septentrionale.

Quatre chapitres sont ensuite réservés aux étages du Néocomien : Valanginien, Hauterivien, Barrémien, Aptien. Pour chacun d'eux, les divisions sont les suivantes :

1° *Historique.*

2° *Stratigraphie.* — Faciès ; Répartition de la Faune ; Gisements.

3° *Interprétation.* — Coordinations paléogéographiques ; Cartes ; Tableau de comparaison.

4° *Étude* (pour le Valanginien). — *Révision* (pour les autres étages) de la faune dans le Bassin de Paris.

Enfin, un chapitre très court se rapportant à la formation des minerais de fer néocomiens du Bassin de Paris précédera la dernière partie consacrée à la Tectonique.

*
* *

Les affleurements des étages et les gisements devenant très rares dans la bordure néocomienne, j'ai cru bon de placer dans le texte des croquis au 1/100.000^e situant exactement les points encore observables. En plus des coupes figurées alternativement avec ces croquis, les premières planches hors texte sont réservées à des croquis d'exploitations et aux coupes des principales vallées creusées dans les terrains néocomiens : vallée de la Blaise à Wassy, de la Seine à Courtenot, de l'Armançon à Flogny, de l'Yonne à Auxerre.

Pour toutes ces régions où les cultures masquent si rapidement les rares gisements, il était nécessaire en effet dans une monogra-

phie de coordination, de fixer exactement les positions d'affleurements qui ne tarderont pas à disparaître.

Quant aux cartes paléogéographiques des différentes périodes, j'ai préféré, pour plus de clarté visuelle, ne pas interrompre les lignes de rivage dans les régions douteuses ; des points d'interrogation indiquent ces dernières.

Enfin, deux cartes hors texte à plus grande échelle, portent, l'une les localités mentionnées dans la stratigraphie, la seconde, les accidents tectoniques du Bassin de Paris, établis d'après les courbes de niveaux de certains toits d'étages.



BIBLIOGRAPHIE

1. AGASSIZ . . . *Recherches sur les Poissons fossiles*. t. I à V, 1833-1840.
2. — *Monographie des Trigónies*. Neuchâtel, 1840.
3. D'ARCHIAC . . . *Observations sur le Groupe moyen de la formation crétacée*. M. S. G. F. (1), t. III, p. 261, 1838.
4. — *Sur la formation crétacée des versants S.-O., N. et N.-O. du Plateau Central de la France*. B. S. G. F. (2), t. II, p. 148, 1845.
5. — *Sur la formation crétacée des versants S.-O., N. et N.-O. du Plateau Central de la France*. M. S. G. F. (2), t. II, p. 1, 1846.
6. — *Histoire des progrès de la Géologie*. t. IX, Paris, 1851.
7. BARROIS . . . *Sur le Gault et les couches entre lesquelles il est compris dans le Bassin de Paris*. Ann. Soc. Géol. du Nord, t. II, 1874.
8. — *Catalogue des Poissons fossiles du terrain crétacé du Nord de la France*. Bul. Soc. Sc. Hist. et Litt. du département du Nord et des pays voisins, t. VI, p. 101, 1874.
9. — *Les Reptiles du terrain crétacé du Nord-Est du Bassin de Paris*. Bul. Soc. Sc. Hist. et Litt. du département du Nord, t. VI, 1875.
10. — *L'Aachémien et la limite entre le Jurassique et le Crétacé dans l'Aisne et les Ardennes*. B. S. G. F. (3), t. III, p. 257, 1875.
11. — *Le Gault dans le Bassin de Paris*. B. S. G. F. (3), t. III, p. 707, 1875.
12. — *Mémoire sur le terrain crétacé des Ardennes et des régions voisines*. Ann. Soc. Géol. du Nord, t. V, p. 227, 1878.

13. BAUMBERGER . *Vorläufige Mitteilungen über die Ammoniten fauna des Valanginien und Hauterivien im Schweizerjura*. Ecl. geol. Helv., vol. 6, n° 2, 1900.
14. — *Über facies und transgressionen der Unterenkreide am Nordrande der Mediterraneo-helvetischen bucht im westlichen jura*. Wissensch. Beil. zum Bericht der Tochterschule in Bazel, p. 44, 1900-1901.
15. BAUMBERGER . *La série néocomienne à Valangin*. Bull. Neuch. ET MOULIN des Sc. Nat., t. XXVI, p. 150, 1899.
16. BELL *Les Crustacés du Gault et du Greensand d'Angleterre*. Pal. Soc., t. XIV, 1862
17. BERTHELIN . . *Note sur les subdivisions du Néocomien aux environs de Bar-sur-Seine*. Mém. Soc. Acad. d'Agr. Sc., Arts et Bel. Let. de l'Aube, t. XXXVIII, p. 237, 1874.
18. BERTRAND (M). *Continuité du phénomène de plissement dans le Bassin de Paris*. B. S. G. F. (3), t. XX, p. 118, 1892.
19. BLANCHET . . *La faune du Tithonique inférieur des régions subalpines et ses rapports avec celle du Jura franconien*. B. S. G. F. (4), t. XXIII, p. 70, 1923.
20. BOGOSLOWSKY. *Über das untere Neokom. im Norden des Gouvernements Simbirsk und den Rjasan Horizont*. Min. Ges. zu Saint-Petersbourg (2), t. XXXVII, n° 2, 1900.
21. BULARD . . . *L'Industrie du fer dans la Haute-Marne*. Ann. de Géo., t. XIII, p. 223 et 310, 1904.
22. BURCKHARDT . *Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo*. Bul. Inst. Géol. de Mexico, n° 29, avec atlas, 1912.
23. BUVIGNIER . . *Sur le terrain crétacé du département de la Meuse*. B. S. G. F. (2), t. I, p. 394, 1844.
24. — *Carte géologique du département de la Meuse*. 6 feuilles, Paris, 1845.
25. — *Sur la carte géologique de la Marne*. B. S. G. F. (2), t. VIII, p. 415, 1851.

26. BUVIGNIER . . . *Statistique minéralogique, minéralurgique et paléontologique du département de la Meuse, avec atlas*, Paris, 1852.
27. CANU *Revision des Bryozoaires du Crétacé figurés par d'Orbigny. 2^e partie : Chéilostomes*. B. S. G. F. (3), t. XXVIII, p. 334, 1900.
28. — *Bryozoaires fossiles*. B. S. G. F. (4), t. II, p. 10, 1902.
- 28'. CAREZ. . . . *Note sur l'Urgonien et le Néocomien de la Vallée du Rhône*. B. S. G. F., (3), t. XI, p. 351, 1882.
29. CAYEUX . . . *Genèse d'un minerai de fer par décomposition de la glauconie*. C. R. A. S., t. CXXXXXII, p. 895, 1906.
30. — *Études des gîtes minéraux de la France; les minerais de fer oolithique de France. Fasc. II : Minerais de fer secondaires*. Paris, 1922.
31. — *Le phénomène dit de l'impression dans les minerais de fer mésozoïques de France*. C. R. A. S., t. CLXXVI, p. 1334, 1923.
32. CHANCOURTOIS *Sur la distribution des minerais de fer dans le Bassin de la Haute-Marne*. C. R. S. S. G. F., 10 septembre 1860.
- 32'. COLLOT. . . *Description du terrain Crétacé dans une partie de la Basse-Provence*. B. S. G. F., (3), t. XVIII, p. 49, 1890; t. XIX, p. 39, 1891.
33. COPE *The Vertebrate of the Cretaceous formation of the West*. Report. of the United States Geol. Surv., 1875.
34. COQUAND. . . *Sur la convenance d'établir dans le groupe inférieur de la formation crétacée un nouvel étage entre le Néocomien proprement dit (Couches à T. COMPLANATUS et O. COULONI) et le Néocomien supérieur (Étage Urgonien d'Alcide d'Orbigny)*. B. S. G. F. (2), t. XX, p. 531, 1862.
35. CORNUEL. . . *Sur la formation du Gault qui supporte la craie dans les départements de la Marne et de l'Aube considérée par rapport aux forages artésiens*. C. R. A. S., t. IX, 1839.

36. CORNUEL. . . *Sur les Minerais de fer du canton de Poissons.*
B. S. G. F. (1), t. X, p. 139, 1839.
37. — *Sur l'âge des Minerais des environs de Wassy.*
B. S. G. F. (1), X, p. 139, 1839.
38. — *Extrait de son Mémoire sur l'Arrondissement de Wassy.* B. S. G. F. (1), t. X, p. 286, 1839.
39. — *Notice sur les principaux caractères des roches qui existent entre le calcaire portlandien tacheté et le fer géodique dans le département de la Haute-Marne,* B. S. G. F. (1), t. XI, p. 100, 1840.
40. — *Gisement de la strontiane sulfatée.* B. S. G. F. (1), XI, p. 165, 1840.
41. — *Mémoire sur les terrains crétacé inférieur et suprajurassique de l'Arrondissement de Wassy;* M. S. G. F. (1), t. IV, 1841.
42. — *Fossiles néocomiens de Wassy.* B. S. G. F. (1), t. XIV, p. 307, 1843.
43. — *Découverte d'Entomostracés dans le terrain Néocomien des environs de Wassy.* B. S. G. F. (2), t. II, p. 52 et 105, 1844.
44. — *Description des Entomostracés fossiles du Crétacé inférieur du département de la Haute-Marne, suivie d'indications sur la profondeur de la mer qui a déposé ce terrain.* M. S. G. F. (2) t. I, 1844.
45. — *Sur les fossiles microscopiques du terrain crétacé inférieur de l'Aube.* B. S. G. F. (2), t. III, p. 498, 1846.
46. — *Description de nouveaux fossiles microscopiques du terrain crétacé inférieur du département de la Haute-Marne.* M. S. G. F. (3), t. III, p. 241, 1848.
47. — *Sur les ossements fossiles découverts dans le calcaire néocomien de Wassy.* B. S. G. F. t. (2), VII, p. 723, 1850.
48. — *Sur deux portions de mâchoire fossile rapportées à un Gavial, recueillies dans le terrain crétacé inférieur des environs de Wassy.* B. S. G. F. (2), t. VIII, p. 170, 1851.

49. CORNUEL. . . *Sur les galets de roches anciennes qui existent dans l'arrondissement de Wassy.* B. S. G. F. (2), t. VIII, p. 323, 1851.
50. — *Catalogue des coquilles de Mollusques, Entomostracés et Foraminifères du terrain crétacé inférieur de la Haute-Marne avec diverses observations relatives à ce terrain.* B. S. G. F. (2), t. VIII, p. 430, 1851.
51. — *Sur la découverte de plusieurs coquilles d'eau douce dans le terrain néocomien des environs de Wassy.* B. S. G. F. (2), t. XI, p. 47, 1854.
52. — *Sur les divisions à établir dans le terrain crétacé inférieur.* B. S. G. F. (2), t. XVII, p. 425, 1860.
53. — *Sur le groupe du Grès vert inférieur du Bassin de la Seine, sur sa division d'après les oscillations du sol et les caractères zoologiques et stratigraphiques, et sur ses rapports avec les diverses parties du groupe wealdien et du Lowergreen-sand d'Angleterre.* B. S. G. F. (2), t. XVIII, p. 736, 1860.
54. — *Sur les rapports qui existent entre le Grès vert du Pays de Bray et celui du S.-E. et du N.-O. du Bassin anglo-français.* B. S. G. F. (2), t. XIX, p. 975, 1862.
55. — *Sur la limite des deux étages du Grès vert inférieur dans le Bassin parisien et sur les rapports de son étage néocomien avec celui du Bassin méditerranéen.* B. S. G. F. (2), XX, p. 575, 1863.
56. — *Sur l'insuffisance d'Ostrea aquila pour prouver que la couche à Ostrea aquila du Bassin de la Seine serait contemporaine des Perna-beds de l'Île de Wight,* B. S. G. F. (2), t. XXI, p. 351. 1824.
57. — *Description des cônes de pins trouvés dans les couches fluvio-lacustres de l'étage Néocomien du Bassin parisien.* B. S. G. F. (2), t. XXIII, p. 658, 1866.

58. CORNUEL. . . *Note additionnelle concernant les cônes de pins fossiles du fer oolithique de Wassy.* B. S. G. F. (3), t. I, p. 326, 1873.
59. — *Note sur la valeur d'une description qui a indiqué il y a cent ans des fossiles d'eau douce dans le fer oolithique du village de Nancy.* B. S. G. F. (3), t. I, p. 340, 1873.
60. — *Description des fossiles d'eau douce du fer oolithique ou fer néocomien supérieur de la Haute-Marne.* B. S. G. F. (3), t. II, p. 371, 1874.
61. — *Description de débris de Poissons fossiles provenant principalement du calcaire néocomien du département de la Haute-Marne,* B. S. G. F. (3), t. V, p. 604, 1877.
62. — *Observations sur les puits naturels portlandiens de la Haute-Marne et de la Meuse et sur le minerai de fer qu'ils renferment.* B. S. G. F. (3), t. VII, p. 722, 1879.
63. — *Note sur de nouveaux débris de Pycnodontes portlandiens et néocomiens de l'Est du Bassin de Paris.* B. S. G. F. (3), t. VIII, p. 150, 1879.
64. — *Notes sur les cônes de Pinus elongata découverts à Saint-Dizier et sur les cônes de Cèdre du sable vert de la Houpette.* B. S. G. F. (3), t. X, p. 259, 1881.
65. — *Notice sur un ancien cours d'eau à Saint-Dizier.* Mém. Soc. Let. Sc. Arts, Agr. Ind. de Saint-Dizier, t. I, p. 175, 1882.
66. — *Au sujet de l'absence de galets dans les atterrissements d'un ancien cours d'eau à Saint-Dizier.* Mém. Soc. Sc. Saint-Dizier, t. I, p. 201 et 233, 1882.
67. — *Nouvelle note sur les Pycnodontes portlandiens et néocomiens de l'Est du Bassin de Paris et sur les dents binaires de plusieurs d'entre eux.* B. S. G. F. (3), t. XI, p. 18, 1882.
68. — *Observations au sujet des groupes binaires de dents dites sous-doubles.* B. S. G. F. (3), t. XI, p. 25, 1882.

69. CORNUEL. . . *Note sur le terrain crétacé inférieur du nord de la Haute-Marne dans les rapports entre sa classification géologique et les premières oscillations du sol.* Mém. Soc. Sc. Saint-Dizier, t. II, p. 232, 1883.
70. — *Liste des fossiles du terrain crétacé inférieur de la Haute-Marne.* B. S. G. F. (3), t. XIV, p. 312, 1886.
71. — *Paraphrase sur le terrain crétacé de la Haute-Marne et sur ses principaux fossiles.* Mém. Soc. Sc. Saint-Dizier, t. IV, p. 245, 1886.
72. CORROY (G.). *Sur quelques Poissons néocomiens de la Haute-Marne et de la Meuse.* C. R. A. S., t. CLXXIV, p. 304, 1921.
73. — *Les reptiles néocomiens et albiens du Bassin de Paris.* C. R. A. S., t. CLXXIV, p. 1192, 1921.
74. — *Le Valanginien de la bordure orientale du Bassin de Paris.* C. R. A. S., t. CLXXV, p. 1419, 1921.
- 74'. — *Les Poissons néocomiens en bordure orientale du Bassin de Paris.* Bul. Soc. Sc. de Nancy, 4^o, t. I, fasc. V, p. 207, avec planches, 1922.
75. — *Revision de la feuille « Wassy » au 1/80000^e (Terrains crétacés).* Bul. Cart. Géol. Fr., n^o 151, t. XXVII, 1922-1923.
76. DE COSSIGNY. *Sur le terrain crétacé de la partie méridionale du Bassin de Paris.* B. S. G. F. (3), t. IV, p. 230, 1876.
77. — *Note rectificatrice sur le terrain crétacé inférieur du département du Cher.* B. S. G. F. (3), t. V, p. 321, 1877.
78. — *Sur le terrain crétacé inférieur du Sud-Est du Bassin de Paris et sur son parallélisme avec celui des autres régions.* B. S. G. F. (3), t. XV, p. 584, 1887.
79. COSSMANN. . . *Essai de Paléonconchyologie comparée.* Paris, 1895-1918.

80. COSSMANN . . *Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France.* A. F. A. S., Paris, 1900, 2^e partie, p. 518.
81. — *Les coquilles des calcaires d'Orgon (Bouches-du-Rhône).* B. S. G. F. (4), t. XVI, p. 336, 1916.
82. — *Compte-rendu de la note de M^{lle} Gillet sur l'étude de la faune des Lamellibranches du calcaire à Spatangues.* Rev. Crit. de Paléoz. et Phyto., Juillet 1923.
83. COTTEAU. . . *Note sur la position que le terrain Aptien du département de l'Yonne occupe dans la série crétacée.* B. S. G. F. (2), t. II, p. 89, 1844.
84. — *Aperçu sur la Géologie du département de l'Yonne.* Bul. Soc. Sc. Hist. et Nat. de l'Yonne, t. I, p. 25, 1847.
85. — *Études sur les Echinides fossiles du département de l'Yonne. Terrains jurassiques et crétacés.* 2 vol., avec atlas, Bul. Soc. Sc. Hist. et Nat. de l'Yonne, 1849-1876.
86. — *Catalogue méthodique des Echinides recueillis dans l'étage néocomien du département de l'Yonne.* Bul. Soc. Sc. Hist. et Nat. de l'Yonne, t. V, p. 281, 1851.
87. — *Études sur les Mollusques fossiles du département de l'Yonne.* Bul. Soc. Sc. Hist. et Nat. de l'Yonne, t. VI, p. 301 ; t. VII, p. 319 ; t. VII, p. 201, 1852-1857.
88. — *Compte-rendu de la séance tenue par la Société Géologique de France à Joinville (Haute-Marne): comparaison des terrains observés par la Société avec ceux du département de l'Yonne.* Bul. Soc. Sc. Hist. et Nat. de l'Yonne, t. X, p. 582, 1856.
89. — *Sur l'assise supérieure du terrain néocomien de la Haute-Marne.* B. S. G. F. (2), t. XIII, p. 877, 1856.

90. COTTEAU . . . *Aperçu d'ensemble sur la Géologie et la Paléontologie du département de l'Yonne*. Congrès scientifique de France ; session d'Auxerre, 1859.
91. — *Paléontologie française ; terrains crétacés, Échinides réguliers*. Un vol. avec atlas, 1862-1867.
92. — *Considérations stratigraphiques et paléontologiques sur les Échinides de l'étage néocomien du département de l'Yonne*. B. S. G. F. (2), t. XX, p. 355, 1863.
93. — *Catalogue raisonné des Échinides fossiles du département de l'Aube*. Congrès scientifique de France ; session de Troyes, 1865.
94. COTTET. . . . *Terrain crétacé de l'Aube*. Mém. Soc. Agr. Sc. et Arts de l'Aube, p. 94, 1838.
95. DAVIDSON . . . *Paleontological Society, British Cretaceous : Brachiopodes*, 1855.
96. DEECKE . . . *Über Waldgeschichte aus Pommern*. M. a. d. Nat. Neuvorpommern u. Rügen, t. XXXVI, p. 137, 1904.
97. DEFRANCE . . . *Dictionnaire des Sciences Naturelles*. t. LIII, 1828.
98. DELACROIX . . . *Observations sur l'étage Aptien de Gy*. Mém. Soc. Emul. du Doubs, 1857.
99. DELAFOND . . . *Note sur les terrains Jurassiques et Crétacés de la Côte Chalonnaise*. B. S. G. F. (3), t. IV, p. 641, 1876.
100. — *Sur l'existence du terrain néocomien aux environs de Tournus*. B. S. G. F. (3), t. VII, p. 403, 1879.
101. DESOR *Synopsis des Echinides fossiles*. 1855.
102. DOLLFUS . . . *Les ondulations des couches tertiaires dans le Bassin de Paris*. Bul. Cart. Géol. Franc., n° 14, t. II, 1890-1891.
103. — *Relations entre la structure géologique du Bassin de Paris et son hydrologie*. Ann. de Géogr., t. IX, 1900.

104. DOLLFUSS . . . *Rapport sur les probabilités d'existence d'un terrain carbonifère au Sud des Ardennes*. Syndicat minier des Ardennes et du Nord-Est. Charleville, 1913.
105. DOUVILLÉ . . . *Sur la distribution géographique des Rudistes, Orbitolines et Orbitoïdes*. B. S. G. F. (3), t. XXVIII, p. 222, 1900.
106. DOUXAMI . . . *Sondage de Saint-Martin-du-Vivier*. Ann. Soc. Géol. du Nord, t. XXVIII, p. 10, 1909.
107. DUFRENOY ET DE BEAUMONT. *Explication de la Carte géologique de la France*. t. I, II et III, Paris, 1848-1873.
108. DUTERTRE . . . *Sur l'Éocrétacé du Bas-Bouloonnais*. C. R. S. S. G. F., 21 Janvier et 23 Avril 1923.
109. — *Note sur le Crétacé inférieur du Bas-Bouloonnais*. Ann. Soc. Géol. du Nord, t. XLVIII, p. 35, 1923.
110. — *Sur la première transgression aptienne du Bouloonnais*. C. R. S. S. G. F., 2 Juin 1924.
111. EBRAY *Nouveaux renseignements sur la constitution géologique du Sancerrois*. B. S. G. F. (2), t. XVI, p. 213, 1858.
112. — *Sur les derniers affleurements de l'étage Urgonien dans le Sud du Bassin de Paris*. B. S. G. F. (2), t. XIX, p. 184, 1861.
113. FITTON *Observation sur le Lower greensand de l'Île de Wight*. B. S. G. F. (2), t. I, p. 438, 1844.
114. FLICHE *Étude sur la Flore fossile de l'Argonne*. Bul. Soc. Sc. de Nancy, p. 1-191, 1896.
115. — *Contribution à la Flore fossile de la Haute-Marne*. Bul. Soc. Sc. de Nancy, fasc. 34, p. 11, 1900.
116. FORTIN *Note de géologie normande sur des sondages exécutés à Rouen, aux environs ou dans la Haute-Normandie*. Bul. Soc. des Amis des Sc. nat. de Rouen, 1901.
117. DE FROMENTEL. *Description des Polypiers fossiles de l'étage néocène*. Paris, 1857.
118. — *Introduction à l'étude des Polypiers fossiles*. Paris, 1858-1861.

119. DE FROMENTEL. *Introduction à l'étude des Eponges fossiles*. Paris, 1859.
120. — *Catalogue raisonné des Spongitaires de l'étage néocomien*. Bul. Soc. Sc. de l'Yonne, 1860.
121. GAUDRY. . . *Découverte d'Ostrea Leymeriei à Wissant*. B. S. G. F. (2), t. XVII, p. 30, 1860.
122. GAULARD. . . *Mémoire pour servir à une description géologique du département de la Meuse*. In-8, Verdun, 1836.
123. GAUTHIER. . . *Note sur quelques Echinides de l'Yonne*. Bul. Soc. Sc. de l'Yonne p. 40. 1891.
124. GERVAIS. . . *Zoologie et Paléontologie françaises : Poissons fossiles*. Paris, 1852.
125. GILLET (S.). *Revision du groupe de la Trigonina quadrata Agassiz*. B. S. G. F. (4). t. XX, p. 153, 1920.
126. — *Sur la faune de Lamellibranches des gisements néocomiens pyriteux*. B. S. G. F. (4), t. XX, p. 285, 1920.
127. — *Étude du Barrémien supérieur de Wassy*. B. S. G. F. (4), t. XXI, p. 3, 1921.
128. — *Étude sur la faune de Lamellibranches du calcaire à Spatangues*. Bul. Soc. Sc. de l'Yonne, p. I. 1922.
- 128'. — *Étude sur les Lamellibranches néocomiens* (Thèse de Doctorat) Paris, 1924.
129. GLANGEAUD. *Le Portlandien du Bassin de l'Aquitaine*. Bul. Cart. Géol. Franç., n° 62, t. X, p. 25, 1898.
130. GOLDFUSS. . . *Petrefacta Germaniæ*. 1821-1833.
131. GOSSELET. . . *Sondage de la Capelle*. Ann. Soc. Géol. du Nord, t. V, p. 3, 1877.
132. — *Sondage de Guise*. Ann. Soc. Géol. du Nord, t. VI. p. 104 et 211, 1879.
133. — *L'Ardenne*. Mém. Cart. Géol. Franç. 1888.
134. — *Observations sur le sondage de Péronne*. Ann. Soc. Géol. du Nord, t. XXXIV, p. 350, 1905.
135. GOSSELET ET HÉRMARY. . . *Coupe du sondage de Péronne*. Ann. Soc. Géol. du Nord, t. XXXIV, p. 349, 1905.

136. GRAVES . . . *Essai sur la topographie géognostique du département de l'Oise*. Beauvais, 1848.
137. GRIGNON . . . *Sur la formation des mines de fer par dépôt dans la Province de Champagne*. Mémoires, Wassy, 1761.
138. DE GROSSOUVRE *Sur le terrain crétacé dans le S.-O. du Bassin de Paris*. B. S. G. F. (3), t. XVII, p. 475, 1889.
140. HAUG . . . *Néocomien*. Grande Encyclopédie, t. XXIV, p. 929, Paris, 1898.
141. — *Portlandien, Titbonique et Volgien*. B. S. G. F. (3), t. XXVI, p. 197, 1898,
142. — *Les géosynclinaux et les aires continentales. Contribution à l'étude des transgressions et régressions marines*. B. S. G. F. (3), t. XXVII, p. 617, 1900.
143. — *Traité de Géologie*. Paris, A. Colin, 1907.
144. HÉBERT . . . *Observations générales sur quelques points du département de l'Yonne*. B. S. G. F. (2), t. XXI, p. 28. 1863.
145. — *Classification des assises néocomiennes*. B. S. G. F. (2), t. XXVI, p. 131, et p. 214, 1868.
146. — *Ondulations de la craie dans le Bassin de Paris*. B. S. G. F. (2), t. XXIX, p. 446, 1872.
147. — *Ondulations de la craie dans le Bassin de Paris*. B. S. G. F. (3), t. III, p. 512 et 579, 1875.
148. — *Note sur le terrain crétacé du département de l'Yonne*. Bul. Soc. Sc. de l'Yonne, p. 44, 1876.
149. HOPKINS . . . *On the structure of the Wealden district and of the Bas-Boulonnais*. Geol. Soc. (2), t. VII, p. I, 1845.
150. HURE (A.) . *Nouvelles observations sur le gisement de phosphate de chaux de Saint-Martin-du-Tertre, près Sens (Yonne), et contribution à la tectonique des terrains supérieurs de la Craie*. B. S. G. F. (4), t. XVIII, p. 110, 1918.
151. JACOB (CH.) . *Aptien supérieur et albien du Vercors*. B. S. G. F. (4), t. IV, p. 516. 1904.

152. JACOB (CH.). *Étude sur les Ammonites et sur l'horizon stratigraphique du gisement de Clansayes*. B. S. G. F. (4), t. V. p. 399, 1905.
153. — *Études paléontologiques et stratigraphiques sur la partie moyenne des terrains crétacés dans les Alpes françaises et les régions voisines*. (Thèse de Doctorat). Trav. du Labor. de Géol. de la Fac. des Sc. de Grenoble, t. VIII, 1907.
154. JACOB (CH.) ET FALLOT (P.). *Étude sur les Rhyuchonelles portlandiennes, néocomiennes et mésocrétacées du S.-E. de la France*. Mém. Soc. Pal. Suisse, t. XXXIX, 1913.
155. JANET . . . *Sur l'allure des grès bartoniens dans la région de Château-Thierry*. B. S. G. F. (3), t. XXIV, p. 49, 1896.
156. JOURDY . . . *Histoire naturelle des Exogyres*. Ann. de Paléo., t. XIII, fasc. I et II, 1924.
- 156'. KARAKASCH . *Le Crétacé inférieur de la Crimée et sa faune*. Trav. Soc. Imp. Natur. Saint-Petersbourg, t. XXXII, 1907.
157. KILIAN (W.). *Système crétacé*. Extrait de l'Annuaire géol. univers., t. I à X, und Kristische refer. in Neues Jahr. für Min. Géol. und Pal., 1882-1889.
158. — *Description géologique de la Montagne de Lure*. (Thèse de Doctorat) Ann. des Sc. Géol., t. XIX, XX, Paris, 1889.
159. — *Sur le parallélisme du Valanginien jurassien avec le Crétacé inférieur de la région delphino-provençale*. C. R. S. S. G. F., 22 Janvier 1894.
160. — *Sur la limite des Systèmes Jurassique et Crétacique*. Congrès international, 6^e session à Zurich. P. V. des sections, 1894.
161. — *Note sur la structure de la Montagne de Lure et des environs de Sisteron*. B. S. G. F. (3), t. XXII, p. 642, 1896.
- 161'. — *Notice stratigraphique sur les environs de Sisteron et contribution à la connaissance des terrains secondaires du S.-E. de la France*. B. S. G. F. (3), t. XXII, p. 659, 1896.

162. KILIAN (W.) . *Observations relatives à la note de M. Sarazin ayant pour titre : Quelques considérations sur les genres, HOPLITES, SONNERATIA, DESMOSCERAS et PUZOSIA*. B. S. G. F. (3), t. XXVI, p. 129, 1898.
163. — *Observations au Mémoire de M. Haug sur le Portlandien, le Tithonique et le Volgien*. B. S. G. F. (3), t. XXVI, p. 429, 1898.
164. — *Sur quelques gisements de l'étage Aptien*. B. S. G. F. (4), t. II, p. 358, 1901.
165. — *Lethaea Geognostica, Unterkreide (Palaeocretacicum)*. Stuttgart, 1907-1913.
166. — *Contribution à la connaissance de l'Hauterivien du S.-E. de la France*. A. F. A. S., Toulouse, 1910, p. 20.
167. — *Aptien du Bassin de Paris*. C. R. S. S. G. F., 7 Janvier 1918.
168. — *Remarques nouvelles sur la faune des étages Hauterivien, Barrémien, Aptien et Albien dans le S.-E. de la France*. C. R. A. S., t. CLXVI, 1918, p. 403.
169. — *Contribution à la connaissance du Crétacé inférieur delphino-provençal et rhodanien (Étages Valanginien et Hauterivien)*. C. R. A. S., t. CLXVI, 1918, p. 337.
170. — *Sur la faune de l'étage Hauterivien dans le S.-E. de la France*. C. R. A. S., t. CLXVI, 1918, p. 373.
171. KILIAN, LORY, ET PAVLOW. . *Note au sujet de la limite du Jurassique et du Crétacé*. C. R. du Congrès Géol. Intern. 6^e session : Zurich, 1894, p. 87.
172. KILIAN ET BAUMBERGER. *Observations sur le Néocomien du Jura*. B. S. G. F. (3), t. XXVI, p. 580, 1898.
173. KILIAN ET REBOUL. . . *Contribution à l'étude des faunes paléocrétacées du S.-E. de la France*. Mém. Cart. Géol. Franc., 1915.
174. VON KOENEN. *Über die Untere Kreide Norddeutschlands*. Abdruck a. d. Zeits. d. deuts. geol. ges. Jahr. 1896, B. 48, s. 713.

175. VON KOENEN. *Über des Alter des Norddeutschen Wälderthons (Wealden)*. Nachr. der K. ges. d. Wissensch. z. Gött., Mathem-Physik. Klasse, 1899, Heft 3, p. 311.
176. — *Über die Gliederung der Norddeutschen Unteren Kreide*. Nachr. der K ges. d. Wissen z. Gött., Mathem-Physik. Klasse, 1901, Heft. 2.
177. — *Die Ammonitiden des Norddeutschen Neocom. (Valanginien, Hauterivien, Barrémien und Aptien)*. Abh. der König. Preus. geol. Landesanstalt, Neue Folge, n° 24, 1902, p. 449.
178. — *Über die Untere Kreide Helgolands und ihre Ammonitiden*. Abh. d. K. ges. d. Wiss. z. Gött. Neue Folge, B. III, n° 2, p. 62, 1904.
179. — *Über das Auftreten der Gattungen und Gruppen von Ammonitiden in den einzelnen Zonen der Unteren Kreide Norddeutschlands*. Nachr. der k. ges. der Wiss. z. Gött., Mathem-Physik Klasse 1907.
180. KOKEN . . . *Die Reptilien der Norddeutschen Unteren Kriede*. Zeit. der deuts, geol. ges., B. 35, s. 735, 1883.
181. — *Die Dinosaurien, Crocodilien und Sauropterygien der Norddeutschen Wealden*. Paläontogr. B. III, Heft 5, 1886-87.
182. LACROIX . . *Minéralogie de la France*. 5 vol., Paris, Baudry 1895-96; Béranger, 1901-13.
183. LAJOYE. . . *Coupe de la Butte Saint-Georges et observations*. B. S. G. F. (1), t. X, p. 21, 1838.
184. LAMBERT (J.) *Échinides de l'Aptien de Grandpré*. B. S. G. F. (3), t. XX, p. 38, 1892.
185. — *Étude comparative sur la Répartition des Échinides Crétacés dans l'Yonne et dans l'Est du Bassin de Paris*. Bul. Soc. Sc. de l'Yonne, t. XLVIII, p. 3, 1894.
186. — *Sur l'existence de l'étage Valanginien et sur l'oscillation barrémienne dans l'Aube et dans l'Yonne*. Mém. Soc. Acad. de l'Aube, t. LXXX, 1916.

187. LAMBERT (J.). *Le Néocomien dans le Bassin de Paris*. B. S. G. F. (4), t. XVI, p. 219, 1916.
188. LAMBERT ET THIÉRY *Essai de nomenclature raisonné des Échinides*. Fasc. 1 à 7, Chaumont, 1909-24.
189. LAMPLUGH. *On the Speeton Series in Yorkshire and Lincolnshire*. Quart. Journ. Geol. Soc., t. LII, p. 179, 1896.
190. LAMPLUGH, KITCHIN ET PRINGLE *The Concealed Mesozoic Rocks in Kentz*. Mém. of the geol. Surwey, 1923.
191. DE LAPPARENT (A.) *Note sur la Géologie du pays de Bray*. B. S. G. F. (2), t. XXIV, p. 227, 1867.
192. — *Note sur l'extension du Crétacé inférieur dans le Nord du Bassin Parisien*. B. S. G. F. (2), t. XXV, p. 284, 1868.
193. — *Note sur les variations de composition du terrain crétacé dans le Pays de Bray*. B. S. G. F. (3), t. I, p. 289, 1872.
194. — *Le Pays de Bray*. Mém. Cart. Géol. France, un vol. Paris, 1879.
195. — *Traité de Géologie*. 5^e édition, Paris, Masson, 1906.
196. LARUE . . . *Géologie, Hydrologie et Agronomie appliquée à la Vallée de Beaulche, (Yonne)*. Auxerre, 1910.
197. DE LAUNAY. *L'allure probable du terrain Houiller entre le plateau central et les Vosges*. Bul. Cart. Géol. France, n° 138, p. 24, 1919.
198. LAURENT ET LEMOINE *Les lignes tectoniques de la Champagne*. B. S. G. F. (4), t. XII, p. 631, 1912.
199. LEHON . . . *Note sur les couches néocomiennes et albiennes de Wissant*. B. S. G. F. (2), t. XXI, p. 14, 1864.
200. LEMOINE (P.) *Révision de la feuille de Neufchâtel*. Bul. Cart. Géol. Fran., n° 115, 1907.
201. — *Sur la présence de fossiles marins dans le Néocomien inférieur du Pays de Bray*. Bul. Soc. des Amis des Sc. Nat. de Rouen, t. XLIII, p. 129, 1908.
202. — *Sur les plissements souterrains du Gault dans le Bassin de Paris*. C. R. A. S., t. CLXIX, p. 1019, 1909.

203. LEMOINE (P). *Sur la valeur du rétrécissement produit par les plis du Bassin de Paris*. C. R. A. S., t. CLXIX, p. 1161, 1909.
204. — *Résultats géologiques des sondages profonds du Bassin de Paris*. Bul. et C. R. mensuels Soc. Industr. Minér., 1910, p. 367.
205. — *Géologie du Bassin de Paris*. Hermann, 1911.
206. LEMOINE ET ROUYER . . *Sur l'allure des plis et des failles dans la Basse-Bourgogne*. B. S. G. F. (4), t. VI, p. 561, 1904.
207. LERICHE (M). *Révision de la faune ichthyologique des terrains crétacés du Nord de la France*. Ann. Soc. Géol. du Nord, t. XXXI, p. 87, 1902.
208. — *Sur quelques Poissons du Crétacé du Bassin de Paris*, B. S. G. F. (4), t. X, p. 455, 1910.
209. LEYMERIE . . *Mémoire sur le terrain Crétacé du département de l'Aube contenant des considérations générales sur le terrain Néocomien*. M. S. G. F. (1), IV, p. 291, 1940 et t. V, p. 1, 1842.
210. — *Sur la classification des étages du terrain Crétacé de la France*. B. S. G. F. (2), t. I, p. 39, 1843.
211. — *Sur le terrain Crétacé du département de l'Aube*. B. S. G. F. (2) t. III, p. 521, 1846.
212. — *Statistique géologique et minéralogique du département de l'Aube*. In-8 avec atlas, Paris, 1846.
213. LEWINSKI . . *Monographie géologique et paléontologique du Bononien de la Pologne*. M. S. G. F. n° 56, t. XXIV, fasc. 3-4, p. 1 et t. XXV, fasc. 4, p. 27, 1923.
214. DE LONGUEMAR. *Étude géologique des terrains de la rive gauche de l'Yonne compris dans les arrondissements d'Auxerre et Joigny*. In-8°, Auxerre, 1843.
215. — *Lettre sur la zone crayeuse inférieure comprise entre l'Yonne et l'Armance*. Observations de MM. Roget et de Beaumont. B. S. G. F. (2), t. II, p. 345, 1845.
216. DE LORIOL . . *Description des animaux invertébrés fossiles contenus dans l'étage néocomien moyen du Mont Salève*. Genève-Bâle, 1861.

217. DE LORIOI . *Monographie des couches de l'étage Valanginien des Carrières d'Arzier (Vaud). Matériaux pour la Pal. Suisse, 4° s., t. II, p. 110, 1868.*
218. DE LORIOI ET COTTEAU . *Monographie stratigraphique et paléontologique de l'étage Portlandien du département de l'Yonne. Bul. Soc. Sc. de l'Yonne, t. XXI, p. 437, 1867.*
219. DE LORIOI, ROYER ET TOMBECK . *Description géologique et paléontologique des étages jurassiques supérieurs de la Haute-Marne. Mém. Soc. Lin. de Normandie, t. XVI p. 542, 1872.*
220. DE LORIOI ET PELLAT . . . *Monographie paléontologique et géologique des étages supérieurs de la formation jurassique de Boulogne-sur-Mer. Mém. Soc. Phys. et Hist. Nat. de Genève, t. XXIII, 2, p. 253 ; et t. XXIV, 1, p. 1, 1873-75.*
221. LORY ET PAQUIER . *Sur les niveaux pyriteux du Crétacé inférieur. C. R. S. S. G. F., n° 12, p. 44, 1895.*
222. LYDEKKER . . *Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum. London. 1888.*
223. LYCETT . . . *Monograph of the British Fossil Trigoninae. Pal. Soc., t. XXVI, XXVIII, XXIX, XXXI, XXXIII, 1872-79.*
224. MEUGY . . . *Sur le synchronisme de formation entre les minerais de fer géodique de Haute-Marne et ceux du Nord. B. S. G. F. (2), t. XIII, p. 879, 1856.*
225. — *Sur le prolongement des couches du terrain crétacé dans la partie N. O. des Ardennes. B. S. G. F. (3), t. IV, p. 8, 1875.*
226. MICHALSKI . *Sur la présence du Wealdien et du Néocomien dans la partie N. O. de la Pologne. Bul. Com. Géol. Saint-Petersbourg, t. XXII, p. 339.*
227. MICHEL . . . *Célestine de Brousseval. Bul. Soc. Franç. Minér. t. XIII, p. 319, 1890.*
228. MICHELIN . . *Coquilles fossiles de Gérodot. (Aube). Mag. de Zool., 1834.*
229. MILNE ET EDWARDS . . *Nouveaux Crustacés fossiles des terrains Néocomiens de l'Yonne. Bul. Soc. Sc. de l'Yonne, t. XIX, p. 344, 1865.*

230. MULLER . . . *Die Lagerungsverhältnisse derunteren Kreide westlich der Erms und die Transgression der Wealden.* Jahr. der K. Preu. Géol. Landes, t. XXIV, n° 2, 1903.
231. MULLET . . . *Composition du terrain crétacé du département de l'Aube.* B. S. G. F. (1), t. IX, p. 403, 1838.
232. MUNIER ET CHALMAS . . . *Sur les plissements du Bassin de Paris.* C. R. A. S. 26 Mars 1900.
233. NICKLÈS ET JOLY. . . . *Sur la Tectonique des terrains secondaires de Meurthe-et-Moselle.* B. S. G. F. (4), t. VII, p. 293, 1907.
234. NICOU *Les ressources de la France en minerais de fer.* The Iron Ore Resources of the World, Stockholm, 1910.
235. NIKITIN. . . . *Sur la grande extension dans le N. et le N. E. de l'Europe des couches de passage du Jurassique au Crétacé, (Volgien).* Neues Jah. für Miner. t. I, p. 174, 1888.
236. D'ORBIGNY . *Mémoire sur les Foraminifères de la Craie blanche du Bassin de Paris.* M. S. G. F. (1) t. IV, p. 1, 1840.
237. — *Paléontologie Française, Terrains crétacés.* (En collaboration avec de Fromentel et Cotteau). 7 vol. in 8°, Paris, Masson, 1840-1850.
238. — *Considérations sur les Gastéropodes des terrains crétacés.* B. S. G. F. (1) t. XIV, p. 465, 1843.
239. — *Sur la classification des étages du terrain crétacé de la France.* B. S. G. F. (2), t. I, p. 41, 1843.
240. — *Paléontologie universelle des coquilles et des Mollusques.* Paris, 1845.
241. — *Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux Mollusques et Rayonnés.* t. II, Paris, Masson, 1850.
242. — *Note sur quelques nouvelles espèces remarquables d'Ammonites des Étages Néocomien et Aptien de la France.* Journ. de Conchyl. t. I, n° 2, Paris, 1850.

243. D'ORBIGNY . . . *Description de quelques espèces d'Ammonites nouvelles des terrains jurassique et crétacé.* Rev. et Mag. de Zool., t. III, 1856.
244. OWEN . . . *Monograph on the fossil Reptilia of the Cretaceous formations.* Pal. Soc. t. V, 11-16, 1851-1864.
245. — *Monograph on the fossil Reptilia of the Wealden and Purbeck formations.* Pal. Soc. t. V, 7-33, 1851-1879.
- 245'. PAQUIER . . . *Recherches géologiques dans le Diois et les Baronies orientales.* Thèse de Doctorat, Grenoble, 1900.
246. PARENT . . . *Le Wealdien du Bas-Boulonnais.* Ann. Soc. Géol. du Nord, t. XXI, p. 50, 1893.
247. — *Deuxième note sur le Wealdien du Bas-Boulonnais.* Ann. Soc. Géol. du Nord, t. XXXII, p. 7, 1903.
248. PAVLOW . . . *Jurassique supérieur et Crétacé inférieur de la Russie et de l'Angleterre.* Bul. Soc. Imp. Nat. de Moscou, t. VI, 1889.
249. — *Comparaison du Portlandien de Russie avec celui du Boulonnais.* Congr. géol. intern. C. R. VIII^e Session en France, p. 347, 1900.
250. — *Le Crétacé inférieur de la Russie et sa faune.* Nouv. Mém. Soc. Imp. Nat. de Moscou, t. XVI, 1901.
251. PAVLOW ET LAMPLUCH. . . *Les argiles de Speeton et leurs équivalents.* Bul. Soc. Imp. Nat. de Moscou t. V, n^o 3-4, p. 181 et 455, 1892.
252. PELLAT . . . *Le Terrain Jurassique moyen et supérieur du Bas-Boulonnais.* B. S. G. F. (3), t. VIII, p. 647.
- 252'. — *Le Néocomien (Valanginien et Hauteriviien) et le Barrémien entre Mons et Bouzet (Gard).* B. S. G. F. (4), t. III, p. 119, 1903.
253. PERGENS . . . *Révision des Bryozoaires du Crétacé figurés par d'Orbigny, 1^{re} Partie : Cyclostomes.* Bul. Soc. Belge de Géol. Pal. et Hydro. t. III, p. 305, 1889.

254. PERON . . . *Notes pour servir à l'histoire du terrain de Craie dans le S. E. du Bassin Anglo-Parisien, avec notes et descriptions des Échinides, par MM. Gauthier et Lambert. Bul. Soc. Sc. de l'Yonne, t. XLI, p. 1, 1887.*
255. — *Sur le Néocomien inférieur dans l'Yonne et dans l'Aube. B. S. G. F. (3), t. XVII, p. 533, 1889.*
256. — *Études paléontologiques sur les terrains du département de l'Yonne : Céphalopodes et Gastéropodes de l'étage Néocomien, Bul. Soc. Sc. de l'Yonne, t. LIII, p. 67, 1899.*
257. — *Les Terrains de la Vallée de l'Yonne. Livret-guide publié par le Comité d'Organisation du VIII^e Congrès géol. intern., Paris, in-8^o, 1900.*
258. — *Les Faunes successives du Jurassique supérieur des environs de Bourges. A. F. A. S., Montauban, 1902, p. 496.*
259. — *La Captation d'eau de Gy-l'Évêque. Bull. Soc. Sc. de l'Yonne, t. LVIII, p. 1, 1904.*
260. — *Note stratigraphique sur l'étage Aptien dans l'Est du Bassin Parisien. B. S. G. F. (4), t. V, p. 359, 1905.*
261. — *Le Musée d'Auxerre et la Société des Sciences de l'Yonne. Bul. Soc. Sc. de l'Yonne, 1^{er} sem. 1906.*
262. — *Les anciennes mers et leurs rivages dans l'Yonne pendant la période crétacique. Bull. Soc. Sc. de l'Yonne, 2^e sem. 1906.*
263. — *Suppression d'un certain nombre d'espèces dans la nomenclature des Ostrea crétacées. A. F. A. S., Reims 1907, p. 305.*
264. PICTET ET RENEVIER . . . *Description des fossiles du terrain Aptien de la Perte du Rhône et des environs de Sainte-Croix. Mat. pour la Pal. Suisse (1), p. 1, 1858.*
265. PICTET ET DE LORIOI . . . *Description des fossiles contenus dans le terrain Néocomien des Voirons. Mat. pour la Pal. Suisse (2), p. 64, 1858.*

266. PICTET ET CAMPICHE . . . *Description des fossiles du terrain Crétacé des environs de Sainte-Croix.* Mat. pour la Pal. Suisse (2-6), 5 vol in-4°, Genève-Bâle, 1858-1872.
267. PIETTE . . . *Sur la partie inférieure du terrain Crétacé dans l'Aisne.* B. S. G. F. (2), t. XIX, p. 946, 1861.
268. PRIEM. . . . *Études des Poissons fossiles du Bassin parisien.* Ann. de Paléont., I, 1908; t. VI, 1911.
269. PRUVOST ET PRINGLE. . . . *Observations sur la série portlandienne du Boulonnais.* C. R. A. S., t. CLXXVIII, 1924, p. 398.
270. QUENSTEDT . *Handbuch der Petrefactenkunde.* In-8°, Tübingen, 1852.
271. — *Die Brachiopoden. Petrefactenkunde Deutschlands.* t. II, in-8° avec atlas, Leipzig, 1871.
272. RASPAIL. . . . *Histoire Naturelle des Ammonites et des Terebratules.* 2^e Ed. Paris-Bruxelles, 1866.
273. RAULIN. . . . *Mémoire sur la constitution géologique du Sancerrois,* M. S. G. F. (2), t. II, p. 219, 1844.
274. — *Sur la composition des terrains qui bordent la Vallée du Cher.* B. S. G. F. (2), t. VIII, p. 458, 1851.
275. — *Sur le terrain crétacé moyen du département de l'Yonne.* B. S. G. F. (2), t. IX, p. 21, 1852.
276. — *Sur l'existence de nouvelles failles.* Bul. Soc. Sc. de l'Yonne, t. VI, p. 25, 1852.
277. — *Défense du Bassin Parisien.* B. S. G. F. (4) t. III, p. 309, 1903.
278. RAULIN ET LEYMERIE . . . *Carte géologique du département de l'Yonne.* 6 feuilles 1855.
279. — *Statistique géologique du département de l'Yonne Auxerre,* 1858.
280. RENEVIER . . . *Mémoire Géologique sur la Perte du Rhône et ses environs.* Mém. Soc. Helv. Sc. Nat., t. I, 1853.

281. RENEVIER . . . *Parallélisme des terrains crétacés inférieurs de l'Arrondissement de Wassy avec ceux de la Suisse Occidentale.* B. S. G. F. (2), t. XII, p. 89, 1854.
282. — . . . *Description des fossiles du terrain Aptien du Jura.* (En collaboration avec Pictet). Mat. pour la Pal. Suisse (1), 1854-58.
283. — . . . *Sur les terrains de la Perte du Rhône.* B. S. G. F. (3), t. III, p. 704, 1875.
284. RIGAUD. . . . *Minières de la Haute-Marne.* Ann. des Mines, t. XIV, 4^e l, 1878.
285. ROBINEAU. . . *Mémoire sur les Crustacés du terrain Néocomien de Saint-Sauveur-en-Puisaye.* Ann. Soc. Entol. de France (2), t. VII, p. 95, 1849.
286. ROEMER. . . . *Die Versteinerungen des Norddeutschen Hersgebirges.* Un vol. in-4^o, Desden und Leipzig. 1839-42.
287. — . . . *Fossiles de la formation crétacée du Nord de l'Allemagne.* Hanovre, 1841.
- 287'. ROUYER (C.) *Le Crétacé inférieur de Saône-et-Loire.* Bul. Soc. Sc. Nat. de Saône-et-Loire, t. XVI, p. 38, 1910.
- 287". — . . . *Nouveaux gisements de Crétacé inférieur en Saône-et-Loire.* Bul. Soc. Sc. Nat. de Saône-et-Loire, t. XIX, 1^{er} trim. 1913.
288. ROYER *Notice sur les Grès verts et le terrain Néocomien de la Champagne, qui indique la présence du fer oolithique entre une argile verte et une argile panachée.* B. S. G. F. (1), t. IX, p. 428, 1838.
289. — . . . *Observations sur la note de Dubois sur la position du terrain Néocomien relativement aux autres groupes du terrain crétacé.* B. S. G. F. (1), t. IX, p. 433, 1838.
290. — . . . *Note sur les terrains jurassiques supérieurs et moyens de la Haute-Marne.* B. S. G. F. (2), t. II, p. 705, 1845.
291. — . . . *Sur des failles qui existent dans le département de la Haute-Marne.* B. S. G. F. (2), t. VIII, p. 464, 1851.

292. ROYER . . . *Rapport sur la notice de M. Cornuel, relative à un ancien cours d'eau à Saint-Dizier.* Mém. Soc. Sc. Arts, Agr. et Ind. de Saint-Dizier, t. I, p. 187, 1882.
293. ROYER ET BAROTTE . . . *Procès-verbal de la Réunion extraordinaire de la Société Géologique de France à Joinville.* B. S. G. F. (2), t. XIII, p. 787, 1856.
294. — *Carte Géologique de la Haute-Marne.* 1859-63.
295. — *Notice explicative de la carte géologique du département de la Haute-Marne.* Paris, 1863.
296. ROYER ET TOMBECK . . . *Description des terrains jurassiques supérieurs de la Haute-Marne.* Mém. Soc. Lin. de Normandie, t. XVI, 1872.
297. SALFELD . . . *Die Gliederung des oberen Jura im Nordwesteuropa.* Neues Jahr. für Min. Beilage, B. 37, 1914.
298. — *Das Problem des borealen Jura und der borealen Unterkreide.* Centralbl. f. Mineral., p. 169, 1921.
299. SALZARD. . . *Note sur les Minières de fer de Wassy.* Journal « L'Ancre », 7 Août 1872.
300. — *Minières et mirerais de fer du département de la Haute-Marne.* Wassy, 1878.
301. DE SAPORTA . . . *Nouveaux documents relatifs aux organismes problématiques des anciennes mers.* B. S. G. F. (3), t. XV, p. 286. 1887.
302. SARASIN. . . *Étude sur les Oppedia du groupe du nesus et les Sonneratia du groupe du bicurvatus et du reresulcatus.* B. S. G. F. (3), t. XXI, p. 149, 1893.
303. — *Quelques considérations sur les genres Hoplites, Sonneratia, Desmoceras et Puzosia.* B. S. G. F. (3), t. XXV, p. 760, 1897.
304. SAUVAGE . . . *Catalogue des Poissons des formations secondaires du Boulonnais.* Mém. Soc. Acad. de Boulogne-sur-Mer, t. II, 1867.

305. SAUVAGE . . . *Note sur les Reptiles fossiles*. B. S. G. F. (3), t. I, p. 365, 1865.
306. — *Mémoire sur les Dinosauriens et les Crocodiliens des terrains jurassiques de Boulogne-sur-Mer*. M. S. G. F. (2), t. X, n° 2, 1874.
307. — *Note sur les Reptiles fossiles*. B. S. G. F. (3), t. IV, p. 435, 1873.
308. — *Mémoire sur les Lepidotus maximus et Lepidotus palliatus*. M. S. G. F. (3), t. I, 1877.
309. — *Étude sur les Poissons et les Reptiles des terrains crétacés et jurassiques supérieurs de l'Yonne*. B. Soc. Sc. de l'Yonne, t. XXXIII, 2^e p., 1879.
310. — *Recherches sur les Vertébrés du Kiméridgien de Fumel*. M. S. G. F., n° 25, 1902.
311. SAUVAGE ET *Statistique géologique et minéralogique du département des Ardennes*. Mézières, 1842.
312. — *Carte géologique du département de la Marne*. 6 feuilles, Paris 1850.
313. SAYN ET *L'Hauterivien et le Barrémien de la rive droite du Rhône et du Bas-Languedoc*. B. S. G. F. (4), t. IV, p. 607, 1904.
314. SCHULTER . . . *Les fossiles de la formation Crétacée du Nord de l'Allemagne*. Hanovre, 1841.
315. DE SÉNARMONT *Terrain Crétacé de l'Aube*. Ann. des Mines (3), t. XV, p. 463, 1839.
316. SIMIONESCU . *Synopsis des Ammonites Néocomiennes*. Trav. du Labor. de Géol. de la Fac. des Sc. de Grenoble, t. V, p. 109 et 465, 1900.
317. SOWERBY . . . *The Mineral Conchology of Great Britain.*, 7 vol. Londres, 1812-29.
318. SPATH . . . *On the Ammonite horizons of the Gault and contiguous deposits*. S. of Progr. of the Geol. Surfor. 1922, p. 139, 1923.
- 318'. STOLLEY . . . *Die Gliederung der Norddeutschen Unteren Kreide*. Centralbl. f. Mineral., p. 107, 140, 162, 211, 242, 1908.

- 318". STOLLEY . . *Ueber die Gliederung des Norddeutschen und baltischen Senon Sowie die dasseble charakterisirenden Belemniten*, Archv. f. Anthro. u. Geol. Schlesw-Holsteins, t. II, p. 266, 1897.
- 318". SUSS . . . *La Face de la Terre*. (Trad. de Margerie), t. II, Paris, A. Colin, 1897-1918.
319. THIÉRY (P.). *Notice géologique sur le département de la Haute-Marne*. Bul. Soc. Sc. Nat. de la Haute-Marne, t. VII, 1910.
- 319'. — *Recherches de houille dans le Pays de Bray*. Conseil Général de l'Oise, 2^e session ordinaire, 1921. C.-R., Chap. IV, p. 283.
320. THIRRIA . . *Notice Géologique sur les gîtes de minerai de fer du terrain néocomien de la Haute-Marne*. Ann. des Mines (3), t. XV, 1839.
321. THURMANN . *Roches du terrain Néocomien*. B. S. G. F. (1), t. IX, p. 428, 1838.
322. TOMBECK . . *Note sur l'étage Portlandien de la Haute-Marne et son parallélisme avec celui du Boulonnais*. B. S. G. F. (2), t. XXIV, p. 187, 1867.
323. — *Note sur le terrain Portlandien de la Haute-Marne*. B. S. G. F. (2), t. XXV, p. 456, 1868.
324. — *Sur la discontinuité existant dans l'Yonne et la Haute-Marne entre le Néocomien et le Portlandien*. B. S. G. F. (2), t. XXV, p. 577, 1868.
325. — *Sur les étages jurassiques supérieurs de la Haute-Marne*. B. S. G. F. (2), t. XXVII, p. 687, 1870.
326. — *Sur les roches perforées de la Haute-Marne*. B. S. G. F. (2), t. XXVII, p. 699, 1870.
327. — *Observations à propos de la note de M. Bayan sur la succession des assises et des faunes dans les terrains jurassiques supérieurs*. B. S. G. F. (3), t. II, p. 344, 1874.
328. — *Note sur les puits naturels du terrain Portlandien de la Haute-Marne*. B. S. G. F. (3), t. III, p. 168 et 554, 1875.

329. DE TRIBOLET. *Catalogue des fossiles du Néocomien de Neuchâtel.* Bul. Soc. Sc. Nat. de Neuchâtel, t. IV, p. 69, 1856.
330. — *Catalogue des fossiles du terrain Néocomien de Neuchâtel.* Vierteljahr. der Naturforsch. ges. in Zurich, 1873.
331. — *Description des Crustacés du terrain Néocomien du Jura Neuchâtelois et Vaudois.* B. S. G. F. (3), t. II, p. 350, 1874.
332. — *Supplément à la Description des Crustacés du terrain Néocomien du Jura Neuchâtelois et Vaudois.* B. S. G. F. (3), t. III, p. 72, 1874.
333. — *Description des Crustacés Décapodes des étages Néocomien et Urgonien de la Haute-Marne.* B. S. G. F. (3), t. III, p. 451, 1875.
334. VALETTE (R. P. Dom). *Les Ammonites du Département de l'Yonne.* Bul. Soc. Sc. de l'Yonne, p. 100, 1903.
335. — *Révision des Echinides fossiles de l'Yonne.* Bul. Soc. Sc. de l'Yonne, t. II, 1907.
336. — *Note sur quelques Echinodermes crétacés de l'Yonne.* Bul. Soc. Sc. de l'Yonne, t. I, 1921.
337. VAN DEN BRÛCK. *Le Wealdien du Bas-Boulonnais et le Wealdien de Bernissart.* Bul. Soc. Geol. Belge, t. XII, p. 216 et 244, 1898.
338. — *Quelques mots concernant les récentes déclarations de M. Lamplugh au sujet de l'âge du Wealdien.* Bul. Soc. Geol. Belge, t. XV, 199, 1901.
339. — *Étude régionale sur la limite entre le Jurassique et le Crétacique.* Bul. Soc. Géol. Belge, t. XV, 1901.
340. WAGNER. *Monograph der fossilien Fische aus den lithographischen Schieferns.* Bayerns, Abh. math. Bayer, 1861.
341. WOLLEMANN. *Die Bivalven und Gastropoden des Norddeutschen Gault (Aptien und Albien).* Jahr. d. K. Preu. Geol. Landes. u. Berg. z. Berlin für 1906, B. XXVII, 1906.

342. WOODS. . . *Monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England*. Pal. Soc., t. I, 1899-1903 ; t. II, 1903-1912.
343. WOODWARD(S.) *Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum*. London, 1899.
344. — *The fossil Fishes English Wealden and Purbeck formations*. Pal. Soc. t. VLXIX. p. 1, 1915.
345. ZITTEL . . . *Traité de Paléontologie*. 5 vol., 1881-83.
346. — *Geschichte der Geologie und Paläontologie*. München und Leipzig, 1899.

CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE AU 1/80000°

(Feuilles consultées)

N° 3. BOULOGNE.	N° 20. NEUFCHATEL.
14. ROCROY.	23. RETHEL.
24. MÉZIÈRES.	35. VERDUN.
51. BAR-LE-DUC.	68. WASSY.
82. TROYES.	83. CHAUMONT.
96. AUXERRE.	97. TONNERRE.
109. GIEN.	110. CLAMECY.
113. GRAY.	121. VALENÇAY.
122. BOURGES.	123. NEVERS.
126. BESANÇON.	139. PONTARLIER.
137. CHALON-SUR-SAONE.	

INTRODUCTION STRATIGRAPHIQUE

L'ÉTAGE PORTLANDIEN

Avant d'étudier successivement les dépôts néocomiens de la bordure orientale du Bassin de Paris, nous donnerons un aperçu rapide, mais général, sur l'époque qui précéda ces dépôts. Avec M. HAUG (143), nous constatons qu'au Portlandien, le Bassin de Paris fait partie de la « Province de l'Europe Occidentale » où les influences boréales ne se font plus sentir.

Au début de cette époque, en effet, la mer recouvre entièrement la région qui nous intéresse, et les migrations de faune froide (*Aucelles*, *Virgalites*, *Craspedites*, *Cylindrothentis*) venant de Russie par la Pologne, le Hanovre, le Lincolnshire, atteignent rarement les limites du Boulonnais (1). Cette mer est bornée au Nord-Est et à l'Est par le Massif Ardennais-Vosgien, au Sud par le Plateau Central, à l'Ouest par le Massif Armoricaïn. Elle communique par l'Angleterre méridionale avec la Province boréale ; par le Poitou, elle s'ouvre vers l'Aquitaine ; par le Détroit Morvano-Vosgien, elle est mise facilement en relation avec le Jura et les régions méditerranéennes.

Les premiers dépôts constituent les horizons classiques à *Gravesia portlandica* de Loriol. Tantôt, ce sont des argiles et des grès (Dorsetshire, Boulonnais), tantôt des calcaires compacts (Doubs, Yonne, Aube, Aquitaine), souvent des calcaires lithographiques (Haute-Marne, Meuse, Pays de Bray). Il semble bien que la partie profonde

(1) A ce sujet, M. LEWINSKI, dans son travail sur la Bononien de la Pologne (213) insiste sur les difficultés de parallélisation complète entre les dépôts bononiens de la Russie, de la Pologne et ceux du Boulonnais. D'après cet auteur, les difficultés sont provoquées par le trop grand désir dans l'étude des Ammonites boulonnaises d'y trouver purement des formes russes.

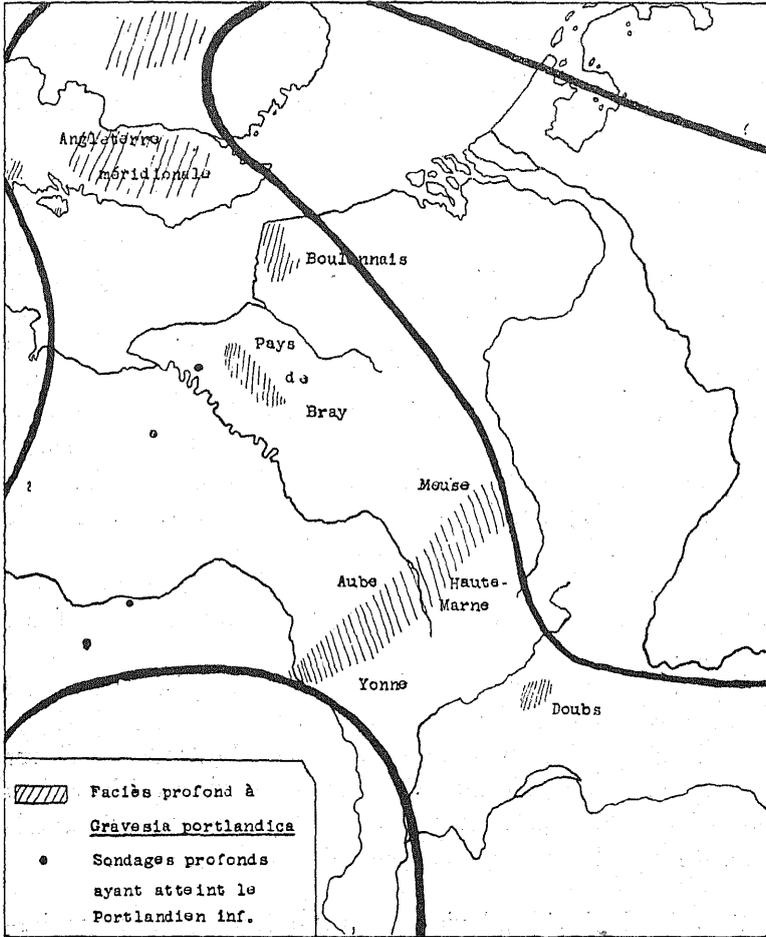
En 1924, MM. PRINGLE et PRUVOST (269) n'ont pas observé, ni sur le terrain, ni dans les collections boulonnaises, d'Ammonites de cette région appartenant réellement au genre *Virgalites*. Cependant, disent ces auteurs, l'existence de ce genre est possible dans ce district, puisqu'on l'a reconnu, quoique très rare, dans le Sud de l'Angleterre.

du Bassin soit située en bordure du Massif Central : dans l'Aquitaine, l'Yonne principalement, puis la Haute-Marne, le faciès vaseux domine et renferme une grande quantité de Céphalopodes. On y voit l'association de *Gravesia portlandica* de Loriol sp. et de *Gravesia Irius* d'Orbigny sp. De très rares exemplaires de cette dernière espèce ont été rencontrés dans le faciès méditerranéen du Tithonique inférieur : Zone à *Oppelia lithographica* Oppel, Saint-Pancrasse, (Isère), Ile de Majorque. Par contre, dans la chaîne du Jura, les Ammonites sont rares, et l'on passe très vite à un faciès néritique à Nérinées.

Ces couches à *Gravesia* sont à peine déposées que la mer commence son mouvement de régression, qui s'accroît de plus en plus jusqu'à la fin des temps jurassiques. Dans les Charentes, nous voyons en premier un épisode saumâtre représenté par des calcaires marneux à *Corbicella*, *Cyrena*, *Corbula*, des argiles salifères et gypsifères ; mais la mer qui s'était retirée légèrement vers le Nord pendant que ces lagunes s'établissaient, vient en recouvrir à nouveau les sédiments. Dans l'Aquitaine, l'Yonne, la Haute-Marne, le Jura, la profondeur des eaux diminue. Des dépôts néritiques s'accumulent : calcaires marneux sublithographiques et suboolithiques à *Plectomya rugosa* des Charentes, calcaires marneux à *Pinna suprajurensis* et *Trigonia gibbosa* de l'Yonne et de l'Aube, calcaires cariés à *Cyprina Brongniarti* de la Haute-Marne et de la Meuse, calcaires compacts à Trigonies et Nérinées du Jura. Les Ammonites sont excessivement rares dans ces calcaires ; par contre, la faune est très riche en Lamelli-branches et Gastéropodes de mêmes espèces. Il est important de signaler l'apparition de *Trigonia gibbosa* dès la base des dépôts jurassiens ; dans l'Aube et dans l'Yonne, elle abonde dans tout le niveau à *Pinna suprajurensis*, tandis que dans la Meuse et la Haute-Marne, on ne la rencontre qu'à la partie supérieure des calcaires à *Cyprina Brongniarti*. Cette espèce semble bien caractéristique des faciès littoraux.

Pendant ce temps, des assises marneuses à *Ostrea catalaunica*, des grès à *Anomya laevigata*, des grès à *Hemicidaris Hoffmanni*, des argiles à *Ostrea expansa* et *Perisphinctes rotundus*, se succèdent dans le Pays de Bray. Dans le Boulonnais, les argiles à *Gravesia* supportent toute une série de faciès marins : poudingue à *Trigonia Pellati* ; grès, argiles et calcaires à *Cyprina Brongniarti* et *Pseudovirgatites* ; argiles à *Anomya* et argiles à *Modiola* séparées par un niveau phosphaté (La Rochette) ; argiles à *Exogyra dubiensis* avec un second niveau phos-

phaté à la base et un troisième à la partie supérieure (Tour de Croix); calcaires et argiles à *Perna Bouchardi*, *Ostrea expansa*, *Perisphinctes Nikitini*; calcaire à *Astarte Saemanni*. De plus, dès la base de ces



LE BASSIN DE PARIS AU PORTLANDIEN INFÉRIEUR

formations marines, on trouve, en divers endroits, un faciès d'eau douce à *Cyrena* et *Unio* qui prend plus d'importance encore dans les couches supérieures.

A la fin du Portlandien inférieur, l'émersion du Bassin de Paris est fortement accusée. Tandis que dans la Chaîne du Jura la «dolo-

mie portlandienne» se dépose avec un niveau saumâtre à *Cyrena rugosa* (Villers-le-Lac), l'Aube, l'Yonne, le Cher sont émergés sans nous laisser trace de dépôts fluviatiles ou saumâtres. La Haute-Marne et la Meuse sont recouvertes par des lagunes ; ici se place l'épisode saumâtre de la zone à *Cyrena rugosa* Sowerby, mis en évidence par ROYER et TOMBECK (296) : alternances de calcaires sableux, de plaquettes avec nombreux Corbules, Cyrènes et une Serpule *Serpula coacervata*, que l'on trouve aussi dans le Bononien Supérieur de Pologne et dans la « Serpulite » du Hanovre. Un retour de la mer dans la région Haut-Marnaise et Meusienne a donné à la partie supérieure des bancs d'oolithe vacuolaire (Pierre de Savonnières et de Chevillon) où abondent : *Trigonia gibbosa*, *Cyprina fossulata*, et un nombre restreint de *Perisphinctes giganteus*.

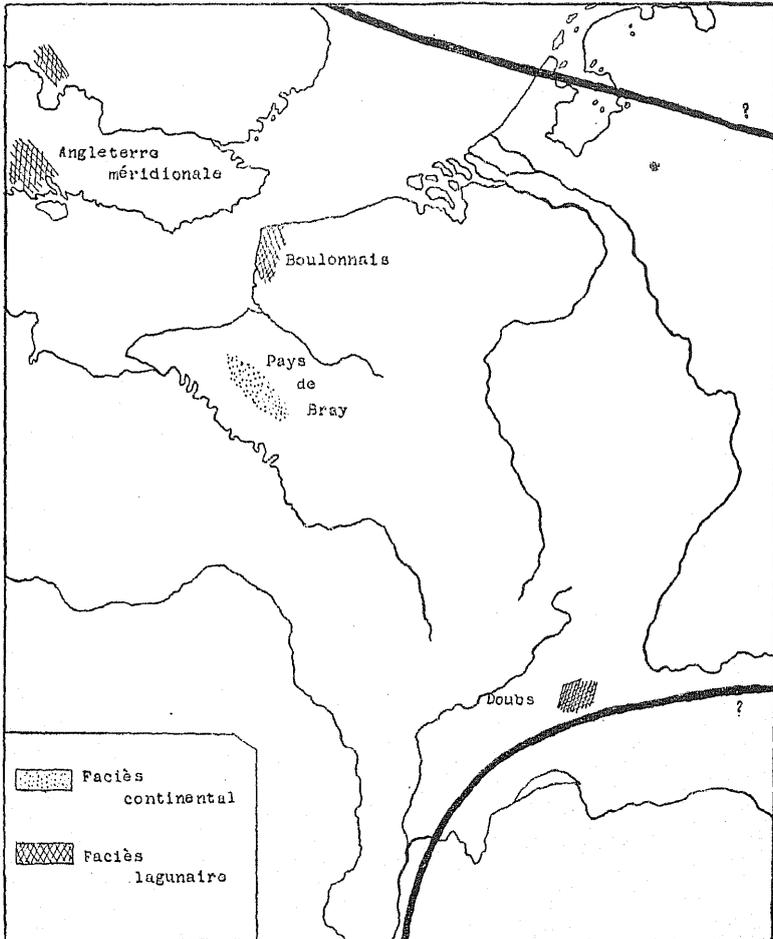
Recouvrant le Pays de Bray, la mer y a déposé des horizons sableux et grésio-ferrugineux à *Trigonia gibbosa*, auxquels font suite les calcaires gréseux à *Trigonia gibbosa* du Boulonnais ; nous y voyons associés aux Lamellibranches, des *Perisphinctes* et plus spécialement *Perisphinctes giganteus*. C'est le faciès du Portland-Stone de l'Angleterre méridionale ; toutefois, dans le Boulonnais, les « estuaires » de la Pointe-aux-Oies et de la Rochette ravinent considérablement les couches à *Trigonia gibbosa* et souvent les horizons inférieurs, accumulant des alternances de sables, galets, argiles et marnes avec faune saumâtre.

Au cours de ce dernier laps de temps, nous assistons au recul de la mer et à l'émigration vers les régions boréales de *Trigonia gibbosa*. Abondante dans la partie moyenne du Portlandien inférieur dans le Jura, l'Aube, l'Yonne, elle passe à la partie supérieure dans l'oolithe vacuolaire de la Meuse, mais surtout dans les grès et calcaires du Pays de Bray, du Boulonnais et de l'Angleterre.

Tous les horizons qui viennent d'être décrits sont respectivement synchroniques des horizons du Bononien des régions boréales, dont je signalais précédemment la nouvelle étude faite par M. LEWINSKI.

Correspondant à l'Aquilonien (Portlandien supérieur) des mêmes régions dont l'étude a été révisée par cet auteur, aucun faciès marin n'est à signaler dans le Bassin de Paris et la périphérie. C'est un temps considérable d'émersion et un temps d'ablation des dépôts

précédents sur d'immenses étendues. Des faciès lagunaires, équivalents du Purbeckien, se rencontrent dans le Doubs : vastes lagunes très salées d'abord (marnes salées et gypseuses du Jura central),



LE BASSIN DE PARIS AU PORTLANDIEN SUPÉRIEUR

puis complètement déssalées (couches nymphéennes à fossiles d'eau douce et terrestres), remplies enfin par des eaux saumâtres (calcaires oolithiques et marneux à *Gervilleia*, *Cyrena*, *Corbula*...).

On n'observe aucune trace de dépôts aquiloniens dans l'Yonne, l'Aube, la Haute-Marne, la Meuse. Dans le Pays de Bray, ce sont

des sables azoïques avec galets de roches anciennes, et, dans le Boulonnais, un horizon calcaire à *Anisocardia socialis* et Entomostracés. Dans l'Angleterre méridionale enfin, nous assistons à l'extinction de *Trigonia gibbosa* parmi des argiles marneuses correspondant à des faciès saumâtres ou sursalés.

Le Tableau suivant de répartition des faciès du Portlandien complète celui de M. LEWINSKI. J'y ajoute une colonne de comparaison avec les faciès du Tithonique, d'après la note récente de M. BLANCHET (19):

RÉPARTITION DES DIFFÉRENTS FACIÈS DU PORTLANDIEN EN EUROPE OCCIDENTALE

	POLOGNE	HANOVRE	ANGLETERRE MÉRIDIONALE	BOULONNAIS	PAYS DE BRAY	BASSIN DE PARIS		AQUITAINE	DOUBS	GÉOSYNCLINAL MEDITERRANÉEN	
						MEUSE, HAUTE-MARNE	AUBE, YONNE				
AQUILONIEN	»	Purbeck : Calcaires bitumineux à <i>Chara</i> et <i>Cypris</i> .	Purbeck : (Extinction de <i>Trigonia</i> <i>gibbosa</i>).	Purbeck : Calcaires à <i>Anisocardia so-</i> <i>cialis</i> et Entomostracés.	Sables azoïques avec galets micacés.	»	»	»	Purbeck : Marnes à gypse et Couches nymphéennes.	TITHONIQUE SUPÉRIEUR	Niveau de Chomérac et Stram- berg à <i>Proniceras</i> , <i>Berria-</i> <i>sella Privasensis</i> , etc... Niveau d'Aizy à <i>Berriasella</i> <i>Callisto</i> .
BONONIEN Supérieur	Zone à <i>Serpula coacervata</i>	Serpulite : Calcaires bitumineux à <i>Ser-</i> <i>pula coacervata</i> .	Portland-stone, à <i>Peris-</i> <i>phinctes giganteus</i> et <i>Trigonia gibbosa</i> .	Grès à <i>Trigonia gibbosa</i> et <i>Cardium</i> .	Sables et grès à <i>Trigonia</i> <i>gibbosa</i> .	Calcaire à <i>Cyrena rugosa</i> et Oolithe à <i>Perisph. Gi-</i> <i>ganteus</i> et <i>Trig. Gibbosa</i> .	»	»	Dolomie et niveau saumâtre à <i>Cyrena rugosa</i> .		
BONONIEN Moyen	Zone lagunaire à <i>Cypris</i> des calcaires en plaquettes. Zone à <i>Provirgatites</i> <i>Alexandrae</i> . Zone à <i>Provirgatites scy-</i> <i>thius</i> et <i>Provirgatites</i> <i>Quenstedti</i> .	Marnes salées. Münder Mergel, Calcaires asphaltiques. Eimbechäuser Plattenkalke.	Portland-sands : Marnes sables à <i>Perisphinctes</i> . Partie supérieure du Kime- ridge Clay.	Calcaires à <i>Astarte Sae-</i> <i>manni</i> . Argiles et Calcaires à <i>Ostrea</i> <i>expansa</i> et <i>Perna Bou-</i> <i>chardi</i> . Niveau Phosphaté. Argiles à <i>Exogyra dubien-</i> <i>sis</i> . Niveau Phosphaté. Argiles à <i>Modiola autissio-</i> <i>dorensis</i> . Niveau phosphaté. Argiles à <i>Anomya</i> . Grès et Calcaires à <i>Cyprina</i> <i>Brongniarti</i> .	Argiles à <i>Ostrea expansa</i> et <i>Perisphinctes rotundus</i> . Grès à <i>Hemicidaris Hoff-</i> <i>manni</i> . Grès à <i>Anomya laevigata</i> . Marnes à <i>Ostrea catalaunica</i> .	(<i>Trigonia gibbosa</i> à la par- tie supérieure). Calcaires à <i>Cyprina Bron-</i> <i>gniarti</i> .	Calcaires marneux à <i>Pinna</i> <i>suprajurensis</i> et <i>Trigo-</i> <i>nia gibbosa</i> .	Calcaires marneux à <i>Cyprina</i> <i>Brongniarti</i> et <i>Cardium</i> <i>dissimile</i> . (Niveau saumâtre des Cha- rentes à <i>Cyrena rugosa</i>).	Calcaires compacts à Trigo- nies et Nérinées. Apparition de <i>Trigonia gib-</i> <i>bosa</i> .	TITHONIQUE INFÉRIEUR	Niveau de Saint-Concors, Neubourg, Le Pouzin, Ro- chefort, à <i>Perisphinctes</i> <i>contiguus</i> , <i>Perisphinctes</i> <i>penicillatus</i> , <i>Perisphinc-</i> <i>tes Richteri</i> . = Diphyakalk. Zone à <i>Oppelia lithogra-</i> <i>phica</i> . = Solenhofen Calcaires à <i>Gravesia Irius</i> .
BONONIEN Inférieur	»	Calcaires oolithiques à <i>Gra-</i> <i>vesia portlandica</i> .	Partie moyenne du Kime- ridge Clay.	Poudingue à <i>Trigonia Pel-</i> <i>lati</i> . Argiles et grès à <i>Gravesia</i> <i>portlandica</i> .	Calcaires lithographiques à <i>Gravesia</i> .	Calcaires lithographiques à <i>Gravesia portlandica</i> et <i>Gravesia Irius</i> .	Calcaires compacts à <i>Gra-</i> <i>vesia portlandica</i> et <i>Gra-</i> <i>vesia Irius</i> .	Calcaires marneux à <i>Gra-</i> <i>vesia portlandica</i> et <i>Gra-</i> <i>vesia Irius</i> , passant à un faciès néritique.	Calcaires compacts à <i>Gra-</i> <i>vesia portlandica</i> .		

L'ÉTAGE VALANGINIEN DANS LE BASSIN DE PARIS

I. — HISTORIQUE

Les auteurs du siècle dernier ne parlent aucunement dans leurs études de la bordure orientale du Bassin de Paris, de la présence de l'étage Valanginien; quelques-uns signalent tout au plus comme problématique le synchronisme de certains horizons avec des couches valanginiennes du Jura ou des Alpes. C'est en 1916 seulement que M. LAMBERT (186) a démontré l'existence du Valanginien supérieur marin dans le Sud du Département de l'Aube et dans l'Yonne. Jusqu'à cette date en effet, les géologues ont confondu avec l'Hauterivien tous les horizons compris entre le Portlandien et les premières couches nettement hauteriviennes. A l'appui de cette argumentation, on invoquait une grande discordance entre le Jurassique et le Crétacé; de plus, s'il y a des différences de faciès, disait-on, la faune est la même dans tous les horizons superposés au Portlandien jusqu'à l'argile barrémienne exclusivement.

En 1846, LEYMERIE pour l'Aube (209), en 1858, RAULIN pour l'Yonne (279), ont fait cette confusion. Mais il est curieux de constater qu'à côté de ces deux auteurs, COTTEAU, en 1857 et 1860 (85), a distingué le premier à la partie inférieure du calcaire hauterivien de l'Yonne un horizon qui pourrait être synchronique du Valanginien supérieur de la Suisse. Néanmoins, quelques années plus tard, en 1868 (218), il revenait aux idées anciennes et écrivait en parlant de l'Yonne toujours: « Nous n'avons ici, ni le Portlandien moyen, ni le Portlandien supérieur, ni les dépôts d'eau douce qui séparent sur certains points la formation jurassique de la formation crétacée, ni les couches intermédiaires et problématiques à *Terebratula diphya*, ni les puissantes assises de l'étage Valanginien. » En 1889, PÉRON (255) apportait de nouvelles observations très justifiées sur la limite des terrains Jurassiques et Crétacés; il reconnaît une « correspondance hypothétique » entre le « Néocomien blanc » de l'Yonne, l'Aube et les couches de Valangin.

Comparativement à ces études, RENEVIER, en 1854 (281) rapproche du Valanginien Suisse, en « simple supposition basée sur les caractères stratigraphiques seulement » les premiers horizons superposés au Portlandien de la Meuse et de la Haute-Marne. Neuf ans plus tard, CORNUEL (55) donne un tableau de comparaison entre ces horizons et les dépôts néocomiens de la vallée de Nozeroy (Jura Salinois). C'est ainsi qu'il assimile les couches inférieures au calcaire hauterivien du Bassin de Paris aux « marnes bleues, la limonite, les calcaires jaunes », caractéristiques aujourd'hui du Valanginien du Jura. DE COSSIGNY, en 1887 (78), parlant des mêmes niveaux, les croit pour son compte synchroniques du Valanginien des Alpes et du Jura. M. HAUG enfin, en 1878 (141), dans son tableau de parallélisme des étages Kimeridgien, Portlandien, Néocomien, place les « sables sans fossiles de Haute-Marne » dans le Valanginien.

En l'absence d'Ammonites dans ces différents horizons inférieurs aux couches hauteriviennes, il est compréhensible que leur délimitation exacte ait subi de telles variations. La zone à *Acanthodiscus radiatus* et *Leopoldia Leopoldina* caractéristique de la partie inférieure de l'Hauterivien étant représentée dans toute la bordure orientale du Bassin de Paris, nous allons examiner successivement en tous points de la bordure les horizons inférieurs à cette zone.

II. — LE VALANGINIEN MARIN

(De l'Yonne à la Seine)

a) Faciès Néritique

La partie supérieure du Portlandien constituée dans l'Yonne et dans l'Aube par les calcaires à *Pinna suprajurensis* et *Trigonia gibbosa*, présente une surface inégale et corrodée à laquelle adhèrent souvent des Serpules et des Huîtres néocomiennes, surface perforée aussi en maints endroits par des Pholades et coquilles térébrantes. Cette disposition, qui dénote une solidification avant l'arrivée des eaux néocomiennes, se rencontre d'ailleurs sur toute la périphérie

du Bassin Parisien ; mais ce Portlandien est recouvert par des horizons différents suivant les points où l'observation est faite (1).

De Beine, rive gauche du Serein, à Cheney, rive droite de l'Armançon, les collines portlandiennes sont couronnées par un calcaire saccharoïde compact, blanchâtre, en bancs de 0^m25 sur 1^m50 d'épaisseur à peu près. M. LAMBERT lui a donné le nom de "Calcaire de Bernouil", village où ce niveau est bien développé. Je préfère lui laisser le nom plus général de Calcaire à *Hyposalenia stellulata*, cet Echinide étant très abondant dans tous les gisements de calcaire blanc. Au microscope, la roche est formée de débris

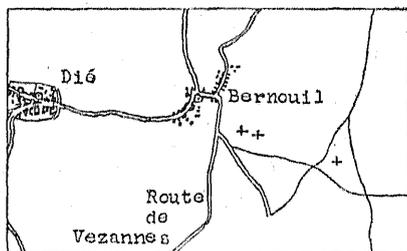


FIGURE 1

Gisements valanginiens de Bernouil (Yonne).

fins et pulvérulents de calcite avec débris d'organismes caractéristiques des calcaires construits (Echinides, Serpules, Bryozoaires, Coralliaires et Spongiaires).

L'aspect et la texture de ce calcaire lui donnent parfois une grande ressemblance avec les horizons du Portlandien sous-jacent auxquels les auteurs l'ont souvent réuni. COTTEAU avait remarqué le premier que les fossiles assez nombreux qu'on y rencontre ne laissent aucun doute sur son origine néocomienne ; mais il en fait un faciès spécial de l'Hauterivien et RAULIN l'imite un an plus tard (279). Pour PÉRON, c'est le "Néocomien inférieur ou Néocomien blanc", et il donne (255) une liste d'une trentaine d'espèces fossiles, assez communes dans ce niveau. Cette liste, nous le verrons, est loin d'être complète ; de plus, PÉRON y a introduit des formes nettement hauteriviennes provenant sans doute des horizons supérieurs à son Néocomien blanc.

(1) Voir la carte géographique en fin d'ouvrage, pl. X.

Plusieurs des gisements du Calcaire à *Hyposalenia stellulata*, signalés par PÉRON et LAMBERT, n'existent plus aujourd'hui ; tels, ceux de Collan et des bois de Maligny, sur la rive droite du Serein. Les célèbres carrières de Bernouil, où M. LAMBERT a recueilli une riche faune d'Echinides, sont bien près de disparaître : l'exploitation, située à 300 mètres au Sud-Est du village (fig. 1) ayant été abandonnée ou profit d'une carrière ouverte dans le Portlandien à l'Ouest de Vezinnes. Néanmoins, restent encore comme affleurements visibles de ce niveau : les Ormes au Nord-Est de Beine, Vézannes au Sud de Bernouil, Dié, près de cette dernière localité, Tronchoy sur la rive droite de l'Armançon et Marolles-sous-Lignièrès dans le vallon du Rû-de-Beau, où RAULIN l'a confondu entièrement avec le calcaire portlandien.

Au Nord-Ouest de la ligne Beine-Marolles, passant par Fontenay, Vézannes, Bernouil et Ruffey, le Calcaire à *Hyposalenia stellulata* n'existe plus, et le calcaire hauterivien à *Toxaster* repose directement sur le Portlandien. C'est ce que l'on observe avec une grande précision dans la vallée de l'Armançon : à l'Est de Marolles, au vallon du Rû-de-la-Chapelle, à la Chapelle-Vieille-Forêt, Flogny, Villiers-Vineux et Carisey.

b) Faciès Zoogène

Cependant, au Sud-Ouest de Beine, sur la rive gauche de l'Yonne, de même qu'au Nord-Est de Marolles, dans le département de l'Aube, si le Portlandien n'est pas recouvert par un horizon identique à celui que nous venons d'étudier, nous trouvons néanmoins un calcaire encore sub-saccharoïde, atteignant une épaisseur moyenne de 3 mètres, très riche, bourré même de Coralliaires et contenant aussi la majeure partie des fossiles du Calcaire à *Hyposalenia stellulata*. M. LAMBERT l'a reconnu sous le nom de « faciès réciforme à Méandrines de Gy-l'Évêque » synchronique du « Calcaire de Bernouil ». C'est évidemment le Calcaire à *Hyposalenia stellulata*, qui prend au Nord et au Sud un caractère récifal très accentué. Vers le Sud, il ne s'étend guère à plus de 8 kilomètres des rives de l'Yonne : ses derniers affleurements couronnent les plateaux situés à l'Ouest de Coulanges-les-Vineuses et au Sud de Gy-l'Évêque. Au Nord de Marolles, il est beaucoup plus étendu : on le rencontre, avec une épaisseur très

diminuée, dans la petite vallée du Landion ; PÉRON l'a reconnu à Avalueur, au Sud de Bar-sur-Seine ; enfin LEYMERIE (209) l'a signalé déjà en 1846, dans le "calcaire néocomien" de la vallée de la Seine. C'est aux carrières de Courtenot, et aux anciennes exploitations de Fouchères, qu'il atteint en effet son plus beau développement : 4 mètres. Abandonnée aujourd'hui, la « roche de Fouchères », comme on l'appelle, était employée activement il y a une trentaine d'années pour la construction, et vu sa teneur en carbonate de calcium, était utilisée comme pierre à chaux. (Coupe n° 2, pl. II). Deux belles exploitations existent encore de part et d'autre de l'allée d'honneur du château de Vaux, (fig. 2).

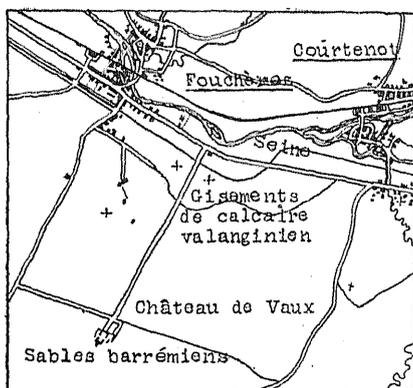


FIGURE 2

Gisements de la Vallée de la Seine à Fouchères (Aube).

Sur la rive droite de la Seine, comme au Sud, des affleurements de Gy-l'Évêque, le Calcaire à *Hyposalenia stellulata* n'existe plus.

Quant à la faune de cet horizon, si riche en Coralliaires aux deux extrémités de la zone d'affleurements, elle se compose surtout de Coelentérés, Lamellibranches, Gastéropodes et Echinides. Dans le faciès récifal toutefois, les Lamellibranches sont plus rares, les Echinides moins abondants que dans le faciès normal, cédant la place de préférence aux Gastéropodes. Au point de vue biologique, c'est une faune marine, essentiellement littorale, déposée sur fond rocheux.

FAUNE DU CALCAIRE à *HYPOSALENIA STELLULATA*

Gisements de Coulanges-les-Vineuses, Beine, Maligny, Collan, Vézanne, Dié, Bernouil, Cheney, Tronchoy, Marolles sous-Lignéres, Avalueur, Courtenot, Fouchères.

SPONGIAIRES.	+ <i>Siphonocoelia crassa</i> de Fromentel (1).
COELÉNTÉRÉS.	<i>Enallobelia Rathieri</i> d'Orbigny.
—	+ <i>Stylosmilia neocomiensis</i> de Fromentel.
—	<i>Stylosmilia gracilis</i> de Fromentel.
—	<i>Latimaeandra Celina</i> de Fromentel.
—	<i>Latimaeandra circularis</i> de Fromentel.
—	<i>Latimaeandra flosculus</i> de Fromentel.
—	<i>Favia conferta</i> de Fromentel.
—	<i>Favia turbinata</i> de Fromentel.
—	<i>Astrocoenia subornata</i> d'Orbigny sp.
—	+ <i>Dimorphastraea grandiflora</i> d'Orbigny.
BRYOZOAIRES.	+ <i>Lichenopora heteropora</i> Roemer sp.
ECHINODERMES.	<i>Cidaris bernouillensis</i> Lambert.
—	+ <i>Typocidaris folcariensis</i> Gauthier sp.
—	+ <i>Aulacocidaris salviensis</i> Cotteau sp.
—	<i>Pseudocidaris clunifera</i> Agassiz sp.
—	+ <i>Pseudodiadema icaunense</i> Cotteau sp.
—	+ <i>Trochotiara pusilla</i> Lambert.
—	<i>Orthopsis minima</i> Cotteau sp.
—	+ <i>Hyposalenia stellulata</i> Agassiz sp.
—	+ <i>Salenia folium-querce</i> Desor.
—	<i>Phymosoma neocomiense</i> Cotteau sp.
—	+ <i>Psammechinus bernouillensis</i> Valette.
—	+ <i>Codiopsis Lorini</i> Cotteau.
—	+ <i>Goniopygus peltatus</i> Agassiz sp.
ECHINODERMES.	<i>Trematopygus Olfersi</i> Agassiz sp.
—	+ <i>Holaster cordatus</i> Dubois.
BRACHIOPODES.	+ <i>Terebratula valdensis</i> de Loriol.

(1) Les espèces précédées du signe + se rencontrent dans les gisements valanginiens suisses (Arzier, Sainte-Croix, Auberson).

CRUSTACÉS.	<i>Glyphaea</i> sp.
—	+ <i>Glyphaea Couloni</i> de Tribolet.
—	<i>Palaeodromites octodentatus</i> Milne Edwards.

En comparant cette faune à la faune valanginienne du Jura (Arzier, Sainte-Croix, et surtout Auberson) étudiée par DE LORIOI (217), PICTET et CAMPICHE (266), il ressort que sur les 65 espèces rencontrées dans le Calcaire à *Hyposalenia stellulata*, 36 se retrouvent dans le Valanginien moyen et supérieur de la Suisse (1). Un certain nombre d'entre elles, il est vrai, remontent dans l'Haute-rivien, mais 12 sont propres aux horizons valanginiens précités, ce sont :

- Terebratula Valdensis* de Loriol.
- Arca Sanctae-Crucis* Pictet et Campiche.
- Psammobia Escheri* Pictet et Campiche.
- Neithea valangiensis* Pictet et Campiche sp.
- Lithodomus aubersonnensis* Pictet et Campiche.
- Tylostoma naticoide* Pictet et Campiche.
- Harpagodes Desori* Pictet et Campiche sp.
- Typocidaris folcariensis* Gauthier sp.
- Pseudodiadema icaunense* Cotteau sp.
- Trochotiara pusilla* Lambert.
- Salenia folium-querci* Desor.
- Codiopsis Lorini* Cotteau (2).

e) Faciès littoral

Si, au Nord-Ouest de la ligne Beine-Marolles, le Calcaire à *Hyposalenia* n'existe plus (puisque nous avons vu les calcaires hauteriviens recouvrir le Portlandien), il n'en est pas de même vers le Sud, dans la région comprise entre les rives de l'Yonne et les sources du Loing. Le Portlandien est surmonté d'un horizon marneux, grisâtre, d'une

(1) Il faut noter aussi que, dans ce chiffre de 65 espèces, le faciès récifal compte 8 espèces de Coralliaires et 7 espèces de Gastéropodes propres au Bassin de Paris.

(2) De plus, la Collection Tombeck renferme un exemplaire de *Echinopygus rostratus* Agassiz sp. recueilli près de Treigny (Yonne), fossile caractéristique du Valanginien Jurassien. (Note ajoutée en cours d'impression).

puissance maxima d'un mètre : c'est le « faciès des Marnes à Bryozoaires » de M. LAMBERT. Mais, tandis que cet auteur se représente l'horizon marneux reliant les affleurements du Calcaire à *Hyposalenia* et du faciès récifal jusqu'à Tronchoy, rive droite de l'Armançon, il est certain que les Marnes à Bryozoaires, tout en étant synchroniques du Calcaire à *Hyposalenia*, ne se rencontrent jamais sur la ligne des affleurements de ce calcaire; de plus, elles ne s'étendent pas jusqu'à l'Armançon. Elles sont limitées à une bordure située plus avant vers le centre de la cuvette parisienne et au Sud-Ouest des dépôts précédents : calcaires à faciès normal et à faciès récifal. L'affleurement le plus oriental de ces marnes se trouve près de Bleigny-le-Carreau (fig. 3), et non près de Tronchoy, comme le pen-

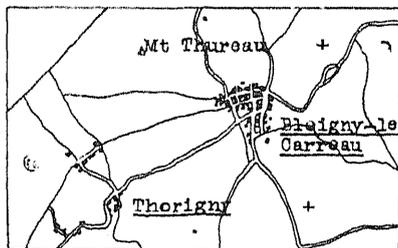


FIGURE 3

Gisements valanginiens de Bleigny-le-Carreau (Yonne).

sait M. LAMBERT. J'ai exploré tous les ravins creusés dans les plateaux entre le Serein et l'Armançon, ainsi que la rive droite de cette rivière au Nord de Tronchoy, je n'ai pas rencontré le niveau marneux recherché. Par contre, il est très visible à l'Ouest d'Auxerre : Venoy, Egriselles (hameau de Venoy), Quenne. Sur la rive gauche de l'Yonne, PÉRON l'a confondu avec son « Néocomien blanc » ; aujourd'hui, les gisements de Leugny, des Ouvots, près de Saints-en-Puisayes, sont recouverts par la végétation ; celui de Fontenoy seul subsiste. Au delà de Saints, entre Saint-Sauveur et Sainte-Colombe, les marnes disparaissent ; dans une tranchée de chemin de fer, près de la gare de Saint-Sauveur, on voit le calcaire hauterivien supporté directement par le Portlandien. Il en est ainsi dans les départements de la Nièvre et du Cher.

Ce niveau renferme une faune négligée jusqu'à ce jour et qui

accuse des caractères encore plus littoraux que la faune du Calcaire à *Hyposalenia* : petits Spongiaires, Bryozoaires, Echinides et Gastéropodes. Les Lamellibranches et Coelentérés sont rares.

FAUNE DES MARNES à BRYOZOAIRES

Gisements de Fontenoy, Leugny, Quenne, Venoy, Bleigny-le-Carreau.

SPONGIAIRES.	+ <i>Siphonocoelia truncata</i> de Fromentel (r).
—	+ <i>Discoelia porosa</i> de Fromentel.
—	+ <i>Discoelia Cottaldina</i> d'Orbigny sp.
COELENTERÉS.	+ <i>Stylosmilia neocomiensis</i> de Fromentel.
—	+ <i>Holocoenia collinaria</i> d'Orbigny sp.
—	+ <i>Astrocoenia subornata</i> d'Orbigny sp.
—	+ <i>Phyllocoenia Cottaldina</i> d'Orbigny.
BRYOZOAIRES.	+ <i>Stromatopora granulata</i> Milne Edwards sp.
—	+ <i>Diastopora marginata</i> d'Orbigny sp.
—	+ <i>Entalophora pulchella</i> Reuss sp.
—	+ <i>Entalophora proboscidea</i> Milne Edwards.
—	+ <i>Heteropora arborea</i> Koch et Dunker.
—	+ <i>Lichenopora heteropora</i> Roemer sp.
—	+ <i>Lichenopora bellula</i> de Loriol sp.
—	+ <i>Clavicala compressa</i> d'Orbigny.
ECHINODERMES.	+ <i>Cidaris bernouillensis</i> Lambert.
—	+ <i>Cidaris Lardyi</i> Desor.
—	+ <i>Cidaris pretiosa</i> Desor.
—	+ <i>Typocidaris folcariensis</i> Gauthier sp.
—	+ <i>Aulacocidaris salviensis</i> Cotteau sp.
—	+ <i>Pseudocidaris clunifera</i> Agassiz sp.
—	+ <i>Orthopsis minima</i> Cotteau sp.
—	+ <i>Hyposalenia stellulata</i> Agassiz sp.
—	+ <i>Codiopsis Lorini</i> Cotteau.
—	+ <i>Goniopygus peltatus</i> Agassiz sp.
—	+ <i>Goniopygus decoratus</i> Desor.
—	+ <i>Salenia folium querci</i> Desor.

(1) Les espèces précédées du signe + se rencontrent dans les gisements valanginiens suisses (Arzier, Sainte-Croix, Villers-le-Lac).

BRACHIOPODES.	+ <i>Terebratula Carteroniana</i> d'Orbigny.
—	+ <i>Rhynchonella valangiensis</i> de Loriol.
—	<i>Rhynchonella autissiodorensis</i> nov. sp.
LAMELLIBRANCHES.	<i>Chlamys Goldfussi</i> Deshayes sp.
—	+ <i>Chlamys icaunensis</i> Cotteau sp.
—	+ <i>Camptonectes striato-punctatus</i> Roemer sp., mut. <i>arzierensis</i> de Loriol.
—	<i>Exogyra Tombeckiana</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Exogyra tuberculifera</i> Koch et Dunker sp.
—	+ <i>Exogyra Boussingaulti</i> d'Orbigny sp., var. <i>minos</i> , Coquand.
—	+ <i>Alectryonia diluviana</i> Linné sp., var. <i>rectangularis</i> Roemer.
GASTÉROPODES.	<i>Nododelphinula acuminata</i> Deshayes sp.
—	+ <i>Columbellina neocomiensis</i> d'Orbigny sp.
—	+ <i>Scalituba Desvoidyi</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Ataphrus albensis</i> d'Orbigny sp.
—	+ <i>Tylostoma naticoide</i> Pictet et Campiche.
—	+ <i>Pleurotomaria Bourgueti</i> de Loriol.
—	+ <i>Cerithium aubersonense</i> Pictet et Campiche.
—	+ <i>Cerithium Dupinianum</i> Pictet et Campiche.
ANNÉLIDES.	<i>Serpula socialis</i> Goldfuss.
—	+ <i>Serpula triangularis</i> Munster.

De même que la faune du Calcaire à *Hyposalenia*, celles de Mar- nes à Bryozoaires présente une grande analogie avec la faune du Valanginien suisse. Sur 47 espèces que compte le Bassin Parisien, 30 se rencontrent à Arzier et à Villers-le-Lac, 12 d'entre elles étant caractéristiques de ces niveaux :

Diastopora marginata d'Orbigny sp.

Lichenopora bellula de Loriol sp.

Terebratula Carteroniana d'Orbigny.

Rhynchonella valangiensis de Loriol.

Camptonectes arzierensis de Loriol sp.

Columbellina neocomiensis d'Orbigny sp.

Tylostoma naticoide Pictet et Campiche.

Cerithium aubersonense Pictet et Campiche.

Cidaris pretiosa Desor.

Typocidaris folcariensis Gauthier sp.

Codiopsis Lorini Cotteau.

Salenia folium-quercei Desor.

Parmi ces espèces, 4 ont été déjà signalées, à propos de l'analogie faunique du Calcaire à *Hyposalenia* et des horizons valanginiens de la Suisse :

Tylostoma naticoide,

Typocidaris folcariensis,

Codiopsis Lorini,

Salenia folium-quercei.

III. — LE VALANGINIEN CONTINENTAL

(De la Seine à l'Ornain).

a) **Faciès lagunaire**

Au Nord-Est des formations marines du Valanginien de l'Yonne et de l'Aube, c'est-à-dire depuis les dernières exploitations étudiées dans la vallée de la Seine jusqu'à la région de Bar-le-Duc, plusieurs horizons inférieurs au Calcaire hauterivien surmontent les assises portlandiennes.

Tout d'abord, de Baussancourt, rive droite de l'Aube, à Stainville, rive gauche de la Saulx, on observe un dépôt marneux de couleur sombre, d'une puissance moyenne d'un mètre, mais ne formant pas une couche continue; on le voit souvent s'amincir et disparaître. C'est la « marne argileuse noirâtre » de CORNUEL, « l'argile grossière » de LEYMERIE.

L'érosion qui s'est produite pendant le temps d'émersion du Portlandien supérieur a raviné considérablement les Calcaires à *Cyrena rugosa* et les Calcaires à *Cyprina Brongniarti*; c'est principalement au fond des anfractuosités et des gouffres produits par cette érosion que l'horizon marneux atteint son maximum d'épaisseur. Comme gisements, signalons: Ville-en-Blaisois, Châtonrupt,

Morancourt, Guindrecourt-aux-Ormes, les ravins de la Marne au Clos Mortier, Doulevant-le-Petit. Bien développées dans la partie méridionale du plateau compris entre l'Ornain et la Saulx, ces marnes alimentaient autrefois de nombreuses tuileries: Héwillers, Fouchères, Villers le-Sec, Couvertpuis, etc...

La faune assez pauvre de cet horizon n'a pas été étudiée par les Auteurs. CORNUEL signale simplement quelques Trigonies et Bucardes avec des fragments de lignite. ROYER y a trouvé des fragments de carapace et des os du sacrum de Chéloniens. La liste suivante peut être dressée aujourd'hui, d'après les échantillons recueillis par CORNUEL, TOMBECK et moi.

FAUNE DES MARNES NOIRES DE HAUTE-MARNE

Gisements de Châtonrupt, Morancourt, Guindrecourt-aux-Ormes, Saint-Dizier, Doulevant-le-Petit.

LAMELLIBRANCHES.	<i>Nucula simplex</i> Deshayes.
—	<i>Leda scapha</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Idonearca Cornueliana</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Cardium subbillanum</i> Leymerie.
—	<i>Pinna Robinaldina</i> d'Orbigny.
—	<i>Avicula valangiensis</i> Pictet et Campiche.
—	<i>Septifer lineatus</i> Sowerby sp.
—	<i>Exogyra Tombeckiana</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Exogyra tuberculifera</i> Koch et Dunker sp.
—	<i>Camptonectes Cottaldinus</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Liostrea</i> sp.
—	<i>Trigonia ornata</i> d'Orbigny.
—	<i>Trigonia caudata</i> Agassiz.
—	<i>Trigonia palmata</i> Agassiz.
—	<i>Unicardium inornatum</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Cardita quadrata</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Meretrix</i> sp.
—	<i>Ptychomya Robinaldina</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Pharus Robinaldinus</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Thracia neocomiensis</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Anisocardia neocomiensis</i> Agassiz sp.

LAMELLIBRANCHES.	<i>Pectunculus marullensis</i> Leymerie.
—	<i>Gonyomya caudata</i> Agassiz.
—	<i>Petricola neocomiensis</i> Buvignier.
—	<i>Venerupis neocomiensis</i> Buvignier.
—	<i>Corbulanella striatula</i> Sowerby sp.
REPTILES.	Fragments de carapace et pubis d' <i>Emyde</i> .
—	Ossements de <i>Testudo</i> et de <i>Plesiosaurus</i> .

Cette faune, composée de quantité de Tortues terrestres, et surtout de petits Lamellibranches, nous montre des espèces cosmopolites s'adaptant aux milieux les moins favorables à la vie, comme les eaux saumâtres. La plupart de ces formes se rencontrent dans le Valanginien et l'Hauterivien du Jura Suisse ; elles passent toutes dans l'Hauterivien du Bassin de Paris, sauf *Avicula valangiensis*, espèce bien spéciale aux horizons valanginiens.

Le niveau marneux de Haute-Marne correspond, selon toute probabilité, à un dépôt d'estuaire.

Une deuxième assise qui repose le plus souvent sur les marnes dont il vient d'être question, mais qu'on trouve parfois sus-jacente aux calcaires portlandiens, est représentée par le « fer géodique » de Cornuel. Ce minerai, exploité très activement autrefois, s'étend depuis les limites du département de l'Aube et de la Haute-Marne, vers Doulevant-le-Château, jusqu'aux célèbres carrières de Brillon, Ville-sur-Saulx, où il n'atteint plus qu'une épaisseur rudimentaire.

Le « fer géodique », ou « fer demi-roche » comme on l'appelle encore dans la région, se dispose en feuillets et en lits minces produisant une masse substratifiée. C'est de la limonite qu'accompagne souvent de la sidérose (Bettancourt, Aulnois-en-Perthois). Elle se présente le plus souvent en plaquettes compactes, dures et de couleur sombre ; dans quelques gisements la structure colithique domine ; ailleurs, ce sont des géodes remplies de grains oolithiques et de sable qui sont les plus abondantes. Dans la majeure partie des minières, on rencontre aussi des plaquettes et des nodules d'oligiste, plus rarement des petites veines pyriteuses (La Gatère), et des nodules de célestine (Brillon, Bettancourt).

La composition chimique du minerai varie donc beaucoup avec le gisement considéré, mais elle permet de se rendre compte nettement du mode de formation de l'hydroxyde de fer. La pyrite ayant été l'origine première, le sulfate résultant de sa décomposition s'est

infiltré dans les argiles et sables qui se déposaient certainement dans des lagunes occupant la région ; la transformation en carbonate, puis en oxyde, s'est ensuite réalisée. A l'ancienne minière Est de Morancourt (fig. 4), on saisit sur le vif la synthèse du phénomène :

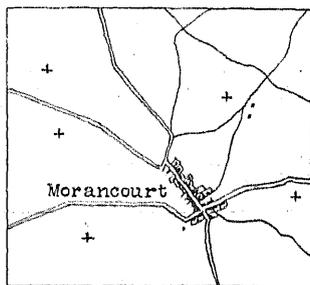


FIGURE 4

Anciens gisements valanginiens de Morancourt (Haute-Marne).

sur trois mètres d'épaisseur, on remarque des lits de minerai en plaquettes compactes et des géodes remplies d'oolithes ; de temps à

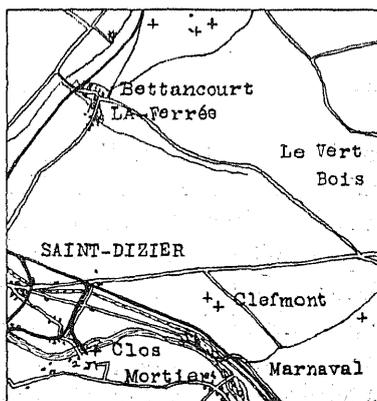


FIGURE 5

Gisements de minerai de fer valanginien des environs de Saint-Dizier (Haute-Marne)

autre, des masses de sable jaune entourées d'une véritable croûte d'hydroxyde de fer ; ça et là, des nodules de sidérose.

Les nombreuses exploitations du siècle dernier, si répandues dans la Haute-Marne et le Sud de la Meuse, ont été abandonnées depuis

longtemps par suite du manque de combustible sur place pour le traitement du minerai, et aussi par la concurrence des gisements Toarciens et Aaléniens de Lorraine, plus riches comme puissance et comme teneur en fer. Ces exploitations disparaissent à Avrainville, Châtonrupt (5 mètres de puissance), Sommancourt, Nomécourt, Guindrecourt-aux-Ormes, etc... ; elles sont encore visibles à Moran-court, Clefmont, près des Hauts-Fourneaux de Marnaval, Bettan-court-la-Ferrée (fig. 5), Aulnois-en-Perthois et Hévillers (8 mètres de puissance).

C'est à Hévillers (fig. 6) que les ravinelements subis par les assises

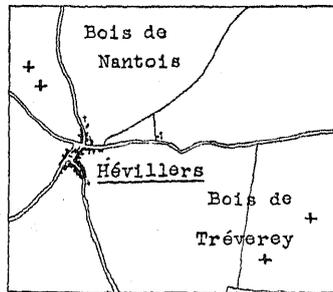


FIGURE 6

Anciennes exploitations ferrugineuses de Hévillers (Meuse).

portlandiennes, postérieurement à leur dépôt et antérieurement aux formations néocomiennes, sont les plus manifestes. Dans une mine, le fer gît dans des anfractuosités profondes creusées dans le calcaire oolithique portlandien (Zone à *Cyrena rugosa*) qui n'existe plus que par lambeaux ou sous forme de dents isolées.

D'autre part, le fond des minières révèle souvent la présence de petites failles et cassures nombreuses qui ont disloqué le calcaire portlandien sans atteindre le fer néocomien lui-même. Il y a donc eu après le dépôt du Portlandien une interruption dans la stratification, accompagnée de mouvements orogéniques de faible amplitude.

Au Nord des exploitations d'Aulnois, la limonite passe à un calcaire ferrugineux dur et à grains subspathiques, avec géodes et plaquettes : « la mine passe à la pierre », disaient les mineurs. A Brillon (coupe n° 1, pl. I), cet horizon est réduit à une couche d'ocre de 0^m 15 d'épaisseur avec quelques géodes de limonite, de célestine

et de gypse ; cette couche d'ocre est, en outre, percée de trous de coquilles perforantes.

La faune de cet horizon est très pauvre. Nous avons vu que nous pouvons considérer ce dernier comme une formation littorale. Les fossiles sont des Lamellibranches mal conservés. On trouve en outre dans presque toutes les minières, surtout à Aulnois, des débris informes de troncs végétaux à l'état de lignite ; souvent aussi, ils sont transformés en fer hydraté.

FAUNE DE LA LIMONITE DE HAUTE-MARNE

LAMELLIBRANCHES.	<i>Idonearca Robinaldina</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Pinna Robinaldina</i> d'Orbigny.
—	<i>Anomya laevigata</i> Sowerby.
—	<i>Cardium subbillanum</i> d'Orbigny.
—	<i>Meretrix</i> sp.
—	<i>Ptychomya Robinaldina</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Panopea plicata</i> Sowerby, var. <i>Carteroniana</i> d'Orbigny.
—	<i>Thracia</i> sp.
—	<i>Astarte elongata</i> Deshayes.
—	<i>Trigonia longa</i> Agassiz.
—	<i>Teredolites clavatus</i> Leymerie.
GASTÉROPODES.	<i>Tectus striatulus</i> Deshayes sp.

Notons ici que sur la rive droite de la Marne, à l'Est d'une ligne passant par Joinville, Fontaines, Cousances-aux-Forges, l'hydroxyde de fer inclus dans les poches du calcaire portlandien constituant les collines du Barrois a été remanié par les eaux à l'époque quaternaire. Il est curieux de constater que ce « fer de roche », suivant son appellation régionale, a été remarqué par GRIGNON (137) dès 1760 : « Il faut que ces contrées, écrit-il, aient essuyé quelques catastrophes terribles, car il y a des minières qui laissent voir des abîmes entre les roches qui ont été rompues depuis la surface de la montagne jusque dans le plus profond de sa base, et le minerai est bouleversé ».

Les gisements les plus accidentés et les plus profonds de limonite remaniée sont situés dans un périmètre formé par les communes de Thonnance-les-Joinville, Montreuil-sur-Thonnance, Saily, Noncourt et Poissons. Les bétaires des côtes de Montreuil et Poissons (fig. 7), atteignant plus de 50 mètres de profondeur, ont été les plus anciennement exploités; le minerai était extrait à dos d'homme dans des puits de diamètre très restreint. Vers le Nord, les bétaires n'ont plus qu'une profondeur de quelques mètres; à Fouchères, ils

S.

N.

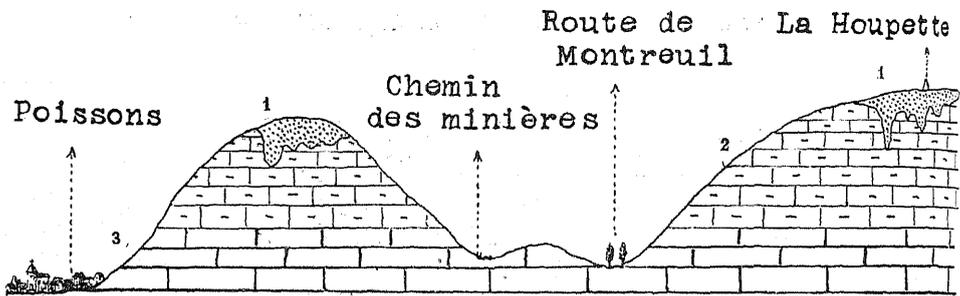


FIGURE 7

Coupe des anciennes minières de Poissons.

Légende; 1) Minerai de fer valanginien dans les bétaires du calcaire portlandien; 2) Portlandien; 3) Lusitanien; Haut. app. : 140 mètres.

sont réduits à 2 mètres. Aujourd'hui, les exploitations des forêts de Tréveray, Ligny-en-Barrois, Nantois, Montiers-sur-Saulx, sont recouvertes par la végétation. L'âge du remaniement est facile à déterminer, car on trouve dans les gisements des dents et des ossements de Mammitères de la glaciation Wurmienne: *Cervus elaphus*, *Bos primigenius*, *Elephas primigenius*. J'y ai trouvé aussi des dents de *Equus caballus*.

b) Faciès continental

Au dessus des formations d'estuaires et d'eaux saumâtres, se place un faciès continental représenté par des sables et des grès plus ou moins ferrugineux. Ce faciès s'étend beaucoup plus au Nord et au Sud que les assises précédentes: jusqu'à Véel et la forêt du Haut-Bois, près de Bar-le-Duc, au Nord; vers le Sud, on le rencontre

dans le département de l'Aube sur la rive gauche de la Seine. Mais, comme nous le verrons plus loin, la répartition de ces sables est très inégale.

En Haute-Marne, où ce niveau atteint son maximum de puis-

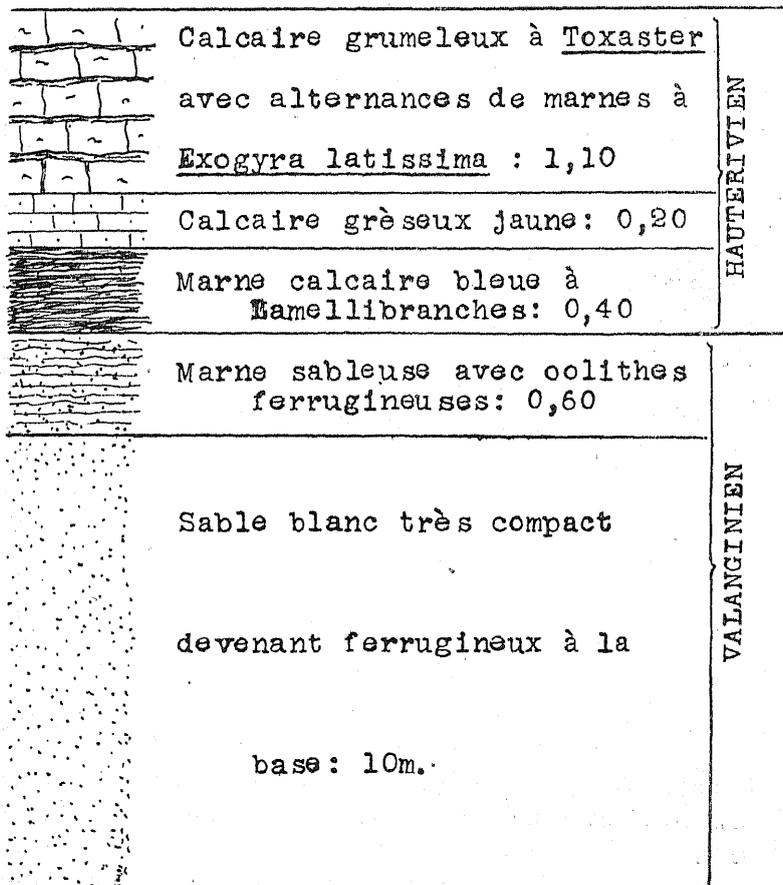


FIGURE 8

Coupe de la principale Sablière de Domblain.

sance, la partie supérieure est constituée par un sable blanc, très micacé, à éléments plutôt grossiers; il passe à la partie inférieure à un sable ocreux, puis à un sable brun coloré par l'oxyde de fer. Souvent les grains de quartz prennent assez de consistance pour

former un grès ferrugineux, schistoïde, tantôt friable, tantôt très dur. On remarque fort bien le phénomène de pénétration ferrugineuse dans de nombreuses géodes gréseuses où la couleur brun-clair à l'extérieur devient très sombre vers l'intérieur qui contient

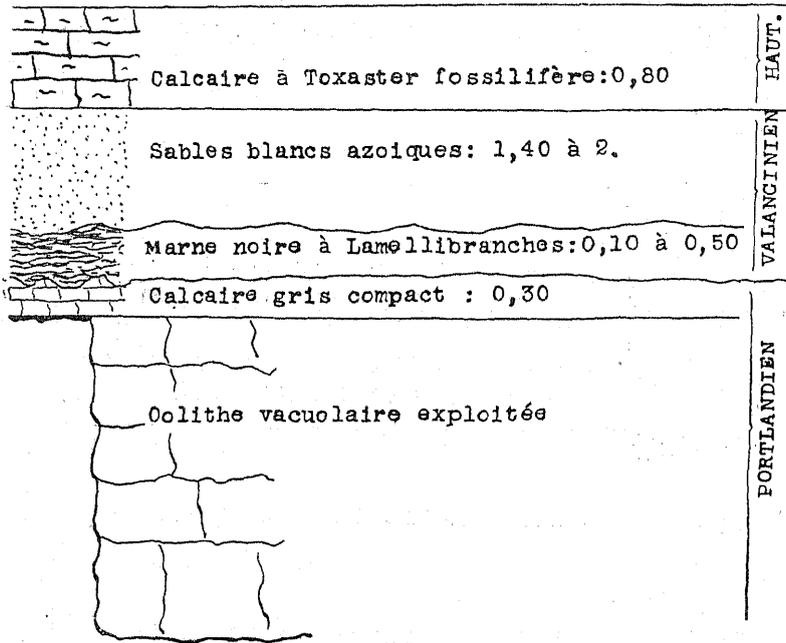


FIGURE 9

Coupe à l'entrée d'une Carrière Souterraine d'Aulnois-en-Perthois.

un noyau sableux jaune paille ou blanc. Dans certains lits gréseux de la partie inférieure, on trouve aussi des plaquettes d'hydroxyde de fer.

Quant à la répartition de ces sables, il semble que ceux-ci ont comblé les espaces inoccupés par les dépôts précédents. Là où la limonite fait défaut, les sables atteignent généralement une grande puissance : 12 mètres par exemple aux nouvelles sablières de Domblain près Wassy (fig. 8), utilisées par les usines de Brousseval (1).

Quand les sables couronnent le fer, ils sont réduits à une faible

(1) Au point de vue archéologique, il est intéressant de signaler que, dans l'une de ces sablières, on vient de trouver à 1^m 50 du sol un mur romain.

épaisseur: quelques centimètres à Clefmont, Bettancourt, Guindrecourt, Châtonrupt. A l'entrée de l'une des exploitations souterraines du calcaire portlandien d'Aulnois-en-Perthois on se rend compte de l'accumulation par place de ces formations gréseuses (fig. 9).

Ces sables sont presque azoïques. Ils ne contiennent que des fragments de tiges de végétaux, des débris ligniteux dans le Nord, des veines ligniteuses dans le Sud, et de très rares Lamellibranches, mal conservés et indéterminables. Dans la Meuse cependant, à Brillon

Calcaire rognoneux fossilifère = 0,50	} HAUTERIVIEN
Calcaire gréseux très fin = 0,40	
Sables marneux fossilifères avec oolithes ferrugineuses = 0,10 à 0,30	} VALANGINIEN
Minéral de fer géodique avec rognons de sanguine = 3m.	
Calcaire lithographique	} PORTLANDIEN

FIGURE 10

Minières de Bettancourt.

(coupe n° 1, pl. I) ainsi que dans quelques exploitations du Nord de la Haute-Marne: Bettancourt (fig. 10), Clefmont (fig. 10'), j'ai trouvé dans les sables plus ou moins argileux de ces régions et très réduits en épaisseur, des fossiles marins en excellent état de conservation. Ils indiquent une incursion marine, de courte durée sans doute au sein de ces formations continentales, analogue à celle que M. LEMOINE a signalée dans l'Hauterivien du Pays de Bray (201):

Voici la liste des espèces trouvées dans leur gisement respectif:

- + *Discoelia porosa* de Fromentel, Saint-Dizier.
- + *Discoelia dumosa* de Fromentel, Bettancourt.
- + *Heteropora arborea* Koch et Dunker, Ville-sur-Saulx.
- + *Lichenopora heteropora* Rœmer, Ville-sur-Saulx.
- + *Rhynchonella valangiensis* de Loriol, Bettancourt.
- + *Rhynchonella autissiodorensis* nov. sp., Bettancourt.

Ptychomya Robinaldina d'Orbigny, Bettancourt.

Spondylus Roemeri Deshayes, Bettancourt.

Exogyra Boussingaulti d'Orbigny, var. *minus* Coq., Bettancourt et Saint-Dizier.

Exogyra Tombeckiana d'Orbigny, Bettancourt.

+ *Pseudodiadema Guirandi* Cotteau, Ville-sur-Saulx.

Le dernier échantillon appartient à la collection THIÉRY ; il a été recueilli par cet échinologiste.

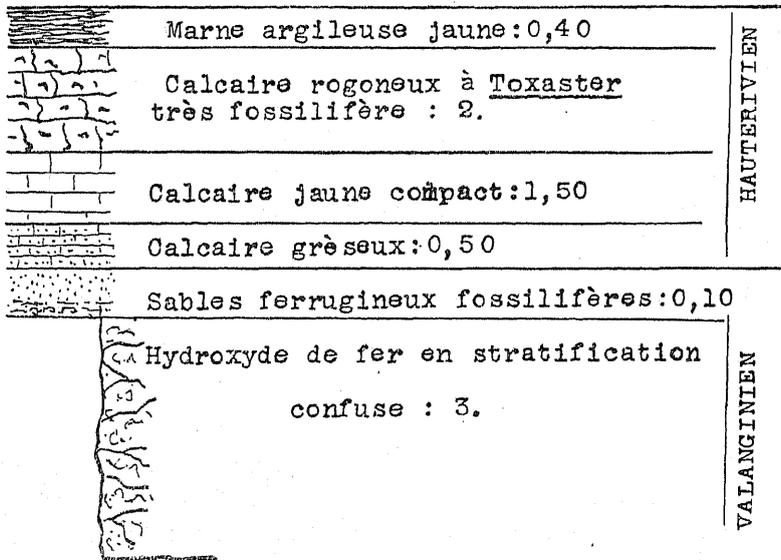


FIGURE 10'

Coupe des Minières de Clefmont près de Saint-Dizier,

Ces dix espèces se rencontrent dans le Valanginien suisse d'Arzier et de Villers-le-Lac ; les formes marquées d'une croix sont propres à ces niveaux. De plus, on trouve dans les gisements précités — et surtout à Bettancourt — des Spongiaires, des Bryozoaires plus ou moins brisés, des fragments de Lamellibranches et Gastéropodes indéterminables.

Dans l'Aube, aucun fossile n'a été signalé dans les sables, mais la position stratigraphique de ceux-ci est des plus importantes.

Aux environs de Ville-sur-Terre, Trannes, Magny-Fouchard, les sables blanc-jaunâtre, d'une épaisseur de 3 à 5 mètres seulement, souillés à la base par des veines de limonite (trop peu abondante ici pour se concrétionner en géodes), recouvrent le calcaire portlandien. Au Sud de Vendevre, les mêmes sables avec lignite et limonite diminuent encore de puissance : 2 mètres ; leurs derniers affleurements sont visibles près du château de Vaux, commune de Fouchères, sur la rive gauche de la Seine. Cette localité a été déjà signalée lors de l'étude du Calcaire à *Hyposalenia stellulata* (fig. 2). Dans les exploitations de cette région, en effet, le Calcaire à *Hyposalenia* affectant le faciès récifal, repose rarement sur le calcaire portlandien (coupe n° 2, pl. II), mais le plus souvent sur les sables avec lignite et limonite encore, auxquels s'ajoute quelquefois de la vivianite. Cette association de sable, de limonite très impure, de phosphate de fer hydraté, de matières organiques sous forme de lignite, fait songer aux formations de fer des marais du Hanovre et de Westphalie.

Ainsi donc, dans l'Aube, les sables et la limonite sont antérieurs comme formation au Calcaire à *Hyposalenia*. Or, à la suite de l'une de mes notes ayant trait à l'âge de ces sables (74), M^{lle} GILLET écrit dans sa thèse de doctorat (128') : « Il faudrait prouver que les sables de Fouchères sont de même âge que ceux de Haute-Marne ». Il est possible que, vers la vallée de la Seine, les sables aient commencé à se déposer plus tôt que dans la Haute-Marne ; mais leur âge « valanginien » ne saurait être douteux. En 1922, je me suis rallié à l'hypothèse de M. LAMBERT, qui attribue à ces sables une origine éolienne, les comparant aux dunes actuelles de la Gascogne qui recouvrent des alluvions plus anciennes. J'écrivais à la suite de cet auteur : on conçoit que dès l'affaissement de la région Nord du Morvan qui permit à la mer de pénétrer plus avant dans le Bassin de Paris, une partie des sables de l'Aube a pu se reporter vers l'Est et niveler en quelque sorte les dépôts lagunaires antérieurs. Il ne faudrait pas cependant exagérer l'amplitude de ce mouvement éolien des sables. L'examen microscopique de ces derniers montre bien des grains de quartz grossiers, d'aspect dépoli à la suite des éclats survenus par frottement dans leur transport, mais d'autres grains ont conservé une forme arrondie. Alors que dans l'Yonne et dans l'Aube, le Calcaire à *Hyposalenia stellulata* et les marnes à Bryozoaires se déposaient, il est certain que les sables de la Haute-Marne et de la Meuse qui n'ont pas été recouverts par la mer ont

subi davantage au cours de cette émergence l'action des agents atmosphériques. C'est ainsi qu'on trouve disséminées au milieu des sablières les plus septentrionales — où les grains de quartz présentent beaucoup plus d'éclats — de nombreuses oolithes arrachées à la limonite sous-jacente, parfois des géodes entières (Avrainville, Camp Romain de Fains, près de Bar-le-Duc), des fragments de Lamelli-branches à gangue ferrugineuse (Trémont), des débris de végétaux venant du fer, tels que ceux d'Aulnois-en-Perthois.

De plus, cette translation des sables a été suivie d'une incursion marine de courte durée, puisque nous avons vu qu'à la partie supérieure de cet horizon, aux environs de Saint-Dizier et de Ville-sur-Saulx, des formes néritiques valanginiennes ont été rencontrées.

IV. — INTERPRÉTATION

Coordinations paléogéographiques

Tableau — Carte

Nous pouvons dès lors esquisser la Paléogéographie de l'Europe Septentrionale à la suite des temps portlandiens.

Durant la période correspondant à l'Aquilonien des régions boréales, nous avons signalé une émergence considérable dans la périphérie orientale du Bassin de Paris. Nous n'avons mentionné aucune trace de dépôts dans l'Yonne, l'Aube, la Haute-Marne, la Meuse, mais seulement des niveaux lagunaires dans le Doubs, des sables azoïques dans le Pays de Bray et le faciès « Purbeckien » dans le Boulonnais, l'Angleterre méridionale, le Hanovre (1).

Avec le Valanginien inférieur, la mer boréale baigne toujours les rivages du Yorkshire et du Lincolnshire; elle y dépose les sédiments argileux qui montrent des affinités paléontologiques avec les grès de la Russie orientale. (Zone à *Craspedites spasskensis*, *Craspedites pressulus*). La communication de la mer boréale avec la mer russe est assurée, en effet, par le Nord de la Scandinavie, ainsi qu'en

(1) Dans le Dauphiné même, à la Cluse de Chaille, le Purbeckien lacustre fossilifère alterne avec des lits marneux à faune du Tithonique supérieur (niveau de Stramberg, Chomérac).

témoignent les dépôts des îles Lofoten et des côtes de Norvège.

Dans le Hanovre, le Sud de l'Angleterre, le Boulonnais, le faciès « Wealdien » s'établit et fait suite au Purbeckien : argiles et grès à Mollusques d'eau douce de l'Allemagne du Nord, sables de Tunbridge Wells, sables de Wimereux.

L'émerision portlandienne se prolonge dans le Bassin de Paris, tandis qu'au Sud du détroit Morvano-Vosgien les couches purbeckiennes du Jura sont recouvertes par la mer. Dans le Jura Neuchâtelois, les marnes grises et les calcaires oolithiques à *Toxaster granosus* se déposent, couronnés bientôt par un faciès zoogène (Marbre bâtard) à *Natica Leviathan*. Pendant le même temps, dans le Jura Vaudois, les marnes d'Arzier avec Spongiaires et Nérinées font suite à des calcaires compacts riches en Gastéropodes. C'est vraisemblablement l'extrême Nord de la ceinture néritique entourant le domaine Alpin, puisqu'en Savoie, dans les Massifs de la Chartreuse et du Vercors, les faciès zoogènes sont encore prédominants. Au sein de la fosse Vocontienne, les calcaires marneux à *Berriasella Boissieri* renferment une riche faune de Céphalopodes, analogue à celle des régions Ouest du Rhône, dans l'Ardèche et le Gard (169).

La mer boréale s'étend ensuite en transgression vers le Sud-Est, sur le Danemark et l'Allemagne du Nord. En Russie, en Angleterre Septentrionale, dans le Hanovre (Chaîne du Hils), c'est la faune de la zone à *Garnieria Gevriana*, qui en premier, peuple ces régions. Certains auteurs admettent la présence d'un chenal vers les confins Sud-Ouest de la Pologne russe reliant les eaux boréales à celles de la Téthys. Il semble que cette communication n'a été établie que tout à la fin de l'époque valanginienne ou au début de l'Hauterivien; un sondage a montré que dans cette région (226) les horizons hauteriviens marins à *Exogyra latissima* reposent sur le faciès Wealdien.

Dans le Jura Vaudois, le faciès néritique prédomine encore: aux marnes d'Arzier succèdent des calcaires roux à Echinides et Bryozoaires. En Savoie, un horizon similaire se rencontre et, dans la fosse Vocontienne, les calcaires à *Berriasella Boissieri* sont recouverts par des marnes à Céphalopodes pyriteux (Zone à *Kilianella Roubaudiana* d'Orbigny sp. du Valanginien moyen). Dans le Valentinien et l'Ardèche, le caractère bathyal persiste jusqu'à la fin de

la période, tandis qu'en Basse-Provence, des calcaires blancs alternent avec des argiles vertes à *Kilianella Roubaudiana*.

Cependant la mer du Jura déborde à l'Ouest, vers la Côte d'Or, les Cévennes, le Morvan. La région de Sainte-Claude, les côtes chalonaises de Saint-Gengoult, Fontaines, Culles, Buxy, nous montrent des témoins laissés par l'érosion de calcaires roux à *Echinopygus rostratus*, *Valletia*, etc..., petite faune à espèces du Jura (1) et, particulièrement, des chaînes méridionales où le type zoogène est bien représenté. C'est alors que se place, au nord du Détroit Morvano-Vosgien, l'épisode saumâtre de la Haute-Marne : marnes noires, bien conservées généralement au fond des bétouires du calcaire portlandien, avec ossements de Tortues terrestres et quelques Lamelli-branches marins, nous indiquant ainsi des formes euryhalines; sables argileux, limonite se concrétionnant le plus souvent en géodes, avec faune très pauvre par suite des conditions lithologiques défavorables; sables continentaux enfin qui recouvrent toutes les lagunes et les espaces avoisinant ces dernières.

Au nord du Bassin de Paris, le faciès Wealdien se poursuit dans le Boulonnais, l'île de Wight, le Purbeck et le Weald.

Au Valanginien supérieur, la mer boréale conserve ses limites précédentes avec une communication entre la Russie, la Scandinavie, l'Angleterre Septentrionale et le Hanovre (Zones à *Polyptychites Keyserlingi*, *Polyptychites polyptychus*, *Polyptychites terscissus*). Par le chenal de la Russie occidentale, les espèces eurythermes étendent toujours leur domaine de répartition. C'est ainsi que *Saynoceras verrucosum*, apparu dans les horizons moyens du Valanginien de la région du Ventoux et du Sud des Basses-Alpes, domine dans les horizons supérieurs des Hautes-Alpes du Jura Neuchâtelois et des argiles du Hils.

(1) Dans les environs de Chalon-sur-Saône, outre les espèces signalées par M. ROUYER (287") et les Lamelli-branches mentionnés par M^{lle} GILLER, (128") j'ai recueilli :

Terebratula valdensis Pictet et Campiche.

Cardium petilum de Loriol.

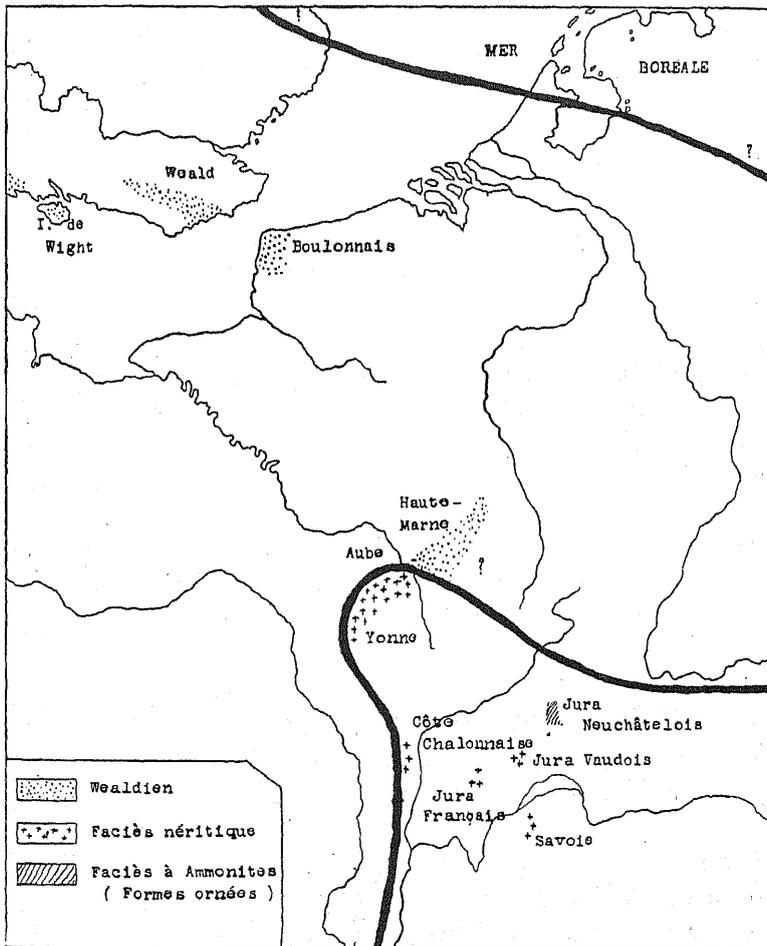
Nerinea Blancheti Pictet et Campiche.

Natica valdensis Pictet et Campiche.

Natica Etallonii Pictet et Campiche.

Tylostoma naticoïde Pictet et Campiche.

Dans l'Isère, l'étage se termine par des calcaires roux à *Alectryonia rectangularis*, *Neithea atava*, etc...; tandis qu'en Basse-Provence, un faciès néritique à *Thurmannia Thurmanni*, sans aucun *Lytoceras* ni *Phylloceras*, supporte l'Hauterivien.



LE BASSIN DE PARIS AU VALANGINIEN SUPÉRIEUR

Une transgression se produisant dans la partie Sud du Bassin de Paris, un golfe se forme et la mer l'envahissant dépasse les limites de la Côte-d'Or. Les calcaires portlandiens de l'Yonne sont immergés ainsi qu'une partie des sables continentaux de l'Aube. En bor-

dure occidentale du golfe, limité approximativement aux affleurements actuels mentionnés précédemment, les marnes à Bryozoaires se déposent sur le fond rocheux. La mer est peu agitée : Bryozoaires, Spongiaires se rencontrent au voisinage de Lamellibranches byssifères. Plus au large, vers l'Est, c'est le calcaire à *Hyposalenia stellulata* qui s'édifie affectant vers les confins du golfe un faciès récifal accentué (Coulanges-les-Vineuses — Fouchères). Il est probable que cet horizon s'étendait beaucoup plus au Sud vers le Plateau de Langres ; mais ces dépôts ont été détruits par l'érosion puissante qui a débuté vers la fin du Crétacé Supérieur et qui s'est poursuivie pendant toute la durée des temps tertiaires.

A la fin du Valanginien, comme au cours de toute l'époque, le Boulonnais et le Weald sont occupés par les sables et argiles wealdiennes. Quant au Pays de Bray, les sables à *Lonchopteris* et les argiles réfractaires, rapportés primitivement au Valanginien (faciès continental et faciès d'eau douce), ont été reconnus par M. LEMOINE comme appartenant à l'Hauterivien. Des fossiles marins recueillis à ces niveaux indiquent en effet des incursions de la mer haute-rivienne, à plusieurs reprises, dans les lagunes qui constituaient cette région. On ne rencontre donc entre la Somme et la Seine, aucune trace de dépôts d'âge valanginien faisant suite au Purbeckien.

J'ai réuni dans le tableau ci-contre toutes les relations stratigraphiques qui viennent d'être considérées.

V. — ÉTUDE DE LA FAUNE VALANGINIENNE

Spongiaires (1)

SIPHONOCOELIA CRASSA de Fromentel. Catalogue raisonné des Spongiaires de l'Étage Néocomien, p. 7, pl. I, fig. 1.

Assez rare dans le Calcaire de Courtenot.

SIPHONOCOELIA TRUNCATA de Fromentel. Catalogue raisonné des Spongiaires de l'Étage Néocomien, p. 8, pl. I, fig. 3.

Assez rare dans les marnes de Fontenoy.

(1) La classification spécifique des Spongiaires étant basée sur la forme extérieure et non sur la structure de l'individu, les espèces citées au cours de cet ouvrage n'ont donc qu'une valeur relative.

RÉPARTITION DES DIFFÉRENTS FACIÈS DU VALANGINIEN EN EUROPE OCCIDENTALE

VALANGINIEN	RUSSIE ORIENTALE (FACIÈS GRÊSEUX) ANGLETERRE SEPTENTRIONALE (FACIÈS ARGILEUX)	HANOVRE (ARGILES DU HILS)	ANGLETERRE MÉRIDIIONALE	BOULONNAIS	PAYS DE BRAY	BASSIN DE PARIS		COTE CHALONNAISE	JURA		FOSSE VOGONTIENNE
						MEUSE, HAUTE-MARNE	AUBE, YONNE		NEUCHATELOIS	VAUDOIS	
Supérieur	Zone à <i>Polyptychites polytychus</i> . Zone à <i>Polyptychites Keyserlingi</i> .	Zone à <i>Polyptychites terscissus</i> . Zone à <i>Saynoceras verrucosum</i> . Zone à <i>Polyptychites Keyserlingi</i> .	WEALDIEN :	WEALDIEN :		Sables blancs et Sables ferrugineux Fer géodique Marne noire	Calcaire à <i>Hyposalenia stellulata</i> et Marnes à Bryozoaires.	Calcaires roux à <i>Echinopygus rostratus</i> et <i>Valletia</i> .	Marnes à <i>Saynoceras verrucosum</i> et <i>Echinopygus rostratus</i> . Calcaires roux à <i>Acrosalenia patella</i> et Bryozoaires.	Marnes et Marno-Calcaires à <i>Saynoceras verrucosum</i> . <i>Thurmannia</i> . <i>Thurmanni</i> .	
Moyen	Zone à <i>Garnieria Gevrihana</i> .	Zone à <i>Garnieria Gevrihana</i> et <i>Garnieria heteropleura</i>	Sables de	Sables et	Absence de dépôts			Limonite à <i>Garnieria Gevrihana</i> et <i>Echinopygus rostratus</i> .		Marnes à <i>Kilianella Roubaudiana</i> , <i>Neocomites Neocomiensis</i> .	
Inférieur	Zone à <i>Craspedites spasskensis</i> .	WEALDIEN : Argiles et grès à Mollusques d'eau douce.	Hastings	Argiles de Wimereux				Marbre bâtard à <i>Natica Leviathan</i> . Marnes grises et Calcaire à <i>Toxaster granosus</i> .	Marnes d'Arzier à Néri-nées et Spongiaires. Calcaires compacts à Gastéropodes.	Calcaires marneux à <i>Berriasella Boissieri</i> .	

DISCOELIA POROSA de Fromentel. Catalogue raisonné des Spongiaires de l'Étage Néocomien, p. 8, pl. II, fig. 4.

Assez rare dans les marnes de Bleigny-le-Carreau. (Collection PÉRON). Je l'ai trouvé à Saint-Dizier dans les horizons sableux inférieurs au calcaire hauterivien.

DISCOELIA COTTALDINA d'Orbigny sp. = *Hippalinus*, Prodrôme de Paléontologie, t. II, p. 96, n° 563. Figuré par de Loriol, Monographie des couches de l'Étage Valanginien des Carrières d'Arzier, pl. VIII, fig. 7-8.

Assez rare au Valanginien dans les marnes de Fontenoy et d'Arzier, très répandu à l'Hauterivien et s'éteignant à l'Aptien.

DISCOELIA DUMOSA de Fromentel. Catalogue raisonné des Spongiaires de l'Étage Néocomien, p. 8, pl. I, fig. 6.

Rare dans le Jura, je l'ai trouvé dans les horizons sableux inférieurs au calcaire hauterivien de Bettancourt.

Coelentérés

ENALLOHELIA RATHIERI d'Orbigny. Prodrôme de Paléontologie, t. II, p. 91, n° 516. Figuré par de Fromentel, Paléontologie française, Terrains Crétacés, t. VII, pl. LXXXIII, fig. 1.

Commun dans les calcaires de Gy-l'Évêque (Collection Péron).

STYLOSMILIA GRACILIS de Fromentel. Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 23, pl. II, fig. 3.

Assez commun dans les calcaires de Gy-l'Évêque (Collection Péron).

STYLOSMILIA NEOCOMIENSIS de Fromentel. Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 23, pl. II, fig. 1-2.

Assez rare dans les calcaires de Gy-l'Évêque, Courtenot.

LATIMAEANDRA CELINA de Fromentel. Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 32. Espèce décrite et non figurée trouvée à Gy-l'Évêque dans le calcaire blanc. Je n'ai trouvé aucun exemplaire se rapportant à cette espèce, soit dans mes recherches, soit dans les collections étudiées.

LATIMAEANDRA CIRCULARIS de Fromentel. Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 32, pl. IV, fig. 1-2.

Trouvé dans les calcaires de Gy-l'Évêque, fide Cotteau (Collection Péron).

LATIMAEANDRA FLOSCULUS de Fromentel. Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 32, pl. VIII, fig. 8-9.

Trouvé dans les calcaires de Gy-l'Évêque, fide Cotteau (Collection Péron).

FAVIA CONFERTA de Fromentel. Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 36, pl. V, fig. 10-11.

Deux échantillons de Gy-l'Évêque dans la Collection Péron.

HOLOCOENIA COLLINARIA d'Orbigny sp. = *Centastraea*, Prodrôme de Paléontologie, t. II, p. 93, n° 524". Figuré par de Fromentel. Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, pl. VII, fig. 9-10, et décrit à nouveau p. 54.

Assez abondant dans les marnes de Venoy et de Fontenoy.

ASTROCOENIA SUBORNATA d'Orbigny sp. = *Stephanocoenia*, Prodrôme de Paléontologie, t. II, p. 92, n° 521. Figuré par de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, pl. V, fig. 5-6 et décrit à nouveau p. 46.

Abondant dans les marnes de Fontenoy, le calcaire de Bernouil et de Gy-l'Évêque.

PHYLLOCOENIA COTTALDINA d'Orbigny. Prodrôme de Paléontologie, t. II, p. 91, n° 518. Figuré par de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, pl. VII, fig. 1-2 et décrit p. 49.

Assez commun dans les marnes de Fontenoy, le calcaire de Cheney.

DIMORPHASTRAEA GRANDIFLORA d'Orbigny. Prodrôme de Paléontologie, t. II, p. 93, n° 525. Figuré par de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, pl. X, fig. 3-4-5, et décrit p. 65.

Commun dans le calcaire de Gy-l'Évêque.

Bryozoaires

Les Bryozoaires du Valanginien font tous partie du groupe des Cyclostomes.

STOMATOPORA GRANULATA Milne-Edwards sp. = *Alecto*, Annales des Sciences Naturelles, 2^e Série: Zoologie, t. IX, p. 13, pl. XVI, fig. 3.

Pergens a montré (Révision des Bryozoaires du Crétacé figurés par d'Orbigny, p. 329) que les différentes espèces de d'Orbigny : *Stomatopora granulata*, *incrassata*, *subgracilis*, *plicata*, *reticulata* (Paléontologie française, t. V, p. 836-841), et *Alecto nummulitorum* (Prodrôme de Paléontologie, t. II, p. 328, n° 567) se rattachent à une seule espèce qui a persisté jusqu'à l'époque actuelle. Les divergences signalées par d'Orbigny se rapportent simplement à des caractères de surface : diamètre transversal, diamètre des orifices, distance entre ces derniers, variant dans les mêmes limites que celles observées pour une même colonie.

Abondant dans les marnes de Fontenoy.

DIASTOPORA MARGINATA d'Orbigny sp. = *Mesinteripora*, Paléontologie française, Terrains Crétacés, t. V, p. 809, pl. DCCLXXXV, fig. 163.

Cette colonie, n'ayant pas de lame germinale, est formée de deux épaisseurs de cellules adossées l'une à l'autre comme dans le genre *Diastopora* : aussi doit-elle prendre place dans ce genre.

Abondant dans les marnes de Venoy.

ENTALOPHORA PULCHELLA Reuss sp. = *Cricopora*, Foss. Pal. Wien, Ter., p. 40, pl. VI, fig. 10, 1847. = *Entalophora neocomiensis* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 882. = *Entalophora tenuis* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 715. = *Laterotubigera neocomiensis* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 715. = *Laterotubigera flexuosa* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 716. = *Laterotubigera transversa* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., p. 717. = *Laterotubigera annulato-spiralis* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 718. = *Bidiastopora neocomiensis* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 800.

D'Orbigny a donné le nom *Laterotubigera* à des *Entalophora* de formes différemment verticillées et le nom de *Bidiastopora neocomiensis* à la même espèce ayant les rameaux comprimés. Apparue au Néocomien, cette espèce disparaît au Miocène.

Commun dans les marnes de Fontenoy.

HETEROPORA ARBOREA Koch et Dunker. Vers. Nordd. Oolithgeb., p. 5, pl. VI, fig. 14, 1837. = *Heteropora ramosa* Roemer, Vers. Nordd. Kreide, p. 24, 1840. = *Mutizonopora ramosa* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 927, pl. DCCLXXII, fig. 163. =

Zonopora Cottaldina d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 929.
 = *Zonopora irregularis* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V,
 p. 930. = *Heteropora arborea* Pergens, Révision des Bryozoaires
 figurés par d'Orbigny, p. 373, fig. 6.

D'Orbigny a décrit, sous le nom de *Zonopora Cottaldina*, les colonies aux branches jeunes et ondulées de *Multizonopora ramosa*, et il réserve le nom de *Zonopora irregularis* aux branches très peu ou pas ondulées de la même espèce. Apparue au Néocomien, elle disparaît au Sénonien.

Marnes de Fontenoy et horizons sableux inférieurs au Calcaire hauterivien de Ville-sur-Saulx.

LICHENOPORA HETEROPORA Roemer sp. = *Alveolites*, Nordd. Ool. Nacht., p. 14, pl. XVII, fig. 2. = *Heteropora tuberosa* Roemer, Nordd. Kreide, p. 23, n° 2. = *Radiopora heteropora* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 993, pl. DCCLXXXI, fig. 13-16. = *Reptomulticava micropora* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., p. 1035.

Pergens indique (Révision des Bryozoaires du Crétacé figurés par d'Orbigny, p. 380) que les espèces de *Radiopora* d'Orbigny sont des *Lichenopora* à colonies confluentes. C'est le cas pour l'espèce qui nous intéresse.

Signalée par de Loriol dans les couches du Valanginien d'Arzier, on la trouve abondamment dans les calcaires de Bernouil, de Courtenot, Cheney, les marnes de Fontenoy, les horizons sableux de Ville-sur-Saulx. Plus rare dans l'Hauterivien, elle disparaît dans l'Aptien.

LICHENOPORA BELLULA de Loriol sp. = *Radiopora*, Monographie des couches de l'Étage Valanginien des Carrières d'Arzier, p. 65, pl. VI, fig. 2.

J'ai trouvé plusieurs exemplaires de cette espèce dans les marnes de Fontenoy.

CLAVICALA COMPRESSA d'Orbigny. Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 1028, pl. DCCLXXX, fig. 10-13.

Assez commun dans les marnes de Fontenoy.

Echinodermes

CIDARIS BERNOUILLENSIS Lambert. Sur l'existence de l'Étage Valanginien, p. 29. = *Cidaris Lardyi* (pars) Cotteau, Étude sur les Echinodermes fossiles du département de l'Yonne, t. II, p. 11, pl. XXXXVII, fig. 1-5.

Calcaire de Bernouil, Collan, Fouchères, Courtenot; marnes de Venoy.

CIDARIS LARDYI Desor. Synops. des Ech. foss. p. 2. = *Cidaris Lardyi* (pars) Cotteau, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, pl. MXXXXIII, fig. 11, 16 et 20; pl. MXXXXIX, fig. 1-4 (radioles).

Marnes de Venoy, Quenne.

CIDARIS PRETIOSA Desor. Synops. des Ech. foss., p. 10, pl. V, fig. 3.

Marnes de Venoy.

TYPOCIDARIS FOLCARIENSIS Gauthier (*Cidaris*). Notes sur quelques Ech. de l'Yonne, p. 8, pl. II, fig. 1-4.

Calcaire de Fouchères; marnes de Venoy, Fontenoy.

AULACOCIDARIS SALVIENSIS Cotteau (*Cidaris*). Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 341, pl. MLXXX, fig. 5-15.

Les radioles péribuccaux de cette espèce ont été décrits sous le nom de *Acrocidaris meridanensis* Cotteau, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 206, pl. MXXXXII, fig. 11-14.

Calcaire de Bernouil, Courtenot, Fouchères; marnes de Venoy, Fontenoy.

PSEUDOCIDARIS CLUNIFERA Agassiz (*Cidaris*). Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 387, pl. MLXXXIX, fig. 6-16 et pl. MLXXXX, fig. 1-18.

Calcaire de Courtenot (test); marnes de Venoy, Fontenoy (radioles).

PSEUDODIADEMA ICAUNENSE Cotteau (*Acrocidaris*). Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 404, pl. MLXXXIII.

Calcaire de Bernouil, Collan.

PSEUDODIADEMA GUIRANDI Cotteau, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 413, pl. MLXXXV, fig. 1-4.

Horizons sableux de Ville-sur-Saulx.

TROCHOTIARA PUSILLA Lambert. Sur l'Existence del'Ét. Val., p. 36. = *Pseudodiadema Bourgueti* (pars) Cotteau, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 418, pl. MLXXXV, fig. 15-19.

Calcaire de Bernouil.

ORTHOPSIS MINIMA Cotteau (*Arbacia*). Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 548, pl. MCXXIX, fig. 1-4.

Calcaire de Bernouil, marne de Venoy.

HYPOSALÉNIA STELLULATA Agassiz (*Salenia*). Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 160, pl. MXXIII.

Calcaire de Beine, Collan, Bernouil, Courtenot; marnes de Fontenoy, Venoy, Tronchoy.

SALENIA FOLIUM-QUERCI Desor. Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 132, pl. MXXX, fig. 7-13.

Calcaire de Bernouil.

PHYLOSOMA NEOCOMIENSE Cotteau (*Pseudodiadema*). Ét. sur les Ech. foss. de l'Yonne, t. II, p. 33, pl. L, fig. 11-14.

Calcaire de Bernouil.

PSAMMECHINUS BERNOUILLENSIS Valette. Revision des Ech. foss. de l'Yonne, p. 30, pl. I, fig. 1-5.

Calcaire de Bernouil.

CODIOPSIS LORINI Cotteau. Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 775, pl. MCLXXXIX et MCLXXXX, fig. 1-10.

Calcaire de Bernouil, Courtenot; marnes de Cheney, Fontenoy, Venoy, Tronchoy.

GONIOPYGUS PELTATUS Agassiz (*Salenia*). Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 721, pl. MCLXXVI.

Calcaire de Bernouil; marnes de Venoy.

GONIOPYGUS DECORATUS Desor. Synopsis des Ech. foss., p. 94. = *Goniopygus intricatus* Cotteau (non Agassiz), Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 718, pl. MCLXXV, fig. 11-15.

Marnes de Venoy, Tronchoy.

TREMATOPYGUS OLFERSI Agassiz (*Nucleolites*). Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 376, pl. DCCCCXXXIX.

Calcaire de Bernouil (Collection Péron).

HOLASTER CORDATUS Dubois. Voyage au Caucase, pl. I, fig. 2-4, 1836. = *Holaster Grasanus* d'Orbigny. Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 81, pl. DCCCXXIII.
Calcaire de Bernouil.

Brachiopodes

TEREBRATULA VALDENSIS de Loriol. Monog. des couches de l'Ét. Val. des Carrières d'Arzier, p. 52, pl. IV, fig. 9-12.
Abondant dans le calcaire de Bernouil.

TEREBRATULA CARTERONIANA d'Orbigny. Pal. franç., Ter. Crét., t. IV, p. 80, pl. DVII, fig. 1-5.
Rare dans les marnes de Fontenoy.

RHYNCHONELLA VALANGIENSIS de Loriol. Monog. des couches de l'Ét. Val. des Carrières d'Arzier, p. 57, pl. V, fig. 6-8. = *Rhynchonella Agassizi* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. IV, p. 17, pl. CCCCLXXXIV, fig. 1-4 (sous le faux nom de *paucicosta*). = *Rhynchonella Desori* Pictet et Campiche, Description des fossiles du Terrain Crétacé des environs de Sainte-Croix, 5^e partie, p. 16, pl. CXVI, fig. 1-2.

Espèce abondante dans le Valanginien supérieur de Neuchâtel et Bellegarde ; plus rare dans les marnes de Fontenoy et les horizons sableux surmontant le fer géodique à Bettancourt. Il est curieux de constater que dans ce lot de *Rhynchonella valangiensis* de Bettancourt, plusieurs types convergent vers la forme *Rhynchonella lata*, comme je vais l'indiquer ci-dessous.

RHYNCHONELLA AUTISSIODORENSIS nov. sp., pl. IV, fig. 4-6.

De *Rhynchonella valangiensis* de Loriol, pl. IV, fig. 1-3, on passe à *Rhynchonella lata* d'Orbigny, pl. IV, fig. 13-15, forme marneuse du Bassin de Paris et forme zoogène du Jura, par une espèce des marnes de Bleigny-le-Carreau qui réalise des caractères évoquant ceux des formes gréseuses à côtes lisses d'Angleterre : *Rhynchonella Gibbsiana* Sowerby principalement.

Cette espèce, que je nomme *Rhynchonella autissiodorensis*, se caractérise par un sinus de la valve ventrale beaucoup plus accentué, le crochet plus court, plus recourbé que celui de *Rhynchonella lata* ; l'aréa est limité par deux carènes légères.

Dans les marnes de l'Hauterivien inférieur de Vallerest, nous trouvons d'autres formes plus voisines de *Rhynchonella lata* du Jura, pl. IV, fig. 10-12, avec grand crochet très recourbé et le sinus de la valve ventrale moins accusé. Parmi celles-ci, des individus dont le nombre des côtes est réduit (26 en moyenne), pl. IV, fig. 7-9, se rapprochent étroitement de la série des *Rhynchonella valangiensis* de Bettancourt où certains échantillons possèdent des côtes fines réalisant le vrai type de *Rhynchonella lata*.

En résumé, des formes valanginiennes : *Rhynchonella valangiensis* et *Rhynchonella autissiodorensis*, on passe facilement d'une part à *Rhynchonella lata* dont le maximum d'extension est au Barrémien-Aptien du Bassin de Paris et du Jura, d'autre part à *Rhynchonella Gibbsiana* de l'Aptien d'Angleterre.

Lamellibranches

CARDIUM SUBHILLANUM Leymerie. Mémoire sur le terrain Crétacé du département de l'Aube, p. 5, pl. VII, fig. 2.

Abondant dans le Valanginien Suisse, les marnes et le fer géodique de la Haute-Marne et de la Meuse.

UNICARDIUM INORNATUM d'Orbigny sp. = *Cardium*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 24, pl. CCLVI, fig. 3-6.

Marnes de Saint-Dizier.

ANISOCARDIA NEOCOMIENSIS Agassiz sp. = *Ceromya*, Études critiques, pl. VI, fig. 11-12. = *Isocardia praelonga* Leymerie, Mémoire sur le Terrain Crétacé du département de l'Aube, p. 6, pl. VIII, fig. 3. = *Isocardia neocomiensis* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 44, pl. CCL, fig. 9-11.

Marnes de Morancourt (Collection Cornuel). Quelques échantillons de cette espèce ont été décrits par Cornuel comme nov. sp.

ASTARTE ELONGATA Deshayes, in Leymerie, Mém. sur les Ter. Crét. du département de l'Aube, p. 5, pl. VI, fig. 1.

Cette *Astarte* trouvée par Cornuel dans le fer géodique de Saint-Dizier était étiquetée faussement dans sa Collection : *Astarte formosa* Fitton.

PTYCHOMYA ROBINALDINA d'Orbigny sp. = *Crassatella*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 75, pl. CCLXIV, fig. 10-13.

Marnes et fer géodique de Saint-Dizier, sables de Bettancourt.

CARDITA QUADRATA d'Orbigny sp. = *Venericardia*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 86, pl. CCLXVII, fig. 7-11.

Rare dans les marnes de Saint-Dizier.

TRIGONIA ORNATA d'Orbigny. Pal. franç., Ter. Crét., t. III, pl. CCLXXXVIII.

Espèce cosmopolite dans toute l'Europe, du Valanginien à l'Aptien, et variant de forme, d'ornementation, décrites par M^{lle} Gillet (127, p. 10).

Calcaire de Bernouil, marnes de Saint-Dizier.

TRIGONIA CAUDATA Agassiz. Monographie des Trigonies, p. 32. pl. VII, fig. 1-3 et 11-13.

Espèce cosmopolite du Valanginien à l'Aptien. On trouve dans le Bassin de Paris tous les passages d'une variété à une autre suivant la plus ou moins grande épaisseur de la coquille. M^{lle} Gillet a décrit ces variations (128, p. 7).

Calcaire de Bernouil, marnes de Saint-Dizier.

TRIGONIA CARINATA Agassiz. Monog. des Trigonies, p. 43, pl. IV, fig. 7-10. = *Trigonia harpa* Deshayes, in Leymerie, Mém. sur le Ter. Crét. du département de l'Aube, p. 8.

M^{lle} Gillet a montré (128, p. 9) que *Trigonia carinata* est le jeune de *Trigonia harpa*.

Abondant dans le calcaire de Bernouil.

TRIGONIA PALMATA Deshayes, in Leymerie. Mém. sur le Ter. Crét. du département de l'Aube, p. 7, pl. VIII, fig. 5.

M^{lle} Gillet a indiqué (Révision du Groupe de la *Trigonia quadrata* Agassiz, Bull. de la Soc. géol. de France (4), t. XX, 1920, p. 154) que cette espèce est bien différente de *Trigonia nodosa* Sowerby, spéciale à l'Hauterivien du Bassin de Paris et de Provence. Elle apparaît dans les marnes de Bettancourt.

TRIGONIA LONGA Agassiz. Monog. des Trig., p. 47, pl. VIII, fig. 1. = *Trigonia Lajoiei* Leymerie, Mém. sur le Ter. Crét. du département de l'Aube, pl. VIII, fig. 4. La charnière de cette espèce a été figurée par Cossmann, Bull. de la Soc. géol. de France (4), t. XVI, pl. XV, fig. 12-14.

Fer géodique, Morancourt.

NUCULA SIMPLEX Deshayes, in Leymerie, Mém. sur le Ter. Crét. du département de l'Aube, p. 7, pl. IX, fig. 5.

Commun du Valanginien à l'Aptien. Apparaît dans les marnes de Saint-Dizier, Bettancourt.

LEDA SCAPHA d'Orbigny sp. = *Nucula*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 167, pl. CCCI, fig. 3. = *Leda*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 761.

Assez rare dans le Néocomien du Bassin de Paris, mais que l'on rencontre à tous les niveaux. Apparaît dans les marnes de Saint-Dizier.

ARCA SANCTAE-CRUCIS Pictet et Campiche. Des. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, 3^e partie, p. 147, pl. CXXX, fig. 10-11.

Espèce du Valanginien de Sainte-Croix, un échantillon du Calcaire de Bernouil (ma Collection).

IDONEARCA ROBINALDINA d'Orbigny sp. = *Arca*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 208, pl. CCCX, fig. 11-12.

Rare dans le fer géodique de Bettancourt.

IDONEARCA CORNUELIANA d'Orbigny sp. = *Arca*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 208, pl. CCCXI, fig. 1-5.

Très commun dans les marnes de Saint-Dizier, Bettancourt.

PECTUNCULUS MARULLENSIS Leymerie. Mém. sur le Ter. Crét. du département de l'Aube, p. 7, pl. IX, fig. 2.

Calcaire de Bernouil, marnes noires de Morancourt.

PINNA ROBINALDINA d'Orbigny. Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 251, pl. CCCXXX, fig. 1-3.

Très répandu du Valanginien à l'Albien; Marnes noires de Morancourt, fer géodique de Saint-Dizier.

SEPTIFER LINEATUS Sowerby sp. = *Modiola*, Trans. Géol. Soc., v. 4, p. 129, 338, pl. XIV, fig. 3.

Espèce cosmopolite du Valanginien au Sénonien. Marnes de Saint-Dizier.

LITHODOMUS OBLONGUS d'Orbigny et var. AUBERSONENSIS, var. AMYGDALOIDES. = *Lithodomus oblongus* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 289, pl. CCCXXXIV, fig. 4-6; *Lithodomus aubersonensis* Pictet et Campiche, Des. des foss. du Ter. Crét. des env. de Sainte-Croix, 3^e p., p. 518, pl. CXXXIV, fig. 7; *Lithodomus amyg-*

daloïdes Deshayes, in Leymerie, Mém. sur le Ter. Crét. du département de l'Aube, p. 4, pl. V, fig. 6.

L'espèce type de d'Orbigny est une coquille assez étroite à stries d'accroissement très marquées ; les formes de Pictet et Campiche, de Deshayes, dont je fais des variétés du type de d'Orbigny, diffèrent simplement par la taille un peu plus forte avec stries d'accroissements sans bourrelets pour la var. *aubersonensis*, une taille plus accusée encore et un fort bourrelet de temps à autre sur les stries d'accroissement pour la var. *amygdaloïdes*.

J'ai trouvé *Lithodomus oblongus* et sa var. *amygdaloïdes* dans le Calcaire de Bernouil ; la var. *aubersonensis* provient du même gisement (Collection Péron).

MARTESIA ICAUNENSIS Cotteau sp. = *Pholas*, Étude sur les Mollusques fossiles du département de l'Yonne, p. 197, pl. XV.

Rares échantillons dans le Calcaire de Bernouil.

PHARUS ROBINALDINUS d'Orbigny sp. = *Solen*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 320, pl. CCCL, fig. 1-2. = *Solecurtus*, d'Orbigny, Prod. de Pal., t. II, p. 75, n° 234. = *Pharus*, Gillet, Ét. de la faune de Lâmel. du Calc. à Spat., p. 38.

Marnes noires de Bettancourt, Morancourt.

PANOPEA PLICATA Sowerby sp. var. CARTERONIANA d'Orbigny. = *Mya plicata* Sowerby, Min. Conch., t. VIII, p. 19, pl. CCCCXIX, fig. 3. = *Panopea plicata* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 337, pl. CCCLVII, fig. 4-5. = *Panopea Carteroniana* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 332, pl. CCCLV, fig. 1-2.

Espèce la plus répandue dans tous les gisements marneux du Néocomien du Bassin de Paris. Toutes les espèces de *Panopea* néocomiennes décrites par d'Orbigny, sauf *Panopea obliqua*, sont des variétés de *Panopea plicata* Sowerby.

Fer géodique de Saint-Dizier.

GONYOMYA CAUDATA Agassiz sp. = *Mya*, Myes, p. 22, pl. L, fig. 1. = *Pholadomya Agassizi* d'Orbigny, Pal. fran., Ter. Crét., t. III, p. 352, pl. CCCLXIII, fig. 1-3.

Marnes de Morancourt.

THRACIA NEOCOMIENSIS d'Orbigny sp. = *Periploma*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 380, pl. CCCLXXII, fig. 3-4.

Marnes de Morancourt.

THRACIA sp. ?

Forme indéterminable du fer géodique de Saint-Dizier (Collection Cornuel).

PETRICOLA NEOCOMIENSIS Buvignier. Statistique géologique du département de la Meuse, p. 11, n° 54, pl. IX, fig. 28-29.

Coquille perforante à la base des horizons sableux inférieurs au Calcaire hauterivien de Brillon.

VENERUPIS NEOCOMIENSIS Buvignier, Statistique géologique du département de la Meuse, p. 11, n° 55, pl. IX, fig. 30-31.

Coquille perforante dans le même niveau que la précédente.

TEREDOLITES CLAVATUS Leymerie. Mém. sur le Ter. Crét. du dép. de l'Aube, p. 2, pl. II, fig. 4-5.

Leymerie a donné ce nom spécifique à des formations calcaires plus ou moins allongées, renflées ou arrondies à l'une de leur extrémité et résultant d'un moulage de cavités formées par des tarets.

Très abondant dans la couche d'ocre de Brillon.

MERETRIX sp. ?

Formes indéterminables des marnes et du fer géodique de Saint-Dizier.

CORBULANELLA STRIATULA Sowerby sp. = *Corbula*, Min. Conch., v. 6, p. 139, pl. DLXXII, fig. 2-3. = *Corbulanella*, Gillet, Étude du Barrémien supérieur de Wassy, p. 20, pl. II, fig. 10.

Abondant dans tous les niveaux du Néocomien. Plusieurs échantillons dans les marnes de Morancourt (Collection Cornuel).

LIMA ROYERIANA d'Orbigny. Pal. fran., Ter. Crét., t. III, p. 527, pl. CCCCXIV, fig. 5-8.

Cette espèce appartient à un groupe de formes statiques avec de très légères variations depuis le Lias jusqu'au Turonien. Abondant dans le Calcaire de Bernouil.

PSAMMOBIA ESCHERI Pictet et Campiche. Des. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, 3^e partie, p. 149, pl. CX, fig. 1.

Espèce du Valanginien du Jura, trouvé dans le Calcaire de Bernouil (Ma Collection).

AVICULA VALANGIENSIS Pictet et Campiche. Des. des foss. du Ter.

Crét. des environs de Sainte-Croix, 4^e partie, p. 68, pl. CLII, fig. 6a, b, c.

Marnes de Bettancourt, Saint-Dizier (Collection Cornuel).

CHLAMYS ICAUNENSIS Cotteau sp. = *Pecten*, Étude sur les Mollusques fossiles du département de l'Yonne, p. 115. Figuré par de Loriol, Monographie des couches de l'Étage Valanginien des Carrières d'Arzier, pl. IV, fig. 6.

Nombreux échantillons dans le Calcaire de Bernouil, les marnes de Fontenoy.

CHLAMYS GOLDFUSSI Deshayes sp. = *Pecten*, in Leymerie, Mém. sur le Ter. Crét. du département de l'Aube, p. 10, pl. VIII, fig. 9. = *Pecten Carteroniana* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 509, pl. CCCCXXXI, fig. 5-6.

Calcaire de Bernouil, marnes de Fontenoy.

CHLAMYS ARCHIACIANA d'Orbigny sp. = *Pecten*, in Leymerie, Mémoire sur le Terrain Crétacé du département de l'Aube, p. 583, pl. CCCCXXIX, fig. 7-10.

Plusieurs échantillons du Calcaire de Bernouil (Ma Collection).

CAMPTONECTES COTTALDINUS d'Orbigny sp. = *Pecten*, in Leymerie, Mémoire sur le Terrain Crétacé du département de l'Aube, p. 590, pl. CCCCXXXI, fig. 7-11.

Marnes de Saint-Dizier.

CAMPTONECTES STRIATO-PUNCTATUS Roemer sp. = *Pecten*, Die Vent. Nordd. Kreide, p. 50. = *Pecten striato-punctatus* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 592, pl. CCCCXXXII, fig. 4-7. = *Pecten Arzierensis* de Loriol, Monographie des couches de l'Étage Valanginien des Carrières d'Arzier, p. 47, pl. IV, fig. 3-5.

D'après M^{lle} GILLET (128, p. 48), il y a au Néocomien trois mutations de cette espèce dont le rameau se suit depuis le Bajocien avec *Pecten lens* Sowerby. Au Valanginien et se poursuivant dans l'Hauterivien: la mutation: *arzierensis* de Loriol; à l'Hauterivien la mutation *striato-punctatus* Roemer; et à l'Aptien, la mutation *striato-punctatus* d'Orbigny.

La mutation *arzierensis* se rencontre dans les marnes de Bleigny-le-Carreau.

NEITHEA ATAVA Roemer sp. = *Pecten*, Verst. Nordd. Ool., p. 29,

pl. XVIII, fig. 21. = *Janira*, d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 627. = *Janira neocomiensis* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 629, pl. CCCCXXXII, fig. 4-6-9.

Janira neocomiensis d'Orbigny est une variété abondante de *Neithea atava*, chez laquelle les petites côtes secondaires sont absentes.

Espèce caractéristique du Valanginien supérieur de l'Isère, abondante dans le Calcaire de Bernouil.

NEITHEA VALANGIENSIS Pictet et Campiche sp. = *Janira*, Description des fossiles du Terrain Crétacé des environs de Sainte-Croix, 3^e partie, p. 242, pl. CXXXI, fig. 1-3.

Nombreux échantillons dans le Calcaire de Bernouil.

SPONDYLUS ROEMERI Deshayes, in Leymerie, Mémoires sur le Terrain Crétacé du département de l'Aube, p. 10, pl. VI, fig. 8-10. = *Spondylus latus* Deshayes, Mém. sur le Ter. Crét. du département de l'Aube, p. 10, pl. VI, fig. 7. = *Spondylus Roemeri* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 655, pl. CCCCLXXXI, fig. 1-6.

Abondant dans le Calcaire de Bernouil, Courtenot; les horizons sableux de Bettancourt.

ANOMYA LAEVIGATA Sowerby. Trans. Géol. Soc. s. 2, v. 4, p. 338, pl. XIV, fig. 6.

Quelques échantillons dans le fer géodique de Saint-Dizier (Collection Cornuel).

EXOXYRA TOMBECKIANA d'Orbigny sp. = *Ostrea*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 701; pl. CCCCLXVII, fig. 4-6. = *Ostrea Couloni* (pars) d'Orbigny, Pal. franç., p. 698, pl. CCCCLXVI; (non *Exogyra subsinuata* Leymerie). Abondant à tous les niveaux du Néocomien avec un maximum d'extension au Barrémien inférieur.

Calcaire de Bernouil, de Courtenot; marnes de Bleigny-le-Carreau, Fontenoy; horizons sableux de Bettancourt, Saint-Dizier.

EXOXYRA TUBERCULIFERA Koch et Dunker sp. = *Ostrea*, Ool. Geb., p. 150, pl. VI, fig. 2. = *Exogyra subplicata* Leymerie, Mém. sur le Ter. Crét. du département de l'Aube, p. 18, pl. II, fig. 4-6. = *Ostrea gurgycensis* Cotteau, Étude des Mollusques fossiles de l'Yonne, p. 140.

Espèce naine se tenant proche des rivages.

Marnes de Fontenoy, Bleigny-le-Carreau, Saint-Dizier.

EXOXYRA BOUSSINGAULTI d'Orbigny sp., var. *minos* Coquand. = *Ostrea Boussingaulti* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 702, pl. CCCCLXVIII. = *Ostrea minos* Coquand, Monographie des Ostrea, p. 183, pl. LXXIV, fig. 14-15 et pl. LXIV, fig. 1-3.

M^{lle} Gillet (128 p. 59) considère *Eoxgyra Boussingaulti* et *Exogyra minos* comme deux variétés extrêmes d'une seule espèce : *Exogyra Boussingaulti* sensu strictu. La première variété est cantonnée dans l'Urgo-Aptien, la seconde abonde dans tous les niveaux du Néocomien.

Calcaire de Bernouil, Courtenot; marnes de Bleigny-le-Carreau; horizons sableux de Bettancourt.

LIOSTREA sp. ?

Forme indéterminable des marnes de Saint-Dizier (Collection Cornuel).

ALECTRYONIA DILUVIANA Linné sp. var. *rectangularis* Roemer. = *Ostrea diluviana* Linné, Syst. Nat. Ed. 12, p. 148. = *Ostrea macrop-tera* Sowerby, Min. Conch., p. 105, pl. CCCCLXVIII, fig. 2-3. = *Ostrea rectangularis* Roemer, Ool. Geb., p. 94, pl. XVIII, fig. 15. = *Ostrea macrop-tera* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 695. = *Ostrea Milletiana* d'Orbigny, Prodrome de Paléontologie, t. II, p. 139, n° 284.

Woods a montré (Monog. of the Cretaceous Lamell. of England. Pal. Soc., v. II, (IX), p. 149) que les diverses *Arctostrea* du Crétacé sont les variétés d'une même espèce. La variété *rectangularis* est caractéristique du Valanginien supérieur néritique de l'Isère; elle se rencontre à tous les niveaux du Néocomien dans le Bassin de Paris.

Calcaire de Bernouil, marnes de Bleigny-le-Carreau

Gastéropodes

COLUMBELLINA MONODACTYLUS Deshayes sp. = *Rostellaria*, in Leymerie, Mém. sur le Ter. Crét. du département de l'Aube, p. 14, pl. XVII, fig. 15. = *Columbellina*, d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 347, pl. CCXXVI, fig. 2-5.

Commun dans le Calcaire de Bernouil, Courtenot.

COLUMBELLINA NEOCOMIENSIS d'Orbigny sp. = *Fusus*, Pal. franç.,

Ter. Crét., t. II, p. 337, pl. CCXXII, fig. 1. = *Columbellina*, Pictet et Campiche, Des. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, 2^e partie, p. 685, pl. XCVI, fig. 4-5.

Marnes de Bleigny-le-Carreau, Fontenoy.

COLUMBELLINA SUBALOYSIA Péron sp. = *Columbellaria*, Études Paléontologiques sur les Terrains du département de l'Yonne, Céphalopodes et Gastéropodes Néocomiens, p. 144, pl. IV, fig. 12. = *Columbellina*, Cossmann, Essai de Paléoconchyliologie comparée, v. 7, p. 109, pl. VII, fig. 8-9.

Calcaire de Collan, Courtenot (Collection Péron).

HARPAGODES DESORI Pictet et Campiche sp. = *Pterocera*, Des. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, 2^e partie, p. 575, pl. XC, fig. 3-4.

Exclusivement dans le Valanginien du Jura et le Calcaire de Courtenot, Bernouil.

RHYNCHOCERITHIUM SUBNASSOIDES d'Orbigny sp. = *Cerithium*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 359, pl. CCXXVIII, fig. 7-10 (non Grateloup). = *Cerithium subnassoides* Pictet et Campiche, Des. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, 2^e partie, p. 229. = *Rhynchocerithium*, Cossmann, Essai de Paléoconchyliologie, v. 7, p. 49, pl. VI, fig. 15-17.

Calcaire de Bernouil, Collan.

PURPUROIDEA INFRACRETACEA Péron. Étude de Paléontologie sur les Terrains du département de l'Yonne, p. 139, pl. V, fig. 10.

Assez rare dans le Calcaire de Bernouil.

CLAVISCALA CANALICULATA d'Orbigny sp. = *Scalaria*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 50, pl. CLIV, fig. 1-3. = *Claviscala*, Cossmann, Essai de Paléoconchyliologie, v. 9, p. 94, pl. IV, fig. 40.

Calcaire de Bernouil, Courtenot.

PROSCALA ALBENSIS d'Orbigny sp. = *Scalaria*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 51, pl. CLIV, fig. 4-5. = *Scalaria neocomiensis* de Loriol, An. Inv. foss. du Mont Salève, p. 31, pl. III, fig. 1-3, 1861. = *Scalaria albensis* Péron, Ét. Pal., p. 15. = *Proscala*, Cossmann, Essai de Paléoconchyliologie, v. 9, p. 101, pl. III, fig. 31 et 44.

D'Orbigny ayant décrit son espèce d'après un individu incomplet de Marolles, de Loriol a donné le nom de *Scalaria neocomiensis* à

une forme du Mont Salève de plus grande taille, à tours plus convexes. Or, quand on examine de nombreux échantillons, il est de toute évidence que les deux espèces n'en font qu'une.

Calcaire de Bernouil, Courtenot.

CONFUSISCALA CRUCIANA Pictet et Campiche sp. = *Scalaria*, Description des fossiles du Terrain Crétacé des environs de Sainte-Croix, 2^e partie, p. 328, pl. LXXII, fig. 8-9.

Calcaire de Bernouil (Collection Péron).

HAUSTATOR DUPINIANUS d'Orbigny sp. = *Turritella*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 34, pl. CLI, fig. 1-3. = *Hauastator*, Cossmann, Essai de Paléonchologie, v. 9, p. 116.

Calcaire de Courtenot (Collection Péron).

METRIOMPHALUS MANTELLI Leymerie sp. = *Turbo*, Mémoire sur le Terrain Crétacé du département de l'Aube, p. 13, pl. XVII, fig. 4-6. = *Metriomphalus*, Cossmann, Essai de Paléonchologie, v. 10, p. 224.

Calcaire de Courtenot.

NODODELPHINULA ACUMINATA Deshayes sp. = *Turbo*, in Leymerie, Mémoire sur le Terrain Crétacé du département de l'Aube, p. 13, pl. XVII, fig. 3.

Rare dans les marnes de Bleigny-le-Carreau.

ATAPHRUS ALBENSIS d'Orbigny sp. = *Trochus*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 183, pl. CLXXVII bis, fig. 1-3. = *Ataphrus*, Cossmann, Essai de Paléonchologie, v. 11, p. 42.

Rare dans les marnes de Bleigny-le-Carreau.

TECTUS STRIATULUS Deshayes sp. = *Trochus*, in Leymerie, Mém. sur le Ter. Crét. du département de l'Aube, p. 13, pl. XVII, fig. 1, a, b. = *Tectus*, Cossmann, Essai de Paléonchologie, v. 11, p. 112.

Assez rare dans le fer géodique de Saint-Dizier (Coll. Cornuel).

SCALITUBA DESVOIDYI d'Orbigny sp. = *Turbo*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 210, pl. CLXXXII, fig. 5-6. = *Turbo valangiensis* Pictet et Campiche, Description des fossiles du Terrain Crétacé des environs de Sainte-Croix, 2^e partie, p. 465, pl. LXXXII, fig. 1. = *Eucylus*, Cossmann, Essai de Paléonchologie, v. 10, p. 55. =

Scalituba, Cossmann, Essai de Paléoconchyliologie, v. II, p. 326, pl. X, fig. 15-18 et pl. XI, fig. 1.

D'après Cossmann, cette espèce n'a aucun caractère des *Turbo*. Son étroite fente ombilicale, son péristome vertical, sa spire étagée, la placent parmi les Mathildidae. D'autre part *Turbo valangiensis* Pictet et Campiche qui se différencie seulement de *Scalituba Desvoidyi* d'Orbigny par un angle spiral plus obtus, appartient à la même espèce. La forme *valangiensis* passe dans l'Hauterivien à la forme *Desvoidyi*; il n'y a pas lieu d'en faire deux espèces séparées.

Commun dans les marnes de Bleigny-le-Carreau, Fontenoy.

PSEUDOMELANIA BERNOUILLENSIS Péron. Ét. de Pal. sur les Ter. du département de l'Yonne, p. 34, pl. I, fig. 12.

Calcaire de Bernouil, Collan.

TYLOSTOMA NATICOIDE Pictet et Campiche. Description des fossiles du Terrain Crétacé des environs de Sainte-Croix, 2^e partie, p. 353, pl. LXXIII, fig. 6-7.

Calcaire de Bernouil, Marolles, Collan.

PLEUROTOMARIA BOURGUETI de Loriol. Description des fossiles du Mont Salève, p. 38, pl. III, fig. 5-7.

Marnes de Venoy, Fontenoy.

CERITHIUM AUBERSONENSE Pictet et Campiche, Desc. des foss. du Terrain Crétacé des environs de Sainte-Croix, 2^e partie, p. 260, pl. LXX, fig. 12-13.

Marnes de Venoy et Calcaire de Marolles.

CERITHIUM DUPINIANUM d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 354, pl. CCXXVII, fig. 4-6.

Marnes de Fontenoy, Venoy; Calcaire de Marolles.

Céphalopodes

RHYNCHOTEUTHIS sp. ?

Calcaire de Bernouil (Collection Lambert).

Annélides

De nombreux débris d'Annélides se rencontrent dans le Calcaire

de Bernouil, Courtenot; les marnes de Fontenoy; ils appartiennent à deux espèces de Serpules:

SERPULA TRIANGULARIS Munster, in Goldfuss, Petr. Germ., p. 236, pl. LII, fig. 4.

SERPULA SOCIALIS Goldfuss, Petr. Germ., p. 233, pl. LXIX, fig. 12.
= *Serpula filiformis* Sowerby, in Fitton, Trans. of the Géol. Soc., t. IV, p. 340, pl. XVII, fig. 1-2.

Cette espèce se rencontre dans tous les niveaux du Néocomien.

Crustacés

Les calcaires de Bernouil, Collan, etc. . . ont fourni des mains de *Glyphaea*; quelques-unes sont indéterminables comme espèce. Les autres se rapportent nettement à une espèce valangienne du Jura:

GLYPHAEA COULONI de Tribolet. Description des Crustacés du Terrain Néocomien du Jura Neuchâtelois et Vaudois, p. 354, pl. XII, fig. 3. = *Xantho Agassizi* Robineau, Mém. sur les Crust. du Terrain Néocomien de Saint-Sauveur. p. 139, pl. V, fig. 21 (pars).

PALAEODROMITES OCTODENTATUS Milne-Edwards, Nouv. Crustacés foss. des Terrains Néocomiens de l'Yonne, p. 344, pl. V.

Calcaire de Bernouil, Collan.

Reptiles

Les marnes de la Haute-Marne fournissent de nombreux débris, d'ossements de Reptiles, indéterminables pour la plupart, sauf quelques vertèbres de Plésiosaures (Collection Tombeck). Des fragments de carapace et un pubis du sacrum de Chéloniens, trouvés par Royer dans les marnes de Saint-Dizier (Collection Cornuel) peuvent être attribués au genre *Testudo* et à une grande *Emyde*.

Cependant, il est vraisemblable que des Dinosauriens herbivores ont habité les lagunes valanginiennes de Haute-Marne, car les premiers dépôts hauteriviens nous ont laissé de nombreux restes de ces formes géantes.



L'ÉTAGE HAUTERIVIEN DANS LE BASSIN DE PARIS

I. — HISTORIQUE

L'étage Hauterivien a été décrit stratigraphiquement par les auteurs du siècle dernier sous le nom de « Groupe du Calcaire néocomien » ou « Groupe du Calcaire à Spatangues ». Ce nom est dû à la richesse des dépôts hauteriviens en Echinides du genre *Toxaster*, autrefois *Spatangus*. BUVIGNIER, CORNUEL, LEYMERIE, RAULIN et PÉRON, dans leurs Statistiques ou Monographies des départements de la Meuse (26), de la Haute-Marne (41), de l'Aube (209), de l'Yonne (279), mentionnent les carrières où le « Spatangue » était exploité. Ils ont soigneusement relevé des coupes et donné des listes de fossiles aujourd'hui incomplètes, mais qui demeurent une base précieuse pour tout travail de révision.

L'étude qui suit se borne donc : 1^o, à une coordination des exposés stratigraphiques locaux anciennement donnés, joints à mes observations récentes sur le terrain dans toute la bordure du Bassin de Paris ; 2^o, à une synthèse paléogéographique établissant la concordance avec les travaux des géologues modernes sur les régions septentrionales et méditerranéennes ; 3^o, à une révision des groupes paléontologiques, en insistant sur les classes qui ont été l'objet de monographies succinctes ou qui n'ont pas été étudiées (1).

(1) Les groupes qui suivent ont été seulement révisés au cours de ces dernières années : les Lamellibranches, par M^{lle} GILLET (128) ; une partie des Gastéropodes par COSSMANN (79) ; les Poissons, par M. LERICHE (208) et moi (74) ; les Reptiles, par moi (73).

II. — STRATIGRAPHIE

L'Hauterivien surmontant les différents horizons du Valanginien dont il a été parlé au chapitre précédent, s'étend beaucoup plus au Nord-Est et au Sud-Ouest que ces derniers. De plus, ses dépôts recouvrent au Nord-Ouest, c'est-à-dire vers le centre de la cuvette parisienne, des formations antérieures au Valanginien.

Les affleurements hauteriviens les plus occidentaux se trouvent dans le Sancerrois, sur la rive gauche de la Loire, aux environs de Menetou-Salon (Cher). Ils se présentent sous une faible épaisseur (20 à 60 cm.), qui augmente progressivement lorsqu'on se dirige vers le Puisaye (1 à 5 m.). Dans l'Yonne et dans l'Aube, sa puissance devient maxima (8 à 10 m.) pour diminuer légèrement en Haute-Marne, vers Saint-Dizier, et dans la Meuse (7 à 8 m.). L'affleurement le plus oriental s'observe à l'Ouest de Fains (Camp Romain) près de Bar-le-Duc; sur la rive droite de l'Ornain on ne trouve plus que le Barrémien couronnant les collines du Barrois.

Cette bande continue de terrains hauteriviens en direction Sud-Ouest - Nord-Est, est constituée essentiellement par le « Calcaire à Spatangues » des auteurs, roche zoogène en majeure partie, oolithique, gréseuse, ou dolomitique parfois, d'un jaune plus ou moins foncé suivant sa teneur en limonite. Une marne argileuse s'intercale souvent au milieu des bancs de calcaire. Ces deux formations sont très fossilifères; dans les marnes, les Ostracés sont les plus nombreux (Marnes à *Exogyra latissima* LAMARCK sp.), dans le calcaire, les Echinides abondent (Calcaire à *Toxaster reclusus* LAMARCK sp.).

a) Faciès littoral

CHER ET NIÈVRE

Bien que la faune du Calcaire à *Toxaster* indique, ainsi que nous le verrons dans toute la bordure du Bassin de Paris, une formation marine, peu éloignée des rivages, où les Ammonites sont très rares et bien localisées, nous pouvons noter un faciès littoral plus spécialement accusé dans les régions occidentales et méridionales de la bordure.

Les affleurements de Menetou-Salon au Nord de Bourges, ceux

de Sancerre, Menetou-Ratel, Subligny, Savigny, sur la rive gauche de la Loire, ceux de Cosne, Dampierre, Treigny, sur la rive droite, présentent un calcaire oolithique, jaune grisâtre, de quelques décimètres d'épaisseur à 2 mètres, avec petites oolithes ferrugineuses

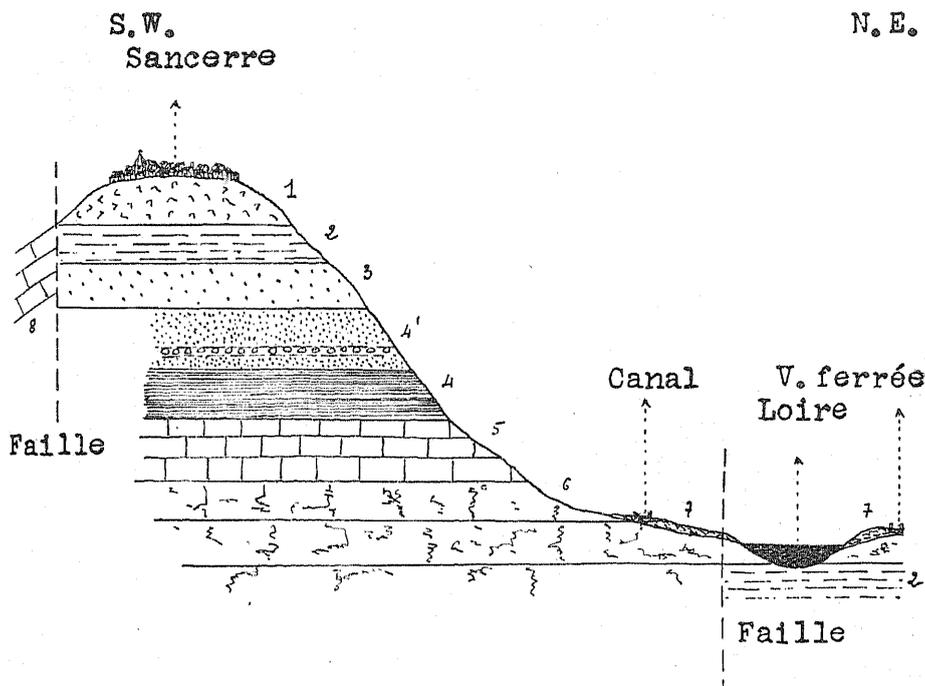


FIGURE 11

Coupe de la Vallée de la Loire à Sancerre.

Légende: 1) Eocène; 2) Cénomaniens; 3) Albien; 4') Barrémien supérieur; 4) Barrémien inférieur; 5) Hauterivien; 6) Portlandien; 7) Alluvions; 8) Lusitanien. Haut. app.: 160 mètres.

et renfermant des fossiles côtiers: petits Spongiaires, Echinides, quelques Lamellibranches, aucun Polypier, aucune Ammonite (1).

Sans insister davantage sur cette faune, assez pauvre malgré tout, j'indique seulement que dans cette région des bords de la Loire, l'Hauterivien repose en transgression sur le Portlandien inférieur (Calcaire à *Gravesia portlandica*) (fig. 11).

(1) Les gisements hauteriviens étant en général très fossilifères, afin d'éviter des répétitions de longues listes paléontologiques, je prie le lecteur de se reporter au Tableau de répartition de la faune, qui suit immédiatement ce paragraphe de Stratigraphie.

b) **Faciés zoogène et Faciés néritique****YONNE**

Si, du Sancerrois nous gagnons le Puisaye, nous voyons l'Haute-rivien changer de faciés. C'est le « Calcaire réciforme » de RAULIN et COTTEAU, appelé ainsi à cause de sa richesse en Polypiers. Les premiers récifs se rencontrent dans la haute vallée du Loing, entre Sainte-Colombe et Saint-Sauveur ; il n'y a plus de gisements

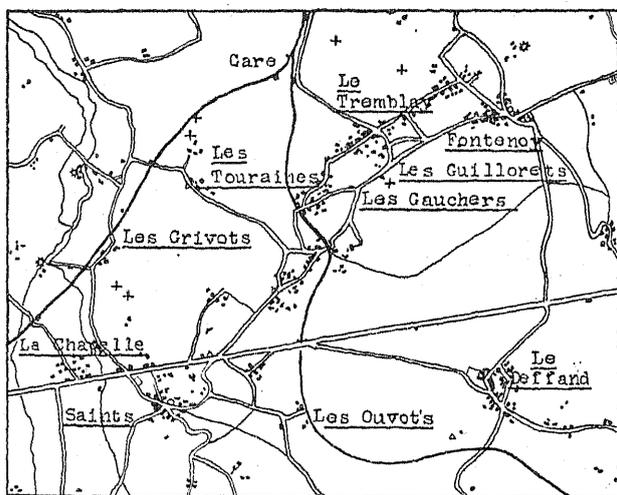


FIGURE 12

Gisements des environs de Saints-en-Puisaye et Fontenoy (Yonne),

aujourd'hui dans cette vallée, mais au Nord-Est, en se dirigeant vers Auxerre, d'anciennes carrières subsistent encore parmi les nombreuses exploitations qui ont permis aux anciens auteurs leurs fructueuses récoltes de fossiles. Le massif zoogène qui repose sur les marnes valanginiennes ou sur les calcaires portlandiens s'étend en effet de Saint-Sauveur à Saints, puis à Fontenoy, Lalande, Leugny, les hameaux de Volvent et Cour-Barat au Sud de Diges, les hauteurs de Gy-l'Évêque (Métairie Foudriat où PÉRON a récolté une partie de sa collection) et de Coulanges-les-Vineuses.

Près de Saints, le gisement des Grivots-La Chapelle (fig. 12), est très fossilifère. Dans cette carrière, on extrait le calcaire lithographique portlandien et à la partie supérieure le calcaire haute-

rivien, légèrement argilifère à la base, puis en lits zoogènes irréguliers.

Le célèbre gisement des Ouvots n'existe plus, mais au Sud-Ouest de la gare de Saints on rencontre une carrière analogue à celle des Grivots-La Chapelle ; et sur la route de Fontenoy, près de la Ferme des Guillerets, on voit dans un ravin le contact des marnes valanginiennes et de l'Hauterivien.

Sur le territoire des communes de Gy-l'Évêque et de Coulanges-les-Vineuses, l'Hauterivien zoogène repose sur les récifs valanginiens ;

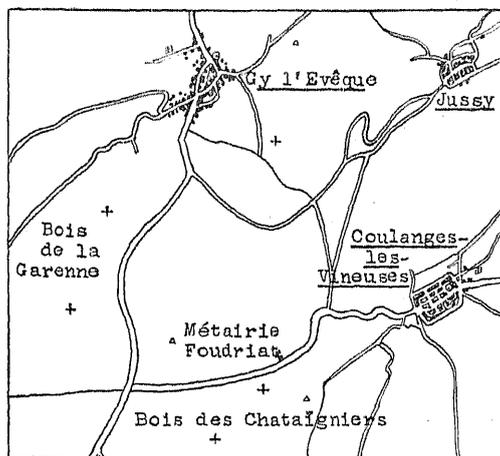


FIGURE 13

Gisements valanginiens et hauteriviens de Gy-l'Évêque
et Coulanges-les-Vineuses (Yonne).

il couronne le sommet des collines de la Métairie Foudriat, des bois de la Garenne et des Chataigniers (fig. 13). Je dois signaler aussi que les coteaux de la Conche, à l'Est de Coulanges, portés comme Hauterivien-Barrémien sur la feuille au 1/80000° n° 96 « Auxerre », sont constitués par le Kimeridgien (Calcaire marneux à *Exogyra bruntrutana*).

M^{lle} GILLET a donné une coupe pétrographique de calcaire recueilli à Gy-l'Évêque (128). La roche est graveleuse, composée de débris de Polypiers, de test de Lamellibranches, de Gastéropodes, d'Echinides, perforés souvent par des algues et des cavités de Foraminifères remplies d'oolithes de limonite. Elle atteint une épaisseur de 4 mètres

en lits irréguliers séparés par de rares veines argileuses. La faune comprend des Lamellibranches, Gastéropodes, quelques Brachiopodes, de très nombreuses espèces de Polypiers, des Spongiaires, des Echinides (des *Procassiduloida* en particulier).

Aux environs d'Auxerre, sur les rives de l'Yonne, de nombreux affleurements étaient visibles jadis. De Chevannes, Escamps, Villefargeau, aux collines dominant Auxerre à l'Est, on pouvait voir le faciès zoogène faire place au faciès néritique, de profondeur restreinte cependant. Tandis que le calcaire récifal s'observe encore près d'Escamps, on ne trouve plus dans les quelques petites carrières

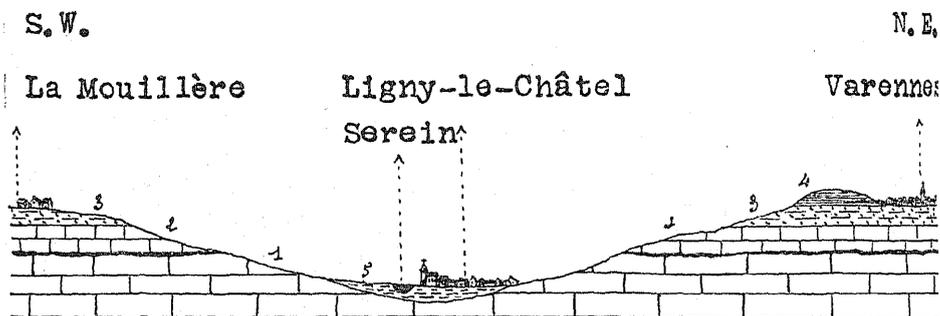


FIGURE 14

Coupe de la Vallée du Serein à Ligny-le-Châtel.

Légende; 1) Portlandien; 2) Hauterivien; 3) Barrémien; 4) Aptien; 5) Alluvions. Ech. 1/8000.

de la vallée du Beaulches, entre Chevannes et Saint-Georges, qu'un calcaire marneux avec une grande quantité de grains de limonite. Au Nord d'Auxerre, le même faciès se remarque près de la route de Paris (Coupe n° 2, pl. III). La puissance de l'étage augmente (6 à 8 mètres) et les bancs de calcaire sont séparés par des lits argileux plus épais. La roche est glauconieuse, formée encore de test de Mollusques. Les Lamellibranches sont plus nombreux, accompagnés de Foraminifères (*Textilaria*, *Cristatella*), de Bryozoaires, de Brachiopodes; peu d'Echinides, absence de Coralliaires, mais on y rencontre plusieurs espèces d'Ammonites.

Cependant, à Venoy, on retrouve le faciès récifal, couronnant ensuite les hauteurs des vallées du Serein et de l'Armançon. Il est supporté soit par les marnes valanginiennes (Venoy, Bleigny-le-Carreau), soit par le calcaire à *Hyposalenia*, formation synchrone

de la précédente (Maligny, Dié, Bernouil, Tronchoy), soit par le Portlandien (Lignorelles, Venouse, Varennes, Villiers-Vineux, Flogny). Dans toute cette région, des carrières pour empierrement permettent d'observer le point de contact des différents dépôts, notamment près de Bleigny-le-Carreau, dans les ravins autour de Méré, et à Bernouil à la partie supérieure du gisement valanginien. Dans la Vallée du Serein, à Ligny-le-Châtel, le profil est le suivant, (fig. 14).

AUBE

Sur la rive droite de l'Armançon, le même faciès se reconnaît à Lignières et Marolles-sous-Lignières où les anciennes exploitations ne sont pas encore envahies complètement par la végétation. Au

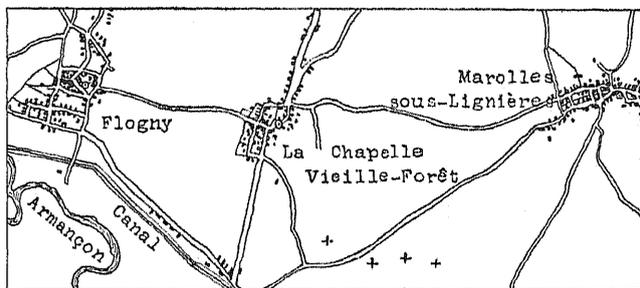


FIGURE 15

Gisements hauteriviens de La Chapelle-Vieille-Forêt et Marolles,

Sud de La Chapelle-Vieille-Forêt (fig. 15), près de la route de Tonnerre à Saint-Florentin, une quantité de petites carrières montrent un calcaire grossier jaune, en bancs irréguliers, riches en Polypiers au-dessus des calcaires portlandiens.

RAULIN s'étonnait de trouver du « Calcaire à Spatangues » en ce point, c'est-à-dire à une dizaine de mètres au-dessus des rives de l'Armançon, tandis qu'à Marolles, à moins de 2 kilomètres, il remarquait le « Spatangue » à un niveau plus élevé (Coupe n° 1, pl. III). Or, nous avons vu qu'à Marolles le Portlandien est surmonté par le calcaire blanc valanginien que RAULIN confondait avec celui de l'étage inférieur, tandis qu'à La Chapelle, les dépôts valanginiens ne s'observent plus.

Le faciès récifal se poursuit à travers le pays boisé de Chaource et les derniers affleurements se rencontrent sur les bords de la Seine à Courtenot, les sables valanginiens sont couronnés par le récif valanginien qui supporte lui-même le récif hauterivien (Coupe n° 2, pl. II).

A l'Est de la vallée de la Seine, le caractère néritique des sédiments apparaît comme dans la région d'Auxerre, mais d'une façon plus accentuée. Le Calcaire à *Toxaster* prend une texture plus fine et dolomitique, la stratification est moins confuse, en bancs plus

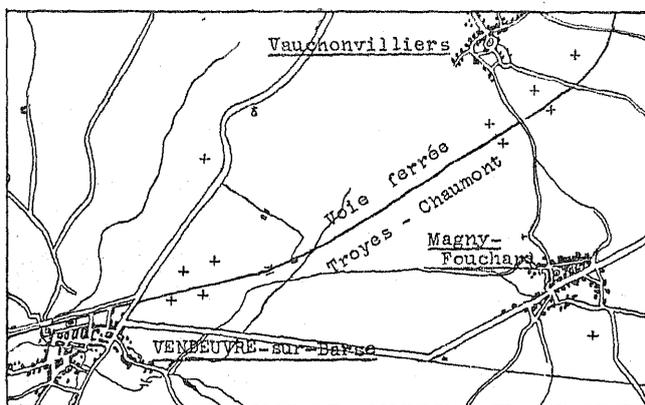


FIGURE 16

Gisements des environs Nord-Est de Vendœuvre (Aube).

épais exploités comme pierre de taille à Thiéffrain, Beurey. Les plus belles coupes de cette contrée sont celles des tranchées du chemin de fer, ligne de Chaumont-Troyes; les deux plus importantes sont situées, l'une à la sortie Est de la gare de Vendœuvre-sur-Barse, la seconde de part et d'autre de la halte de Vauchonvilliers (fig. 16).

Dans ces tranchées profondes de 8 à 10 mètres, l'Hauterivien se présente sous forme de calcaire marneux assez ferrugineux, avec alternance de marnes argileuses où les Ammonites dominent, quoique peu nombreuses comme espèces. Le Portlandien sous-jacent (Calcaire marneux à *Pinna suprajurensis*) est perforé au contact de l'Hauterivien par des coquilles lithophages, notamment *Teredolites clavatus* LEYMERIE, qui atteint une taille souvent énorme: cette espèce est bien connue des Aulois qui lui ont donné le nom de « Queue de casserole ».

Des coupes analogues s'observent encore près d'Amance, à Trannes, Ville-sur-Terre et le vallon du Rû-des-Vignes, près de Soullaines (fig. 17). Les Ammonites sont toujours abondantes, en nombre et

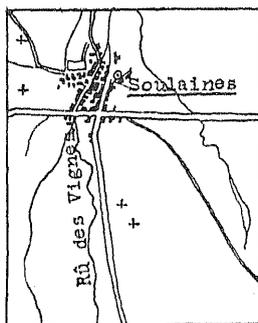


FIGURE 17

Exploitations des environs de Soullaines

non en espèces : le fond de la mer hauterivienne semble atteindre ici son maximum de profondeur. Dans toute cette partie du département de l'Aube, le calcaire à *Toxaster* repose sur les sables valanginiens.

HAUTE-MARNE ET MEUSE

Le faciès néritique se poursuit à travers toute la Haute-Marne, dans les vallées de la Blaise, de la Marne, de la Saulx et dans la Meuse jusque sur la rive gauche de l'Ornain. La partie inférieure est très marneuse : c'est la « Marne calcaire bleue » de CORNUEL, riche en Lamellibranches et Ammonites, pauvre en Echinides et Gastéropodes. Elle atteint une épaisseur de 3 mètres aux environs de Wassy, diminue de puissance vers le Nord, et disparaît complètement dans les gisements de la Meuse. Elle repose sur le Valanginien ou sur le Portlandien.

Cette marne était exploitée abondamment autrefois pour l'aménagement des prairies artificielles ; elle n'est plus guère visible qu'à Doulevant, Wassy, Saint-Dizier (Clos Mortier).

Le Calcaire à *Toxaster* surmontant cet horizon marneux est d'abord compact, à texture très fine, en bancs épais (8 mètres à Savonnières), souvent gréseux, exploités en quelques localités comme pierre de taille avec le Calcaire portlandien (Oolithé du

Barrois). A la partie supérieure, le calcaire prend un aspect de plus en plus détritique et rognonneux ; il est aussi beaucoup plus fossilifère. A côté des Ammonites et des Echinides, la faune comprend des Lamellibranches, des Brachiopodes, des Crustacés, des Poissons, des Reptiles...

L'étage se termine par un horizon argilo-marneux (Marne jaune de CORNUEL) qui passe insensiblement à l'argile barrémienne à *Exogyra Leymeriei* Deshayes sp.

Les gisements de Wassy, Ancerville, Savonnières, Bettancourt, Ville-sur-Saulx, Brillon, Combles, sont célèbres et les noms de

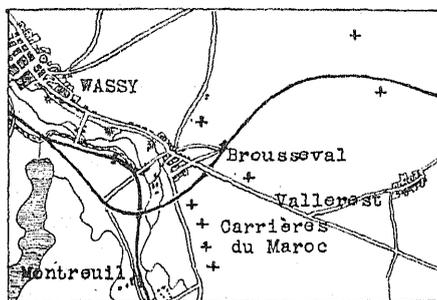


FIGURE 18

Gisements hauteriviens des environs de Wassy
(Haute-Marne).

ces localités sont écrits maintes fois sur les étiquettes des Collections CORNUEL, TOMBECK, BUVIGNIER, MOREAU. Bien que les exploitations aient été abandonnées pour la plupart, elles m'ont permis des observations précises et une abondante récolte de matériaux.

Dans les environs de Wassy (Coupe n° 1, pl. II), l'Hauterivien est encore visible à Brousseval, dans le vallon de la Maronne, aux carrières portlandiennes du Maroc où il couronne les horizons jurassiques, et près de la route de Joinville non loin du pont du chemin de fer Wassy-Joinville (fig. 18).

Dans la vallée de la Marne, à Roches, le Calcaire à *Toxaster* est réduit comme épaisseur. On l'observe à la partie supérieure des nouvelles carrières de calcaire lithographique, situées à 2 kilomètres Ouest de ce village (fig. 19).

A l'entrée des importantes exploitations souterraines de Savonnières-en-Perthois, la coupe est la plus nette ; elle montre les niveaux

exploités du Portlandien surmontés par les horizons valanginiens et hauteriviens (coupe n° 2, pl. I).

Sur la rive droite de la Saulx, à Ville et à Brillon, les anciennes exploitations du Bois-de-Soiru offrent également une coupe générale des niveaux précités (coupe n° 1, pl. I).

Parmi ces dépôts néritiques, se rencontrent isolés des massifs zoogènes, essentiellement constitués par des Spongiaires, des Poly-

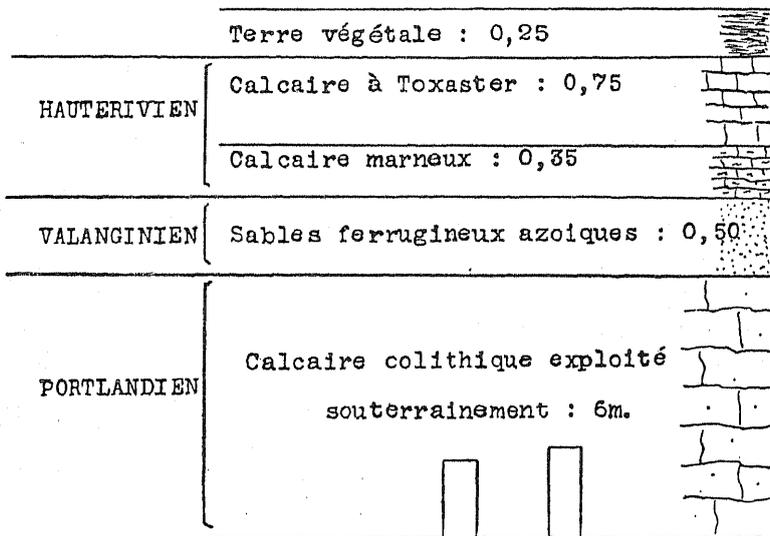


FIGURE 49

Coupe des Exploitations de Roches-sur-Marne

piers en grand nombre, des Echinides et des Gastéropodes. J'ai constaté la présence de ces récifs dans quelques affleurements entre la Blaise et la Marne : à Morancourt, Châtonrupt, Trois-Fontaines-la-Ville et Saint-Dizier (près de l'ancienne Abbaye Saint-Pantaléon). Ils rappellent tout à fait les récifs que nous avons examinés dans l'étude de l'Yonne.

HAUTE-SAONE

Il convient d'ajouter à cette monographie stratigraphique, quelques affleurements hauteriviens respectés par l'érosion que l'on rencontre en Haute-Saône, épars dans les environs de Gray, Ger-

migney et Gy. Ces témoins de l'extension de la mer hauterivienne ont fourni à FROMENTEL une série de Spongiaires intéressants et à M. MAIRE des moules internes de Pélécy-podes et de Gastéropodes, des Echinides et des Ammonites. Ce dernier géologue, possesseur de la Collection FROMENTEL, a l'intention de publier la liste de cette faune franc-comtoise. N'ayant pu obtenir communication d'échantillons, je m'en voudrais d'apporter des lumières imprécises sur ce sujet qui sera traité avec le talent que l'on connaît à M. MAIRE. Toutefois, par les caractères biologiques des groupes représentés, nous pouvons penser que le faciès est analogue à celui des confins de l'Aube et de la Haute-Marne (Région de Soulaines): faciès néritique assez éloigné des rivages où les Ammonites sont nombreuses.

III. — RÉPARTITION DE LA FAUNE

La faune hauterivienne du Bassin de Paris est composée en majeure partie de formes du Jura, décrites par d'ORBIGNY, puis par PICTET et CAMPICHE. Elle ne renferme pas moins de 570 espèces ainsi réparties:

Spongiaires	25
Coelentérés	III
Bryozoaires	16
Brachiopodes	18
Lamellibranches	167
Gastéropodes	107
Céphalopodes	20
Annélides	8
Crustacés	24
Echinides	38
Poissons	28
Reptiles	8

Le tableau ci-dessous donne la répartition de ces espèces en tenant compte de leur région et de leur milieu biologique (Faciès littoral, zoogène, néritique). Au chapitre de Révision de la faune, les localités des gisements ou des exploitations seront indiquées respectivement pour chaque forme.

FAUNE						
	Cher et Nièvre facies littoral	Yonne facies nérétique	Yonne et Aube facies zoogène	Aube facies nérétique	Haute-Marne facies zoogène	Haute-Marne et Meuse facies nérétique
Spongiaires						
<i>Siphonocoelia neocomiensis</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Siphonocoelia truncata</i> de Fromentel	+	»	+	»	»	»
<i>Discoelia strangulata</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Discoelia porosa</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Discoelia ramosa</i> Roemer sp.	»	»	+	»	+	»
<i>Discoelia Ricordeana</i> d'Orbigny sp.	»	»	»	»	+	»
<i>Discoelia Cottullini</i> d'Orbigny	+	»	+	»	+	»
<i>Discoelia flabellata</i> d'Orbigny sp.	+	»	+	»	+	»
<i>Discoelia Perroni</i> de Fromentel	+	»	+	»	+	»
<i>Discoelia glomerata</i> de Fromentel	»	»	+	»	+	»
<i>Discoelia macropora</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Discoelia gemmans</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Discoelia Tombecki</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	»
<i>Discoelia icarunensis</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Elasmostoma frondescens</i> de Fromentel	»	»	+	»	+	»
<i>Cupulochonia cupuliformis</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	»
<i>Cupulochonia neocomiensis</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Thalamosmilia Collaldina</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Verticillocoelia truncata</i> d'Orbigny sp.	»	»	»	»	+	»
<i>Porostoma porosa</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Porostoma neocomiensis</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Elasmoiera plana</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Elasmoiera sequana</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Monotheles stellata</i> de Fromentel	»	»	+	»	+	»
<i>Distheles pediculata</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
Cœlentérés						
<i>Dasmia neocomiensis</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Leptophyllia Eturbensis</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Leptophyllia poculum</i> de Fromentel	»	»	+	»	+	»
<i>Leptophyllia clavus</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Leptophyllia Tombecki</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Leptophyllia tenuimemlosa</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Leptophyllia sessilis</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»

FAUNE						
	Cher et Nièvre facies littoral	Yonne facies nérétique	Yonne et Aube facies zoogène	Aube facies nérétique	Haute-Marne facies zoogène	Haute-Marne et Meuse facies nérétique
<i>Leptophyllia simosa</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Montlivaultia icauensis</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	»
<i>Montlivaultia pauciradiata</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Montlivaultia subpateriformis</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Montlivaultia incerta</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Montlivaultia explanata</i> Roemer sp.	»	»	»	»	+	»
<i>Cyclolites Eturbensis</i> de Fromentel	»	»	+	»	+	»
<i>Cyclolites neocomiensis</i> d'Orbigny sp. :	»	»	+	»	»	»
<i>Pleurosmilia neocomiensis</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Pleurosmilia Barottei</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Enallohetia gemmans</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Enallohetia Rathieri</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Rhabdophyllia neocomiensis</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Calamophyllia compressa</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Baryphyllia gregaria</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	»
<i>Baryphyllia Barottei</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Baryphyllia tenuistriata</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Baryphyllia dubia</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Baryphyllia Haimeii</i> de Fromentel	»	»	+	»	+	»
<i>Thecosmilia spissa</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Thecosmilia densa</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Thecosmilia neocomiensis</i> de Fromentel	»	»	+	»	+	»
<i>Cladophyllia Clemencia</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Cladophyllia crassilamella</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Stylosmilia insignis</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Stylosmilia brevis</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Eugyra neocomiensis</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Eugyra Cotteaui</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Chlorisastraea neocomiensis</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Latiphyllia neocomiensis</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Oroseris explanata</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Oroseris regularis</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Favia plana</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Favia hemispherica</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Synhelia Mayeri</i> Koch et Dunker sp.	»	»	»	»	+	»
<i>Prohelia neocomiensis</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»

FAUNE	Cher et Nièvre facies littoral	Yonne facies nérétique	Yonne et Aube facies zoogène	Aube facies nérétique	Haute-Marne facies zoogène	Haute-Marne et Meuse facies nérétique
<i>Prohelia Falloti</i> nov. sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Baryhelia neocomiensis</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Stylohelia laevis</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Placophora neocomiensis</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Diplocoenia mirabilis</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Holocoenia collinaria</i> d'Orbigny	»	»	+	»	+	»
<i>Holocoenia micrantha</i> Roemer sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Astrocoenia compressa</i> de Fromentel	»	»	+	»	+	»
<i>Astrocoenia regularis</i> de Fromentel	»	»	+	»	+	»
<i>Astrocoenia minima</i> de Fromentel	»	»	+	»	+	»
<i>Astrocoenia excavata</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Astrocoenia magnifica</i> de Fromentel	»	»	+	»	+	»
<i>Astrocoenia subornata</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Astrocoenia Cottaldina</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Cyathophora icaunensis</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	»
<i>Cyathophora regularis</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Cyathophora neocomiensis</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	»
<i>Cryptocoenia antiqua</i> d'Orbigny	»	»	+	»	+	»
<i>Cryptocoenia excavata</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Cryptocoenia neocomiensis</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Cryptocoenia dubia</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Phyllocoenia varians</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Phyllocoenia neocomiensis</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Phyllocoenia Cottaldina</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Phyllocoenia dubia</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Dimorphocoenia crassisepta</i> de Fromentel	»	»	+	»	+	»
<i>Pentacoenia elegantula</i> d'Orbigny	»	»	+	»	+	»
<i>Pentacoenia Tombecki</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Pentacoenia pulchella</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Pentacoenia micrometra</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Acanthocoenia Rathieri</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Heliastraea neocomiensis</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Dimorphastraea alternata</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Dimorphastraea bellula</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Dimorphastraea tenuistriata</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Dimorphastraea excelsa</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»

FAUNE	Cher et Nièvre facies littoral	Yonne facies nérétique	Yonne et Aube facies zoogène	Yonne et Aube facies zoogène	Haute-Marne facies zoogène	Haute-Marne et Meuse facies nérétique
<i>Dimorphastraea explanata</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Dimorphastraea rudis</i> de Fromentel	»	»	+	»	+	»
<i>Dimorphastraea excavata</i> de Fromentel	»	»	+	»	+	»
<i>Dimorphastraea grandiflora</i> d'Orbigny	»	»	+	»	+	»
<i>Synastraea maeandra</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Synastraea Cotteaui</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Synastraea stricta</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Synastraea Lennisii</i> Roemer sp.	»	»	+	»	+	»
<i>Synastraea pediculata</i> de Fromentel	»	»	+	»	+	»
<i>Synastraea Tombeckiana</i> d'Orbigny	»	»	»	»	+	»
<i>Synastraea undulata</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Synastraea neocomiensis</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Synastraea bellula</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Synastraea icaunensis</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Enallastraea globosa</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Enallastraea neocomiensis</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Centastraea lamellosa</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Centastraea frondescens</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Centastraea punctata</i> de Fromentel	»	»	+	»	+	»
<i>Centastraea index</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Centastraea Thiéryi</i> nov. sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Thamnastraea grandiflora</i> de Fromentel	»	»	+	»	»	»
<i>Thamnastraea Eturbensis</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Isastraea Eturbensis</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Isastraea neocomiensis</i> de Fromentel	»	»	»	»	+	»
<i>Isastraea Tombeckiana</i> d'Orbigny sp.	»	»	»	»	+	»
<i>Isastraea gracilis</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Isastraea icaunensis</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Isastraea infundibulum</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Isastraea mutabilis</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Polyphylloseris icaunensis</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Polyphylloseris convexa</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
Bryozoaires						
<i>Stomatopora granulata</i> Milne-Edwards sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Diastopora tubulosa</i> d'Orbigny	»	+	+	»	»	+

FAUNE	Cher et Nièvre facies littoral	Yonne facies nérétique	Yonne et Aube facies zoogène	Aube facies nérétique	Haute-Marne facies zoogène	Haute-Marne et Meuse facies nérétique
<i>Goniopygus decoratus</i> Desor	»	»	+	»	»	»
<i>Holectypus macropygus</i> Agassiz sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Pygopyrina incida</i> Agassiz sp.	»	+	»	»	»	»
<i>Pseudopyrina pigca</i> Agassiz sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Trematopygus Archiaci</i> Cotteau sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Trematopygus Olfersi</i> Agassiz sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Pygorhynchus obovatus</i> Agassiz sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Pygorhynchus minor</i> Cotteau sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Clitopygus salviensis</i> Cotteau sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Chlypeopygus Paultrei</i> Cotteau sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Chlypeopygus Robineaui</i> Cotteau sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Phyllobrissus Ebrayi</i> Cotteau.	»	»	+	»	»	»
<i>Phyllobrissus Gresslyi</i> Agassiz sp.	»	+	+	+	»	+
<i>Echinopygus Montmolini</i> Agassiz sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Holaster conicus</i> d'Orbigny.	»	»	+	»	»	»
<i>Holaster intermedius</i> Münster sp.	»	+	+	+	+	+
<i>Toxaster Michelini</i> Cotteau.	+	+	+	+	»	»
<i>Toxaster neocomiensis</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	+
<i>Toxaster retusus</i> Lambert sp.	+	+	+	+	+	+
Brachiopodes						
<i>Rhynchonella lata</i> d'Orbigny.	»	+	»	+	»	+
<i>Rhynchonella multiformis</i> Roemer sp.	»	+	»	+	»	+
— var. <i>depressa</i> Sowerby	»	+	»	+	»	+
— var. <i>Castellanensis</i> Jacob et Fallot	»	»	»	»	»	+
<i>Zeilleria tamarindus</i> Sowerby sp.	»	+	»	+	»	+
<i>Eudesia semistriata</i> DeFrance sp.	»	+	»	+	»	+
<i>Zeilleria pseudojurenensis</i> Leymerie sp.	»	+	»	»	»	+
<i>Terebratula faba</i> Sowerby	»	»	»	+	»	+
<i>Terebratula Carteroniana</i> d'Orbigny	»	+	»	+	»	+
<i>Terebratula Moreana</i> d'Orbigny	»	+	»	»	»	+
<i>Terebratula collinaria</i> d'Orbigny.	»	»	»	+	»	»
<i>Terebratula sella</i> Sowerby	»	»	»	»	»	+
<i>Terebratula acuta</i> Quenstedt.	»	+	»	+	»	+
<i>Terebratula Moutoniana</i> d'Orbigny	»	+	»	»	»	+
<i>Terebratella reticulata</i> d'Orbigny.	»	»	»	»	»	+

FAUNE						
	Cher et Nièvre facies littoral	Yonne facies néritique	Yonne et Aube facies zoogène	Aube facies néritique	Haute-Marne facies zoogène	Haute-Marne et Meuse facies néritique
<i>Terebratella oblonga</i> Sowerby sp.)	+)	+)	+
<i>Terebratella neocomiensis</i> d'Orbigny)))))	+
<i>Thecidium tetragonum</i> Roemer.)))))	+
Lamellibranches						
<i>Protocardia impressa</i> Deshayes sp.)	+	+	+	+	+
<i>Protocardia peregrina</i> d'Orbigny sp.)	+	+	+	+	+
<i>Protocardia imbricataria</i> Deshayes sp.)	+	+	+	+	+
<i>Cardium subhillanum</i> Leymerie)	+	+	+	+	+
<i>Cardium Voltzii</i> Leymerie.)	+	+	+	+	+
<i>Cardium Cottaldinum</i> d'Orbigny.)	+	+	+)	+
<i>Unicardium inornatum</i> d'Orbigny))	+))	+
<i>Anisocardia neocomiensis</i> Agassiz sp.)	+	+	+	+	+
<i>Opis neocomiensis</i> d'Orbigny)	+	+	+	+	+
<i>Astarte elongata</i> d'Orbigny.)	+)	+)	+
<i>Astarte numismalis</i> d'Orbigny)))	+)	+
<i>Astarte subacuta</i> d'Orbigny.))	+	+)	+
<i>Astarte subcostata</i> d'Orbigny))	+	+)	+
<i>Astarte disparilis</i> d'Orbigny)	+	+	+)	+
<i>Astarte gigantea</i> Deshayes)	+	+	+	+	+
<i>Astarte Beaumonti</i> Leymerie)	+	+)	+	+
<i>Astarte substriata</i> Leymerie)	+	+	+)	+
<i>Astarte pseudostriata</i> d'Orbigny.)	+	+)))
<i>Astarte aff. senecta</i> Woods)	+	+)))
<i>Coelastarte icaunensis</i> Cotteau sp.))	+	+))
<i>Crassatella subregularis</i> Douvillé.)))))	+
<i>Anthonya Cornueliana</i> d'Orbigny sp.)	+	+)	+	+
<i>Ptychomya Robinaldina</i> d'Orbigny sp.))	+	+)	+
<i>Ptychomya neocomiensis</i> de Loriol sp.))	+)))
<i>Ptychomya solita</i> Coquand sp.))	+)))
<i>Cardita neocomiensis</i> d'Orbigny sp.)	+	+	+)	+
<i>Cardita quadrata</i> d'Orbigny sp.))	+	+)	+
<i>Cardita Orbignyana</i> Cotteau))	+)))
<i>Cyprina bernensis</i> Leymerie)	+	+	+)	+
<i>Cyprina Marcousana</i> de Loriol))	+	+))
<i>Sphaera corrugata</i> Sowerby)	+	+	+)	+

FAUNE	Cher et Nièvre facies littoral	Yonne facies néritique	Yonne et Aube facies zoogène	Aube facies néritique	Haute-Marne facies zoogène	Haute-Marne et Meuse facies néritique
<i>Phacoides Cornueliana</i> d'Orbigny sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Phacoides Dupiniana</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	+
<i>Phacoides Robinaldina</i> Cotteau sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Trigonia ornata</i> d'Orbigny.	»	+	»	+	»	+
<i>Trigonia caudata</i> Agassiz	»	+	»	+	»	+
<i>Trigonia carinata</i> Agassiz	»	+	»	+	»	+
<i>Trigonia longa</i> Agassiz.	»	+	»	+	»	+
<i>Trigonia divaricata</i> d'Orbigny	»	»	»	»	»	+
<i>Trigonia scapha</i> Agassiz	»	+	»	»	»	+
<i>Trigonia nodosa</i> Sowerby	»	+	»	+	»	+
<i>Nucula planata</i> Deshayes	»	+	»	+	»	+
<i>Nucula simplex</i> Deshayes.	»	+	»	+	»	+
<i>Leda scapha</i> d'Orbigny.	»	»	+	»	»	+
<i>Arca Carteroni</i> d'Orbigny	»	+	+	»	»	+
<i>Arca Dupiniana</i> d'Orbigny.	»	+	+	+	»	+
<i>Barbatia Rauliniana</i> Leymerie sp.	»	+	+	+	+	+
<i>Barbatia marullensis</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	+
<i>Barbatia aubersonensis</i> Pictet et Campiche sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Barbatia Baudoniana</i> Cotteau sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Barbatia episcopalis</i> Cotteau sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Grammatodon securis</i> Leymerie sp.	»	»	+	»	»	+
<i>Idonearca Gabrielis</i> Leymerie sp.	»	+	+	+	»	+
<i>Idonearca Moreana</i> d'Orbigny sp.	»	»	»	+	»	+
<i>Idonearca Robinaldina</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	+	»	+
<i>Idonearca Cornueliana</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	+	»	+
<i>Trigonoarca consobrina</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	+
<i>Pectunculus marullensis</i> Leymerie	»	+	+	»	»	+
<i>Isoarca Montmollini</i> Pictet et Renevier sp. . . .	»	»	+	»	»	+
<i>Pinna Robinaldina</i> d'Orbigny	»	+	»	+	»	+
<i>Pinna sulcifera</i> Leymerie	»	+	»	+	»	+
<i>Pinna Hombresii</i> Pictet et Campiche.	»	»	»	»	»	+
<i>Myoconcha Lamberti</i> Gillet.	»	»	+	»	»	+
<i>Myoconcha icamensis</i> Gillet	»	»	+	»	»	+
<i>Mytilus densesulcatus</i> d'Orbigny	»	»	»	+	»	+
<i>Dreissencia lanceolata</i> Sowerby sp.	»	+	»	»	»	»
<i>Septifer lineatus</i> Sowerby sp.	»	+	+	»	»	+

FAUNE	Cher et Nièvre facies littoral	Yonne		Aube	Haute-Marne facies zoogène	Haute-Marne et Meuse facies nérétique
		facies nérétique	facies zoogène			
<i>Modiola Fittoni</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Modiola Carteroni</i> d'Orbigny sp.	»	+	»	»	»	+
<i>Modiola aequalis</i> Sowerby	»	+	»	+	»	+
<i>Modiola salevensis</i> de Loriol sp.	»	+	»	»	»	»
<i>Modiola matronensis</i> d'Orbigny sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Modiola subsimplex</i> Deshayes.	»	+	»	+	»	+
<i>Crenella bella</i> Sowerby sp.	»	+	+	»	»	+
<i>Lithodomus oblongus</i> d'Orbigny.	»	+	+	»	»	»
et var. <i>amygdaloides</i> Deshayes	»	+	+	»	»	+
<i>Lithodomus praelongus</i> d'Orbigny.	»	+	»	+	»	»
<i>Botula Archiaci</i> Leymerie sp.	»	+	+	»	»	+
<i>Botula prestensis</i> Pietet et Campiche sp.	»	+	»	»	»	+
<i>Martesia icaunensis</i> Cotteau sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Pharus Robinaldinus</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Pharus Warburtoni</i> Forbes sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Panopea plicata</i> Sowerby sp.	»	+	+	+	»	+
<i>Pholadomya gigantea</i> Sowerby sp.	»	+	+	+	»	+
<i>Pholadomya Trigeriana</i> Cotteau sp.	»	+	»	»	»	»
<i>Arcomya Dupiniana</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	+
<i>Arcomya icaunensis</i> Cotteau sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Gonyomya caudata</i> Agassiz sp.	»	+	»	+	»	+
<i>Myopholas semicostata</i> Agassiz sp.	»	+	»	»	»	+
<i>Mactra matronensis</i> d'Orbigny	»	+	+	»	»	+
<i>Mactra Dupiniana</i> d'Orbigny.	»	+	»	+	»	»
<i>Mactra Carteroniana</i> d'Orbigny	»	»	»	+	»	»
<i>Cercomya Robinaldina</i> d'Orbigny sp.	»	+	»	»	»	+
<i>Platymya Agassizi</i> d'Orbigny sp.	»	+	»	»	»	+
<i>Platymya Cornueliana</i> d'Orbigny sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Platymya subsinuosa</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Platymya Carteroni</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	+
<i>Platymya marullensis</i> d'Orbigny sp.	»	+	»	»	»	+
<i>Thracia neocomiensis</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Thracia subangulata</i> Deshayes	»	»	»	+	»	»
<i>Thracia Robinaldina</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	+
<i>Gastrochaena dilatata</i> d'Orbigny sp.	»	»	»	+	»	+
<i>Gastrochaena Rathieriana</i> Cotteau	»	»	+	»	»	»

FAUNE	Cher et Nièvre facies littoral	Yonne facies néritique	Yonne et Aube facies zoogène	Aube facies néritique	Haute-Marne facies zoogène	Haute-Marne et Meuse facies néritique
<i>Linearia subconcentrica</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	+	»	+
<i>Tellina Carteroni</i> d'Orbigny	»	+	+	+	»	+
<i>Tellina Cauloni</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	+
<i>Teredolites cluvalus</i> Leymerie	»	»	»	+	»	»
<i>Meretrix Bronquiartina</i> Leymerie sp.	»	+	+	+	»	+
<i>Meretrix vendoperata</i> Leymerie sp.	»	+	+	+	»	+
<i>Meretrix Robinaldina</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	+	»	+
<i>Meretrix Cornueliana</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	+	»	+
<i>Meretrix Cottaldina</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	+
<i>Meretrix icaunensis</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Meretrix Galdrina</i> d'Orbigny sp.	»	+	»	»	»	+
<i>Meretrix helvetica</i> Pictet et Campiche sp.	»	+	»	»	»	»
<i>Meretrix matronensis</i> d'Orbigny sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Meretrix obesa</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	+
<i>Cyprimeria Dupiniana</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	+	»	+
<i>Thetironia minor</i> Sowerby sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Corbula incerta</i> d'Orbigny	»	+	+	»	»	»
<i>Corbula compressa</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Corbula neocomiensis</i> d'Orbigny	»	+	+	+	»	+
<i>Corbulanella striatula</i> Sowerby sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Psammobia Gillieron</i> Pictet et Campiche	»	+	»	»	»	»
<i>Avicula Cottaldina</i> d'Orbigny	»	+	+	»	»	+
et var. <i>Carteroniana</i> d'Orbigny	»	+	+	»	»	+
<i>Avicula neocomiensis</i> Cotteau	»	+	+	»	»	+
<i>Avicula pectinata</i> Sowerby	»	»	»	»	+	»
<i>Oxytoma Cornueliana</i> d'Orbigny	»	»	»	»	+	»
<i>Gervilleia alaeformis</i> Sowerby sp.	»	»	+	»	»	+
<i>Gervilleia anceps</i> Deshayes sp.	»	+	+	+	+	+
<i>Pseudo-Gervilleia episcopalis</i> Gillet	»	+	»	»	»	»
<i>Perna Mulleti</i> Deshayes	»	+	+	+	+	+
<i>Perna Ricordeana</i> d'Orbigny	»	+	»	»	»	+
<i>Inoceramus neocomiensis</i> d'Orbigny	»	+	»	»	»	+
<i>Lima Royeriana</i> d'Orbigny	»	+	+	»	+	+
<i>Plagiostoma Carteroniana</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	+	+	+
<i>Plagiostoma dubisiensis</i> Pictet et Campiche sp.	»	»	+	»	»	+
<i>Mantellum undata</i> Deshayes sp.	»	+	»	+	»	+

FAUNE	Cher et Nièvre facies littoral	Yonne facies néritique	Yonne et Aube facies zoogène	Aube facies néritique	Haute-Marne facies zoogène	Haute-Marne et Meuse facies néritique
<i>Mantellum Orbignyana</i> Mathéron sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Mantellum Robinaldina</i> d'Orbigny sp.	»	+	»	»	»	»
<i>Limatula Tombeckiana</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	+	»	+
<i>Limatula Dupiniana</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Chlamys icannensis</i> Colteau sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Chlamys Goldfussi</i> Deshayes sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Chlamys Robinaldinus</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	+	+	+
<i>Chlamys Archiaci</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	+	»
<i>Chlamys Coquandianus</i> d'Orbigny sp.	»	+	»	»	»	+
<i>Chlamys Cottaldinus</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	+	+	+
<i>Camptonectes striato-punctatus</i> Roemer sp.	»	+	»	»	»	+
<i>Camptonectes cinctus</i> Sowerby sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Neithea valangiensis</i> Pictet et Campiche sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Neithea atava</i> Roemer sp.	»	+	+	+	+	+
<i>Prohinnites Leymeriei</i> Deshayes sp.	»	+	+	+	+	+
<i>Prohinnites Renevieri</i> Pictet et Campiche sp.	»	+	»	»	+	»
<i>Spondylus Roemeri</i> Deshayes	»	+	»	+	»	»
<i>Plicatula plucinea</i> Lambert	»	+	+	»	»	»
<i>Plicatula Roemeri</i> d'Orbigny	»	+	»	»	»	+
<i>Plicatula sp?</i>	»	»	»	»	+	»
<i>Anomya laevigata</i> Sowerby	»	+	»	»	»	»
<i>Liostraea Cotteaui</i> Coquand sp.	»	+	»	»	»	+
<i>Exogyra Tombeckiana</i> d'Orbigny sp.	+	+	+	+	+	+
<i>Exogyra autissiodorensis</i> Coquand sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Exogyra latissima</i> Lambert sp.	+	+	+	+	+	+
<i>Exogyra tuberculifera</i> Koch et Dunker sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Exogyra Boussingaulti</i> d'Orbigny sp.	+	+	+	+	+	+
<i>Alectryonia rectangularis</i> Roemer sp.	»	+	+	+	+	+
Gastéropodes						
<i>Tornatellaea marullensis</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	+
<i>Actaeonina Dupiniana</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	+
<i>Actaeon Astierianus</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Actaeon scalaris</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Bulla marullensis</i> Cossmann	»	»	+	»	»	»
<i>Acera neocomiensis</i> Cossmann	»	»	+	»	»	»

FAUNE	Cher et Nièvre facies littoral	Yonne facies nérétique	Yonne et Aube facies zoogène	Aube facies nérétique	Haute-Marne facies zoogène	Haute-Marne et Meuse facies nérétique
<i>Sulcoactaeon marginatus</i> Deshayes sp.	»	»	+	»	+	»
<i>Sulcoactaeon Nerei</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Sulcoactaeon icaunensis</i> Cotteau sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Avellana albensis</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	»
<i>Tornatina Jaccardi</i> Pictet et Campiche sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Tornatina tenuistriata</i> Cotteau sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Cinulia globulosa</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Eriptychia ringens</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Nerinella Dupiniana</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	»
<i>Nerinella Royeriana</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	+
<i>Nerinella Fontanelana</i> Péron sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Chenopus Moreau</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	+
<i>Chenopus foudriatensis</i> Péron sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Chenopus speciosus</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	+
<i>Chenopus doctoris</i> Péron sp.	»	+	+	»	+	+
<i>Arrhogs Dupiniana</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	+	+
<i>Aporrhais Cotteau</i> Péron	»	+	+	»	»	»
<i>Aporrhais euryptera</i> Buvignier sp.	»	+	+	»	+	+
<i>Diarthema subranelloides</i> Péron	»	+	»	»	»	»
<i>Harpagodes Pelagi</i> Brongniart sp.	»	+	+	+	+	+
<i>Dicroloma longiscata</i> Buvignier sp.	»	+	+	+	+	+
<i>Dicroloma Robinaldina</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	+	+	+
<i>Columbellina monodactylus</i> Deshayes sp.	»	+	+	+	»	»
<i>Columbellina neocomiensis</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Nerineopsis Davoustianum</i> Cotteau sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Gymnocerithium icaunense</i> Cossmann sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Cryptulax angustatum</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	+	»
<i>Paracerithium Gauthieri</i> Péron sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Terebrella terebroides</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	+	+
<i>Rhynchocerithium subnassoides</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	+
<i>Bathraspira neocomiense</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	+
<i>Bathraspira Baudouini</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	+
<i>Metacerithium Gaudryi</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	+
<i>Metacerithium disparile</i> Buvignier sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Uchauxia Phillipsi</i> Leymerie sp.	»	»	+	»	»	+
<i>Uchauxia albense</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	+

FAUNE						
	Cher et Nièvre facies littoral	Yonne facies néritique	Yonne et Aube facies zoogène	Aube facies néritique	Haute-Marne facies zoogène	Haute-Marne et Meuse facies néritique
<i>Atresius Cornuelianum</i> d'Orbigny sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Cerithium marollinum</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Cerithium Dupinianum</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	+
<i>Cerithium Clementinum</i> d'Orbigny	»	»	+	»	+	»
<i>Cerithium aubersonense</i> Pictet et Campiche	»	»	+	»	»	»
<i>Purpuroides subgracilis</i> Péron	»	»	+	»	»	»
<i>Purpuroides infracretacea</i> Péron	»	»	+	»	»	»
<i>Pseudomelania albense</i> d'Orbigny	»	+	+	»	»	»
<i>Pseudomelania melanoides</i> Deshayes sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Pseudomelania Moreana</i> Cotteau sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Natica laevigata</i> Deshayes sp.	»	+	+	+	+	+
<i>Ampullina bulimoides</i> Deshayes sp.	»	+	+	+	+	+
<i>Ampullina Cotteaui</i> Péron	»	»	+	»	»	»
<i>Ampullina flognyensis</i> Péron	»	»	+	»	»	»
<i>Tylostoma Ricordeana</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Tylostoma praelonga</i> Deshayes sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Claviscala canaliculata</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	+	+
<i>Proscala albensis</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	+
<i>Haustator Dupinianus</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Turritella laevigata</i> Deshayes	»	»	+	»	»	»
<i>Turritella angulata</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Turritella Robineausa</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	+
<i>Turritella Orbignyana</i> Cotteau	»	»	+	»	»	»
<i>Turritella neocomiensis</i> Cotteau	»	»	+	»	»	»
<i>Turritella sublaevigata</i> Péron	»	»	+	»	»	»
<i>Turritella autissiodorensis</i> Péron	»	+	+	»	»	»
<i>Turritella pseudodupiniana</i> Péron	»	+	»	»	»	»
<i>Turritella planicostata</i> Péron	»	+	»	»	»	»
<i>Eucyclus marollinus</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Ooliticia elegans</i> Deshayes sp.	»	»	+	»	+	+
<i>Ooliticia Grasiana</i> Cotteau sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Turbo inconstans</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Turbo fenestratus</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Turbo Cotteaui</i> Péron	»	»	+	»	»	»
<i>Turbo Rapini</i> Péron	»	»	+	»	»	»
<i>Discohelix Dupinianum</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»

FAUNE						
	Cher et Nièvre facies littoral	Yonne facies nérétique	Yonne et Aube facies zoogène	Aube facies nérétique	Haute-Marne facies zoogène	Haute-Marne et Meuse facies nérétique
<i>Semisolarium neocomiense</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	+
<i>Metriomphalus Mantelli</i> Leymerie sp.	»	+	+	»	+	»
<i>Nododelphinula acuminata</i> Deshayes sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Delphinula Dupiniana</i> d'Orbigny.	»	+	+	»	»	»
<i>Ataphrus albensis</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Tectus marollinus</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	+	»
<i>Tectus substriatulus</i> Deshayes sp.	»	+	+	»	+	»
<i>Chilodonta elegans</i> Leymerie sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Chilodonta dentigera</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Scalituba Desvoidyi</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»	»	»
<i>Hamusina morteauensis</i> Pietet et Campiche	»	»	+	»	»	»
<i>Trochus Haimeanus</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Onustus tortilis</i> Péron	»	»	+	»	»	»
<i>Straparotus Dupinianus</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Nerinella bifurcata</i> d'Orbigny sp.	»	»	»	»	+	+
<i>Neritopsis Robineausianus</i> d'Orbigny	»	+	+	»	»	»
<i>Neritopsis Mariae</i> d'Orbigny	»	+	+	»	+	+
<i>Neritopsis textilis</i> Cotteau	»	»	+	»	»	»
<i>Neritopsis episcopalis</i> Péron	»	»	+	»	»	»
<i>Phasianella neocomiensis</i> d'Orbigny.	»	»	+	»	»	»
<i>Pleurotomaria neocomiense</i> d'Orbigny.	»	+	+	+	+	+
<i>Pleurotomaria Pailletteana</i> d'Orbigny.	»	»	»	»	»	+
<i>Pleurotomaria Robinaldina</i> d'Orbigny	»	+	+	»	»	»
<i>Pleurotomaria Dupiniana</i> d'Orbigny	»	+	+	»	»	»
<i>Pleurotomaria Bourgueti</i> de Loriol.	»	+	+	»	»	»
<i>Pleurotomaria DeFrancei</i> Mathéron	»	+	»	»	»	»
<i>Emarginula neocomiensis</i> d'Orbigny	»	»	+	»	»	»
<i>Pyrula infracretacea</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Dentalium neocomiense</i> Péron	»	+	+	»	»	+
Céphalopodes						
<i>Duvalia dilatata</i> Blainville sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Duvalia binervia</i> Raspail sp.	»	+	»	»	»	»
<i>Hastites pistillirostris</i> Pavlow sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Hastites jaculum</i> Phillips sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Hastites Baudouini</i> d'Orbigny sp.	»	+	»	»	»	»

FAUNE						
	Cher et Nièvre facies littoral	Yonne facies nérétique	Yonne et Aube facies zoogène	Aube facies nérétique	Haute-Marne facies zoogène	Haute-Marne et Meuse facies nérétique
<i>Cylindrotheutis subquadratus</i> Roemer sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Cymatoceras pseudoelegans</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	+	+	+
<i>Nautilus plicatus</i> Fitton	»	+	»	+	»	+
<i>Nautilus neocomiensis</i> d'Orbigny	»	»	»	»	»	+
<i>Nautilus autissiodorensis</i> Péron	»	+	»	»	»	»
<i>Polyptychites bidichotomus</i> Leymerie sp.	»	»	»	+	»	+
<i>Craspedites Carteroni</i> d'Orbigny sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Acanthodiscus radiatus</i> Bruguière sp.	»	+	+	+	+	+
<i>Leopoldia Leopoldina</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	+	+	+
<i>Leopoldia cryptoceras</i> d'Orbigny sp.	»	+	»	»	»	+
<i>Leopoldia castellanensis</i> d'Orbigny sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Neocomites neocomiensis</i> d'Orbigny sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Crioceras Cornuelianum</i> d'Orbigny	»	»	»	»	»	+
<i>Hamulina Royeriana</i> d'Orbigny sp.	»	»	»	+	»	»
Annélides						
<i>Serpula gastrochenoides</i> Leymerie	»	»	»	+	+	+
<i>Serpula sinistra</i> Buvignier	»	»	»	»	+	+
<i>Serpula corrugata</i> Goldfuss.	»	»	»	»	+	+
<i>Serpula socialis</i> Goldfuss.	»	»	»	»	»	+
<i>Serpula quadricarinata</i> Münster	»	»	»	»	»	+
<i>Serpula laevis</i> Goldfuss	»	»	»	»	»	+
<i>Serpula heliciformis</i> Goldfuss	»	»	»	»	+	+
<i>Serpula cincla</i> Goldfuss	»	»	»	»	»	+
Crustacés						
<i>Hoploparia Edwardsi</i> Robineau sp.	»	»	+	»	»	+
<i>Hoploparia neocomiensis</i> de Tribolet	»	»	»	»	»	+
<i>Hoploparia granulosa</i> Bell.	»	»	»	»	»	+
<i>Hoploparia Latreillei</i> Robineau sp.	»	+	+	»	+	+
<i>Palaeno dentatus</i> Robineau.	»	»	»	»	»	+
<i>Astacus grandidactylus</i> Milne-Edwards	»	+	»	»	»	+
<i>Eryma</i> sp.	»	+	»	»	»	»
<i>Callianassa infracretacea</i> de Tribolet	»	»	»	»	»	+
<i>Glyphaea Couloni</i> de Tribolet	»	»	»	»	»	+
<i>Glyphaea carinata</i> de Tribolet	»	»	»	»	»	+

FAUNE						
	Cher et Nièvre facies littoral	Yonne facies néritique	Yonne et Aube facies zoogène	Aube facies néritique	Haute-Marne facies zoogène	Haute-Marne et Meuse facies néritique
<i>Glyphaea Meyeri</i> de Tribolet	»	»	»	»	»	+
<i>Gebia digitata</i> Robineau	»	+	+	»	»	»
<i>Thalassina grandidactylus</i> Robineau	»	»	+	»	»	»
<i>Aeglea Robineaui</i> de Tribolet	»	+	+	»	»	»
<i>Galathea lupine</i> Robineau	»	+	+	»	»	»
<i>Prosopon Campichei</i> de Tribolet	»	»	»	»	»	+
<i>Prosopon oviformis</i> Bell sp	»	»	»	»	»	+
<i>Ogydromites nitidus</i> Milne-Edwards	»	+	»	»	»	»
<i>Palaeodromites octodentatus</i> Milne-Edwards	»	+	»	»	»	»
<i>Calozanthus Tombecki</i> de Tribolet	»	»	»	»	»	+
<i>Xantho Agassizi</i> Robineau	»	+	+	»	»	»
<i>Parthenope neocomiensis</i> Robineau	»	»	+	»	»	»
<i>Lambrus icaunensis</i> Robineau	»	»	+	»	»	»
Poissons						
<i>Asteracanthus acutus</i> Agassiz	»	»	»	»	»	+
<i>Hybodus basanus</i> Egerton	»	»	»	»	»	+
<i>Notidanus Muensteri</i> Agassiz	»	»	»	»	»	+
<i>Cestracion</i> sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Strophodus</i> sp.	»	+	»	»	»	»
<i>Odontaspis subulatus</i> Agassiz sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Odontaspis raphiodon</i> Agassiz sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Odontaspis macrorhiza</i> Cope sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Otodus</i> sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Ischyodus Thurmanni</i> Pictet et Campiche	»	»	»	»	»	+
<i>Lepidotus maximus</i> Wagner	»	+	»	»	»	+
<i>Lepidotus longidens</i> Cornuel	»	»	»	»	»	+
<i>Lepidotus laevis</i> Agassiz	»	+	»	»	»	+
<i>Gyrodon sculptus</i> Cornuel sp	»	»	»	+	»	+
<i>Athrodon profusidens</i> Cornuel sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Mesodon gigas</i> Agassiz sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Mesodon autissiodorensis</i> Sauvage sp.	»	+	»	»	»	»
<i>Mesodon robustus</i> Cornuel sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Mesodon heterotypus</i> Cornuel sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Mesodon Couloni</i> Agassiz sp.	»	»	»	+	»	+
<i>Coelodus Mantelli</i> Agassiz sp.	»	»	»	»	»	+

FAUNE	Cher et Nièvre facies littoral	Yonne facies nérétique	Yonne et Aube facies zoogène	Aube facies nérétique	Haute-Marne facies zoogène	Haute-Marne et Meuse facies nérétique
<i>Microdon varians</i> Cornuel sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Microdon Muensteri</i> Agassiz sp.	»	+	+	»	»	+
<i>Anomoedus cretaceus</i> Agassiz sp.	»	+	»	»	»	»
<i>Saurocephalus inflexus</i> Sauvage sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Saurocephalus albensis</i> Sauvage sp.	»	»	+	»	»	»
<i>Saurocephalus</i> sp?	»	»	»	»	»	+
<i>Otolithus neocomiensis</i> Priem.	»	»	»	»	»	+
Reptiles						
<i>Plesiosaurus neocomiensis</i> Sauvage	»	»	»	»	»	+
<i>Plesiosaurus</i> sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Polyptychodon interruptum</i> Owen	»	»	»	»	»	+
<i>Iguanodon</i> sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Ichthyosaurus</i> sp	»	+	»	»	»	+
<i>Dacosaurus maximus</i> Plienenger sp.	»	»	»	»	»	+
<i>Machimosaurus interruptus</i> Sauvage	»	»	»	»	»	+
<i>Teleosaurus</i> sp?	»	»	»	»	»	+

IV. INTERPRÉTATION :

Coordinations Paléogéographiques

Tableau. — Carte.

L'exposé stratigraphique qui précède a montré l'Hauterivien transgressif dans le Bassin de Paris sur le Valanginien et sur le Portlandien : le golfe valanginien est donc considérablement élargi. Dès le début de la période en effet, la mer hauterivienne s'avance vers le centre du bassin, et ses limites seront sensiblement les mêmes jusqu'à la prochaine transgression d'âge barrémien. Les flots gagnent le Berry au Sud-Ouest, l'Île de France au Nord-Ouest, la Champagne et le Barrois au Nord et au Nord-Est. Quant aux relations

extérieures de ce golfe, de par sa direction, elles sont très étroites avec les régions jurassiennes. Le tableau précédent de répartition de la faune mis en parallèle avec les listes paléontologiques de PICTET et CAMPICHE (266) indique qu'un nombre considérable d'espèces du Bassin de Paris sont des formes communes dans les gisements du Jura (Mouthiers-Haute-Pierre, Sainte-Croix, Hauterive, Neuchâtel). Des témoins de cet étage échappés à l'érosion, si active sur le Plateau de Langres, servent d'ailleurs de liaison entre les gisements suisses et français, tels ceux d'Avilley, Gy, Choye, Valay, Chevigney, Germigney (Haute-Saône) et Pontailier (Côte-d'Or). Par contre, sur la rive droite de la Saône, si le Valanginien est représenté aux environs de Chalon, on n'y rencontre aucun dépôt d'âge hauterivien (1).

C'est l'Hauterivien inférieur : Zone à *Hoplites (Acanthodiscus) radiatus* Bruguière sp. des régions alpines, qui s'appuie directement sur les étages antérieurs, puisqu'aussi bien dans le Jura que dans le Bassin parisien, on trouve à la base des dépôts calcaires ou marneux les formes classiques de ce premier horizon : *Acanthodiscus radiatus*, *Leopoldia Leopoldina*, *Polyptychites bidichotomus*, etc... Mais, si l'étude paléontologique des marnes d'Hauterive accuse un faciès néritique assez prononcé, avec Lamellibranches, Brachiopodes, Céphalopodes en particulier, celle du golfe parisien indique des faciès et des profondeurs marines différents suivant les régions. Un profil de répartition de ces faciès (fig. 20), tend à donner une reconstitution des fonds marins entre Bourges et Bar-le-Duc. Au faciès de rivage du Sancerrois, fait suite un important massif de Polypiers occupant le Puisaye. Puis une zone néritique s'observe dans la vallée de l'Yonne vers Auxerre, et de nouveau les Coralliaires s'installent jusqu'aux rives de la Seine. Le faciès néritique réapparaît enfin sur les bords de l'Aube, à travers la Haute-Marne et dans le Sud de la Meuse, avec des massifs zoogènes çà et là dans la région de Saint-Dizier, à une trentaine de kilomètres du rivage Nord-Est. Ce sont des faciès néritiques analogues que nous avons signalés précédemment en Haute-Saône comme des jalons entre les dépôts français et les dépôts suisses.

(1) C'est ce que confirme la récente étude de M. ROUYER parue dans les Comptes Rendus des Collaborateurs du Service de la Carte Géologique de la France : « Révision de la feuille de Chalon-sur-Saône au 1/80000 ». Bulletin n° 146, tome XXVI, 1921-1922.

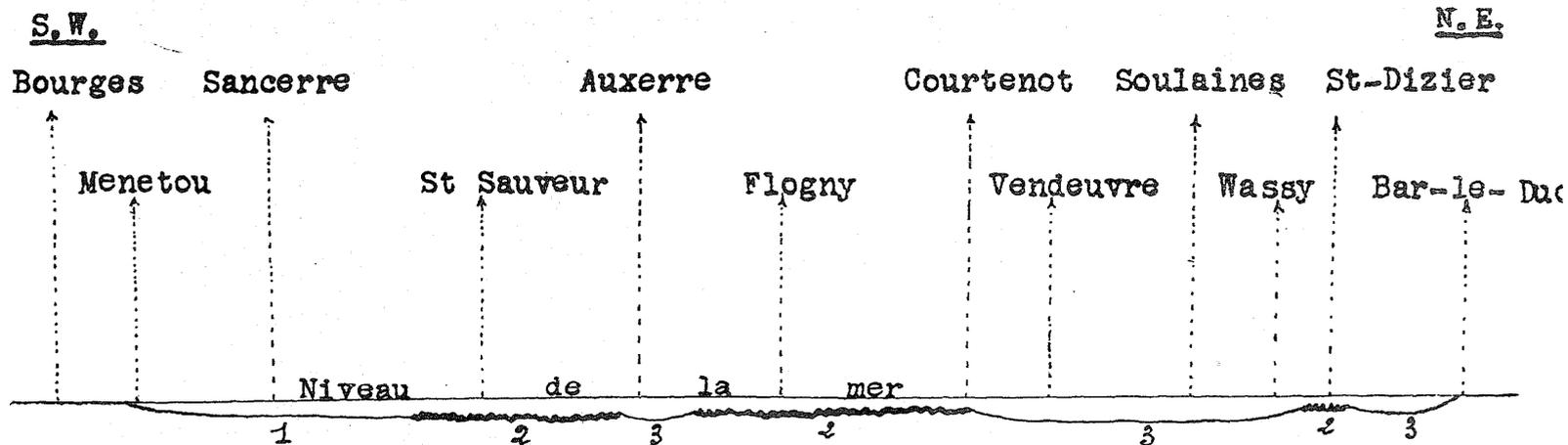


FIG. 20

Répartition des Faciès hauteriviens dans le Golfe Parisien entre Bourges et Bar-le-Duc.

Légende: 1) Facies littoral; 2) Facies zoogène; 3) Facies néritique, Echelle: 1/1500000

Cependant, alors que dans le Bassin de Paris, le Calcaire à *Toxaster* est un horizon remarquablement constant malgré son caractère récifal parfois, en Suisse, le Calcaire oolithique de Neuchâtel, essentiellement zoogène, fait suite aux marnes d'Hauterive. Dans le Neuchâtelois, la profondeur de la mer hauterivienne aurait donc diminuée à un certain moment, vraisemblablement quand les calcaires marneux de la zone à *Leopoldia (Streblites) Sayni* Paquier sp. (Hauterivien supérieur) se déposaient dans la fosse Vocontienne.

En Savoie, l'Hauterivien est toujours néritique, renfermant encore *Toxaster retusus* et *Exogyra latissima*. Mais, tandis que dans le Valentinois les conditions bathyales persistent comme au Valanginien, en Basse-Provence, des couches glauconieuses à faune analogue à celle du Jura, caractérisent un faciès néritique, auquel succède à la fin de la période un faciès bathyal avec *Phylloceras* et *Lytoceras* (Moustiers, Escragnolles) (1).

Élargissant le cercle de ces vues paléogéographiques, l'absence de dépôts en Russie Orientale nous fait constater une émergence du golfe boréal occupé par les eaux valanginiennes. L'Angleterre septentrionale, Yorkshire et Lincolnshire, nous livre une faune hauterivienne ayant les plus grandes affinités avec celle des formations de l'Allemagne du Nord; les argiles de Speeton, « Jaculum'beds » de M. LAMPLUGH (2), sont synchroniques des niveaux argileux du Hanovre (Zone à *Ancanthodiscus radiatus*, *Neocomites noricus* et Zone à *Criocerat capricornu*, *Simbirskites Phillipsi*). De plus, il est vraisemblable qu'un chenal établi vers les confins Sud-Ouest de la Pologne russe relie les eaux froides des régions septentrionales à la Téthys, assurant ainsi des relations fauniques entre ces différents pays. C'est ce

(1) M. KILIAN a montré récemment (169) que dans les Préalpes Maritimes, à la base de l'Hauterivien, on observe un horizon fossilifère; tantôt c'est un banc à Brachiopodes (La Bégude, Palud-de-Moustiers, Comps, Saint-Vallier, etc...), tantôt ce sont des couches à Exogyres (Escragnolles, Mons, Châteauvieux etc...) Ces assises contiennent en outre quelques Céphalopodes du Valanginien supérieur, étage auquel il conviendra peut être de les rattacher. Il est curieux néanmoins de mentionner la présence de ces couches à Brachiopodes et à Exogyres des Préalpes Maritimes, qui semblent s'homologuer avec les marnes de la base de l'Hauterivien dans le Bassin de Paris, riches également en Brachiopodes et Exogyres.

(2) LAMPLUGH, *A Review of the Speeton Clays*. Yorkshire Geological Society, v. XX, p. 1, 1923-1924.

qui explique la présence dans l'Hauterivien d'Angleterre, d'Allemagne, du Jura, du Bassin de Paris et du Sud de la France d'un certain nombre de Lamellibranches, Brachiopodes, Echinides et Céphalopodes communs (1). Nous pouvons citer en particulier, dans le Bassin de Paris, les formes suivantes considérées comme boréales :

- Terebratella reticulata* d'Orbigny.
- Thetironia minor* Sowerby sp.
- Oxytoma Cornueliana* d'Orbigny sp.
- Camptonectes striato-punctatus* Roemer sp.
- Camptonectes cinctus* Sowerby sp.
- Cylindrotheutis subquadratus* Roemer sp.
- Craspedites Carteroni* d'Orbigny sp.
- Polyptychites bidichotomus* Leymerie sp. (2).

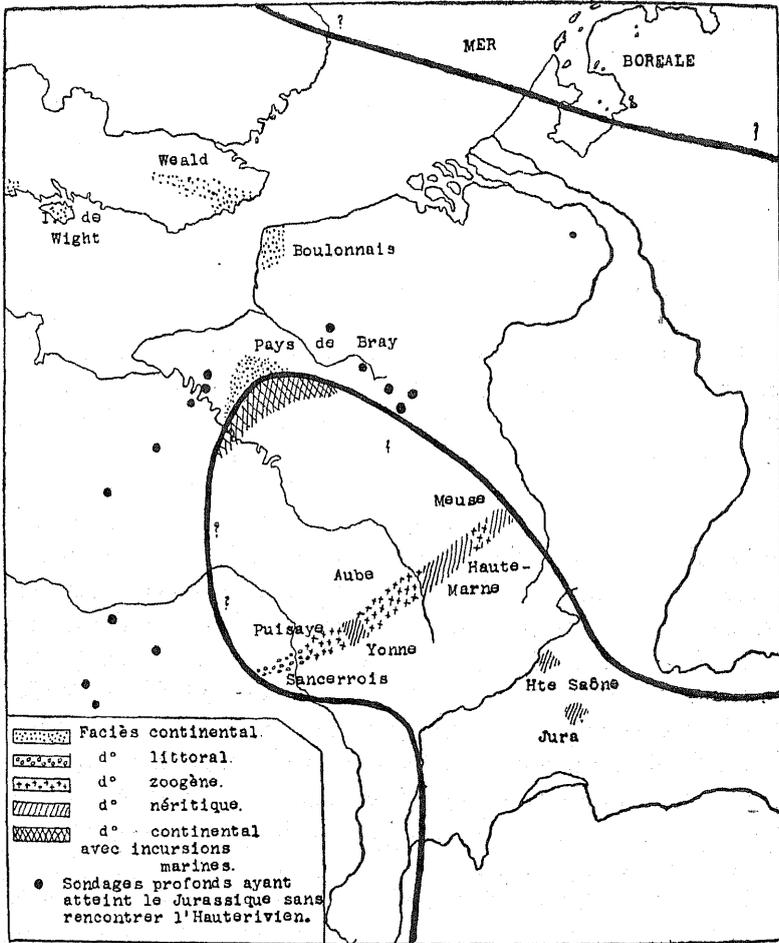
Quand aux limites Nord du golfe parisien, elles sont assez difficiles à situer avec une rigoureuse précision. Pendant l'Hauterivien comme au cours de l'époque précédente, l'Angleterre méridionale et le Boulonnais sont occupés par des faciès continentaux : sables et argiles du Weald et de Wimereux. Mais à l'Hauterivien, ces formations s'étendent vers le Sud jusque dans le Pays de Bray : sables et argiles à *Lonchopteris*. Toutefois, parmi ces argiles aux environs de Forges-les-Eaux (Sud de Neuchâtel), M. LEMOINE a signalé (201) la présence de bancs calcaires pétris de fossiles marins : *Panopoea*, *Cardium*, *Astarte* et moules de Gastéropodes hauteriviens. DE LAPPARENT avait déjà mentionné (191) des horizons marins analogues dans les grès couronnant ces niveaux sableux et argileux. La présence de ces fossiles, qui sont bien localisés par nids successifs, indique que la mer hauterivienne a pénétré à plusieurs reprises dans les lagunes occupant à cette époque le Pays de Bray. Le rivage était donc peu éloigné de cette région.

Des sondages (204) effectués dans l'Orne, l'Eure, la vallée de la

(1) En ce qui concerne certaines formes d'Ammonites, M. KILIAN voit leur répartition liée au faciès des dépôts plutôt qu'à leur situation géographique.

(2) *Camptonectes cinctus*, *Craspedites Carteroni*, *Polyptychites bidichotomus* se rencontrent également dans les formations néritiques de Provence. Cette dernière espèce est essentiellement pélagique, présentant une aire de répartition géographique très étendue : Régions méditerranéennes, régions septentrionales d'Europe et Mexique.

Seine, près Rouen, la Somme, l'Aisne, et, ayant atteint le Jurassique sans rencontrer de formations hauteriviennes, permettent heureusement d'établir un tracé d'extension marine maxima à travers le Bassin de Paris.



LE BASSIN DE PARIS A L'HAUTERIVIEN SUPÉRIEUR

RÉPARTITION DES DIFFÉRENTS FACIÈS DE L'HAUTERIVIEN EN EUROPE OCCIDENTALE

	RUSSIE ORIENTALE	ANGLETERRE SEPTENTRIONALE	HANOVRE (ARGILES DU HILS)	ANGLETERRE MÉRIDIIONALE	BOULONNAIS	PAYS DE BRAY	BASSIN DE PARIS	JURA	FOSSE VOCONTIENNE
Supérieur	Émersion	Argiles de Speeton et de Spilsbry	Zone à <i>Crioceras capricornu</i> , <i>Simbirskites Phillipsi</i> et <i>Cylindroteuthis</i>	WEALDIEN : Sables et Argiles	WEALDIEN : Sables et Argiles	Grès ferrugineux et Argiles à Lamellibranches et Gastéropodes	Calcaires à <i>Toxaster retusus</i> et Marnes à <i>Ecogyra latissima</i> (Faciès	Calcaires de Neuchâtel (Faciès zoogène) et Marnes	Calcaire marneux à <i>Streblites Sayni</i> et <i>Acanthoplites angulicostatus</i>
Inférieur		à <i>Polyptychites</i> et <i>Cylindroteuthis</i>	Zone à <i>Acanthodiscus radiatus</i> , <i>Neocomites noricus</i> et <i>Cylindroteuthis</i>	du Weald	de Wimereux	Sables et Argiles à <i>Lonchopteris</i> (avec incursions marines)	néritique et zoogène) — (<i>Acanthodiscus radiatus</i> à la base)	d'Hauterive (Faciès néritique) — (<i>Acanthodiscus radiatus</i> à la base)	Calcaire marneux à <i>Acanthodiscus radiatus</i> et <i>Crioceras Duvali</i>

V. RÉVISION DE LA FAUNE HAUTERIVIENNE (1)

Spongiaires (2)

SIPHONOCOELIA NEOCOMIENSIS d'Orbigny sp. = *Hippalinus*, Prod. de Paléont. t. II, p. 96, n° 564. = *Siphonocoelia*, de Fromentel, Cat. rais. des Spong. de l'Ét. Néoc., p. 7, pl. I, fig. 2.

Très commun : Saint-Dizier, Wassy, Monéteau, Fontenoy, Chenay, Venoy.

+ SIPHONOCOELIA TRUNCATA de Fromentel.

Assez commun : Auxerre, Fontenoy.

DISCOELIA STRANGULATA de Fromentel, Cat. rais. des Spong. de l'Ét. Néoc., p. 8, pl. II, fig. 2. Saint-Dizier.

+ DISCOELIA POROSA de Fromentel. Saint-Dizier.

DISCOELIA RAMOSA Roemer sp. = *Scyphia*, Versteinerungen, pl. XVIII, fig. 27. = *Discoelia*, de Fromentel, Cat. rais. des Spong. de l'Ét. Néoc., p. 9, pl. I, fig. 5. Saint-Dizier, Auxerre, Morancourt (ma coll.).

DISCOELIA RICORDEANA d'Orbigny sp. = *Hippalinus*, Prod. de Pal., t. II, p. 97, n° 565'. = *Discoelia*, de Fromentel, Cat. rais. des Spong. de l'Ét. Néoc., p. 9, pl. XII, fig. 3. Saint-Dizier.

+ DISCOELIA COTTALDINA d'Orbigny. Auxerre, Saints.

DISCOELIA FLABELLATA d'Orbigny sp. = *Hippalinus*, Prod. de Pal. t. II, p. 97, n° 566. = *Discoelia*, de Fromentel, Cat. rais. des Spong. de l'Ét. Néoc., p. 9.

Cette espèce n'a pas été figurée par de Fromentel qui l'a décrite ; je ne puis malheureusement pas figurer un échantillon de cette espèce provenant d'Auxerre (Coll. Péron), par suite de son mauvais état de conservation.

Assez rare. Saint-Dizier, Auxerre.

(1) Les espèces communes au Valanginien et à l'Hauterivien ont été examinées quant à leur synonymie dans le chapitre : Etude de la Faune Valanginienne. De plus, les espèces précédées du signe + sont des formes que l'on rencontre dans les gisements jurassiens et parisiens.

(2) Voir la note infrapaginale n° 1, p. 74.

DISCOELIA PERRONI de Fromentel, Cat. rais. des Spong. de l'Ét. Néoc., p. 10, pl. II, fig. 1. Morancourt, Bleigny, Auxerre, Fontenoy.

DISCOELIA GLOMERATA de Fromentel, Cat. rais. des Spong. de l'Ét. Néoc., p. 9, pl. II, fig. 6. Châtonrupt, Auxerre.

DISCOELIA MACROPORA de Fromentel, Cat. rais. des Spong. de l'Ét. Néoc., p. 8, pl. I, fig. 7. Auxerre, Sainte-Oilde.

DISCOELIA GEMMANS de Fromentel. = *Polycoelia*, Intr. à l'Étude des Éponges foss. pl. IV, fig. 8. = *Discoelia*, Cat. rais. des Spong. de l'Ét. Néoc., p. 8.

Signalée à Germigney, je l'ai trouvée à Auxerre.

Deux espèces, signalées par d'Orbigny dans son Prodrôme et non figurées, ont été attribuées avec doute au genre *Discoelia* par de Fromentel, qui n'a pas eu les échantillons en main. Je n'ai retrouvé dans la Collection d'Orbigny que l'une de ces formes qui appartient en effet au genre *Discoelia*:

DISCOELIA TOMBECKI d'Orbigny sp. = *Hippalinus*, Prod. de Pal., p. 97, n° 565. Je figure pl. VI, fig. 1 et 2, un échantillon de Saint-Dizier. L'espèce se rencontre encore à Chenay, Fontenoy.

La seconde forme appelée *Hippalinus icaunensis*, Prod. de Pal., p. 96, n° 564', et recueilli à Chenay n'existe pas dans la Collection d'Orbigny.

ELASMOSTOMA FRONDESCENS de Fromentel, Introd. à l'Ét. des Éponges foss., p. 43, pl. III, fig. 6.

Assez rare. Saint-Dizier, Auxerre.

CUPULOCHONIA CUPULIFORMIS d'Orbigny sp. = *Cupulospongia*, Prod. de Pal., t. II, p. 97, n° 568. = *Cupulochonia*, de Fromentel, Intr. à l'Ét. des Éponges foss., pl. III, fig. 5.

Commun : Saint-Dizier, Wassy, Bleigny, Saints, Fontenoy.

CUPULOCHONIA NEOCOMIENSIS d'Orbigny sp. = *Cupulospongia*, Prod. de Pal., t. II, p. 97, n° 570. = *Cupulochonia*, de Fromentel, Cat. rais. des Spong. de l'Ét. Néoc., p. 16.

Cette espèce, qui présente des expansions très grandes avec des épaisseurs irrégulières, n'a pas été figurée. Le type de d'Orbigny, recueilli à Fontenoy, n'est malheureusement pas figurable.

THALAMOSMILIA COTTALDINA d'Orbigny sp. = *Thalamospongia*, Prod. de Pal., t. II, p. 96, n° 559' = *Thalamosmilia*, de Fromentel,

Intr. à l'Ét. des Éponges foss., p. 45, pl. III, fig. 8. Cheney, Leugny, Fontenoy.

VERTICILLOCOELIA TRUNCATA d'Orbigny sp. = *Verticillites*, Prod. de Pal., t. II, p. 96, n° 560. = *Verticillocoelia*, de Fromentel, Cat. rais. des Spong. de l'Ét. Néoc., p. 18.

L'espèce se présente en branches tronquées, terminées par une région poreuse ; les parties internes sont divisées par des cloisons transverses horizontales. Je figure, pl. VII, fig. 4, 5, 6, le type trouvé par d'Orbigny à Saint-Dizier.

POROSTOMA POROSA de Fromentel, Cat. rais. des Spong. de l'Ét. Néoc., p. 15, pl. III, fig. 3.

Signalé à Germigney, j'ai trouvé ce Spongiaire à Combles.

POROSTOMA NEOCOMIENSIS d'Orbigny sp. = *Porospongia*, Prod. de Pal., t. II, p. 97, n° 566' = *Porostoma*, de Fromentel, Cat. rais. des Spong. de l'Ét. Néoc., p. 18.

Espèce avec pores très saillants répandus sur une surface encroûtante. Je figure pl. VII, fig. 7, le type de d'Orbigny recueilli à Cheney.

ELASMOIERA PLANA de Fromentel, Cat. rais. des Spong. de l'Ét. Néoc., p. 10, pl. II, fig. 8.

Signalé à Germigney, j'ai trouvé ce Spongiaire à Combles.

ELASMOIERA SEQUANA de Fromentel, Intr. à l'Étude des Éponges foss., p. 34, pl. II, fig. 3.

Auxerre (Coll. Péron). Signalé à Germigney.

MONOTHELES STELLATA de Fromentel, Intr. à l'Étude des Éponges foss., p. 35, pl. II, fig. 6. Morancourt, Fontenoy.

DISTHELES PEDICULATA de Fromentel, Intr. à l'Étude des Éponges foss., p. 12, pl. III, fig. 1.

Signalé à Germigney, j'ai trouvé ce Spongiaire à Morancourt.

Coelentérés

DASMIA NEOCOMIENSIS de Fromentel, Pal. franç., Tër. Crét., t. VII, p. 161, pl. V, fig. 1.

Faciès récifal, Saint-Dizier.

LEPTOPHYLLIA ETURBENSIS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 301, pl. L, fig. 2. Saint-Dizier.

LEPTOPHYLLIA POCULUM de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 304, pl. XXXXVIII, fig. 1. Saint-Dizier, Bleigny, Gy (Coll. Péron).

LEPTOPHYLLIA CLAVUS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 305, pl. L, fig. 1. Saint-Dizier.

LEPTOPHYLLIA TOMBECKI de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 306, pl. L, fig. 4. Saint-Dizier.

LEPTOPHYLLIA TENUILAMELLOSA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 307, pl. L, fig. 6. Saint-Dizier.

LEPTOPHYLLIA SESSILIS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 310, pl. L, fig. 3. Saint-Dizier.

LEPTOPHYLLIA SIMOSA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 312, pl. L, fig. 5. Saint-Dizier.

MONTLIVALTIA ICAUNENSIS d'Orbigny sp. = *Montlivaltia*, Prod. de Pal., t. II, p. 90, n° 511'. = *Montlivaultia*, de Fromentel, Prod. de Pal., t. II, p. 315, pl. XXXXII, fig. 2; pl. LXXI, fig. 3, pl. LXXXI, fig. 1 et 2. Morancourt, Cheney, Gy, Saint-Sauveur.

MONTLIVALTIA PAUCIRADIATA de Fromentel, Prod. de Pal., t. II, p. 320, pl. LXXVII, fig. 3. Châtonrupt.

MONTLIVALTIA SUBPATERIFORMIS de Fromentel, Prod. de Pal. t. II, p. 322, pl. LXXVII, fig. 2. Morancourt (Coll. Tombeck).

MONTLIVALTIA INCERTA de Fromentel, Prod. de Pal., p. 323, pl. LXXXI, fig. 3. Morancourt. (Coll. Tombeck).

MONTLIVALTIA EXPLANATA Roemer sp. = *Anthophyllum*, Ver. der Nordd Oold., pl. XVII, fig. 21. = *Polyphyllia*, d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 91, n° 512. = *Montlivaultia*, de Fromentel, Description des Polypiers fossiles, p. 16. Saint-Dizier (Coll. Pellat).

CYCLOLITES ETURBENSIS de Fromentel, Description des Polypiers fossiles, p. 17, pl. I, fig. 3-4. Saint-Dizier, Leugny.

CYCLOLITES NEOCOMIENSIS d'Orbigny sp. = *Funginella*, Prod. de Pal., p. 91, n° 512'. = *Cyclolites*, Milne-Edwards, Hist. Nat. des Coral., t. III, p. 47; de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 355, pl. LVII, fig. 2. Cheney, Auxerre, Fontenoy.

PLEUROSMLIA NEOCOMIENSIS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., p. 375, pl. LXXVIII, fig. 1. Châtonrupt.

PLEUROSMLIA BAROTTEI de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 376, pl. LXXVIII, fig. 2. Châtourupt.

ENALLOHELIA GEMMANS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., p. 380, pl. LXXV, fig. 2. Auxerre.

ENALLOHELIA RATHIERI d'Orbigny. Auxerre.

RHABDOPHYLLIA NEOCOMIENSIS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., p. 391, pl. LXXXVI, fig. 2. Leugny, Gy.

CALAMOPHYLLIA COMPRESSA d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 91, n° 517"; de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 25, pl. II, fig. 5. Leugny, Gy.

BARYPHYLLIA GREGARIA d'Orbigny sp. = *Barysmilia*, Prod. de Pal., p. 91, n° 513. = *Baryphyllia* de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 27, pl. II, fig. 7. Saint-Dizier, Gy.

BARYPHYLLIA BAROTTEI de Fromentel, Pal. franç., t. VII, p. 402, pl. LXXXIX, fig. 1, pl. LXXXII, fig. 2. Morancourt (Coll. Tombeck).

BARYPHYLLIA TENUISTRIATA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., p. 403, pl. LXXXIX, fig. 2. Morancourt (Coll. Tombeck).

BARYPHYLLIA DUBIA de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 27, pl. II, fig. 8. Saint-Dizier.

BARYPHYLLIA HAIMEI de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 408, pl. LXXXIII, fig. 3. = *Baryphyllia minima*, de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 28, n° 4. Saint-Dizier, Gy, Leugny.

THECOSMILIA SPISSA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 411, pl. LXXXIV, fig. 1. Morancourt, Gy.

THECOSMILIA DENSE de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 411, pl. LXXXII, fig. 3. Morancourt (Coll. Pellat).

THECOSMILIA NEOCOMIENSIS de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 26, pl. II, fig. 6. Saint-Dizier, Venoy, Gy, Fontenoy.

CLADOPHYLLIA CLEMENCIA de Fromentel, Description des Poly-piers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 29, pl. III, fig. 2-3. Saint-Dizier.

CLADOPHYLLIA CRASSILAMELLA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 416, pl. LXXXIII, fig. 1. Morancourt.

STYLOSMILIA INSIGNIS de Fromentel, Pal. franç. Ter. Crét., p. 421, pl. LXXXVIII, fig. 3. Leugny, Saints.

STYLOSMILIA BREVIS d'Orbigny, Prod. de Pal. p. 91, n° 517". Figuré par de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., pl. LXXXIV, fig. 2.

Cette espèce, rapprochée par de Fromentel de *Stylosmilium gracilis*, s'en distingue complètement par son diamètre plus large, ses calices très profonds, ses cloisons très nombreuses. Des échantillons de la Collection PÉRON permettent d'établir ces différences spécifiques certaines. Leugny, Saint-Sauveur, Fontenoy.

+ EUGYRA NEOCOMIENSIS de Fromentel, Description des Poly-piers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 31, pl. III, fig. 6-7. Bleigny, Gy, Leugny.

EUGYRA COTTEAUI de Fromentel, Description des Poly-piers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 30, pl. III, fig. 4-5. Gy, Saints.

CHLORISASTRAEA NEOCOMIENSIS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 446, pl. CXV, fig. 2. Morancourt (Coll. Tombeck).

LATIPHYLLIA NEOCOMIENSIS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 461, pl. CXI, fig. 1. Morancourt (Coll. Pellat).

OROSERIS EXPLANATA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., p. 478, pl. CXII, fig. 1, et pl. CXVI. Bleigny, Gy, Saints.

OROSERIS REGULARIS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 478, pl. CXVII, fig. 2. Gy.

Milne-Edwards et Haime citent (Hist. Nat. des Coralliaires, t. III, p. 8): OROSERIS NEOCOMIENSIS d'Orbigny sp. = *Agaricia*, Prod. de Pal., p. 94, n° 533" de Chenay, Fontenoy. Je n'ai pas retrouvé cette espèce dans la Collection d'Orbigny.

FAVIA PLANA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 481, pl. CXVIII, fig. 1. Venoy, Gy.

FAVIA HEMISPHERICA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 481, pl. CXVIII, fig. 2. Venoy, Gy.

SYNHELIA MAYERI Koch et Dunker sp. = *Madrepora*, Vers. der Nordd. Ool., p. 55, pl. XVI, fig. 11. = *Lithodendron*, Roemer, Vers. der Nordd. Kreide, p. 113. = *Oculina*, Gemitz, Grund. der Vers., p. 567. = *Synhelia*, de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 489, pl. CXXII, fig. 1. Saint-Dizier, Morancourt.

PROHELIA NEOCOMIENSIS de Fromentel, Pal. franç., Ter., Crét., t. VII, p. 491, pl. CXXI, fig. 1. = *Stylangia*, Description des Polyptiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 38. Gy.

PROHELIA FALLOTI nov. sp., pl. VII, fig. 11.

Polypier présentant de larges surfaces. Les calices ne sont ni saillants ni disposés régulièrement comme ceux de l'espèce précédente; ils sont répartis d'une façon très irrégulière sur toute la surface. La columelle est peu développée; le coenenchyme qui relie les polyptérites est lisse, sans granulation. Largeur des calices: 1^{mm}. Saints (ma Collection).

BARYHELIA NEOCOMIENSIS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 422, pl. CXXII, fig. 3. Morancourt.

STYLOHELIA LAEVIS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 496, pl. CXXVI, fig. 1.

Espèce signalée par Gras dans le Néocomien inférieur du midi de la France (Sault), je l'ai trouvé dans les couches récifales de Gy.

PLACOPHORA NEOCOMIENSIS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 495, pl. LXXXII, fig. 1; pl. CXXII, fig. 2. Morancourt (Coll. Tombeck et Péron).

DIPLOCOENIA MIRABILIS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 509, pl. CXXVII, fig. 1. Saint-Dizier.

+ HOLOCOENIA COLLINARIA d'Orbigny. Gy, Fontenoy, Saint-Dizier, Morancourt.

HOLOCOENIA MICRANTHA Roemer sp. = *Astraea*, Verst. der Kreidegeb. p. 113, pl. XIV, fig. 27. = *Synastraea*, d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 94, n° 528. = *Thamnastraea*, Milne-Edwards et Haime, Ann. des Sc. Nat., 3^e s., t. XII, p. 158. = *Holocoenia*, Milne-Edwards, Hist. Nat. des Coral., t. II, p. 250. = *Holocoenia*, de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 517. Gy, Saints, Fontenoy.

ASTROCOENIA COMPRESSA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 528, pl. CXXXXV, fig. 2; pl. CXXXXVII, fig. 1. Saint-Dizier, Gy, Saints.

ASTROCOENIA REGULARIS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 528, pl. CXXXXIII, fig. 1. Saint-Dizier, Gy, Fontenoy.

ASTROCOENIA MINIMA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, page 529, pl. CXXXXV, fig. 1-3; pl. CXXXXVII, fig. 2; pl. CXXXXVI, fig. 1. Saint-Dizier, Gy, Saints.

ASTROCOENIA EXCAVATA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 533, pl. CXXXXIII, fig. 2, Saint-Dizier.

ASTROCOENIA MAGNIFICA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 534, pl. CXXIX, fig. 2. Saint-Dizier (Ma Collection), Gy, Auxerre.

ASTROCOENIA SUBORNATA de Fromentel. Fontenoy, Leugny.

ASTROCOENIA COTTALDINA d'Orbigny sp. = *Stephanocoenia*, Revue et Mag. de Zool., p. 176. = *Astrocoenia*, de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., p. 535, pl. CXXIX, fig. 3. Leugny, Gy.

ASTROCOENIA CORNUELIANA d'Orbigny, Prod. de Pal., t. II, p. 92, n° 520".

Espèce à columelle bien isolée et à cloisons dentées; diamètre des cellules: 2^{mm}. Je figure, pl. VII, fig. 8, le type de d'Orbigny recueilli à Saint-Dizier. Saint-Dizier, Chenay, Fontenoy.

CYATHOPHORA ICAUNENSIS d'Orbigny sp. = *Cryptocoenia*, Rev. et Mag. de Zool., p. 175. = *Stylina*, Milne-Edwards et Haime, Pol. foss. des Ter. pal., p. 62. = *Cyathophora*, de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VIII, p. 539, pl. CXXXXVII, fig. 3. Saint-Dizier, Gy, Fontenoy.

CYATHOPHORA REGULARIS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VIII, p. 540, pl. CXXXXIX, fig. 2. Morancourt (Collections Tombeck et Pellat).

CYATHOPHORA NEOCOMIENSIS d'Orbigny sp. = *Cryptocoenia*, Rev. et Mag. de Zool., p. 125. = *Stylina*, Milne-Edwards et Haime, Pol. foss. des Ter. pal., p. 60. = *Cyathophora*, de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 541, pl. CXXVI, fig. 2. Saint-Dizier, Saints, Marolles.

CRYPTOCOENIA ANTIQUA d'Orbigny, Rev. et Mag. de Zool., p. 175, et Prod. de Pal., p. 92, n° 519". = *Stylina*, Milne-Edwards et Haime, Pol. foss. des Ter. pal., p. 60. = *Cryptocoenia*, de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 543, pl. CXXXXVIII, fig. 1. Saint-Dizier, Venoy, Fontenoy.

CRYPTOCOENIA EXCAVATA d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 92, n° 519a. = *Stylina*, Milne-Edwards et Haime, Pol. foss. des Ter. pal., p. 60. = *Cryptocoenia*; de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 544, pl. CXXX, fig. 2, et pl. CXXXXIX, fig. 3. Cheney, Fontenoy.

CRYPTOCOENIA NEOCOMIENSIS d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 92, n° 519. = *Stylina*, Milne-Edwards et Haime, Pol. foss. des Ter. pal., p. 60. = *Cryptocoenia*, de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 544, pl. CXXXXVIII, fig. 2 et 2a. Saint-Dizier, Gy.

CRYPTOCOENIA DUBIA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 545, pl. CXXXXIX, fig. 1. Morancourt.

PHYLLOCOENIA VARIANS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 548, pl. CXXXII, fig. 1, et pl. CLV, fig. 2. Saint-Dizier.

PHYLLOCOENIA NEOCOMIENSIS d'Orbigny, Rev. et Mag. de Zool., p. 174. = *Phyllocoenia*, de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 551, pl. CLIV, fig. 2. Gy, Saints.

PHYLLOCOENIA COTTALDINA d'Orbigny, Rev. et Mag. de Zool., p. 174. = *Phyllocoenia*, de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 553, pl. CLV, fig. 1. Gy, Fontenoy.

PHYLLOCOENIA DUBIA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 554, pl. CLVII, fig. 2. Gy, Fontenoy.

DIMORPHOCOENIA CRASSISEPTA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 556, pl. CXXXXIV, fig. 1. Saint-Dizier, Gy, Fontenoy.

PENTACOENIA ELEGANTULA d'Orbigny, Rev. et Mag. de Zool., p. 175. = *Pentacoenia*, de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 557, pl. CLVIII, fig. 1. Saint-Dizier, Fontenoy.

PENTACOENIA TOMBECKI de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 558. Saint-Dizier.

Espèce non retrouvée dans les Collections.

PENTACOENIA PULCHELLA d'Orbigny, Prod. de Pal., t. II, p. 92, n° 519 c.

Polypier étalé avec calices assez rapprochés dont le diamètre minimum est de 1^{mm} 1/2. Je figure, pl. VII, fig. 3, le type recueilli par d'Orbigny à Fontenoy.

PENTACOENIA MICROMETRA d'Orbigny, Prod. de Pal., t. II, p. 92, n° 519 d.

Polypier étalé dont les calices rapprochés sont très petits ; diamètre maximum des calices : 1^{mm}. Je figure, pl. VII, fig. 10, le type de d'Orbigny trouvé à Fontenoy.

ACANTHOCOENIA RATHIERI d'Orbigny, Prod. de Pal., t. II, p. 92, n° 518 a. Cheney.

Espèce non retrouvée dans les Collections.

HELIASTRAEA NEOCOMIENSIS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 572, pl. CLXVI, fig. 1. Auxerre, Gy.

DIMORPHAETRAEA ALTERNATA d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 93, n° 525". = *Dimorphaetraea*, de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 589, pl. CLXXII, fig. 1.

Cette espèce, dont le type provient du Néocomien de Sault, est représentée dans la Collection Péron : plusieurs échantillons de Gy, Leugny, Fontenoy.

DIMORPHAETRAEA BELLULA d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 93, n° 525 a. = *Dimorphaetraea*, de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 583, pl. CLXX, fig. 1 et 2, Gy, Leugny.

DIMORPHAETRAEA TENUISTRIATA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., p. 584, pl. CLXX, fig. 3. Morancourt.

DIMORPHAETRAEA EXCELSA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 585, pl. CLXIX, fig. 2. Saint-Dizier.

+ DIMORPHAETRAEA EXPLANATA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 586, pl. CLXXII, fig. 2. Saint-Dizier.

DIMORPHAETRAEA RUDIS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 588, pl. CLXXI, fig. 1 et 2. Morancourt, Saints (ma Collection).

DIMORPHAETRAEA EXCAVATA d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 93, n° 525 b ; de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VIII, p. 591.

Polypiers dont les calices sont très petits, les cloisons très étroites et régulièrement striées. Diamètre des calices : 3 à 5^{mm} Plateau nu et finement strié. Je figure, pl. VII, fig. 9, le type de d'Orbigny recueilli à Saint-Dizier. Saint-Dizier, Gy, Fontenoy.

+ DIMORPHASTRAEA GRANDIFLORA d'Orbigny. Saint-Dizier, Gy.

SYNASTRAEA MAEANDRA d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 94, n° 532. = *Thamnastraea*, Milne-Edwards et Haime, Pol. foss. des Ter. pal., p. 113 = *Thamnastraea*, de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 63, pl. IX, fig. 5. = *Synastraea*, de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 598, pl. CLXXIII, fig. 2, et pl. CLXXV, fig. 2. Cheney, Gy, Fontenoy.

SYNASTRAEA COTTEAUI de Fromentel = *Thamnastraea*, de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 60, pl. IX, fig. 2. = *Synastraea*, de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 599, pl. CLXXVI, fig. 1. Gy, Leugny.

SYNASTRAEA STRICTA de Fromentel = *Thamnastraea*, de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 63. = *Synastraea*, de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 600, pl. CLXXVI, fig. 2. Gy, Fontenoy.

SYNASTRAEA LENNISI ROEMER sp. = *Astraea*, Verd. der Nordd. Kreide, p. 113, pl. XVI, fig. 26. = *Thamnastraea*, Milne-Edwards et Haime, Pol. foss. des Ter. pal., p. 109. = *Synastraea*, d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 92, n° 526. = *Synastraea*, de Fromentel, Introd. à l'Ét. des Polypiers foss., p. 220. Saint-Dizier, Fontenoy. (Ma Collection).

SYNASTRAEA PEDICULATA de Fromentel. = *Thamnastraea*, de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 60, pl. IX, fig. 6 et 7. = *Synastraea*, de Fromentel, Introd. à l'Ét. des Polypiers foss., p. 221. Saint-Dizier, Gy.

SYNASTRAEA TOMBECKIANA d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 93, n° 527.

Polypier dont les calices sont bien marqués comme ceux de *Synastraea Lennisii* Roemer, mais dont le diamètre ne dépasse pas 2^{mm} au lieu de 7 dans la forme précitée ; les cloisons sont géniculées. Je figure le type de d'Orbigny recueilli à Saint-Dizier, pl. VIII, fig. 2.

SYNASTRAEA UNDULATA d'Orbigny, Prodr. de Pal., p. 94, n° 529.

Espèce en forme de coupe ondulée sur les bords ; la surface supérieure est plane ; les calices d'un diamètre de 7^{mm} présentent des cloisons très étroites. Le type de d'Orbigny trouvé à Fontenoy est figuré pl. VIII, fig. 1.

SYNASTRAEA NEOCOMIENSIS d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 94, n° 529'.

Polypier en forme de coupole assez convexe ; calices de 5^{mm} de diamètre avec cloisons plus épaisses que dans l'espèce précédente. Je figure pl. VIII, fig. 8, le type de d'Orbigny recueilli à Fontenoy. Cheney, Leugny, Fontenoy.

SYNASTRAEA BELLULA d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 94 n° 530.

Polypier de forme conique, plane à la partie supérieure ; calices très saillants et larges (8^{mm} de diamètre) avec cloisons alternes inégales. Le type de d'Orbigny trouvé à Fontenoy est figuré pl. VIII, fig. 3.

SYNASTRAEA ICAUNENSIS d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 94, n° 530'.

Polypier de forme conique, convexe à la partie supérieure ; calices peu saillants mais très larges (10^{mm} de diamètre) présentant des cloisons épaisses crénelées. Je figure, pl. VIII, fig. 5, le type de d'Orbigny recueilli à Fontenoy.

ENALLASTRAEA GLOBOSA de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 614, pl. CLXXXII, fig. 1. Auxerre, Gy. (Ma Collection).

ENALLASTRAEA NEOCOMIENSIS de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 615, pl. CLXXXI, fig. 2. Saint-Dizier.

CENASTRAEA LAMELLOSA de Fromentel. = *Thamnastraea*, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 61. = *Cenastreaea*, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 617, pl. CLXXXVII, fig. 1. Gy, Saints (Ma Collection).

CENASTRAEA FRONDESCENS de Fromentel. = *Thamnastraea*, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 61, pl. IX, fig. 3-4. = *Cenastreaea*, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 619, pl. CLXXXII et CLXXXIX. Gy.

CENASTRAEA PUNCTATA de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 62, pl. X, fig. 1-2. Saint-Dizier, Gy, Saints, Fontenoy (Coll. Péron).

CENTA STRA EA INDEX de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien p. 217. = *Thamnastraea digitata* de Fromentel (non Michelin), Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 62, pl. IX, fig. 8-9. Saint-Dizier.

CENTA STRA EA THIERYI nov. sp., pl. VIII, fig. 6.

Polypier en masse lamelleuse et peu élevée; surface légèrement concave, à bords un peu saillants. Calices très rapprochés (4^{mm} de diamètre); cloisons ondulées et anastomosées près du centre; 13 à 18 cloisons par calice. Columelle peu saillante. Les rayons septocostaux sont dentés et égaux en épaisseur.

Un exemplaire de Gy (Coll. Péron) et un de Saints dans ma Collection.

THAMNA STRA EA GRANDIFLORA de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 60, pl. IX, fig. 1. Saint-Dizier, Gy (Coll. Péron).

THAMNA STRA EA ETURBENSIS, Espèce de Saint-Dizier, décrite par de Fromentel (Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 60), mais non figurée. Je ne l'ai pas retrouvée dans les Collections.

ISA STRA EA ETURBENSIS de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 57, pl. VII, fig. 11. Saint-Dizier.

ISA STRA EA NEOCOMIENSIS de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 57, pl. VIII, fig. 3. Saint-Dizier.

Cinq espèces de *Prionastraea*, citées par d'Orbigny dans son Prodrome de Paléontologie et non figurées, sont regardées par Milne-Edwards et Haime (Pol. foss. des Ter. pal., p. 104) comme des *Isastraea*. Ayant retrouvé les types de d'Orbigny, je confirme l'hypothèse de ces auteurs concernant ces cinq espèces:

ISA STRA EA TOMBECKIANA d'Orbigny. sp. = *Prionastraea*, d'Orbigny sp. = Prod. de Pal., p. 93, n° 522.

Isastraea dont les cellules, de 4 à 5^{mm} de diamètre, présentent des cloisons très épaissies près du centre. Je figure, pl. VIII, fig. 7, le type de d'Orbigny recueilli à Saint-Dizier.

ISA STRA EA GRACILIS d'Orbigny sp. = *Prionastraea*, Prodr. de Pal., p. 93, n° 523.

Espèce assez voisine de la précédente, mais chez laquelle les cellules sont inégales et dont les cloisons très minces ne sont pas épaissies

près du centre. Le type de d'Orbigny, venant de Fontenoy, est figuré pl. VIII, fig. 4.

ISASTRAEA ICAUNENSIS d'Orbigny sp. = *Prionastraea*, Prod. de Pal., p. 93, n° 523'.

Cette espèce présente des calices larges (8^{mm} de diamètre), peu excavés et à cloisons distinctes. Trouvé à Cheney, le type de d'Orbigny est figuré pl. IX, fig. 1.

ISASTRAEA INFUNDIBULUM d'Orbigny sp. = *Prionastraea*, Prod. de Pal., p. 93, n° 523''.

Comme *Isastraea Icaunensis*, cette espèce possède de larges calices (8 à 9^{mm} de diamètre), mais ceux-ci sont très profonds, avec des cloisons plus étroites. Je figure, pl. IX, fig. 10, le type de d'Orbigny recueilli à Cheney.

ISASTRAEA MUTABILIS d'Orbigny sp. = *Prionastraea*, Prod. de Pal., p. 93, n° 523'''.

Polypier dont les calices sont très irréguliers de forme (allongés ou circulaires) et surtout de taille (diamètre variant de 8 à 15^{mm}). Le type de d'Orbigny, recueilli à Cheney, est figuré pl. IX, fig. 2.

POLYPHYLLOSERIS ICAUNENSIS d'Orbigny sp. = *Polyphyllastraea*, Prod. de Pal., p. 94, n° 532''. = *Polyphyloseris*, de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 68.

Polypier en grandes frondes épaisses. Calices en forme de dômes séparés par des dépressions plus ou moins profondes. Columelle nulle. Cloisons fines, nombreuses, (60 environ par calice) dentelées et anastomosées souvent d'un calice à l'autre. Plateau couvert de stries fines. Diamètre des calices : 6^{mm}. Je figure, pl. IX, fig. 3, un échantillon recueilli à Fontenoy par Péron. Gy, Saints, Fontenoy.

POLYPHYLLOSERIS CONVEXA d'Orbigny sp. = *Polyphyllastraea*, Prod. de Pal., p. 94, n° 532'. = *Polyphyloseris*, de Fromentel, Description des Polypiers fossiles de l'Étage Néocomien, p. 68, pl. X. fig. 11-13. Cheney, Gy, Saints, Fontenoy (Coll. Péron).

Bryozoaires

+ STOMATOPORA GRANULATA Milne-Edwards sp. Fontenoy, Saints.

+ DIASTOPORA TUBULOSA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V,

p. 827, pl. DCXXXV, fig. 1-3. = *Diastopora tubulus* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 829, pl. DCXXXI, fig. 9-10 et pl. DCCLVIII, fig. 13. = *Berenicea megapora* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., p. 863, pl. DCXXXV, fig. 4-5.

Cette dernière forme de d'Orbigny représente *Diastopora tubulosa* quand son substratum est conservé. Wassy, Auxerre, Fontenoy.

+ DIASTOPORA POLYSTOMA d'Orbigny sp. = *Berenicea*, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 863, pl. DCXXXV, fig. 6-9.

Pergens a montré (Révision des Bryozoaires, p. 327) que le genre *Berenicea* d'Orbigny représentait les jeunes colonies encore disciformes de *Diastopora* Lamouroux. Bettancourt, Baudrecourt, Wassy, Auxerre, Fontenoy.

+ PROBOSCINA ZICZAC d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 847, pl. DCXXXI, fig. 6-8.

Signalé par d'Orbigny à Wassy, n'a pas été retrouvé depuis.

+ PROBOSCINA CRASSA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 848, pl. DCXXXI, fig. 9-11. Fontenoy.

+ PROBOSCINA DEPRESSA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 849, pl. DCXXXI, fig. 12-14. Wassy.

TUBULIPORA FASCICULARIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 832, pl. DCXXXI, fig. 1.

Cette forme, trouvée seulement par d'Orbigny à Wassy, semble bien jeune pour porter un nom spécifique.

FILISPARSA NEOCOMIENSIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 817, pl. DCCLX, fig. 10-13.

Apparue dans l'Hauterivien, cette espèce persiste jusqu'au Crétacé supérieur. Baudrecourt.

+ ENTALOPHORA PULCHELLA Reuss. Wassy, Auxerre, Fontenoy.

+ ENTALOPHORA PROBOSCIDEA Edwards. Baudrecourt, Auxerre, Fontenoy.

+ MESINTERIPORA COMPRESSA Goldfuss sp. = *Ceripora*, Petr. Germ., p. 37, pl. XI, fig. 4. = *Mesinteripora neocomiensis*, d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 808, pl. DCCLVI, fig. 7-9. = *Mesinteripora compressa* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 811, pl. DCCLVI, fig. 10-13.

Apparue dans l'Hauterivien, cette espèce persiste jusqu'au Darnien. Bettancourt.

+ HETEROPORA ARBOREA Koch et Duncker. Saint-Dizier, Baudrecourt, Wassy, Auxerre, Fontenoy, Saint-Sauveur.

APSENDESIA NEOCOMIENSIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 683, pl. DCCXXXIII, fig. 12-14. Fontenoy.

+ LICHENOPORA HETEROPORA Roemer. Saint-Dizier, Baudrecourt, Wassy, Cheney, Fontenoy.

REPTOMULTICAVA TUBEROSA Roemer sp. = *Alveolites*, Vers. der Nordd. Ool., p. 14, pl. XVII, fig. 11. = *Ceriopora*, Roemer, Vers. der Nordd. Kreide, p. 23. = *Reptomulticava*, d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 1036, pl. DCCLXXXI, fig. 13-14. Brillon, Wassy (Ma Collection).

REPTOMULTICAVA COLLIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 1036, pl. DCCLXXXII, fig. 1-3. Fontenoy, Saint-Sauveur.

Echinodermes

PLEGIOCIDARIS FRIBURGENSIS de Loriol (*Cidaris*), Echinologie Helvétique, Ter. Crét., p. 42, pl. III, fig. 11-12.

Cette espèce a été confondue souvent avec *Plegiocidaris spinigera* Cotteau (*Cidaris*) de l'Albien (Tomitch, Contribution à la connaissance de l'Étage Albien dans Sud-Est de la France, 1918, p. 18). Ville-sur-Saulx.

PLEGIOCIDARIS LINEOLATA Cotteau (*Cidaris*), Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 207, pl. MXXXIV, fig. 1-4. Ville-sur-Saulx.

CIDARIS BERNOUILLENSIS Lambert. Bleigny, Gy, Saint, Fontenoy.

+ CIDARIS LARDYI Desor. Saint-Dizier, Wassy, Marolles, Cheney, Auxerre, Leugny, Saint-Sauveur.

+ AULACOCIDARIS SALVIENSIS Cotteau (*Cidaris*). Saint-Dizier, Floigny, Auxerre, Saint-Georges, Gy, Saints, Saint-Sauveur.

+ PSEUDOCIDARIS CLUNIFERA Agassiz (*Cidaris*). Marolles, Cheney, Gy, Leugny, Saints, Saint-Sauveur.

LORIOLIA FOUCARDI Cotteau (*Diadema*), Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 419, pl. MLXXXVII, fig. 1-5. Auxerre.

+ TROCHOTIARA BOURGUET Agassiz (*Diadema*), Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 415, pl. MLXXXVI, fig. 6-10 et non fig. 1-5. Tous gisements du Bassin de Paris.

+ TROCHOTIARA ROTULARIS Lamarck (*Echinus*), Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 422, pl. MLXXXVII, fig. 11-13; pl. MLXXXVIII et MLXXXIX. Bettancourt, Wassy, Vendevre, Thieffrain, Marolles, Flogny, Cheney, Auxerre, Monéteau, Gy, Leugny, Fontenoy.

DIPLOPODIA HOUDARDI Lambert et Thiéry, Essai de nomenclature raisonnée de Echinides, p. 187, pl. IV, fig. 14-17. Vallerest.

DIPLOPODIA ELEGANS nov. sp., pl. IV, fig. 22, 23 et 24.

Dimensions : Diamètre : 0,0205. Hauteur : 0,0066.

Test subpentagonal, déprimé en dessus et en dessous.

Zones porifères droites, à pores largement bigeminés sur toute la face supérieure, simple vers l'ambitus, étalés près du péristome. Ambulacres garnis de deux rangées de dix tubercules saillants, perforés, crénelés, fortement mamelonnés, à scrobicules confluent; ces tubercules diminuent rapidement de volume à la face supérieure, s'espacent, deviennent alternes et disparaissent tout à fait, resserrés par les zones porifères qui, près du sommet, occupent toute la largeur de l'ambulacre. Zones médianes étroites, occupées par une ou deux rangées subsinueuses de granules inégaux, quelques-uns mamelonnés, apparents surtout vers l'ambitus.

Interambulacres pourvus de deux rangées de dix tubercules principaux de même nature que ceux des ambulacres, mais plus volumineux, plus régulièrement disposés à la face supérieure. Tubercules secondaires beaucoup moins développés que les principaux, en deux rangées adambulacraires qui se prolongent jusque près du sommet. Zone médiane large, nue à la face supérieure; granules intermédiaires inégaux, quelques-uns mamelonnés assez abondants à l'ambitus, groupés en demi-cercles autour des tubercules principaux et secondaires, en petites séries horizontales entre les deux derniers scrobicules de la face supérieure.

Péristome grand ($D = 0,009$), à fleur de test, subcirculaire, à scissures branchiales bien apparentes et relevées sur les bords. Apex caduc, pentagonal, aussi développé que le péristome.

Cette espèce m'a paru, ainsi que l'a pensé M. Thiéry, constituer un type nouveau : elle a surtout des affinités avec des espèces

jurassiques, et en particulier avec *Diplopodia argoviensis* Thurmann de l'Argovien; elle en diffère par son apex plus développé, par ses tubercules moins nombreux, ses zones médianes interambulacraires moins nues à la face supérieure, moins larges et moins granuleuses.

Elle diffère également du *Diplopodia Houdardi* Lambert et Thiéry par ses zones porifères beaucoup plus largement bigeminées à la face supérieure, par ses tubercules moins nombreux et plus développés, par sa granulation plus irrégulière et moins dense. Saint-Sauveur (Coll. Thiéry).

+ TETRAGRAMMA AUTISSIODORENSIS Cotteau (*Diadema*), Pal. franç., Ter. Crét., t. VII p. 428, pl. MC, MCI, fig. 1-6. Monéteau, Auxerre. Saint-Sauveur, Gy et Leugny (Coll. Péron).

HEMIDIADEMA NEOCOMIENSIS Cotteau (*Glyphocyphus*), Echinides nouveaux ou peu connus, 1^o s., p. 148, pl. XX, fig. 5-10. Auxerre.

+ HYPOSALENIA STELLULATA Agassiz (*Salenia*).

Espèce beaucoup moins abondante que dans le Valanginien. Saint-Dizier, Vendevre, Soulaines, Flogny, Auxerre, Monéteau, Gy, Leugny, Saints, Saint-Sauveur.

HYPOSALENIA BONNEVILLEI Lambert, Sur l'Exist. de l'Ét. Valang., p. 64. = *Hyposalenia Lardyi* (pars) Cotteau, Ét. sur les Ech. foss. de l'Yonne, t. II, pl. LXIV, fig. 8-10. Unienville (Aube).

PHYMOSOMA NEOCOMIENSE Cotteau (*Pseudodiadema*). Auxerre, Saints, Saint-Sauveur.

+ GLYPTECHINUS MONTMOLINI Desor (*Psammechinus*), Echinol. Helv., Ter. Crét., p. 165, pl. X, fig. 13. Gy, Saint-Georges.

PSAMMECHINUS HEXAPORUS Lambert, Sur l'Exist. de l'Ét. Valang., p. 46, fig. 1. Gy.

+ PSAMMECHINUS RATHIERI Cotteau (*Echinus*), in Valette, Rev. des Ech. foss. de l'Yonne, p. 26, fig. 1-7, 1908. Flogny, Auxerre, Gy, Leugny, Fontenoy, Saint-Sauveur.

+ GONIOPYGUS PELTATUS Agassiz (*Salenia*). Bleigny.

GONIOPYGUS DECORATUS Desor. Gy, Saint-Sauveur.

+ HOLECTYPUS MACROPYGUS Agassiz (*Discoidea*), Pal., franç., Ter. Crét., t. VII, p. 44, pl. MXIV, fig. 1-14; pl. MXV, fig. 1-4.

Bettancourt, Vendevre, Marolles, Flogny, Auxerre, Lalande, Gy, Leugny, Saints, Saint-Sauveur.

PYGOPYRINA INCIDA Agassiz (*Nucleopygus*), Pal. franç., Ter. Crét., t. VI, p. 469, pl. DCCCCLXXX, fig. 1-4. Auxerre.

+ PSEUDOPYRINA PYGEA Agassiz (*Galerites*), Pal. franç., Ter. Crét., t. VI, p. 466, pl. DCCCCLXXX, fig. 1-6. Bettancourt.

TREMATOPYGUS ARCHIACI Cotteau (*Nucleolites*), Pal. franç., Ter. Crét., t. VI, p. 381, pl. DCCCCLI, fig. 1-5. Fouchères, Saints.

+ TREMATOPYGUS OLFERSI Agassiz (*Nucleolites*). Bettancourt, Vendevre, Marolles, Auxerre, Carisey, Gy, Leugny, Fontenoy, Saints, Saint-Sauveur.

+ PYGORHYNCHUS OBOVATUS Agassiz (*Catopygus*), in Cotteau, Ech. foss. de l'Yonne, t. II, p. 96, pl. LVIII, fig. 1-7. Volvent, Fontenoy, Saint-Sauveur.

+ PYGORHYNCHUS MINOR Cotteau (*Botriopygus*), Ech. foss. de l'Yonne, p. 101, pl. LVIII, fig. 8-13. Marolles, Flogny, Chevannes, Gy, Leugny, Fontenoy, Saints, Saint-Sauveur.

CLITOPYGUS SALVIENSIS Cotteau (*Nucleolites*), Ech. foss. de l'Yonne, p. 79, pl. LV, fig. 9-12. Saints, Saint-Sauveur.

CLYPEOPYGUS PAULTREI Cotteau (*Clypeus*), Ech. foss. de l'Yonne, p. 91, pl. LVII, fig. 8-11. Saints, Saint-Sauveur.

CLYPEOPYGUS ROBINEAUI Cotteau (*Nucleolites*), Ech. foss. de l'Yonne, p. 94, pl. LVII, fig. 5-7. Marolles, Flogny, Tronchoy, Gy, Leugny, Fontenoy, Saints, Saint-Sauveur.

PHYLLOBRISUS EBRAÏ Cotteau, Ech. foss. de l'Yonne, p. 90, pl. LVII, fig. 1-4. Péreuse (Yonne).

+ PHYLLOBRISUS GRESSLYI Agassiz (*Catopygus*), Ech. foss. de l'Yonne, p. 83, pl. LVI. Bettancourt, Vendevre, Marolles et tous gisements de l'Yonne.

+ ECHINOPYGUS MONTMOLINI Agassiz (*Echinolampas*), Pal. franç., Ter. Crét., t. VI, p. 305, pl. DCCCCXVI-DCCCCXVII. Flogny, Auxerre, Gy, Fontenoy, Leugny, Saints, Saint-Sauveur.

+ HOLASTER CONICUS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. VI, p. 79, pl. DCCCXI, fig. 1-4. Péreuse, Saints.

+ *HOLASTER INTERMEDIUS* Münster (*Spatangus*), in Cotteau, Ech. foss. de l'Yonne, t. II, p. 109, pl. LX, fig. 1-5. Saint-Dizier, Bettancourt, Baudrecourt, Wassy, Vendeuivre, Marolles et tous gisements de l'Yonne.

La Collection Pellat renferme un échantillon de cette espèce qui se distingue tout particulièrement par sa forme beaucoup plus élevée (75% du diamètre longitudinal) que dans les échantillons recueillis ordinairement.

TOXASTER MICHELINI Cotteau, Cat. Method. des Ech. recueillis dans l'Étage Néocomien de l'Yonne, p. 293, n° 38.

L'espèce n'ayant jamais été figurée à la suite de la description de Cotteau, je figure, pl. IX, fig. 11, un échantillon d'Auxerre (Coll. Lambert). Vendeuivre, Auxerre, Jonches, Saint-Sauveur.

TOXASTER NECOMIENSIS d'Orbigny (*Echinospatangus*), Pal. franç., Ter. Crét., t. VI, p. 162, pl. DCCCXXXII. Bernouil, Venoy, Beine, Auxerre.

+ *TOXASTER RETUSUS* Lamarck (*Spatangus*), in Cotteau, Ech. foss. de l'Yonne, t. II, p. 117, pl. LXI, fig. 1-6. Tous gisements du Bassin de Paris.

Brachiopodes

+ *RHYNCHONELLA LATA* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. VI, p. 21 (pars), pl. CCCCLXXXI, fig. 12 à 17 seulement.

Pictet, dans la Description des Fossiles Crétacés des environs de Sainte-Croix (t. V, p. 21), a réparti dans deux espèces distinctes les exemplaires auxquels correspondent les figures de d'Orbigny. Il conserve le nom de *Rhynchonella lata* d'Orbigny (non Sowerby) pour les figures 12 à 17 de la Paléontologie française et il range dans l'espèce *Rhynchonella Gibbsiana* Sowerby les échantillons des figures 8 à 11. Nous avons vu, précédemment au cours de l'étude des Rhynchonelles valanginiennes (p. 81), que de *Rhynchonella valangiensis* de Loriol, nous passons à *Rhynchonella lata*, espèce marneuse du Bassin de Paris et forme zoogène du Jura par une forme intermédiaire du Valanginien supérieur de l'Yonne: *Rhynchonella autisiodorensis* nov. sp.

Espèce abondante dans tous les gisements du Bassin de Paris.

+ RHYNCHONELLA MULTIFORMIS Roemer sp. et var. DEPRESSA Sowerby. = *Terebratula*, Vers. der Nordd. Oolit., p. 19, pl. XVIII, fig. 8. = *Rhynchonella*, de Loriol, Des. des Inv. du Mont-Salève, p. 113, pl. XV, fig. 23-26.

Cette espèce affecte une grande variabilité dont l'étendue a été étudiée par Pictet (Description des Fossiles Crétacés des environs de Sainte-Croix, t. V, p. 10). MM. Jacob et Fallot ont fait remarquer (Étude sur les Rhynchonelles Portlandiennes, Néocomiennes et Mésocrétacées du Sud-Est de la France, p. 53) que l'une de ces variétés, forme naine souvent, toujours aplatie, presque foliacée dans l'ensemble, était déterminée *Rhynchonella depressa* Sowerby dans les collections suisses de l'Hauterivien du Jura. La même interprétation se retrouve dans les collections hauteriviennes du Bassin de Paris où cette variété abonde (1).

Tous gisements de la Haute-Marne, l'Aube, l'Yonne.

RHYNCHONELLA MULTIFORMIS Roemer, var. CASTELLANENSIS Jacob et Fallot. Ét. sur les Rhynch. Port. Néoc. et Mésocr. du Sud-Est de la France, p. 54, pl. VII, fig. 11-19.

MM. Jacob et Fallot ont ainsi désigné tout un lot de Rhynchonelles provenant de l'Hauterivien des Basses-Alpes et du Var. J'ai trouvé dans l'Hauterivien néritique de la Haute-Marne, notamment à Bettancourt, plusieurs échantillons, identiques à la variété décrite par ces auteurs. Je les figure pl. IV, fig. 16-18. Il est curieux de signaler la présence de ces formes dans des faciès analogues mais très éloignés, comme le bord de la fosse vocontienne avoisinant les terres émergées des Maures et de l'Estérel, et la bordure Nord-Est du golfe parisien.

+ ZEILLERIA TAMARINDUS Sowerby sp. = *Terebratula*, Trans. of the geol. Soc., t. IV, pl. XIV, fig. 8. = *Terebratula subtrilobata* Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 12, pl. XV, fig. 79. = *Terebratula tamarindus* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. IV, p. 72, pl. DV, fig. 1-10.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ EUDESIA SEMISTRIATA DeFrance sp. = *Terebratula*, Dic. des

(1) MM. Jacob et Fallot mentionnent en outre que le nom de *Rhynchonella depressa* a été employé dans des sens très différents par les auteurs les plus divers.

Sc. Nat., t. LIII, p. 156. = *Terebratula suborbicularis* d'Archiac, Mém. Soc. Géol. Franç., t. III, p. 311. = *Terebratula arcuata* Roemer, Vers. der Nordd. Kreide, p. 42, pl. VII, fig. 18. = *Terebratula biangularis* Deshayes, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. de France, t. V, p. 11, pl. XIV, fig. 4. = *Terebratula semistriata* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. IV, p. 83, pl. DVIII, fig. 1-11.

Espèce abondante dans les Préalpes maritimes, se rencontre dans tous les gisements du Bassin de Paris.

+ ZEILLERIA PSEUDOJURENSIS Leymerie sp. = *Terebratula*, Mém. Soc. Géol. Franç., t. V, p. 12, pl. XV, fig. 5-6. Saint-Dizier, Bettancourt, Auxerre.

+ TEREBRATULA FABA Sowerby, Trans. of the Géol. Soc., t. IV, pl. XIV, fig. 10. = *Terebratula longa* Roemer, Vers. der Nordd. Ool., pl. XVIII, fig. 12. = *Terebratula faba* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. IV, p. 77, pl. DVI, fig. 8-12. Saint-Dizier, Brillon, Vallerest, Marolles (Ma Collection).

+ TEREBRATULA CARTERONIANA d'Orbigny. Marolles, Auxerre, Saints.

+ TEREBRATULA MOREANA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. IV, p. 79, pl. DVI, fig. 13-16. Brillon, Auxerre, Saint-Sauveur.

+ TEREBRATULA COLLINARIA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. IV, p. 81, pl. DVII, fig. 6-10. Marolles.

+ TEREBRATULA SELLA Sowerby, Min. Conch., p. 53, pl. CCCCXXXVII, fig. 1. = *Terebratula buplicata* Roemer, Vers. der Nordd. Kreide, p. 43, pl. VII, fig. 17. = *Terebratula lentoidea* Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 12, pl. XV, fig. 10. = *Terebratula sella* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. IV, p. 91, pl. DX, fig. 6-12.

Espèce dont le maximum d'extension s'observe à l'Aptien; apparaît dès l'Hauterivien dans le Bassin de Paris. Ville-sur-Saulx, Vallerest (ma Collection).

+ TEREBRATULA ACUTA Quenstedt, Brachiopodes, p. 384, pl. XXXXVIII, fig. 70-74. = *Terebratula buplicata* Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 29. = *Terebratula praelonga* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. IV, p. 75, pl. DVI, fig. 1-7. = *Terebra-*

tula acuta Pictet et Campiche, Description des Fossiles Crétacés des environs de Sainte-Croix, t. V, p. 74, pl. CCII, fig. 14-18.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ *TEREBRATULA MOUTONIANA* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. IV, p. 89, pl. DX, fig. 1-5.

Espèce de l'Aptien, apparaissant dès l'Hauterivien supérieur du Jura et du Bassin de Paris. Bettancourt, Auxerre (Ma Collection).

+ *TEREBRATELLA RETICULATA* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. IV, p. 112, pl. DXV, fig. 1-6. Saint-Dizier, Wassy.

+ *TEREBRATELLA OBLONGA* Sowerby sp. = *Terebratula*, Min. Conch., p. 67, pl. DXXXV, fig. 4-6. = *Terebratula quadrata* Sowerby, in Fitton, Trans of Geol. Soc., t. IV, pl. XIV, fig. 9. = *Terebratula oblonga* Roemer, Vers. der Nordd. Kreide, p. 39. = *Terebratula Menardi* Leymerie (non Lamarck), Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 29. = *Terebratella oblonga* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. IV, p. 113, pl. DXV, fig. 7-19. = *Terebratella Rhodani* Renevier, Desc. des foss. du Ter. Aptien de la Perte du Rhône. p. 31.

Espèce très abondante dans les gisements d'Allemagne et du Bassin de Paris. Rare dans le Jura.

+ *TEREBRATELLA NEOCOMIENSIS* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. IV, p. 115, pl. DXVI, fig. 1-5. Bettancourt.

+ *THECIDIUM TETRAGONUM* Roemer, Vers. der Nordd. Ool., p. 22, pl. XVIII, fig. 4; Pictet et Campiche, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, t. V, p. 142, pl. CCVIII, fig. 11-26.

Espèce des marnes à Bryozoaires de Sainte-Croix, signalée par Cornuel dans les marnes de Vallerest.

Lamellibranches

+ *PROTocardia impressa* Deshayes sp. = *Cardium*, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 6, pl. VIII, fig. 1-2; d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 20, pl. CCXXX; Gillet, Ét. de la Faune de Lamel. du Calc. à Spat., p. 25, pl. IV, fig. 1.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ *PROTOCOLDIA PEREGRINA* d'Orbigny sp. = *Cardium*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 16, pl. CCXXXIX, fig. 1-3. = *Cardium billanum* Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 25. = *Protocardia peregrina* Gillet, Ét. du Barrémien sup. de Wassy, p. 15, pl. II, fig. 1-3.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ *PROTOCOLDIA IMBRICATARIA* Deshayes sp. = *Lucina*, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 4, pl. V, fig. 2. = *Cardium* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 18, pl. CCXXXIX, fig. 4-6.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ *CARDIUM SUBHILLANUM* Leymerie.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ *CARDIUM VOLTZI* Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 6, pl. VII, fig. 3.

Espèce apparaissant dans l'Hauterivien du Bassin de Paris, du Jura et de l'Allemagne, et disparaissant à l'Aptien supérieur. Tous gisements du Bassin de Paris.

+ *CARDIUM COTTALDINUM* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 22, pl. CCXXXII, fig. 1-4.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ *UNICARDIUM INORNATUM* d'Orbigny. Bettancourt, Sommelonne, Leugny, Saint-Sauveur.

+ *ANISOCARDIA NEOCOMIENSIS* Agassiz sp. Brillon, Saint-Dizier, Vendevre, Auxerre, Leugny, Fontenoy, Monéteau.

La Collection Cornuel renferme un échantillon de cette espèce trouvé à Morancourt et portant la mention: nov. sp.

+ *OPIS NEOCOMIENSIS* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 51, pl. CCLIII, fig. 1-5.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ *ASTARTE ELONGATA* d'Orbigny.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ *ASTARTE NUMISMALIS* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 63, pl. CCLXII, fig. 4-6.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ ASTARTE SUBACUTA d'Orbigny = *Astarte carinata*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 63, pl. CCLXII, fig. 1-3. = *Astarte subacuta*, Prod. de Pal., p. 77, n° 267, Bettancourt, Marolles, La Chapelle, Saints.

+ ASTARTE SUBCOSTATA d'Orbigny. = *Astarte striato-costata*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 64, pl. CCLXIII, fig. 7-9. = *Astarte subcostata*, Prod. de Pal., p. 77, n° 277. = *Astarte laticostata* Deshayes, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 4, fig. 4 5. = *Astarte subcostata* Woods, Pal. Soc., t. VII, p. 109, pl. XIV, fig. 29-36. Brillon, Ancerville, Bettancourt, Attancourt, Marolles, Bernouil, Saints, Saint-Sauveur.

+ ASTARTE DISPARILIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 66, pl. CCLXIII, fig. 1-4.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ ASTARTE SUBFORMOSA d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 77, n° 272' = *Astarte formosa* d'Orbigny (non Fitton), Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 65, pl. CCLXII, fig. 10-12. = *Astarte Fittoni* Deshayes, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 5, pl. IV, fig. 2.

Espèce abondante dans le Barrémien inférieur, apparue à l'Haute-rivien.

Rares échantillons à Saint-Dizier, Sommelongne, Auxerre.

+ ASTARTE GIGANTEA Deshayes, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 5, pl. IV, fig. 3. = *Astarte Moreana* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 60, pl. CCLIX. = *Astarte helvetica* Pictet et Campiche, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, 4^e S., p. 299, pl. CXXIII, fig. 2.

La différence considérée comme un caractère spécifique séparant *Astarte gigantea* de *Astarte Moreana* consiste dans la grandeur qui est moindre chez *Astarte Moreana*, la forme étant aussi un peu moins équilatérale chez cette dernière que chez *Astarte gigantea*. Or une soixantaine d'échantillons, provenant des carrières de Ville-sur-Saulx, montre tous les passages depuis la forme jeune d'*Astarte Moreana* jusqu'à la plus grande taille d'*Astarte gigantea*. Il est de toute évidence que c'est la même espèce à divers stades de croissance présentant une forme plus ou moins équilatérale. Cette espèce persiste dans le Bassin de Paris jusque dans l'Aptien. J'ai figuré, pl. V et VI, quelques-unes de ces formes de passage. *Astarte helvetica* est

encore la même espèce, décrite en Suisse, par Pictet et Campiche. Les charnières de ces trois formes sont identiques.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ ASTARTE BEAUMONTI Leymerie, et var. NEOCOMIENSIS d'Orbigny. *Astarte Beaumonti* Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 4, pl. IV, fig. 1. = *Astarte transversa*, Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 5, pl. V, fig. 5. = *Astarte neocomiensis* d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 77, n° 275.

La forme *Beaumonti* apparaît dans le Valauginien de la Savoie et se poursuit dans l'Hauterivien du domaine alpin et du Bassin de Paris; la variété *neocomiensis* se rencontre de l'Hauterivien à l'Aptien dans le Bassin de Paris. Brillon, Ancerville, Saint-Dizier, Auxerre, Fontenoy, Saints.

+ ASTARTE SUBSTRIATA Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 4, pl. VI, fig. 3. = *Astarte substriata* (pars) d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 67, pl. CCLXIII, fig. 6-7.

Espèce signalée à Marolles, Auxerre, Saint-Sauveur, dont le type n'a pas été retrouvé. Je possède 3 exemplaires de Brillon.

+ ASTARTE PSEUDOSTRIATA d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 77, pl. CCLXXXVIII. = *Astarte substriata* (pars) d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 67, pl. CCLXIII, fig. 5 et 8. La Chapelle, Auxerre, Gy, Saint-Sauveur.

ASTARTE aff. SENECTA Woods, Pal. Soc., LX, p. 106, pl. XIV, fig. 13-20.

Deux échantillons de la Chapelle et d'Auxerre (Coll. Péron).

+ COELASTARTE ICAUNENSIS Cotteau sp. = *Astarte icaunensis*, Moll. foss. de l'Yonne, p. 69. = *Coelastarte*, Gillet, Ét. de la Faune de Lamell. du Calc. à Spat., p. 21, pl. III, fig. 3-4. Vendevure, Lignières, Gy, Volvent.

CRASSATELLA SUBREGULARIS Douvillé, race : *occidentalis* Gillet. *Crassatella subregularis* Douvillé, Mém. Ac. des Sc., t. LIV, p. 162, pl. XXI, fig. 3-4, 1916. Race *occidentalis* Gillet, Ét. de la Faune de Lamell. du Calc. à Spat., p. 24, pl. III, fig. 5-7.

Trois échantillons de Bettancourt (Coll. Tombeck).

+ ANTHONYA CORNUELIANA d'Orbigny sp. = *Crassatella*, Pal. Franç., Ter. Crét., t. III, p. 74, pl. CCLXIV, fig. 7-9. = *Pandora*

aequivallis Deshayes, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 4, pl. III, fig. 7. Bettancourt, Attancourt, Morancourt, Somme-lonne, Saints.

+ PTYCHOMYA ROBINALDINA d'Orbigny sp.

Tous gisements du bassin de Paris.

+ PTYCHOMYA NEOCOMIENSIS de Loriol sp. = *Crassatella*, Néoc. du Mont-Salève, p. 71, pl. IX, fig. 1 et 4. Gy, Volvent.

+ PTYCHOMYA SOLITA Coquand sp. = *Crassatella*, Coq. foss. Nouvelle-Grenade, p. 578, pl. X, fig. 3, 1851. Gy, Leugny, Tronchoy.

+ CARDITA NEOCOMIENSIS d'Orbigny sp. = *Venericardia*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 83, pl. CCLXVII, fig. 1-6.

Tous gisements du Bassin de Paris.

CARDITA QUADRATA d'Orbigny sp.

Très rare à Brillon, Marolles, Fontenoy, Saints.

CARDITA ORBIGNYANA Cotteau, Moll. foss. de l'Yonne, p. 71.

Espèce très voisine de *Cardita neocomiensis*, signalée seulement par Cotteau à Gy. Le type n'a pas été retrouvé pour être figuré.

+ CYPRINA BERNENSIS Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 5, pl. V, fig. 6. = *Cyprina rostrata* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 98, pl. CCLXXI. Morancourt, Bernon, Marolles; Auxerre, Gy (Ma Collection).

+ CYPRINA MARCOUSANA de Loriol, Néoc. du Mont-Salève, p. 77, pl. IX, fig. 9, 1861. Marolles, Gy.

+ SPHAERA CORRUGATA Sowerby, Min. Conc., v. IV, p. 42, pl. CCCXXXVI, 1826. = *Venus cordiformis* Leymerie, Mém. Soc. Géol. Franç., v. V, p. 5, pl. V, fig. 8. = *Corbis cordiformis* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., v. III, p. 111, fig. 279. = *Fimbria corrugata* Pictet et Campiche, Desc. des foss. des Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, n° 5, p. 22, pl. III, fig. 8-10.

Espèce ayant vécu du Valanginien à l'Aptien et présentant de nombreuses variétés de forme et d'ornementation, décrites par M^{lle} Gillet. (Ét. des Lamell. des Calc. à Spat., p. 22).

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ PHACOIDES CORNUELIANA d'Orbigny sp. = *Lucina*, Pal. franç.,

Ter. Crét., v. III, p. 116, pl. CCLXXXI, fig. 1-3. De l'Hauterivien à l'Aptien. Brillon, Bettancourt.

PHACOIDES DUPINIANA d'Orbigny sp. = *Lucina*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 117, pl. CCLXXXI, fig. 6-8. Brillon, Marolles, La Chapelle, Gy, Saint-Sauveur.

PHACOIDES ROBINALDINA Cotteau sp. = *Lucina*, Moll. foss. de l'Yonne, p. 78.

Signalée seulement par Cotteau à Gy.

+ TRIGONIA ORNATA d'Orbigny.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ TRIGONIA CAUDATA Agassiz.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ TRIGONIA CARINATA Agassiz.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ TRIGONIA LONGA Agassiz.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ TRIGONIA DIVARICATA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 135, pl. CCLXXXVIII, fig. 1-4. Brillon, Bettancourt.

+ TRIGONIA SCAPHA Agassiz, Monog. des Tr., p. 15, pl. VII, fig. 17-20. = *Trigonia Robinaldina* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 139, pl. CCLXXXIX, fig. 1-2. = *Trigonia Hunsantonensis* Seeley, Ann. Mag. Nat. Hist., 3^e série, v. VII, p. 123, pl. VI, fig. 9, 1861. = *Trigonia scapha* Gillet, Ét. de la Faune de Lamell. du Calc. à Spat., p. 6, pl. 2, fig. 5-8.

Trigonia scapha est le jeune de *Trigonia Robinaldina*. Rares individus dans le Bassin de Paris. Brillon, Bettancourt, Saint-Sauveur.

+ TRIGONIA NODOSA Sowerby, Min. Conch., v. VII, p. 7, pl. DVII, fig. 1, 1828. = *Trigonia cincta* et *nodosa* Agassiz, Trigonies, p. 27, pl. VII, fig. 21-23, et pl. VIII, fig. 2-4. = *Trigonia rudis* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 137, pl. CCLXXXIX, fig. 1, 4, 5. = *Trigonia nodosa* Wolleemann, Deutsch. und Holländisch. Neokom., p. 90, pl. IV, fig. 8, 1900.

Espèce assez rare mais représentée dans tous les gisements du Bassin de Paris, passe dans le Barrémien et donne au Barrémien supérieur la variété *Orbignyana* Lycett qui passe dans l'Aptien.

+ NUCULA PLANATA Deshayes, et var. CORNUELIANA d'Orbigny.
Nucula planata Deshayes, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 7, pl. IX, fig. 3-4. = *Nucula obtusa* d'Orbigny (non *obtusa* Sowerby), Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 163, pl. CCC, fig. 1-5. = *Nucula impressa* Sowerby, Min. Conch., p. 117, pl. CCCCLXXV, fi. 3. = *Nucula Cornueliana* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 165, pl. CCC, fig. 6-10. = *Nucula planata* Woods, Pal. Soc., t. VI, p. 12, pl. II, fig. 11-15.

Dans tous les gisements du Bassin de Paris de l'Hauterivien à l'Aptien.

+ NUCULA SIMPLEX Deshayes.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ LEDA SCAPHA d'Orbigny, = *Nucula*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 167, pl. CCCI, fig. 1-3. = *Leda*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 761.

Très rare à Ancerville, Marolles, Auxerre, Saint-Sauveur.

ARCA CARTERONI d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 202, pl. CCCIX, fig. 4-8; Woods, Pal. Soc, t. VI, p. 33, pl. VI, fig. 4-5. Brillon, Bettancourt, Sommelonne, Bernouil, Auxerre, Leugny, Fontenoy.

+ ARCA DUPINIANA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 207, pl. CCCX, fig. 9-10.

Tous gisements du Bassin de Paris.

BARBATIA RAULINIANA Leymerie sp. = *Cucullaea*, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 7, pl. XVIII, fig. 1. = *Arca Rauliniana* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 204, pl. CCCX, fig. 1-2.

Espèce apparaissant dans le Valanginien de la Suisse, passe dans l'Hauterivien du Bassin de Paris et l'Allemagne du Nord, persiste dans le Barrémien où naît une mutation, abondante dans l'Aptien: mut. *aptiense*.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ BARBATIA MARULLENSIS d'Orbigny sp. = *Arca*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 205, pl. CCCX, fig. 3-5. Bettancourt, Marolles, La Chapelle, Auxerre, Leugny, Saints, Saint-Sauveur.

+ BARBATIA AUBERSONENSIS Pictet et Campiche sp. = *Arca*,

Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, 3^e p., p. 433, pl. CXXX, fig. 6.

J'ai recueilli deux exemplaires de cette espèce, dont l'un en parfait état de conservation dans les Carrières de Brillon.

+ BARBATIA BAUDONIANA Cotteau sp. = *Arca*, Moll. foss. de l'Yonne, p. 86; Pictet et Campiche, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, 5^e p., p. 468, pl. CX, fig. 5. = *Barbatia* Gillet. Ét. de la faune de Lamell. du Calc. à Spat., p. 13, fig. 1. Gy (Coll. Péron).

BARBATIA EPISCOPALIS Cotteau sp. = *Arca*, Moll. foss. de l'Yonne, p. 87, pl. III, fig. 1-2. Gy. (Coll. Tombeck, Lambert, de Lorient).

GRAMMATODON SECURIS Leymerie sp. = *Cucullaea*, Mém. Soc. Géol. Franç., t. V, p. 6, pl. VII, fig. 6-7.

Espèce très répandue dans l'Hauterivien, persiste dans le Barrémien et donne une mutation à l'Aptien: mut. *carinata* Sowerby. Sommelonne, Bettancourt, Ville-sur-Terre, Marolles, Leugny, La Chapelle, Gy.

+ IDONEARCA GABRIELIS Leymerie sp. = *Cucullaea*, Mém. Soc. Géol. Franç., t. V, p. 6, pl. VII, fig. 5. = *Arca*, d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 198, pl. CCCVIII.

Tous gisements du Bassin de Paris.

IDONEARCA MOREANA d'Orbigny sp. = *Arca*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 200, pl. CCCIX, fig. 1-3.

Espèce rare dans les gisements et qui pourrait bien être le jeune de *Idonearca Gabrielis*. Brillon, Brousseval, Nancy, Bettancourt, Marolles.

+ IDONEARCA ROBINALDINA d'Orbigny sp.

Assez rare, mais dans tous les gisements du Bassin de Paris.

+ IDONEARCA CORNUELIANA d'Orbigny sp.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ TRIGONARCA CONSOBRINA d'Orbigny sp. = *Arca*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 208, pl. CCCXI, fig. 4-7. Bettancourt, Sommelonne, Marolles, La Chapelle, Gy, Leugny.

+ PECTUNCULUS MARULLENSIS Leymerie. Brillon, Bettancourt, Sommelonne, Marolles, La Chapelle, Bernouil, Volvant, Gy.

+ ISOARCA MONTMOLLINI Pictet et Renevier sp. = *Isocardia*, Aptien, Perte du Rhône, p. 70, pl. VII, fig. 8, 1855. = *Isoarca*, Gillet, Ét. du Barrémien sup. de Wassy, p. 12, fig. 1.

Un échantillon de Bettancourt (Coll. Tombeck). J'ai trouvé cette espèce à Marolles, Leugny, Volvant.

+ PINNA ROBINALDINA d'Orbigny.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ PINNA SULCIFERA Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 8, pl. IX, fig. 9.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ PINNA HOMBRESI Pictet et Campiche, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, 5^e p., p. 531, pl. CXXXV, fig. 6, et pl. CXXXVII, fig. 1. Wassy.

MYOCONCHA LAMBERTI Gillet, Ét. de la Faune de Lamell. du Calc. à Spat., p. 44, pl. V, fig. 1.

Le type vient de Gy (Coll. Lambert); j'ai trouvé un second échantillon de cette espèce à Brillon.

MYOCONCHA ICAUNENSIS Gillet, Ét. de la Faune de Lamell. du Calc. à Spat., p. 44, pl. V, fig. 2 et 3.

Quelques échantillons (Coll. de Loriol et Péron) de Gy; j'ai retrouvé cette espèce à Brillon et à Leugny.

MYTILUS DENSESULCATUS d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 81, n° 353; figuré par M^{lle} Gillet, Ét. de la Faune de Lamell. du Calc. à Spat., pl. IV, fig. 10-11. Morancourt, Soulaines.

+ DREISSENCIA LANCEOLATA Sowerby sp. = *Mytilus*, Min. Conch. t. V, pl. CCCCXXXIX, fig. 2. = *Mytilus edentulus*, Min. Conch., t. V, pl. CCCCXXXIX, fig. 1. = *Mytilus abruptus* Cotteau, Moll. de l'Yonne, p. 93. = *Dreissencia lanceolata* Woods, Pal. Soc., p. 110, pl. XVIII, fig. 13-15, pl. XIX, fig. 1-2, 1900.

De l'Hauterivien au Cénomanién. Auxerre, Saint-Sauveur.

+ SEPTIFER LINEATUS Sowerby sp. Nancy, Marolles, La Chapelle, Monéteau, Chevannes, Auxerre.

+ MODIOLA FITTONI d'Orbigny sp. = *Mytilus reversus*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 264, pl. CCCXXXVII, fig. 1-2. = *Mytilus Fittoni* d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 81, n° 343. Marolles, La Chapelle, Auxerre, Saints, Leugny, Fontenoy.

+ MODIOLA CARTERONI d'Orbigny sp. = *Mytilus*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 266, pl. CCCXXXVII, fig. 5-6.

Signalée à Bettancourt, j'ai trouvé cette espèce à Gy.

+ MODIOLA AEQUALIS Sowerby, Min. Conch., v. 3, p. 17, pl. CCX, fig. 2. = *Modiola bipartita* Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, pl. IX, fig. 8. = *Modiola aequalis* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 265, pl. CCCXXXVII, fig. 3-4.

Espèce très abondante de l'Hauterivien à l'Aptien.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ MODIOLA SALEVENSIS de Loriol sp. = *Mytilus*, Desc. du Mont-Salève, p. 81, pl. D, fig. 7-8; Pictet et Campiche, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, 5^e p., p. 500, pl. CXXXIII, fig. 5-8.

Du Valanginien au Barrémien dans le Jura et la Suisse; j'ai trouvé un échantillon de cette espèce à Gy.

+ MODIOLA MATRONENSIS d'Orbigny sp. = *Mytilus*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 269, pl. CCCXXXVII, fig. 14-16. Bettancourt, Sommelonne.

+ MODIOLA SUBSIMPLEX Deshayes. = *Modiola simplex*, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 8, pl. VII, fig. 8. = *Mytilus subsimplex* d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 81, n^o 346.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ CRENELLA BELLA Sowerby sp. = *Modiola*, in Fitton, Trans. Geol. Soc., 2^e s., v. 4, p. 114, 158, 336, pl. II, fig. 9. = *Mytilus Cornueliana* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 268, pl. CCCXXXVII, fig. 10-13.

De l'Hauterivien à l'Aptien. Vaulx-sur-Blaise, Marolles, La Chapelle, Auxerre, Gy, Saint-Sauveur.

LITHODOMUS OBLONGUS d'Orbigny. Vaulx-sur-Blaise, Bernouil, Auxerre, Saint-Sauveur, Gy et Fontenoy (Ma Collection).

LITHODOMUS OBLONGUS d'Orbigny, var. AMYGDALOIDES Deshayes.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ LITHODOMUS PRAELONGUS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 289, pl. CCCXXXIV, fig. 1-3. Brienne, Auxerre.

+ BOTULA ARCHIACI Leymerie sp. = *Lithodomus*, Mém. Soc. Géol. France, t. V, pl. X, fig. 2; d'Orbigny, Pal. franç., Ter.

Crét., t. III, p. 290, pl. CCCXXXIV, fig. 11-12. Brillon, Bettancourt, Marolles, Monéteau, La Chapelle, Cheney, Gy, Fontenoy, Saints, Saint-Sauveur.

+ BOTULA PRESTENSIS Pictet et Campiche sp. = *Lithodomus*, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, p. 523, pl. CXXXVI, fig. 2-4. Bettancourt (Collection Tombeck). Gy (Ma Collection et Collection Pellat).

MARTESIA ICAUNENSIS Cotteau sp. Auxerre, Gy.

PHARUS ROBINALDINUS d'Orbigny sp. Auxerre, Saint-Sauveur.

PHARUS WARBURTONI Forbes sp. = *Solecirtus*, Quat. Journ. Géol. Soc., v. 1, p. 237, pl. II, fig. 1. = *Pharus*, Woods, Cret. Lamel. of Engl., v. 2, p. 211, pl. XXXV, fig. 1 et 3. Bettancourt.

+ PANOPEA PLICATA Sowerby sp.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ PHOLADOMYA GIGANTEA Sowerby sp. = *Pholas*, in Fitton, Trans. Géol. Soc., t. IV, pl. XIV, fig. 1.

Espèce très abondante dans les gisements du midi de la France et ceux du Bassin de Paris.

PHOLADOMYA TRIGERIANA Cotteau, Moll. foss. de l'Yonne, p. 56; figurée par Pictet, Faune à *Terebratula diphioides*, pl. XIX, fig. 2, 1867. Auxerre, Jonches.

+ ARCOMYA DUPINIANA d'Orbigny sp. = *Panopea*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 328, pl. CCCLIII, fig. 1-2. Brillon, Marolles, La Chapelle, Auxerre, Gy, Bleigny, Saints, Fontenoy.

ARCOMYA ICAUNENSIS Cotteau sp. = *Pholadomya*, Moll. foss. de l'Yonne, p. 55, pl. IV, fig. 6. Auxerre, Gy.

+ GONYOMYA CAUDATA Agassiz sp. Bettancourt, Vaulx-sur-Blaise, Auxerre, Saint-Sauveur.

+ MYOPHOLAS SEMI-COSTATA Agassiz sp. = *Pholadomya*, Et. crit. Myes, p. 51, pl. II, fig. 1 et 2; pl. III, fig. 2, 1842. = *Pholadomya Moreana* Buvignier, Stat. Géol. de la Meuse, Atlas, p. 8, pl. VIII, fig. 21-22. = *Myopholas semi-costata* Douvillé, B. S. G. F., p. 112, pl. II, fig. 8. Brillon, Flogny, Auxerre, Saint-Sauveur.

+ *MACTRA MATRONENSIS* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 366, pl. CCCLXVIII, fig. 1-2. Bettancourt, Auxerre, Saint-Sauveur.

+ *MACTRA DUPINIANA* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., p. 367, pl. CCCLXVIII, fig. 3 et 5. Marolles, La Chapelle.

+ *MACTRA CARTERONIANA* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., p. 367, pl. CCCLXVIII, fig. 6-9, Marolles.

+ *CERCOMYA ROBINALDINA* d'Orbigny sp. = *Anatina*, Pal. franç., Ter. Crét., p. 374, pl. CCCLXX, fig. 6-8. Bettancourt, Saint-Sauveur.

+ *PLATYMYA AGASSIZI* d'Orbigny sp. = *Anatina*, Pal. franç., Ter. Crét., p. 371, pl. CCCLXIX, fig. 1-2. Bettancourt, Wassy, Auxerre, Saint-Sauveur.

+ *PLATYMYA CORNUELIANA* d'Orbigny sp. = *Anatina*, Pal. franç., Ter. Crét., p. 372, pl. CCCLXIX, fig. 3-4. Bettancourt, Cousanceselles.

PLATYMYA SUBSINUOSA d'Orbigny sp. = *Anatina*, Pal. franç., Ter. Crét., p. 373, pl. CCCLXX, fig. 1-3. Tremilly, Marolles, La Chapelle, Saints, Saint-Sauveur.

PLATYMYA CARTERONI d'Orbigny sp. = *Anatina*, Pal. franç., Ter. Crét., p. 375, pl. CCCLXXI, fig. 1-2. Bettancourt, Auxerre, Saint-Sauveur.

+ *PLATYMYA MARULLENSIS* d'Orbigny sp. = *Anatina*, Pal. franç., Ter. Crét., p. 376, pl. CCCLXXI, fig. 3-4. Saint-Dizier, Marolles, La Chapelle, Auxerre, Saint-Sauveur.

THRACIA NEOCOMIENSIS d'Orbigny sp. Marolles, La Chapelle, Auxerre, Saint-Sauveur.

+ *THRACIA SUBANGULATA* Deshayes, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 3, pl. V, fig. 1. = *Thracia Archiaci*, Pictet et Renevier, Apt. Perte-du-Rhône, p. 67, pl. VII, fig. 5. Soulaines (Type).

THRACIA ROBINALDINA d'Orbigny sp. = *Periploma*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 380, pl. CCCLXXII, fig. 1-3. Bettancourt, Auxerre, Lignorelles, Leugny, Saint-Sauveur.

+ GASTROCHAENA DILATATA d'Orbigny sp. = *Fistulana*, Pal. franç., Ter. Crét., p. 394, pl. CCCLXXV, fig. 1-4. Brillon, Wassy, Vendevre, Leugny.

GASTROCHAENA RATHIERIANA Cotteau, Moll. foss. de l'Yonne, p. 60.

Espèce citée par Cotteau à Lignorelles, mais dont le type n'existe plus. Je ne puis malheureusement pas figurer, par suite de son mauvais état de conservation, un échantillon de cette espèce trouvé à Saints par Péron.

+ LINEARIA SUBCONCENTRICA d'Orbigny sp. = *Arcopagia concentrica*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 410, pl. CCCLXXVIII, fig. 1-6. = *Arcopagia subconcentrica*, Prod. de Pal., p. 79.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ TELLINA CARTERONI d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 420, pl. CCCLXXX, fig. 1-2. = *Tellina angulata* Deshayes, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 3, pl. III, fig. VI.

Tous gisements du Bassin de Paris.

TELLINA COULONI d'Orbigny sp. = *Donacilla*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 401, pl. CCCLXXVI, fig. 1-2. Attancourt, Marolles et tous gisements de l'Yonne.

TEREDOLITES CLAVATUS Leymerie. Vendevre.

+ MERETRIX BRONGNIARTINA Leymerie sp. = *Venus*, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 5 et 25, pl. V, fig. 7. = *Venus sub-Brongniartina* d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 76, n° 247. = *Meretrix Brongniartina* Douvillé, Massif de Moghara, Mém. Ac. des Sc., 2^e s., t. LIV, p. 151, pl. XIX, fig. 11.

Tous gisements du Bassin de Paris.

MERETRIX VENDOPERATA Leymerie sp. = *Lucina*, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 4, pl. V, fig. 3. = *Venus*, d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 439, pl. CCCLXXXIV, fig. 7-10; non *Venus vendoperata* Cossmann, Barrémien de Brouzet-les-Alais.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ MERETRIX ROBINALDINA d'Orbigny sp. = *Venus*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 435, pl. CCCLXXXIII, fig. 5-9.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ MERETRIX CORNUELIANA d'Orbigny sp. = *Venus*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 436, pl. CCCLXXXIII, fig. 10-13.

Tous gisements du Bassin de Paris.

MERETRIX COTTALDINA d'Orbigny sp. = *Venus*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 438, pl. CCCLXXXIV, fig. 1-3. Bettancourt, Marolles, La Chapelle, Auxerre, Gy, Monéteau, Saint-Sauveur.

MERETRIX ICAUNENSIS d'Orbigny sp. = *Venus*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 439, pl. CCCLXXXIV, fig. 4-6. Marolles, Auxerre, La Chapelle, Saint-Sauveur.

MERETRIX GALDRINA d'Orbigny sp. = *Venus*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 437, pl. CCCLXXXIII, fig. 14-15. Bettancourt, Les Ouvots, Saint-Sauveur.

+ MERETRIX HELVETICA Pictet et Campiche sp. = *Venus*, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, 5^e p., p. 175, pl. CL, fig. 13.

J'attribue à cet espèce un échantillon d'Auxerre (Coll. Péron) qui se rapporte à la description et à la figure de Pictet.

MERETRIX MATRONENSIS d'Orbigny sp. = *Venus*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 433, pl. CCCLXXXII, fig. 7-8. Bettancourt.

MERETRIX OBESA d'Orbigny sp. = *Venus*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 434, pl. CCCLXXXII, fig. 9-11. Brillon, Marolles (Ma Collection); Auxerre, Leugny, Saint-Sauveur (Coll. Péron).

+ CYPRIMERIA DUPINIANA d'Orbigny sp. = *Venus*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 434, pl. CCCLXXXIII, fig. 1-4.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ THETIRONIA MINOR Sowerby sp. = *Thetis*, Min. Conch., v. 6, p. 19, pl. DXIII, fig. 6, 1826. Brillon, Sommelonne.

CORBULA INCERTA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 456, pl. CCCLXXXVIII, fig. 1-2. Marolles, La Chapelle.

CORBULA COMPRESSA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 458, pl. CCCLXXXVIII, fig. 6-8. Soulaines (Type).

Deux échantillons de cette espèce dans la Collection Péron de Leugny et Saint-Sauveur.

CORBULA ELEGANTULA d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 118, n° 105.

= *Corbula elegans* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 460, pl. CCCLXXXVIII, fig. 14-17.

Un échantillon de Leugny (Collection Péron).

CORBULA NEOCOMIENSIS d'Orbigny. = *Corbula carinata*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 457, pl. CCCLXXXVIII, fig. 3-5. = *Corbula neocomiensis*, Prod. de Pal., p. 76, n° 263.

Tous gisements du Bassin de Paris.

CORBULANELLA STRIATULA Sowerby sp. Auxerre, Saint-Sauveur.

+ PSAMMOBIA GILLIERONI Pictet et Campiche, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, v. 3, p. 146, pl. CIX, fig. 11-12. Gy.

+ AVICULA COTTALDINA d'Orbigny et var. CARTERONIANA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét. t. III, p. 470 et 472, pl. CCCLXXXIX, fig. 1-2 et pl. CCCLXXXX.

D'Orbigny a donné des noms d'espèces à deux variétés d'une même espèce qui diffèrent simplement par une forme droite (= *Carteroniana*) et une forme oblique (= *Cottaldina*). Brillon, Bettancourt, Sommelonne et tous les gisements de l'Yonne.

AVICULA NEOCOMIENSIS Cotteau, Moll. foss. de l'Yonne, p. 104, figurée par M^{lle} Gillet, Ét. de la Faune de Lamell. du Calc. à Spat., pl. V, fig. 6. Guindrecourt, Auxerre, Saints.

AVICULA PECTINATA Sowerby, in Fitton, Geol. Trans., v. 4, pl. XIV, fig. 5. = *Avicula subradiata* Deshayes, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 9, pl. VI, fig. 3. = *Avicula pectinata* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 473, pl. CCCLXXXI, fig. 1-3. Saint-Dizier.

+ OXYTOMA INAEQUIVALVIS Sowerby, var. CORNUELIANA d'Orbigny. = *Avicula Cornueliana* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 471, pl. CCCLXXXIX, fig. 3-4. Saint-Dizier, Morancourt.

+ GERVILLEIA ALAEFORMIS Sowerby sp. = *Modiola*, Min. Conch., v. 3, p. 93, pl. CLVI. = *Gervilia*, d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 484, pl. CCCLXXXV.

De l'Hauterivien à l'Albien.

Dans la Collection Péron se trouve une espèce de *Gervilleia* portant le nom de « *Volventiana* » nov. sp. trouvée à Volvent. Elle correspond aux descriptions de Sowerby et d'Orbigny pour *Gervilleia*

alaeformis. Il n'y a pas lieu d'en faire une espèce nouvelle. Bettancourt, Marolles, Seignelay, Gy.

+ GERVILLELA ANCEPS Deshayes sp. = *Gervillia*, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 9, pl. X, fig. 3.

Tous gisements du Bassin de Paris.

PSEUDO-GERVILLEIA EPISCOPALIS Gillet, Ét. de la Faune de Lamell. du Calc. à Spat., p. 62, pl. V, fig. 7. Gy.

+ PERNA MULLETI Deshayes, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 8, pl. II, fig. 1-3.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ PERNA RICORDEANA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 494, pl. CCCLXXXIX, fig. 1-3.

Espèce abondante dans l'Aptien du Bassin de Paris et d'Angleterre, signalée exceptionnellement dans l'Hauterivien de Brillon. Je l'ai trouvée à Wassy; d'autre part la Collection Péron en possède plusieurs échantillons d'Auxerre et de Leugny.

INOCERAMUS NEOCOMIENSIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 503, pl. CCCIII, fig. 1-2. Bettancourt, Saint-Sauveur.

LIMA ROYERIANA d'Orbigny. Brillon, Bettancourt, Saint-Dizier, Morancourt, Auxerre, Gy.

PLAGIOSTOMA CARTERONIANA d'Orbigny sp. = *Lima*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 525, pl. CCCCXIV, fig. 1-4.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ PLAGIOSTOMA DUBISIENSIS Pictet et Campiche sp. = *Lima*, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, 5^e p., p. 124, pl. CLXI, fig. 2-3. = *Lima expansa* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 533, pl. CCCCXV, fig. 9-12, Brillon, Auxerre, Monéteau.

+ MANTELLUM UNDATUM Deshayes sp. = *Lima*, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 10, pl. VIII, fig. 8 a et b. = *Lima comata*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 10, pl. VIII, fig. 7 a et b.

Tous gisements du Bassin de Paris,

+ MANTELLUM ORBIGNYANUM Mathéron sp. = *Lima*, Catalogue, p. 182, n° 219, pl. XXIX, fig. 3-4. Auxerre, Saints.

MANTELLUM ROBINALDINUM d'Orbigny sp. = *Lima*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 531, pl. CCCCXV, fig. 5-8.

Signalée seulement à Saint-Sauveur, cette espèce se trouve en plusieurs exemplaires dans la Collection Péron : Bleigny, Gy, Leugny.

+ LIMATULA TOMBECKIANA d'Orbigny sp. = *Lima*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 534, pl. CCCCXV, fig. 13-17.

Tous gisements du Bassin de Paris.

LIMATULA DUPINIANA d'Orbigny sp. = *Lima*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 535, pl. CCCCXV, fig. 18-22. Marolles, Auxerre, Gy, Saint-Sauveur.

+ CHLAMYS ICAUNENSIS Cotteau sp.

Signalée seulement à Gy, cette espèce se trouve dans la Collection Péron en nombreux exemplaires venant de Fouchères, Marolles, Auxerre, Fontenoy.

+ CHLAMYS GOLDFUSSI Deshayes sp.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ CHLAMYS ROBINALDINUS d'Orbigny sp. = *Pecten*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 587, pl. CCCCXXXI, fig. 1-4. = *Pecten interstriatus* Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 10, pl. XIII, fig. 1. = *Pecten aptiensis* d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 119, n° 131.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ CHLAMYS ARCHIACI d'Orbigny sp. Morancourt, Auxerre, Gy.

CHLAMYS COQUANDIANUS d'Orbigny sp. = *Pecten*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 591, pl. CCCCXXXI, fig. 1-3. Brillon, Tronchoy, Auxerre.

+ CAMPTONECTES COTTALDINUS d'Orbigny sp.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ CAMPTONECTES STRIATO-PUNCTATUS Roemer sp. Brillon, Morancourt, Auxerre.

CAMPTONECTES CINCTUS Sowerby sp. = *Pecten*, Min. Conch., v. 4, p. 96, pl. CCCLXXI. = *Pecten crassitesta* Roemer, Vers. Nordd. Ool., p. 27; d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 584, pl. CCCCXXX, fig. 1-3. Wassy, La Gatère; Brillon (Coll. Pellat).

+ NEITHEA VALANGIENSIS Pictet et Campiche sp. Auxerre, Gy.

+ NEITHEA ATAVA Roemer sp.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ PROHINNITES LEYMERIEI Deshayes sp. = *Hinnites*, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 10, pl. XIV, fig. 1. = *Pecten*, d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 381, pl. CCCCXXVIII. = *Prohinnites*, Gillet, Ét. de la Faune de Lamell. du Calc. à Spat., p. 50.

Ce dernier auteur a créé pour les *Hinnites* secondaires le nom de *Prohinnites*. Or, Cossmann fit remarquer injustement (Revue Critique de Paléozoologie, Juillet 1923) que ce phylum avait été déjà nommé *Eopecten* par Douvillé, et que cette dénomination était elle-même postérieure à *Prospondylus* Zimmermann. Cossman a confondu *Prohinnites* et *Prospondylus*. Le premier genre se distingue du second par la déformation de la coquille chez l'adulte et sa fixation par la valve droite; de plus, *Prospondylus* conserve toute sa vie une échancrure byssale et une forme de Pectinidé.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ PROHINNITES RENEVIERI Pictet et Campiche sp. = *Hinnites*, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, 5^e p., p. 227, pl. CLXXV. = *Prohinnites*, Gillet, Ét. de la Faune de Lamell. du Calc. à Spat., p. 50.

Même observation que pour l'espèce précédente. Morancourt, Fontenoy.

SPONDYLUS ROEMERI Deshayes.

Tous gisements de l'Aube et de l'Yonne.

+ PLICATULA PLACUNEA Lamarck, Anim. sans vert., v. 6, p. 186; d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 682, pl. CCCCLXII, fig. 11-18. = *Plicatula asperrima* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 679, pl. CCCCLXII, fig. 1-4.

Espèce rare dans l'Hauterivien et le Barrémien, très abondante seulement à l'Aptien. Bettancourt, Bleigny, Auxerre, Gy.

PLICATULA ROEMERI d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 681, pl. CCCCLXII, fig. 8-10.

De l'Hauterivien à l'Aptien. Wassy, Auxerre.

PLICATULA sp? Gillet, Ét. de la Faune de Lamell. du Calc. à Spat., p. 54, pl. V, fig. 5. Morancourt (Coll. Tombeck).

ANOMYA LAEVIGATA Sowerby. Auxerre, Monéteau.

+ LIOSTREA COTTEAUI Coquand sp. = *Ostrea*, Monog. du genre *Ostrea*, p. 185, pl. LXII, fig. 25-27, 1869. = *Alectryonia*, Cossmann, B. S. G. F., t. XVI, p. 396, pl. XII, fig. 28. Bettancourt, Auxerre, Orgy.

+ EXOXYRA TOMBECKIANA d'Orbigny sp.

Tous gisements du Bassin de Paris.

EXOXYRA AUTISSIODORENSIS Coquand sp. = *Ostrea*, Monog. du genre *Ostrea*, p. 183, pl. LXV, fig. 8-9. = *Exogyra*, Gillet, Ét. de la Faune de du Calc. à Spat., p. 58, pl. V, fig. 9-11.

M^{lle} Gillet cite seulement cette espèce à Auxerre ; la Collection Péron contient plusieurs échantillons de Marolles et d'Orgy.

+ EXOXYRA LATISSIMA Lamarck sp. = *Gryphaea*, Anim. sans vert., v. 6, p. 199. = *Gryphaea Couloni* Defrance, Dict. des Sc. Nat., v. 19, p. 534. = *Exogyra subsinuata* Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 17, pl. XII, fig. 6-7. = *Ostrea Couloni* (pars) d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 698, pl. DCXXXXVII, fig. 1-3. = *Ostrea aquila* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 706, pl. CCCCLXX.

Exogyra subsinuata est le type moyen de l'espèce, qui est très répandue de l'Hauterivien à l'Aptien et présente un certain nombre de variétés : *dorsata* Leymerie, *falciformis* Leymerie, *sinuata* Leymerie, *aquilina* d'Orbigny. Cette dernière variété apparaît seulement dans le Barrémien inférieur.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ EXOXYRA TUBERCULIFERA Koch et Dunker sp.

Tous gisements de l'Yonne.

+ EXOXYRA BOUSSINGAULTI d'Orbigny sp. et var. MINOS Coquand.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ ALECTRYONIA DILUVIANA Linné sp., var. RECTANGULARIS Roemer.

Tous gisements du Bassin de Paris.

Gastéropodes

TORNATELLAEA MARULLENSIS d'Orbigny sp. = *Actaeon affinis*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 117, pl. CLXVII, fig. 4-6. = *Actaeon marullensis* Prod. de Pal., p. 67, n° 98. = *Tornatella affinis* Fitton,

in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 31. = *Tornatellaea*,
Cossmann, Es. de Paléo., v. 1, p. 49. Brillon, Wassy, Marolles,
La Chapelle, Gy, Saints, Saint-Sauveur.

ACTAEMONINA DUPINIANA d'Orbigny sp. = *Actaeon*, Pal. franç.,
Ter. Crét., t. II, p. 116, pl. CLXVII, fig. 15-16. = *Actaeonina*,
Cossmann, Es. de Paléo., v. 1, p. 61. Saint-Dizier, Wassy, Marolles,
Saint-Sauveur.

ACTAEMON ASTIERIANUS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II,
p. 118, pl. CLXXVII, fig. 7.

Espèce de l'Hauterivien du Var, rencontrée à Saint-Sauveur
(Coll. Péron).

ACTAEMON SCALARIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 125.

Un échantillon de Marolles (Coll. Dupin) non retrouvé dans les
collections.

BULLA MARULLENSIS Cossmann, Es. de Paléo., v. 1, p. 152,
pl. VI, fig. 15-16.

Un exemplaire de Marolles (Coll. École des Mines).

ACERA NEOCOMIENSIS Cossmann, Es. de Paléo., v. 1, p. 153,
pl. VI, fig. 23-24; Péron, Ét. Paléont. sur les Ter. du dép. de
l'Yonne, p. 114, pl. II, fig. 6.

Au point de vue association faunique, il est curieux de signaler
la présence d'*Acera* (aux coquilles minces et fragiles, de faciès néri-
tique assez profond), au milieu d'une faune corallienne et entouré
de Gastéropodes aux tests robustes, vivant à une faible profondeur.
Marolles, Auxerre, Gy.

SULCOACTAEMON MARGINATUS Deshayes sp. = *Auricula*, in Leymerie,
Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 12, pl. XVI, fig. 3. = *Tornatella*,
Forbes, Quart. Journ. Géol. Soc., t. I, pl. XVI, fig. 3. = *Actaeon*,
d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 119, pl. CLXVII,
fig. 8-9. = *Sulcoactaeon*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 1, p. 109.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ SULCOACTAEMON NEREI d'Orbigny sp. = *Actaeon*, Prod. de Pal.,
p. 68, n° 105. = *Actaeonina*, Pictet et Campiche, Desc. des foss.
du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, p. 186, pl. XXXX,
fig. 12. = *Sulcoactaeon*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 1, p. 109.
Marolles, La Chapelle.

+ SULCOACTAEON ICAUNENSIS Cotteau sp. = *Actaeon*, Prod. Moll. foss. de l'Yonne, p. 25. = *Sulcoactaeon*, Cossmann, v. 1, p. 109. Auxerre, Saint-Sauveur.

+ AVELLANA ALBENSIS d'Orbigny sp. = *Actaeon*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 120, pl. CLXVII, fig. 10-12. = *Tornatellaea*, Péron, Ét. Paléont. sur les Ter. du dép. de l'Yonne, p. 43. = *Avellana*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 1, p. 120. Saint-Dizier, Marolles, Bleigny, La Chapelle, Saints, Saint-Sauveur.

+ TORNATINA JACCARDI Pictet et Campiche sp. = *Bulla*, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, p. 176, pl. XXXX, fig. 6-8. = *Retusa*, Péron, Ét. Paléont. sur les Ter. du dép. de l'Yonne, p. 52, pl. II, fig. 8. = *Tornatina*, Cossmann, Obs. sur quelques Coquilles Crétaciques, A. F. A. S., p. 521, pl. I, fig. 1-4, 1900. Venoy, Auxerre, Saints.

TORNATINA TENUISTRATA Cotteau sp. = *Bulla* (pars), Prod. Moll. foss. de l'Yonne, p. 47. = *Tornatina*, Pictet et Campiche, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, p. 179. = *Retusa*, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 50, pl. II, fig. 7.

Cette espèce a été souvent confondue avec *Tornatina Peroni* Cossmann, du Barrémien supérieur de Haute-Marne. Cette dernière se distingue de la précédente par sa spire tronquée formant cuvette, la spire de l'espèce hauterivienne étant plane, tranchante et carénée sur les bords. Marolles, Auxerre, Gy, Fontenoy, Saint-Sauveur.

CINULIA GLOBULOSA d'Orbigny sp. = *Avellana*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 132, pl. CLXVIII, fig. 9-12. = *Cinulia*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 1, p. 121, pl. VII, fig. 17. Fouchères (fide Péron), Marolles.

+ ERIPTYCHA RINGENS d'Orbigny sp. = *Actaeon*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 121, pl. CLXVII, fig. 13-15. = *Eriptycha*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 1, p. 124. Sommelonne, Marolles, Gy, Saints.

NERINELLA DUPINIANA d'Orbigny sp. = *Nerinea*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 81, pl. CLIX, fig. 5-8. = *Nerinea Carteroniana* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 83, p. CLX, fig. 1-2. = *Nerinella*, Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 36, pl. II, fig. 1. Sommelonne, Marolles et tous gisements de l'Yonne.

NERINELLA ROYERIANA d'Orbigny sp. = *Nerinea*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 80, pl. CLIX, fig. 3-4. = *Nerinea matronensis* Cotteau, Prod. de Pal., p. 24. = *Nerinella*, Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 38, pl. II, fig. 2.

Tous gisements du Bassin de Paris.

NERINELLA FONTANETANA Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 39, pl. I, fig. 3. Volvent, Leugny, Fontenoy.

CHENOPUS (TESSAROLAX) MOREANA d'Orbigny sp. = *Pterocera*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 301, pl. CCXI, fig. 1-2. = *Aporrhais*, Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 105. = *Chenopus*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 6, p. 57. Brillon, Attancourt, Marolles (Ma Collection), Sommellonne, Auxerre, Fontenoy, Saint-Sauveur.

CHENOPUS (QUADRINERVUS) FOUURIATENSIS Péron sp. = *Aporrhais*, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 116, pl. VI, fig. 3. = *Chenopus*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 6, p. 63. Gy.

+ CHENOPUS (PHYLLOCHILUS) SPECIOSUS d'Orbigny sp. = *Pterocera*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 303, pl. CCXI, fig. 3-4. = *Strombus sub-speciosus* d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 70, n° 153. = *Pterocera speciosa* d'Orbigny, Prod. de Pal., t. II, p. 71, n° 159. = *Hippocrenes*, Pictet et Campiche, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, p. 586. = *Aporrhais*, Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 109. = *Chenopus*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 6, p. 69. Bettancourt, Marolles, Volvent, Auxerre, Gy, Saint-Sauveur.

+ CHENOPUS (PHYLLOCHILUS) DOCTORIS Péron sp. = *Aporrhais*, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 111 (non *Aporrhais valangiensis* Pictet et Campiche, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, p. 593). = *Pterocera Dupiniana* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 302, pl. CCXI, fig. 5-7. = *Chenopus*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 6, p. 69.

L'espèce est bien différente d'*Aporrhais valangiensis* à laquelle Péron l'avait réunie. Les échantillons de l'Yonne, recueillis par Péron et Cotteau, ceux que j'ai trouvés dans les gisements de la Meuse et la Haute-Marne correspondent bien aux descriptions et figures de d'Orbigny: *Pterocera Dupiniana*. Mais ce nom ne peut être conservé dans la classification pour cause d'emploi double; *Rostellaria Dupiniana* d'Orbigny a été placé par Pictet et Campiche

dans le genre *Aporrhais*. Brillon, Sommelonne, Saint-Dizier, Volvent, Auxerre, Gy, Saint-Sauveur.

+ ARRHOGES (MONOCYPHUS) DUPINIANUS d'Orbigny sp. = *Rostellaria*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 281, pl. CCVI, fig. 1-3. = *Chenopus*, d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 71, n° 166. = *Aporrhais*, Pictet et Campiche, Desc. des foss. du Ter. Crét., des environs de Sainte-Croix, p. 589, pl. XXXXII, fig. 1-3. = *Arrhoges*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 6, p. 79 et v. 10, p. 234, pl. XI, fig. 4-5.

Tous gisements du Bassin de Paris.

APORRHAIIS COTTEAU Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 114, pl. IV, fig. 2. Auxerre, Gy, Saint-Sauveur.

+ APORRHAIIS EURYPTERA Buvignier sp. = *Rostellaria*, Stat. Géol. du dép. de la Meuse, Atlas, p. 44, pl. XXVIII, fig. 20-22. = *Aporrhais*, Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 108, pl. IV, fig. 1. Baudonvillers, Auxerre, Leugny, Saint-Sauveur.

DIARTEMA SUBRANNELOIDES Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 146, pl. IV, fig. 13. Marolles, La Chapelle, Gy, Leugny.

+ HARPAGODES PELAGI Brongniart sp. = *Strombus*, Ann. des Mines, t. VI, p. 570, pl. VII, fig. 1, 1821. = *Pterocera*, d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 304, pl. CCXII. = *Harpagodes*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 6, p. 85.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ DICROLOMA (ANCHURA) LONGISCATA Buvignier sp. = *Rostellaria*, Stat. Géol. Meuse, Atlas, p. 44, pl. XXVIII, fig. 28-30. = *Rostellaria acuta* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 298. non = *Aporrhais acuta* Pictet et Campiche, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, p. 597. = *Aporrhais longiscata* Pictet et Campiche, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, p. 620. = *Rostellaria*, Cotteau, Prod. de Pal., p. 40. = *Alaria*, Péron, Ét. Pal. dép. de l'Yonne, p. 117, pl. IV, fig. 4. = *Dicroloma*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 6, p. 93.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ DICROLOMA (PERISSOPTERA) ROBINALDINA d'Orbigny sp. = *Rostellaria*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 282, pl. CCVI, fig. 4. = *Aporrhais*, Pictet et Campiche, Desc. des foss. du Ter. Crét. des

environs de Sainte-Croix, p. 595, pl. LXXXXII, fig. 9-10. = *Dicroloma*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 6, p. 95.

Tous gisements du Bassin de Paris.

COLUMBELLINA MONODACTYLUS Deshayes sp.

Tous gisements de l'Yonne et de l'Aube.

+ COLUMBELLINA NEOCOMIENSIS d'Orbigny sp. Marolles, Jonches, Auxerre.

NERINEOPSIS DAVOUSTIANUM Cotteau sp. = *Cerithium*, Prod. de Pal., p. 44; Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 133, pl. IV, fig. 6. = *Nerineopsis*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 7, p. 34, pl. VI, fig. 9-11.

Tous gisements de l'Yonne.

GYMNO CERITHIUM ICAUNENSE Cossmann sp. = *Cerithium*, Cossmann et Lambert, Rev. Crit., p. 21, 1901. = *Cerithium Cotteaui* Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 135, pl. IV, fig. 8. = *Gymnocerithium*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 7, p. 36, pl. VI, fig. 41-42. Volvent, Gy, Leugny.

CRYPTAULAX ANGUSTATUM d'Orbigny sp. = *Turritella angulata*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 35, pl. CLI, fig. 4-6. = *Turritella angustata*, Prod. de Pal., p. 67, n° 84. = *Cryptaulax*, Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 27, pl. I, fig. 14. Saint-Dizier, Marolles, Venoy, Auxerre, Volvent, Leugny.

PARACERITHIUM GAUTHIERI Péron sp. = *Cerithium*, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 134, pl. IV, fig. 7. = *Paracerithium*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 7, p. 46. Marolles, La Chapelle.

TEREBRELLA TEREBROIDES d'Orbigny sp. = *Cerithium*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 353, pl. CCXXVII, fig. 1. = *Cerithium Ricordeanum* Cotteau, Prod. de Pal., p. 43. = *Terebrella*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 7, p. 48.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ RHYNCHOCERITHIUM SUBNASSOIDES d'Orbigny sp. Sommelonne, Marolles, Volvent, Saints, Saint-Sauveur.

BATHRASPIRA NEOCOMIENSE d'Orbigny sp. = *Cerithium*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 360, pl. CCXXXII, fig. 8-10. = *Bathraspira*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 7, p. 53, pl. VI, fig. 22-24. Saint-Dizier (Ma Collection), Marolles, Saints.

BATHRASPIRA BAUDOÛINI d'Orbigny sp. = *Cerithium*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 361, figuré sous le nom de *Rostellaria pyramidalis*, pl. CCVI, fig. 7-8. = *Cerithium subpyramidale* d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 72, n° 179. = *Bathraspira*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 7, p. 53. Saint-Dizier (Ma Collection), Marolles, Leugny, Saints, Saint-Sauveur.

METACERITHIUM GAUDRYI d'Orbigny sp. = *Cerithium*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 358, pl. CCXXXVIII, fig. 4-6. = *Metacerithium*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 7, p. 55.

Espèce barrémienne signalée rarement dès l'Hauterivien : quelques échantillons à Marolles et à Saints. Je l'ai cependant trouvée fréquemment dans les gisements de Brillon et Saint-Dizier.

METACERITHIUM DISPARILE Buvignier sp. = *Cerithium*, Stat. Géol. Meuse, Atlas, p. 42, pl. XXVII, fig. 5-6. = *Metacerithium*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 7, p. 55. Sommelonne, Ancerville.

UCHAUXIA PHILLIPSI Leymerie sp. = *Cerithium*, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 14, pl. XVII, fig. 7-8; d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 356, pl. CCXXVII, fig. 7-8. = *Cerithium Forbesi* d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 116, n° 78. = *Turritella Charpentieri* Pictet et Renevier, Apt. Perte du Rhône, p. 29, pl. III, fig. 3. = *Uchauxia*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 7, p. 57.

De l'Hauterivien à l'Aptien. *Cerithium Forbesi* est vraisemblablement l'individu jeune de *Cerithium Phillipsi*, *Turritella Charpentieri* étant une simple variété du type *Cerithium Phillipsi*.

Tous gisements de la Haute-Marne, l'Aube, l'Yonne.

UCHAUXIA ALBENSE d'Orbigny sp. = *Cerithium*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 355, pl. CCXXVII, fig. 10-12.

Cette petite espèce que je place dans le genre *Uchauxia* Cossmann est voisine de la précédente, mais avec un plus grand nombre de filets longitudinaux, les tours sont plus arrondis et plus détachés les uns des autres.

Brillon, Saint-Dizier, Marolles. Je l'ai recueillie également à Volvent, Saints.

GLAUCONIA LUJANI de Verneuil sp. = *Cerithium*, B. S. G. F. (2), t. X, p. 102, pl. III, fig. 7, du Néocomien d'Utrillas = *Glauconia*, Péron, Néoc. de l'Yonne. Bul. Soc. Sc. Yonne, 1899, p. 95, pl. I, fig. 10.

Espèce apparaissant dans l'Hauterivien de l'Yonne passe dans le Jura à l'Aptien.

Auxerre, Saints, Saint-Sauveur.

ATRESIUS CORNUELIANUM d'Orbigny sp. = *Cerithium*, B. S. G. F. (2), t. X, p. 361, pl. CCXXVIII, fig. 11-13. = *Cerithium Valeriae* Verneuil et Morrière, Néocomien Sup. d'Utrillas, p. 11, fig. 1, 1868. = *Atresius*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 7, p. 195. Brillon.

CERITHIUM MAROLLINUM d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 353, pl. CCXXVII, fig. 2-3. Marolles, Volvent, Gy, Saints.

CERITHIUM DUPINIANUM d'Orbigny, Pal. franç., Ter., Crét., t. II, p. 354, pl. CCXXVII, fig. 4-6. Brillon, Marolles, Volvent, Gy, Leugny, Saint-Sauveur.

CERITHIUM CLEMENTIANUM d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 357, pl. CCLVIII, fig. 1-3. Saint-Dizier, Marolles, Volvent, Gy, Fontenoy, Saints, Saint-Sauveur.

+ CERITHIUM AUBERSONENSE Pictet et Campiche. Saints.

PURPUROIDEA SUBGRACILIS Péron, Et. Paléont. Ter. Yonne, p. 138, pl. IV, fig. 9.

Espèce voisine de *Purpuroidea gracilis* de Loriol du Rauracien du Jura ; elle est connue par un seul exemplaire de Volvent (Collection Péron) et serait peut être le jeune de la forme suivante :

PURPUROIDEA INFRACRETACEA Péron. La Chapelle, Auxerre, Saints.

PSEUDOMELANIA ALBENSE d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 64, pl. CLV, fig. 1.

Un exemplaire Collection Péron, Auxerre.

PSEUDOMELANIA MELANOIDES Deshayes sp. = *Eulima*, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 12, pl. XVI, fig. 6. = *Pseudomelania*, Péron, Et. Paléont. Ter. Yonne, p. 32. Marolles, Volvent.

PSEUDOMELANIA MOREANA Cotteau sp. = *Chemnitzia*, Prod. Moll. foss. Yonne, p. 20. = *Pseudomelania*, Péron, Et. Paléont. Ter. Yonne, p. 33, pl. I, fig. 12. Gy, Saints.

+ NATICA LAEVIGATA Deshayes sp. = *Ampullaria*, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 13, pl. XVI, fig. 10. = *Natica*, d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 148, pl. CLXX, fig. 6-7,

= *Natica rotunda* Pictet et Renevier, Apt. Perte du Rhône, p. 34, pl. III, fig. 7.

Espèce très répandue de l'Hauterivien à l'Aptien. M^{lle} Gillet a montré pour les échantillons du Barrémien Supérieur de Wassy (127, p. 37) que l'espèce aptienne, séparée par Pictet de l'espèce hauterivienne comme très différente, n'était pas distinguable, étant donné la variabilité de l'espèce.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ AMPULLINA BULIMOIDES Deshayes sp. = *Ampullaria*, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France., t. V, p. 12, pl. XVI, fig. 9. = *Natica*, d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 153, pl. CLXXII, fig. 2-3. = *Ampullina*, Péron, Et. Paléont. Ter. Yonne, p. 56.

Tous gisements du Bassin de Paris.

AMPULLINA COTTEAU Péron, Et. Paléont. Ter. Yonne, p. 57, pl. II, fig. 9. Gy (Coll. Cotteau).

AMPULLINA FLOGNYENSIS Péron, Et. Paléont. Ter. Yonne, p. 57, pl. II, fig. 10. Flogny (Coll. Cotteau).

+ TYLOSTOMA RICORDEANA d'Orbigny sp. = *Varigera*, Prod., p. 68, n° 107. = *Tylostoma*, Pictet et Campiche, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, p. 358, figuré par Péron, Et. Paléont. Ter. Yonne, pl. II, fig. 12. Volvent, Auxerre, Gy, Fontenoy, Saints, Saint-Sauveur.

+ TYLOSTOMA PRAELONGA Deshayes sp. = *Natica*, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V. p. 13, pl. XVI, fig. 8. = *Tylostoma*, Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 60, pl. II, fig. 11. Brillon, Marolles et tous gisements de l'Yonne.

+ CLAVISCALA CANALICULATA d'Orbigny sp. Brillon, Saint-Dizier, Marolles, Auxerre, Fontenoy, Saint-Sauveur.

Cossmann signale dans sa collection une variété de Ville-sur-Saulx qu'il nomme: *Houdardi*. (Es. de Paléo., v. 10, p. 257, pl. XI, fig. 6).

+ PROSACALA ALBENSIS d'Orbigny sp. Marolles, Saint-Sauveur, Brillon, Venoy, Gy, Saints (Ma Collection).

HAUSTATOR DUPINIANUS d'Orbigny sp. Gy, Fontenoy, Saints.

TURRITELLA ANGULATA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 35, pl. CLI, fig. 4-6. Brillon, Bettancourt (Ma Collection), Marolles.

TURRITELLA LAEVIGATA Deshayes, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 14, pl. XVII, fig. 9. Marolles, Volvent, Gy, Leugny, Saint-Sauveur.

TURRITELLA ROBINEAUSA d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 67, n° 86; figuré par Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, pl. I, fig. 4. Marolles, Volvent, Leugny, Saint-Sauveur.

TURRITELLA ORBIGNYANA Cotteau, Prod. Moll. foss. Yonne, p. 18, figuré par Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, pl. I, fig. 3, Gy, Leugny.

TURRITELLA NEOCOMIENSIS Cotteau, Prod. Moll. foss. Yonne, p. 18, figuré par Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, pl. I, fig. 5. Gy, Leugny.

TURRITELLA SUBLAEVIGATA Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 24, pl. I, fig. 9. Marolles, Leugny.

TURRITELLA AUTISSIODORENSIS Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 25, pl. I, fig. 6. Auxerre, Leugny, Fontenoy, Saint-Sauveur.

TURRITELLA PSEUDO-DUPINIANA Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 25, pl. I, fig. 7. Auxerre (Coll. Péron).

TURRITELLA PLANICOSTATA Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 26, pl. I, fig. 8. Auxerre (Coll. Péron).

EUCYCLUS MAROLLINUS d'Orbigny sp. = *Turbo*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 212, pl. CLXXXII, fig. 12-13. = *Eucyclus*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 10, p. 55. Marolles, Saints (Ma Collection).

OOLITICIA ELEGANS Deshayes sp. = *Littorina*, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 14, pl. XVII, fig. 7. = *Turbo*, d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 215, pl. CLXXXIV, fig. 1-3. = *Turbo adonis*, d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 69, n° 132. = *Ooliticia*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 10, p. 59. Brillon, Marolles, La Chapelle, Gy, Fontenoy, Leugny.

OÛLITICIA GRASIANA Cotteau sp. = *Turbo*, Prod. Moll. foss. Yonne, p. 35, figuré par Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 89, pl. III, fig. 5. Gy, Leugny.

TURBO INCONSTANS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 213, pl. CLXXXII, fig. 14. = *Turbo Chamasseus* Cotteau, Prod. Moll. foss. Yonne, p. 35. Marolles, Gy, Leugny, Fontenôÿ, Saint-Sauveur.

TURBO FENESTRATUS d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 70, n° 140'. Figuré par Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, pl. III, fig. 4. = *Turbo yonninus* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 214, pl. CLXXXIII, fig. 8-10. = *Turbo yonninus*, d'après les nombreux échantillons de la Collection Péron, est la forme jeune de *Turbo fenestratus*. Gy, Saints.

TURBO COTTEAUI Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 91, pl. III, fig. 6. Gy.

TURBO RAPINI Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 92, pl. III, fig. 7. Gy.

DISCOHELIX DUPINIANUM d'Orbigny sp. = *Solarium*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 194, pl. CLXXVIII, fig. 10-13. = *Straparolus*, d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 69, n° 127. = *Discobelix*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 10, p. 136. La Chapelle, Gy.

SEMISOLARIUM NEOCOMIENSE d'Orbigny sp. = *Solarium*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 195, pl. CLXXIX, fig. 1-4. = *Semisolarium*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 10, p. 156. Brillon, Saint-Dizier (Ma Collection), Marolles, Gy.

METRIOMPHALUS MANTELLI Leymerie sp. Saint-Dizier et tous gisements de l'Yonne.

+ NODODELPHINULA ACUMINATA Deshayes sp. Gy, Leugny.

DELPHINULA DUPINIANA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 209, pl. CLXXXII, fig. 14. = *Straparolus*, Cotteau, Prod. Moll. foss. Yonne, p. 33. Marolles et tous gisements de l'Yonne.

ATAPHRUS ALBENSIS d'Orbigny sp. La Chapelle, Gy, Saints.

+ TECTUS MAROLLINUS d'Orbigny sp. = *Trochus*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 184, pl. CLXXVII, fig. 7-8. = *Tectus*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 11, p. 182.

Espèce signalée comme très rare et à Marolles seulement, je l'ai recueillie à Sommelonne, Gy, Saints.

+ TECTUS SUBSTRIATULUS Deshayes sp. Saint-Dizier et tous gisements de l'Yonne.

CHILODONTA ELEGANS Leymerie sp. = *Triton*, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 14, pl. XVII, fig. 13. = *Olivia Cotteau* Bayan, A. F. A. S., Congrès de Lyon, p. 376, figuré B. S. G. F. (3), pl. X, fig. 2, 1874. = *Chilodonta*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 11, p. 198, pl. VII, fig. 22-23. Gy, Volvent, Auxerre.

CHILODONTA (AGATHODONTA) DENTIGERA d'Orbigny sp. = *Trochus*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 185, pl. CLXXVII, fig. 9-12. = *Euchelus*, Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 75. = *Chilodonta*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 11, p. 201, pl. VII, fig. 8-11. Marolles, Volvent, Gy, Fontenoy, Leugny.

+ SCALITUBA DESVOIDYI d'Orbigny sp.

Tous gisements de l'Yonne.

+ HAMUSINA MORTEAUENSIS Pictet et Campiche sp. = *Trochus*, Desc. des foss. du Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, p. 511, pl. LXXXV, fig. 13-14. = *Hamusina*, Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 68, pl. II, fig. 16. Gy, Fontenoy.

TROCHUS HAIMEANUS d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 69, n° 123'; figuré par Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, pl. III, fig. 1. Marolles, Gy, Fontenoy.

ONUSTUS TORTILIS Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 74, pl. III, fig. 1. La Chapelle, Gy.

STRAPAROLUS DUPINIANUS d'Orbigny sp. = *Solarium*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 194, pl. CLXXVIII, fig. 10-13. = *Straparolus*, d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 69, n° 127. Marolles, La Chapelle, Gy, Saints, Saint-Sauveur.

+ NERINELLA BIFURCATA d'Orbigny sp. = *Nerinea*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 84, pl. CLX, fig. 4-5.

Espèce du Jura que j'ai recueillie à Brillon et Saint-Dizier.

NERITOPSIS ROBINEAUSIANUS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 174, pl. CLXXVI, fig. 1-3.

Tous gisements de l'Yonne.

NERITOPSIS MARIAE d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 69, n° 117; figuré par Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, pl. II, fig. 13. Brillon (Ma Collection), Auxerre, Fontenoy, Gy.

NERITOPSIS TEXTILIS Cotteau, Prod. Moll. foss. Yonne, p. 31; figuré par Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, pl. II, fig. 14. Fontenoy.

NERITOPSIS EPISCOPALIS Péron, Ét. Paléont. Ter. Yonne, p. 67, pl. II, fig. 15. Foudriat, Gy (Coll. Péron).

PHASIANELLA NEOCOMIENSIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 232, pl. CLXXVIII, fig. 1-2. Marolles, Saint-Sauveur.

PLEUROTOMARIA NEOCOMIENSIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 240, pl. CLXXXVIII, fig. 8-12.

Tous gisements du Bassin de Paris.

+ PLEUROTOMARIA PAILLETTEANA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 241, pl. CLXXXIX. Brillon.

PLEUROTOMARIA ROBINALDINA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 243, pl. CLXXXX, fig. 5-8. = *Pleurotomaria icaunensis*, Cotteau, Prod. Moll. foss. Yonne, p. 38. Fouchères et tous gisements de l'Yonne.

+ PLEUROTOMARIA DUPINIANA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 245, pl. CLXXXXI, fig. 1-4. Marolles et tous gisements de l'Yonne.

+ PLEUROTOMARIA BOURGUETI de Loriol. Auxerre, Gy.

+ PLEUROTOMARIA DEFRANCEI Matheron, Cat. Corps org. foss. Bouches-du-Rhône, p. 237, pl. XXXIX, fig. 14. Auxerre.

+ EMARGINULA NEOCOMIENSIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 392, pl. CCXXXIV, fig. 4-8. Marolles, Gy, Saint-Sauveur.

PYRULA INFRACRETACEA d'Orbigny sp. = *Fusus*, Pal. franç. Ter. Crét., t. II, p. 332, pl. CCCXXII, fig. 2-5 = *Fusus ornatus*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 333, pl. CCCXXII, fig. 11-13. = *Pyrula*, Prod. de Pal., p. 71, n^{os} 169 et 170. Marolles, Volvent, Gy.

+ DENTALIUM NEOCOMIENSE Péron, Et. Pal. Ter. Yonne, p. 148, pl. IV, fig. 14.

Espèce signalée à Auxerre, Volvent, Gy, par Péron, je l'ai recueillie à Brillon.

Céphalopodes

+ BELEMNITES (DUVALIA) DILATATUS Blainville, Mém. sur les Bel., p. 99, pl. III, fig. 13 et pl. V, fig. 1-5; d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 39, pl. II-III. Brillon, Wassy.

BELEMNITES (DUVALIA) BINERVIUS Raspail, in Péron, Et. Pal. Ter. Yonne, p. 8, pl. I, fig. 1. Chevannes. (Coll. Péron).

+ BELEMNITES (HASTITES) PISTILLIROSTRIS Pavlow. = *Belemnites pistilliformis* d'Orbigny (pro parte), Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 53, pl. VI, fig. 1-4 ; Kilian, Lethaea geo., Unterkreide, p. 228 et 326.

M. Kilian a proposé (Lethaea, p. 326) de remplacer pour ces formes de Belemnites le nom de genre *Hibolites* par celui de *Hastites*. Comme le type d'*Hibolites* est une *Duvalia*, il est paradoxal en effet d'appeler *Hibolites* des formes éloignées des *Duvalia*. De même, employer le nom de *Belemnopsis* est encore une erreur, puisque Bayle a créé ce terme pour le groupe des Canaliculati. Il est préférable, comme le pense M. Kilian, de donner à ces formes de Belemnites le nom de *Hastites* Mayer-Eymar.

Brillon, Wassy.

BELEMNITES (HASTITES) JACULUM Phillips = *Belemnites non semicanaliculatus* Blainville = *Belemnites subfusiformis* d'Orbigny (pro parte), Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 50, pl. IV, fig. 9-16 ; Kilian, Lethaea geo., Unterkreide, p. 228 et 326.

Même observation que pour l'espèce précédente.

Brillon, Wassy, Doulevant.

BELEMNITES (HASTITES) BAUDOINII d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 53, pl. V, fig. 1-2.

Même observation que pour *Belemnites pistillirostris*. Auxerre.

BELEMNITES (CYLINDROTHEUTIS) SUBQUADRATUS Roemer. = *Belemnites Cornuelianus* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 617 et Prod. de Pal., p. 62, n° 6. Brillon, Saint-Dizier, Wassy.

+ NAUTILUS (CYMATOCERAS) PSEUDOLEGANS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 70, pl. VIII-IX. Brillon, Saint-Dizier, Wassy, Venduvre, Auxerre, Orgy, Varennes, Volvent, Saints.

NAUTILUS PLICATUS Fitton. = *Nautilus Requienianus* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 71, pl. X. Brillon, Bettancourt, Wassy, Venduvre, Marolles.

+ NAUTILUS NEOCOMIENSIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 74, pl. XI, Brillon.

NAUTILUS AUTISSIODORENSIS Péron, Et. Paléont, Ter. Yonne, p. 10, pl. I, fig. 2. Auxerre, Saint-Georges.

+ POLYPTYCHITES BIDICHOTOMUS Leymerie sp. = *Ammonites*, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 15, pl. XVIII, fig. 2. Brillon, Bettancourt, Wassy, Vendeuvre.

+ CRASPEDITES CARTERONI d'Orbigny sp. = *Ammonites*, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 209, pl. LXI, fig. 1-3. Brillon.

+ ACANTHODISCUS RADIATUS Bruguière sp. = *Ammonites*, Encycl. Méth. Vers., t. II, p. 21, 1789. = *Ammonites asper* Mérian, in de Buch, Ann. des Sc. Nat., t. XXIX, pl. V. = *Ammonites radiatus* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 110, pl. XXVI. = *Acanthodiscus*, Kilian, Lethaea geo., Unterkreide, p. 218. Brillon, Saint-Dizier, Bettancourt, Ferrière, Vendeuvre, Marolles, Lignorelles, La Chapelle, Auxerre, Fontenoy, Saint-Sauveur.

+ LEOPOLDIA LEOPOLDINA d'Orbigny sp. = *Ammonites*, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 104, pl. XXII-XXIII. = *Leopoldia*, Kilian, Lethaea geo., Unterkreide, p. 219. Saint-Dizier, Wassy, Vendeuvre, Orgy, Bleigny, La Chapelle, Chevannes, Auxerre, Fontenoy, Saint-Sauveur.

LEOPOLDIA CRYPTOCERAS d'Orbigny sp. = *Ammonites*, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 106, pl. XXIV. = *Leopoldia*, Kilian, Lethaea geo., Unterkreide, p. 220.

Pictet et de Loriol (Voiron) ont cité et décrit sous le nom de *Hoplites (Lyticoceras) cryptoceras* d'Orbigny sp. ou d'*Ammonites heliacus* d'Orbigny, une espèce qui est *Hoplites (Neocomites) neocomiensiformis* Uhlig, si abondante en gros exemplaires dans l'Hauterivien inférieur du Midi des Basses-Alpes. Le véritable *Hoplites cryptoceras* d'Orbigny, recueilli souvent dans le Bassin de Paris, est une *Leopoldia*. Brillon, Wassy, Marolles, La Chapelle, Saints.

+ LEOPOLDIA CASTELLANENSIS d'Orbigny sp. = *Ammonites*, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 109, pl. XXV, fig. 3-4. = *Leopoldia*, Kilian, Lethaea geo., Unterkreide, p. 220. Brillon, Wassy, Bettancourt (Coll. Tombeck).

+ NEOCOMITES NEOCOMIENSIS d'Orbigny sp. = *Ammonites*, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 202, pl. LIX, fig. 8-10. = *Neocomites*, Kilian, Lethaea geo., Unterkreide, p. 220. (= *Ammonites cryptoceras* Pictet et de Loriol, non d'Orbigny). Brillon, Wassy.

La Collection Péron renferme deux exemplaires d'*Ammonites bicurvatus* Michelin dont les étiquettes portent la mention « Hauterivien d'Auxerre ». D'après la gangue de ces échantillons, c'est dans l'Aptien de la région, niveau classique de *Saynella bicurvata* Michelin sp. qu'ils ont été certainement recueillis.

CRIOCERAS CORNUELIANUM d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 465, pl. CXV, fig. 1-2. Bettancourt, Wassy.

HAMULINA ROYERIANA d'Orbigny sp. = *Hamites*, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 531, pl. CXXXI, fig. 1-5. Vendeuvre.

Annélides

+ SERPULA GASTROCHENOIDES Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 2, pl. II, fig. 2. = *Serpula Richardi*, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 2, pl. II, fig. 3.

Leymerie a donné le nom de *Serpula gastrochenoides* et de *Serpula Richardi* à la même espèce variant simplement par la taille de son diamètre. Or, les nombreux échantillons recueillis à tous les niveaux du Néocomien montrent tous les intermédiaires depuis le diamètre maxima (12^{mm}) au diamètre minima (6^{mm}). On peut considérer *Serpula Richardi* comme la forme jeune de *Serpula Gastrochenoides*.

Abondant de l'Hauterivien à l'Aptien. Brillon, Saint-Dizier, Vendeuvre.

SERPULA SINISTRA Buvignier, Stat. Géol. de la Meuse, Atlas, p. 46, n° 415, pl. XXX, fig. 11-12.

Signalée seulement dans l'Aptien de Révigny, j'ai trouvé cette espèce dans l'Hauterivien de Brillon, Saint-Dizier.

+ SERPULA CORRUGATA Goldfuss, Petref., p. 241, pl. LXXI, fig. 12. = *S. lituola* Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 2, pl. I, fig. 7. Brillon, Saint-Dizier.

+ SERPULA SOCIALIS Goldfuss. Brillon, Wassy.

SERPULAS GORDIALIS Schlottheim, in Goldfuss, Petref., p. 234, pl. LXIX, fig. 8. Brillon, Avrainville, Briel.

SERPULA QUADRICARINATA Munster, in Goldfuss, Petref., p. 237, pl. LXX, fig. 8. Nancy, Wassy.

+ SERPULA LAEVIS Goldfuss, Petref., p. 236, pl. LXX, fig. 3.

Espèce abondante dans le Barrémien et l'Aptien, apparaît dans l'Hauterivien de Brillon.

SERPULA HELICIFORMIS Goldfuss, Petref., p. 232, pl. LXIX, fig. 15. Brillon, Saint-Dizier.

SERPULA CINCTA Goldfuss, Petref., p. 237, pl. LXX, fig. 9.

Espèce de l'Aptien de la Perte du Rhône et d'Allemagne, rencontrée dès l'Hauterivien dans la Meuse et la Haute Marne. Brillon, Vallerest (Ma Collection).

Crustacés (1)

(Malacostracés décapodes Marcheurs : Reptantia, de Bois, 1880)

1° Astacoures.

HOPLOPARIA EDWARDSI Robineau sp. = *Homarus*, Mém. sur les Crust. Néoc. de Saint-Sauveur, p. 109, pl. IV, fig. 1. = *Hoploparia*, de Tribolet, B. S. G. F. (3), p. 454, pl. XV, fig. 5. Brillon, Bettancourt, Wassy, Fontenoy, Saints, Saint-Sauveur.

+ HOPLOPARIA NEOCOMIENSIS de Tribolet, B. S. G. F. (2), p. 356, pl. 12, fig. V; (3), p. 77, pl. I, fig. 6 et p. 455, pl. XV, fig. 6. Brillon, Bettancourt, Wassy.

La variété PAUCIDENTATA de Tribolet, (B. S. G. F. (3), p. 455, pl. XV, fig. 6a) présentant des mains à dents très espacées est à maintenir d'après les nombreux échantillons recueillis à Brillon.

HOPLOPARIA GRANULOSA Bell, Crustacés du Gault, p. 230; figuré par de Tribolet, B. S. G. F. (3), pl. XV, fig. 7. Bettancourt.

HOPLOPARIA LATREILLEI Robineau sp. = *Homarus*, Mém. sur les Crust. Néoc. de Saint-Sauveur, p. 113, pl. IV, fig. 4. = *Hoploparia*, de Tribolet, B. S. G. F., (2), p. 358, pl. XII, fig. 6; (3), p. 76 et 457, pl. I, fig. 5 et pl. XV, fig. 9.

Espèce très répandue dans les gisements de l'Hauterivien à l'Aptien, Brillon, Saint-Dizier, Bettancourt, Wassy, Marolles, Auxerre, Fontenoy, Saints, Saint-Sauveur.

(1) La plus grande partie des Crustacés néocomiens du Bassin de Paris ayant été mal étudiée dans les notes de Robineau-Desvoidy vers le milieu du siècle dernier, je présente ici une étude détaillée des groupes, suivant les excellents conseils de M. Van Straelen, à qui j'exprime encore toute ma reconnaissance.

C'est à cette espèce qu'il faut rapporter certainement toutes les formes décrites par Robineau d'après des fragments de mains et de doigts — souvent indéterminables — qu'il a considérés comme appartenant à des espèces différentes, dans son Mémoire sur les Crustacés Néocomiens de Saint-Sauveur, p. 111 et suivantes.

H. Cuvieri, *H. Blairvillei*, *H. Lamarcki*, *H. Guerini*, *H. Cotteaui*, *H. Michelini*, *H. Orbignyi*, *H. Sowerbyi*, *H. Desmaresti*, *H. Lucasi*, *H. Hebersti*, *H. Boscii*, *H. Linnei*, *H. Fabricii*, *Nephrops Geoffroyi*, *N. Salviensis*.

+ PALAENO DENTATUS Robineau, = *P. Roemeri*, Mém. Crust. Néo. de Saint-Sauveur, p. 130, pl. V, fig. 13.

Nombreux fragements de céphalothorax, mains et pinces dans les gisements de l'Yonne. J'ai recueilli, à Brillon, un échantillon des mieux conservé : le céphalothorax est complet, l'abdomen est composé de 7 segments ; la partie antérieure du thorax est des plus nettes. De Bettancourt, je possède un deuxième échantillon, avec céphalothorax en excellent état.

+ ASTACUS GRANDIDACTYLUS Milne Edwards, Hist. Nat. des Crust., p. 316. Brillon, Auxerre.

ERYMA SP. = *Glyphea*, Savalle, Note sur une espèce de Crust. foss. trouvée dans les sables micacés de la Hève, B. S. G. de Normandie, t. V, p. 98, 1878. Auxerre.

2° Anomoures

+ CALLIANASSA INFRACRETACEA de Tribolet, B. S. C. F. (2), p. 152, pl. XII, fig. 2 et (3), p. 452, pl. XV, fig. 1. Ville-sur-Saulx, Morancourt (Coll. Tombeck).

+ GLYPHAEA COULONI de Tribolet. Ville-sur-Saulx, Brillon, Bettancourt.

GLYPHAEA CARINATA de Tribolet, B. S. G. F. (3), p. 454, pl. XV, fig. 3. Wassy.

GLYPHAEA MEYERI de Tribolet, B. S. G. F., (3), p. 454, pl. XV, fig. 4. Bettancourt, Brillon (Ma Collection).

Il est difficile de ranger dans une espèce le fragment de carapace

décrit par Robineau (Mém. Crust. Néoc. de Saint-Sauveur, p. 113) sous le nom spécifique de *Glyphaea neocomiensis*.

GEBIA DIGITATA Robineau, Mém. Crust. Néoc. de Saint-Sauveur, p. 137, pl. V, fig. 18. = *Gebia Muensteri*, id., p. 137, pl. V, fig. 17. = *Gebia Meyeri*, id., p. 138, pl. V, fig. 19. Auxerre, Saints, Saint-Sauveur.

? AXIA CYLINDRICA Robineau, Mém. Crust. Néoc. de Saint-Sauveur, p. 136, pl. III, fig. 21.

Milne-Edwards fait remarquer que la seule main très incomplète figurée par Robineau est un fragment indéterminable. Saint-Sauveur.

THALASSINA GRANDIDACTYLUS Robineau, Mém. Crust. Néoc. de Saint-Sauveur, p. 135, pl. V, fig. 16. Saint-Sauveur.

+ AEGLEA ROBINEAUI de Tribolet, B. S. G. F. (3), p. 352, pl. XII, fig. 1. = *Aeglea sp?* Robineau, Mém. Crust. Néoc. de Saint-Sauveur, p. 133, pl. V, fig. 15.

Le céphalothorax d'un échantillon du Néocomien de Saint-Sauveur, auquel Robineau n'a donné aucun nom spécifique, est identique aux échantillons de *Aeglea Robineaui* du Néocomien d'Hauterive (Musée de Neuchâtel). Auxerre, Saint-Sauveur.

GALATHEA LUPIAE Robineau, Mém. Crust. Néoc. de Saint-Sauveur, p. 132, pl. V, fig. 14. Saint-Sauveur, Auxerre (Coll. Péron).

3° Brachyoures.

+ PROSOPON CAMPICHEI de Tribolet, B. S. G. F. (2), p. 360, pl. XII, fig. 9 et (3), p. 77.

Espèce abondante dans le Néocomien de Neuchâtel et Sainte-Croix, je l'ai recueillie à Brillon.

PROSOPON OVIFORMIS Bell sp. = *Plagiophthalmus*, Crust. du Gault d'Angleterre, 1862, p. 340. = *Prosopon*, de Tribolet, B. S. G. F. (3), p. 457, pl. XV, fig. 10. Brillon, Wassy.

OGYDROMITES NITIDUS Milne-Edwards, Nouv. Crust. foss. des Ter. Néoc. de l'Yonne, Bul. Soc. Sc. Yonne, 19^e v., p. 344, pl. V. Auxerre, Egriselles.

PALAEODROMITES OCTODENTATUS Milne-Edwards. Auxerre, Egriselles.

CALOXANTHUS TOMBECKI de Tribolet, B. S. G. F. (3), p. 458, pl. XV, fig. 11. Brillon, Bettancourt (Ma Collection).

XANTHO AGASSIZI Robineau, Mém. Crust. Néoc. de Saint-Sauveur, p. 139, pl. V, fig. 21. Auxerre, Saint-Sauveur.

PARTHENOPE NEOCOMIENSIS Robineau, Mém. Crust. Néoc. de Saint-Sauveur, p. 140, pl. V, fig. 23. Saint-Sauveur.

LAMBRUS ICAUNENSIS Robineau, Mém. Crust. Néoc. de Saint-Sauveur, p. 141, pl. V, fig. 22. Saint-Sauveur.

Parmi cette riche faune d'Astacoures et d'Anomoures, se rapprochant tous des types vivant actuellement, il faut signaler l'absence de Crustacés nageurs : les Palémoniens. Ils étaient certainement nombreux et abondants comme aujourd'hui ; mais si nous ne les connaissons pas, la raison est la même qu'en ce qui concerne les Méduses, les Cténophores, les Tuniciers : ce sont des animaux pélagiques à téguments trop fragiles et peu fossilisables. Si les Palémoniens se rencontrent nombreux déjà dans le Jurassique Supérieur de Solenhofen, ils sont accompagnés en effet d'organismes de haute mer ou de plankton, tels que ceux mentionnés précédemment.

Quant aux Brachyoures néocomiens, on peut dire qu'ils se rapprochent des Dromiacés, groupe primitif parmi les Brachyoures.

Poissons

1° *Elasmobranches.*

ASTERACANTHUS ACUTUS Agassiz, Rech. Pois. foss., t. III, p. 33, pl. VIII, fig. 1-3.

Epine de nageoire dorsale d'une forme que l'on rencontre depuis le Bathonien. Signalée à Doulevant-le-Petit par M. Leriche, je l'ai trouvée à Brillon.

HYBODUS BASANUS Egerton, in Woodward, Cat. of the foss. Fish. in Brit. Museum, v. 1, p. 275, pl. XII, fig. 5. Doulevant, Attancourt (Ma Collection).

NOTIDANUS MUENSTERI Agassiz, Rech. sur les Pois. foss., t. III, p. 222, pl. XXVII, fig. 2-3. = *Notidanus eximius* Wagner, Monog. foss. Fish., v. IX, p. 293, pl. IV, fig. 2. = *Notidanus Muensteri*

Leriche, B. S. G. F. (4), t. X, p. 458, pl. IV, fig. 4. Brousseval (Coll. Tombeck).

CESTRACION SP. Leriche, B. S. G. F. (4), v. X, p. 458, pl. VI, fig. 3. Wassy.

STROPHODUS SP. Agassiz, Rech. sur les Pois. foss., t. III, p. 116. Saint-Sauveur.

SCAPANORHYNCHUS (ODONTASPIS) SUBULATUS Agassiz sp. = *Lamna*, Rech. Pois. foss., t. III, p. 296, pl. XXXVII, fig. 5-7. = *Odontaspis*, Sauvage, Ét. sur les Pois. et Rept. crét. Yonne, p. 59. = *Scapanorhynchus*, Woodward, Cat. of Foss. Fish. Brit. Museum, v. 1, p. 356.

Espèce que l'on rencontre abondamment dans l'Albien et plus rarement dans quelques gisements de l'Aptien. Attancourt est le seul gisement hauterivièn dans lequel cette forme a été signalée.

SCAPANORHYNCHUS (ODONTASPIS) RAPHIODON Agassiz sp. = *Lamna*, Rech. Pois. foss., t. III, p. 296, pl. XXXVII, fig. 11-16. = *Scapanorhynchus*, Woodward, Cat. of Foss. Fish. Brit. Museum, v. 1, p. 353.

Mêmes observations et gisement que pour l'espèce précédente.

ODONTASPIS MACRORHIZA Cope sp. = *Lamna*, The Vert., v. 2, p. 297, pl. XXXXII, fig. 9-10. = *Odontaspis gracilis* Pictet et Campiche (non *Lamna gracilis* Agassiz), Desc. des foss. Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, p. 88, pl. XI, fig. 9, 15, 17, 18 et non 19. = *Odontaspis macrorhiza*, mut. *infracretacea* Leriche, B. S. G. F. (4), t. X, p. 459.

M. Leriche considère la forme *infracretacea* (B. S. G. F. (4), t. X, p. 459) comme une « prémutation » de l'espèce albienne : *Odontaspis Macrorhiza*. Or, Sauvage signale la présence d'un échantillon qui est certainement cette forme dans l'Aptien de Gurgy. J'en ai recueilli de nombreux exemplaires dans l'Hauterivien de Brillon, Saint-Dizier, Wassy. Cette « prémutation » est donc beaucoup plus répandue que ne le pensait M. Leriche. D'autre part, sa stabilité de l'Hauterivien à l'Aptien, son passage dans l'Albien avec persistance jusqu'au Sénonien amenant, comme simple caractère distinctif, la présence moins constante de stries sur la face interne des dents de certains échantillons, me font considérer une seule espèce, ayant

apparu à l'Hauterivien avec un maximum d'extension à l'Albien et disparaissant au Sénonien supérieur.

OTODUS SP. Agassiz, Rech. Pois. foss., t. III, p. 266.

J'attribue à ce genre plusieurs dents de l'Hauterivien d'Attancourt et deux vertèbres du Barrémien d'Avrainville (Ma Collection).

2° *Holocéphales.*

Un seul représentant de cet ordre est connu dans le Néocomien du Bassin de Paris ; c'est un *Chiméridé* :

+ ISCHYODUS THURMANNI Pictet et Campiche, Desc. des foss. Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, p. 76, pl. IX, fig. 8. = *Chimera brevirostris* Agassiz, Rech. Pois. foss., t. III, p. 344, non figuré. = *Ischyodus Bouchardi* Sauvage, Cat. Pois. Boulonnais, t. II, p. 133, pl. IV, fig. 6. Valcourt (Coll. Tombeck).

3° *Téléostomes.*

+ LEPIDOTUS MAXIMUS Wagner, Abhandlungen, t. IX, p. 19. = *Sphaerodus gigas* Agassiz, Rech. Pois. foss., t. III, p. 210, pl. LXXIII, fig. 83-94. = *Sphaerodus neocomiensis* Agassiz, Rech. Pois. foss., t. III, p. 246. = *Lepidotus giganteus* Quenstedt, Handbuch, p. 198, pl. XIV, fig. 18. = *Tetragonolepis eximius* Winkler, Poissons de Solenhofen, 1862, p. 87, fig. 16.

Mâchoires et dents abondantes de l'Hauterivien à l'Aptien, étage dans lequel l'espèce disparaît. Brillon, Wassy, Nomécourt, Marolles, Auxerre.

LEPIDOTUS LONGIDENS Cornuel, B. S. G. F. (3), t. V, p. 608, pl. XI, fig. 1-2. Wassy.

LEPIDOTUS LAEVIS Agassiz, Rech. Pois. foss., t. III, p. 254, pl. CCLXXXVIII, fig. 4-6. Wassy, Auxerre, Saint-Sauveur.

+ GYRODUS SCULPTUS Cornuel sp. = *Pycnodus*, B. S. G. F. (3), t. V, p. 611, pl. XI, fig. 8-10. = *Pycnodus imitator* Cornuel, B. S. G. F. (3), t. V, p. 612, pl. XI, fig. 11. = *Pycnodus disparilis* Cornuel, B. S. G. F. (3), t. V, p. 614, pl. XI, fig. 19-20. = *Typodus Cotteaui* Sauvage, Pois. et Rept. Crét. Yonne, p. 36, pl. II, fig. 1. = *Cosmodus sculptus* et *imitator* Sauvage, Pois. et Rept. Crét.

Yonne, p. 49. = *Pycnodus contiguidens* Cornuel (non *Typodus contiguidens* Pictet), B. S. G. F. (3), t. XI, p. 23, pl. I, fig. 4-5. = *Pycnodus asperulus* Cornuel, B. S. G. F. (3), t. XI, p. 24, pl. I, fig. 6-7. = *Gyrodus imitator, sculptus, asperulus, disparilis*, Woodward, Cat. of Foss. Fish. Brit. Museum, p. 246 et suiv.

D'après les échantillons des Collections Péron et Moreau et ceux que j'ai recueillis en Haute-Marne, je me range à l'avis de M. Leriche (208) pour rapporter à cette espèce les dentitions spléniales ou vomériennes de toute une série de formes qui diffèrent simplement par l'état d'usure plus ou moins avancé des dents ou par le développement de ces dernières.

L'individu jeune serait *Pycnodus sculptus* ; dans un stade plus avancé : *Pycnodus imitator*. Puis *Pycnodus asperulus*, chez lequel l'usure a fait disparaître l'ornementation des dents de la rangée principale ; enfin, *Pycnodus contiguidens* serait le type âgé avec toutes les dents lisses. Le vomer de *Pycnodus disparilis* considéré par Woodward comme celui d'un *Gyrodus* semble être le vomer de *Gyrodus sculptus*. Enfin, *Typodus Cotteaui* est également un vomer de *Gyrodus* âgé, dont celui de *Pycnodus disparilis* représente vraisemblablement le stade jeune. Trois-Fontaines, Brillon, Ville-sur-Saulx, Wassy, Soulaines.

ATHRODON PROFUSIDENS Cornuel sp. = *Pycnodus*, B. S. G. F. (3), t. V, p. 609, pl. XI, fig. 3-6.

Dents isolées et spléniales à Brillon, Wassy, Sommevoire.

MESODON GIGAS Agassiz sp. = *Pycnodus*, Rech. Pois. Foss., t. II, p. 191, pl. LXXI, fig. 13. = *Mesodon cf. gigas* Leriche, B. S. G. F. (4), t. X, p. 464, fig. 1. ; Corroy, Pois. Néoc. du Bassin de Paris, p. 5, pl. I, fig. 1.

Dents isolées dans les gisements ichthyologiques de Haute-Marne. Splénial droit comptant 49 dents, trouvé à Ville-sur-Saulx (Col. Labor. Zoologie, Nancy), décrit en 1922 (74').

MESODON AUTISSIODORENSIS Sauvage sp. = *Pycnodus*, Pois. et Rept. Crét. Yonne, p. 38, pl. I, fig. 6. Spléniaux à Auxerre.

MESODON ROBUSTUS Cornuel sp. = *Pycnodus*, B. S. G. F. (3), t. VIII, p. 159, pl. III, fig. 22 ; = *Mesodon*, Corroy, Pois. Néoc. du Bassin de Paris, p. 6, pl. II, fig. 1 et 2. Ville-sur-Saulx (Coll. Moreau) : Spléniaux droit et gauche comptant 35 et 23 dents.

MESODON HETEROTYPUS Cornuel sp. = *Pycnodus*, B. S. G. F. (3), t. V, p. 613, pl. II, fig. 12. = *Mesodon*, Corroy, Pois. Néoc. du Bassin de Paris, p. 6. Wassy, Nomécourt, Vallerest.

+ MESODON COULONI Agassiz sp. = *Pycnodus*, Rech. Pois. foss., t. II, p. 200 ; Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 33, pl. XVIII, fig. 6 ; Sauvage, Pois. et Rept. Crét. Yonne, p. 35, pl. XX, fig. 5. Dents et spléniaux, Ville-sur-Saulx, Brillon, Sommevoire, Vendevre.

COELODUS MANTELLI Agassiz sp. = *Pycnodus*, Rech. Pois. foss., t. II, p. 196, pl. LXXIIa, fig. 6-14 ; Cornuel, B. S. G. F. (3), t. V, p. 616, pl. XI, fig. 23. = *Coelodus*, Corroy, Pois. Néoc. du Bassin de Paris, p. 6, pl. I, fig. 2.

D'après les restes insuffisants que Cornuel signale dans le Bassin de Paris, M. Leriche (208) regardait comme peu probable la présence de cette espèce à Bettancourt. Or, un vomer de cette forme, en excellent état de conservation (Coll. Moreau), m'a permis de confirmer la détermination de Cornuel.

Brillon, Bettancourt.

MICRODON VARIANS Cornuel sp. = *Pycnodus*, B. S. G. F. (3), t. V, p. 610, pl. XI, fig. 7. Spléniaux et dents : Wassy, Attancourt.

+ MICRODON MÜNSTERI Agassiz sp. = *Pycnodus*, Rech. Pois. foss., t. II, p. 197, pl. LXXII, fig. 26-29. = *Pycnodus complanatus* Agassiz, id., p. 197, pl. LXXI, fig. 40, 41, 45, = *Microdon*, Leriche, B. S. G. F., (4), t. X, p. 465, pl. VI, fig. 6. Sermaize, Attancourt, Auxerre, Saints, Saint-Sauveur.

ANOMOEDUS CRETACEUS Agassiz sp. = *Pycnodus*, Rech. Pois. foss., t. II, p. 198, p. LXXIIa, fig. 60. Trémilly, La Chapelle.

Les indications que donne Cornuel concernant *Pycnodus quadratifer* Cornuel, et *Microdon Hugii* Agassiz, sont trop peu précises pour que l'on considère comme certaine la présence de ces espèces dans le Néocomien du Bassin de Paris. Je n'ai trouvé aucun exemplaire de ces formes dans mes recherches, ni dans les collections que j'ai étudiées.

4° Téléostéens.

+ SAUROCEPHALUS INFLEXUS Sauvage sp. = *Protosphyraena*, Pois. et Rept. Crét. Yonne, p. 51, pl. III, fig. 13-14. = *Saurocephalus*,

Pictet et Campiche, Desc. des Foss. Crét. de Sainte-Croix, p. 51, pl. VII, fig. 3. Dents isolées : Saints, Saint-Sauveur.

SAUROCEPHALUS ALBENSIS Sauvage sp. = *Protosphyraena*, Pois. et Rept. Crét. Yonne, p. 51. = *Saurocephalus*, Pictet et Campiche, Desc. des foss. Ter. Crét. de Sainte-Croix, p. 52, pl VII. fig. 4.

Dents isolées. Saints.

SAUROCEPHALUS SP ?

Nombreuses dents indéterminables spécifiquement : Saint-Dizier, Wassy.

Je signale enfin des otolithes, conservés au Muséum de Paris et venant d'Attancourt ; Priem les a décrits (268) et leur a donné le nom d'*Otolithus neocomiensis*.

M. Leriche montrait en 1910 combien cette faune ichthyologique hauterivienne a d'affinités avec celle du Jurassique moyen et supérieur. Les nombreux échantillons que j'ai recueillis, ou étudiés dans la Collection Moreau, précisent cette conclusion.

On voit en effet la persistance des types jurassiques : *Notidamus*, *Mesodon*, *Lepidotus*... ; mais on assiste aussi à l'invasion d'espèces jurassiques et néocomiennes du Jura français, du Jura suisse et de l'Allemagne, par la Côte d'Or (certains *Mesodon* et *Gyrodus*), tandis que certaines formes présentent une analogie avec des types du Wealdien d'Angleterre : *Hybodus*, *Coelodus*. Toutefois, des formes en pleine apogée au Jurassique, viennent s'éteindre dans l'Haute-rivien (*Asteracanthus*), ou sont proches de leur disparition (*Hybodus*, *Lepidotus*) ; et, pendant ce temps, naissent d'autres types, très rares il est vrai, qui iront évoluant dans les époques suivantes, tels : *Scapanorhynchus*, *Odontaspis*.

Reptiles

La faune reptilienne a été peu étudiée par les auteurs. Si ce n'est Sauvage qui a décrit quelques ossements de Sauroptérygiens, Pythonomorphes et Crocodiliens de l'Yonne, il n'est fait mention dans les monographies erpétologiques que de certains genres communs, tels qu'*Iguanodon*, *Plesiosaurus*.

Or, les Reptiles néocomiens furent abondants dans le Bassin de Paris et leurs débris ont été trouvés dans maints gisements de la

bordure. Brillon et Ville-sur-Saulx en particulier sont d'une grande richesse en dents et en ossements; ces deux gisements si rapprochés font songer à un cimetière où des quantités de cadavres auraient été enfouis.

La mer hauterivienne a connu en effet une survivance de développement maximum des Sauroptérygiens au Jurassique supérieur. De nombreux Plésiosaures ont laissé leurs débris à Brillon, Wassy, Amance, Venoy... On trouve à Brillon notamment des quantités considérables de vertèbres de *Plesiosaurus neocomiensis* Sauvage. Dans le même gisement, à côté de cette espèce, on rencontre des dents de *Polyptychodon* qui ont une telle affinité avec celles de *Plesiosaurus interruptum* Owen, espèce très commune dans les sables albiens, que je considère cette forme comme apparue dès l'Hauterivien. Avec ces Sauroptérygiens, vivaient des Ichthyosaures qui ont laissé des vestiges non seulement à Brillon, mais encore à Bettancourt, Bleigny, La Chapelle, Gy.

Les Crocodiliens, qui avaient régné en maîtres au Portlandien, sont en décadence. On ne peut signaler que la présence de quelques dents et vertèbres dans l'Hauterivien de Brillon, ossements que j'attribue à trois genres répandus au Jurassique supérieur : *Teleosaurus*, *Machimosaurus*, *Dacosaurus*.

Enfin, les premiers dépôts hauteriviens de la Meuse nous ont conservé les ossements de Dinosauriens herbivores qui vivaient très certainement dans ces régions lagunaires, lors de l'époque valangienne. Au début de la transgression hauterivienne, on peut concevoir que ces formes ont été englouties sur place. Ville-sur-Saulx et Brillon renferment un grand nombre d'ossements d'*Iguanodon* comparables à ceux qui ont été recueillis en Angleterre, dans le Pays de Bray et en Suisse.

1° Sauroptérygiens

+ PLESIOSAURUS NEOCOMIENSIS Sauvage, Pois. et Rept. Ter. Crét. Yonne, p. 66, pl. VI-VII, fig. 4-8.

Vertèbres de toutes les parties de la colonne vertébrale et côtes très robustes. L'espèce est connue dans le Valanginien de Sainte-Croix, les marnés de Neuchâtel, le Barrémien d'Egriselles. Dans l'Hauterivien de Brillon et Wassy, quantité de vertèbres, quelquefois soudées encore par 4 ou 5.

+ PLESIOSAURUS SP ?

Leymerie décrit (209) 3 vertèbres cervicales de Plésiosaure de l'Hauterivien d'Amance. Etant donné l'état incomplet de ces échantillons, il est difficile de les rapporter à une espèce.

POLYPTYCHODON INTERRUPTUM Owen, Monog. Foss. Rept., v. 1, p. 55, pl. X, fig. 7-9; pl. XI; pl. XIV, fig. 1-2, 1851.

Espèce albienne apparue dans l'Hauterivien. Vertèbres à Brillon, Ville-sur-Saulx.

2° *Dinosauriens*

IGUANODON SP.

Vertèbres indéterminables spécifiquement à Brillon et Ville-sur-Saulx. Deux humerus et une phalange onguéale de Saint-Dizier (Coll. du Muséum d'Hist. Nat., Paris).

3° *Ichthyoptérogien*

ICHTHYOSAURUS SP.

Vertèbres indéterminables spécifiquement. Bettancourt, La Chapelle, Bleigny.

4° *Crocodyliens*

DACOSAURUS MAXIMUS Plieninger sp. = *Geosaurus*, Jahr. Vers. nat. Wurt., t. II, p. 150. = *Dacosaurus*, Lydekker, Cat. foss. Rept. Brit. Museum, t. I, p. 92; Sauvage, Rech. Vert. Kim. de Fumel, Mém. Soc. Géol. France, n° 25, p. 25, pl. III, fig. 5-6; pl. IV, fig. 6 et pl. V, fig. 2, 1902.

Espèce du Jurassique supérieur qui s'éteint seulement dans l'Hauterivien. Vertèbres et fragment de coracoïdien à Brillon, Ville-sur-Saulx.

MACHIMOSAURUS INTERRUPTUS Sauvage, Mém. sur les Dinos. et Croc. Jur. de Boulogne., p. 50, pl. III, fig. 7-9; pl. IV, fig. 10-14

Même remarque que pour l'espèce précédente. Dents à Brillon.

TELEOSAURUS SP ?

Dents à Ville-sur-Saulx et Brillon.

L'ÉTAGE BARRÉMIEN DANS LE BASSIN DE PARIS

1. — HISTORIQUE

Raulin, Leymerie, Cornuel et Buvignier, dans leurs monographies des Départements de l'Yonne (279), l'Aube (209), la Haute-Marne (41) et la Meuse (26), vers 1850, ont rangé dans la partie supérieure de leurs « Terrains Néocomiens » le groupe des « Argiles ostréennes » et celui des « Sables et Argiles bigarrés », l'étage des « Sables verts » faisant suite à ce dernier. Cependant, les minerais de fer inclus dans le groupe supérieur et exploités en Haute-Marne depuis l'époque Romaine (1) ont attiré l'attention des géologues dès le milieu du XVIII^e siècle. En 1761, Grignon signale par exemple (137) la présence de « moules de rivière » dans le fer haut-marnais, indiquant par là l'origine fluviale de ce dépôt.

Mais ce n'est que postérieurement aux publications des monographies précitées que les différents niveaux du Barrémien ont été délimités. En 1845, de Longuemar étudie succinctement (215) le Crétacé inférieur des bords de la Loire en s'attachant davantage aux « marnes à lumachelles et aux couches bigarrées ». A partir de 1844, Cornuel publie une série de notes sur des Foraminifères (45 et 46), des Crustacés microscopiques (43 et 44) trouvés dans les argiles ostréennes de Wassy, sur des cônes de Pins (57 et 58), des coquilles d'eau douce (60) recueillis dans le minerai de fer oolithique de Wassy et de Bailly-aux-Forges, sur la « couche rouge argileuse » surmontant ce minerai (53). En 1874, Berthelin, tout en faisant maintes confusions dans la succession stratigraphique des dépôts, nous renseigne (17) sur les horizons argileux et sableux de la vallée de la Seine à hauteur de Bar-sur-Seine. Puis, Renevier (281), Cotteau, (89), Cornuel (69), M. Lambert (185) entreprennent

(1) Des pièces de monnaies romaines ont été trouvées en effet dans de très anciennes galeries de mines haut-marnaises.

l'étude paléontologique de la couche rouge de Wassy qui est alors rangée dans l'Aptien; cependant que M. de Grossouvre, parcourant la bordure crétacée du Sud-Ouest du Bassin de Paris apporte (138) quelques détails intéressants sur les horizons argilo-sableux et ferrugineux du Berry.

En 1905, Péron reprend l'étude de la couche rouge, il discute soigneusement les relations fauniques de cette argile avec celle des zones de l'Aptien inférieur (260). Ses conclusions tendant à placer la couche rouge hors de l'Aptien sont encore reprises en 1916, à propos de certains échantillons d'Echinides, par M. Lambert, qui ajoute à sa note valanginienne (186) quelques pages sur l'oscillation barrémienne dans l'Yonne et l'Aube.

Enfin, tout récemment, M^{lle} Gillet présente en Janvier 1921 une note élaborée pendant la guerre (127), qui clôt le débat sur la couche rouge, formation marine du Barrémien supérieur, dont la faune très riche en Lamellibranches est révisée, avec quelques oublis cependant.

*
* * *

Suivant le plan conçu pour les étages précédents, nous allons parcourir la bordure orientale du Bassin de Paris depuis le Berry jusque la Meuse; nous interpréterons les faits apportés par les auteurs en examinant les gisements encore ouverts ou nouveaux. Nous homologuerons les horizons synchroniques en étendant notre champ visuel hors de ces régions. Nous pourrons ainsi marquer, avec une précision scrupuleusement justifiée par les corrélations stratigraphiques entrevues, les transgressions et régressions si curieuses de la mer barrémienne. Nous réviserons enfin les flores et les faunes successives de cette époque.

II. — STRATIGRAPHIE

LE BARRÉMIEN INFÉRIEUR

a) **Faciès lagunaire****BERRY**

Les dépôts hauteriviens qui se terminent dans le Cher au Nord de Bourges, à peu de distance des bords de la Loire, sont recouverts en ces régions par des argiles rouges et des grès ou des sables ferrugineux généralement très fins ; mais cette assise s'étend en transgression bien au-delà des derniers affleurements de Calcaire à *Toxaster*. Elle repose sur le Portlandien avec une puissance de quelques mètres, jusque dans la Vallée du Fouzon au Nord de Graçay (Feuille au 1/80000, n° 121, « Valençay »).

Cette formation prend une importance très grande à travers tout le département du Cher : elle contient, en effet, un minerai de fer analogue au minerai valanginien de Haute-Marne. On y voit des oolithes de limonite et surtout des géodes associées à des argiles fines, blanches, utilisées dans les fabriques de porcelaines. Le minerai, appelé « mine chaude » dans la région par opposition à un minerai tertiaire nommé « mine froide » est facile à fondre : il est phosphoreux et peu alumineux. De riches gisements étaient exploités autrefois au voisinage de nombreuses vallées : vallée de l'Arnon avec ses gisements de Massay ; vallée du Cher et ses exploitations d'Allouis (Château des Fontaines), de Saint-Éloi-de-Gy, près de Bourges ; vallée de la Sauldre avec les gisements de Boucard. Parfois, les argiles ferrugineuses ont rempli des poches et excavations creusées dans le calcaire portlandien lors de l'émergence de ce dernier : phénomène qui présente encore une analogie avec les formations valanginiennes déposées au fond des bétoires si nombreux sur les collines du Barrois.

L'extraction des minerais du Berry atteignait à la fin du siècle dernier le chiffre de 100.000 tonnes par an : elle fut arrêtée en 1908 pour les mêmes causes qu'en Haute-Marne. Aujourd'hui, il ne subsiste dans ces régions, jadis très exploitées, que des sablières sans grand intérêt pour le géologue, à proximité des villages.

Ces argiles et ces grès sont azoïques et il serait difficile de leur attribuer un âge exact sans une corrélation avec des niveaux bien déterminés du Bassin de Paris que nous considérerons plus loin. M. de Grossouvre a trouvé cependant aux minières du Château des Fontaines dont je figure la coupe ci-dessous (fig. 21) des géodes avec moules de fossiles marins (*Panopea*, *Astarte*, *Trigonia*) et des blocs de grès ferrugineux pétris de Cérithes (138).

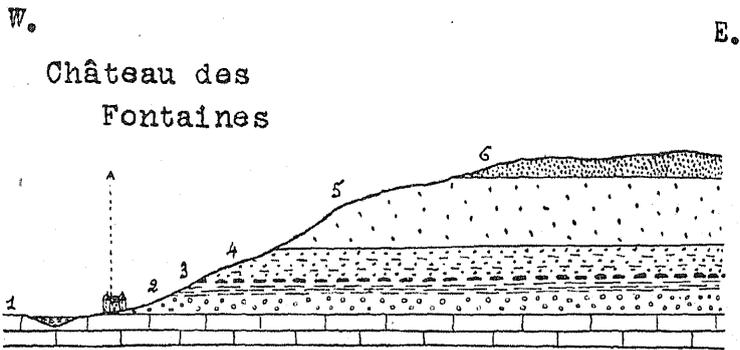


FIGURE 21

Coupe du Coteau des Fontaines.

Légende : 1) Portlandien. Barrémien inf. : 2) Grès et Argiles ; 3) Fer géodique. 4) Barrémien sup.
5) Sables de l'Albien inf. 6) Albien sup. Échelle : 1/15000.

L'analogie est donc complète avec les minerais valanginiens : nous pouvons considérer ces dépôts argilo-gréseux avec limonite comme des formations lagunaires en bordure de la mer barrémienne dont nous allons révéler la présence toute proche dans l'étude suivante.

b) Faciès néritique

Tandis qu'à Menetou-Ratel, à quelques kilomètres de la rive gauche de la Loire, les grès ferrugineux, les argiles et le minerai de fer reposent sur le calcaire hauterivien, dans la vallée de la Loire même, une assise marine s'intercale entre ces formations lagunaires réduites à quelques mètres et l'Hauterivien. Cette assise est représentée par le « Groupe des Argiles ostréennes » des anciens auteurs.

Les premiers effleurements argileux se rencontrent donc sur les bords de la Loire. De Sancerre, on peut les suivre à travers toute la

bordure du Bassin de Paris jusque dans la Meuse. Ils s'étendent même au-delà des dépôts hauteriviens de la vallée de l'Ornain et reposent sur le Portlandien au Nord de Bar-le-Duc, dans la forêt de Massonges (horizon non porté sur la feuille au 1/80.000, n° 51, «Bar-le-Duc») et une dernière fois au bois d'Haraumont.

Les « argiles ostréennes avec lumachelles » étaient considérées autrefois comme un niveau marin sans différenciation ; Berthelin fut le premier auteur qui l'ait divisé dans les environs de Bar-sur-Seine en deux niveaux (17). Cette observation étendue à tout le Bassin de Paris est pleinement justifiée tant au point de vue paléontologique qu'au point de vue stratigraphique.

A la base de ce groupe important, on voit en effet des argiles grises ou gris-jaunâtres contenant beaucoup de cristaux de gypse ; dans la Haute-Marne, des cristaux de célestine accompagnent ces derniers. Elles sont entrecoupées de marnes hydrauliques, assez abondantes dans la région d'Auxerre pour avoir été exploitées jadis (Fabrication de ciment et chaux d'Égriselles). Cette assise, dont la puissance maxima est de 8 mètres, est en outre peu fossilifère. Un Nautilé, *Nautilus plicatus* Fitton, s'y rencontre avec quelques Brachiopodes : *Terebratula russiliensis* de Loriol, *Terebratula Moreana* d'Orbigny, *Terebratula acuta* Quenstedt. Les Lamellibranches (Huîtres et Astartes en particulier) sont en plus grand nombre, notamment *Liostrea Leymeriei* Deshayes sp. limitée au Barrémien inférieur dans le Bassin de Paris, *Exogyra Boussingaulti* d'Orbigny sp. *Panopea publica* Sowerby, *Trigonia palmata* Deshayes, *Trigonia caudata* Agassiz, *Nucula planata* Leymerie, *Pholadomya Prevosti* Deshayes, *Astarte subcostata* d'Orbigny. L'espèce la plus abondante est *Astarte subformosa* d'Orbigny (= *Astarte Fittoni* Deshayes) apparue sporadiquement dans les niveaux supérieurs de l'Hauterivien avec *Liostrea Leymeriei*. C'est pour cette raison que Berthelin a donné très justement à cette assise le nom de zone à *Astarte Fittoni* ; après correction de synonymie nous l'appellerons zone des « Argiles à *Astarte subformosa* ». On ne rencontre à ce niveau ni Echinides, ni Gastéropodes, mais des vertèbres et des débris d'Ichthyosaures.

La seconde assise est encore argileuse ; toutefois, le calcaire a remplacé l'élément marneux. Les argiles grises renferment une grande quantité de lits irréguliers de lumachelles, parfois très durs, de 10 centimètres d'épaisseur en moyenne et très fossilifères. Toutefois,

cette faune est plus riche en nombre d'échantillons qu'en abondance d'espèces. Parmi les Lamellibranches, *Liostrrea Leymeriei* prédomine toujours, accompagnée d'un Echinide spécial au Barrémien inférieur, et que l'on trouve également dans le Barrémien du midi (Gard, Ardèche, etc.) : *Miotoxaster Ricordeani* Cotteau sp. Nous pouvons donc réserver le nom de « zone à *Miotoxaster Ricordeani* » à cette assise d'argiles et de lumachelles, dont la puissance maxima atteint 12 mètres. Les lumachelles surtout sont pétris de moules de Pélécy-podes et de Gastéropodes de petite taille, de Foraminifères et de Crustacés microscopiques, avec des empreintes d'Algues.

Notons enfin que la partie supérieure des argiles présente un faciès gréseux constitué par des plaquettes où se remarquent des grains ferrugineux ; Berthelin en faisait à tort une zone spéciale du Barrémien tout comme il voulait séparer les lumachelles bleus, jaunes et rouges, suivant leur teneur en oxyde de fer.

Il est important, d'ajouter aussi que dans la Haute-Marne, l'Aube et l'Yonne, cette partie supérieure des argiles barrémiennes est caractérisée par un lit de sanguine faisant suite aux minerais du Berry. En cassant ces rognons argilo-ferrugineux il n'est pas rare de trouver des empreintes d'Algues.

Avant d'aborder l'étude des gisements barrémiens, puisque nous avons donné la courte liste paléontologique de la zone à *Astarte subformosa*, voici le tableau de répartition des espèces de la zone à *Miotoxaster Ricordeani* qui représente — à part les quelques formes très rares spéciales à la première — toute la faune de Barrémien inférieur dans le Bassin de Paris :

Répartition de la Faune du Barrémien inférieur

FAUNE	YONNE	AUBE	HAUTE-MARNE	MEUSE
Foraminifères				
<i>Nodosaria clava</i> Cornuel	+	+	+	»
<i>Dentalina moline</i> Cornuel	+	»	+	»
<i>Dentalina antenna</i> Cornuel	+	+	+	»
<i>Dentalina intermedia</i> Cornuel	+	»	+	»
<i>Dentalina chrysalis</i> Cornuel	»	»	+	»
<i>Marginula crassa</i> Cornuel	+	+	+	»
<i>Marginula gracilis</i> Cornuel	»	»	+	»
<i>Marginula lata</i> Cornuel	+	»	+	»
<i>Planularia longa</i> Cornuel	+	+	+	»
<i>Planularia costata</i> Cornuel	+	»	+	»
<i>Planularia reticulata</i> Cornuel	»	»	+	»
<i>Cristellaria lituola</i> Cornuel	+	+	+	»
<i>Cristellaria excentrica</i> Cornuel	»	»	+	»
<i>Cristellaria voluta</i> Cornuel	+	»	+	»
<i>Cristellaria cf. rotulata</i> d'Orbigny	»	»	+	»
<i>Textularia spica</i> Cornuel	+	+	+	»
<i>Textularia elongata</i> Cornuel	+	+	+	»
<i>Operculina angularis</i> Cornuel	»	»	+	»
Bryozoaires				
<i>Diastopora gracilis</i> d'Orbigny sp.	+	»	+	»
<i>Filisparsa crassa</i> d'Orbigny	»	»	+	»
Echinodermes				
<i>Trochotiara Bourgueti</i> Agassiz sp.	+	»	»	»
<i>Trochotiara rotularis</i> Lamarek sp.	+	»	»	»
<i>Tetragramma dubia</i> Gras sp.	+	»	»	»
<i>Tetragramma Raulini</i> Cotteau sp.	+	+	»	»
<i>Phymosoma Loryi</i> Gras sp.	+	»	»	»
<i>Miotaxaster Ricordeaui</i> Cotteau sp.	+	+	+	+
<i>Heteraster oblongus</i> Brongniart sp.	»	+	»	»
Brachiopodes				
<i>Terebratula Moreana</i> d'Orbigny	+	+	+	+
<i>Terebratula acuta</i> Quenstedt	+	+	+	+

FAUNE	YONNE	AUBE	HAUTE-MARNE	MEUSE
Lamellibranches				
<i>Protocardia impressa</i> Deshayes sp.	+	+	»	»
<i>Protocardia peregrina</i> d'Orbigny sp.	+	+	+	+
<i>Cardium subhiltanum</i> Leymerie.	+	+	+	+
<i>Cardium Voltzi</i> Leymerie	+	+	+	+
<i>Cardium Cottaldinum</i> d'Orbigny	+	+	+	+
<i>Astarte elongata</i> d'Orbigny	+	»	»	»
<i>Astarte numismalis</i> d'Orbigny	+	»	»	»
<i>Astarte subacuta</i> d'Orbigny	»	»	+	»
<i>Astarte subcostata</i> d'Orbigny	+	»	+	»
<i>Astarte Beaumonti</i> Leymerie	+	»	»	»
<i>Astarte Cornueliana</i> d'Orbigny	»	»	+	»
<i>Ptychomya Robinaldina</i> d'Orbigny sp.	+	»	»	»
<i>Cyprina bernensis</i> Leymerie	+	+	»	»
<i>Sphaera corrugata</i> Sowerby sp.	+	+	+	+
<i>Phacoides Cornueliana</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	+
<i>Phacoides Dupiniana</i> d'Orbigny sp.	+	»	»	»
<i>Phacoides Robinaldina</i> Cotteau sp.	»	»	+	»
<i>Phacoides globiformis</i> Leymerie sp.	+	+	»	»
<i>Trigonia caudata</i> Agassiz	+	+	+	»
<i>Trigonia nodosu</i> Agassiz	+	+	»	»
<i>Trigonia palmata</i> Deshayes	+	+	»	»
<i>Trigonia carinata</i> Agassiz.	+	»	»	»
<i>Nucula planata</i> Leymerie	+	+	+	+
<i>Nucula simplex</i> Deshayes	»	+	»	»
<i>Leda scapha</i> d'Orbigny	+	+	+	+
<i>Arca Carteroni</i> d'Orbigny	»	»	»	+
<i>Grammatodon securis</i> Leymerie sp.	+	+	»	»
<i>Pinna sulcifera</i> Leymerie	»	»	+	+
<i>Pinna Robinaldina</i> d'Orbigny	+	»	»	»
<i>Dressencia lanceolata</i> Sowerby.	+	»	»	»
<i>Septifer lineatus</i> Sowerby sp.	+	»	»	+
<i>Modiola Fittoni</i> d'Orbigny sp.	»	»	»	+
<i>Modiola aequalis</i> Sowerby.	+	»	»	»
<i>Modiola subsimplex</i> Deshayes	+	+	»	»
<i>Panopea plicata</i> Sowerby sp.	+	+	+	+

FAUNE	YONNE	AUBE	HAUTE-MARNE	MEUSE
<i>Pholadomya gigantea</i> Sowerby	+	»	+	»
<i>Pholadomya pedernalis</i> Roemer	+	»	»	»
<i>Myopholas semi-costata</i> Agassiz sp.	+	»	»	+
<i>Thracia neocomiensis</i> d'Orbigny sp.	+	»	»	»
<i>Gastrochaena dilatata</i> d'Orbigny sp.	+	»	»	»
<i>Linearia subconcentrica</i> d'Orbigny sp.	+	»	»	»
<i>Meretrix vendoperana</i> Leymerie sp.	+	»	+	»
<i>Meretrix obesa</i> d'Orbigny sp.	+	»	»	»
<i>Meretrix Roissyi</i> d'Orbigny sp.	»	+	»	»
<i>Corbulanella striatula</i> Sowerby sp.	+	+	+	+
<i>Gervilleia alaeformis</i> Sowerby sp.	»	+	»	»
<i>Gervilleia linguloides</i> Forbes	+	»	»	»
<i>Lima Royeriana</i> d'Orbigny	+	+	+	+
<i>Limatula Dupiniana</i> d'Orbigny sp.	+	»	»	»
<i>Chlamys Goldfussi</i> Deshayes sp.	»	+	»	»
<i>Chlamys Robinaldinus</i> d'Orbigny sp.	+	»	»	»
<i>Neithea atava</i> Roemer sp.	+	»	»	»
<i>Neithea Morrisi</i> Pictet et Renevier sp.	»	+	»	»
<i>Neithea</i> sp?	»	»	»	+
<i>Prospodylus Leymeriei</i> Deshayes sp.	»	»	+	+
<i>Spondylus striatus</i> Sowerby	»	»	+	»
<i>Plicatula placunea</i> Lamarck.	+	+	»	»
<i>Plicatula Roemeri</i> d'Orbigny	+	»	+	»
<i>Anomya pseudoradiata</i> Sowerby	+	»	»	»
<i>Anomya laevigata</i> Sowerby	+	»	+	»
<i>Anomya neocomiensis</i> d'Orbigny	»	»	+	»
<i>Exogyra Tombeckiana</i> d'Orbigny sp.	+	+	+	+
<i>Exogyra latissima</i> Lamarck sp.	+	+	+	+
<i>Exogyra tuberculifera</i> Koch et Dunker sp.	+	»	+	»
<i>Exogyra Boussingaulti</i> d'Orbigny sp.	+	+	+	+
<i>Liostrrea Leymerieri</i> Deshayes sp.	+	+	+	+
<i>Alectryonia rectangularis</i> Roemer sp.	+	+	+	+
Gastéropodes				
<i>Acteonina Dupiniana</i> d'Orbigny sp.	»	»	»	+
<i>Chenopus foudriatensis</i> Péron sp.	+	»	»	»

FAUNE	YONNE	AUBE	HAUTE-MARNE	MEUSE
<i>Cerithium matronense</i> d'Orbigny	»	»	+	»
<i>Natica laevigata</i> Deshayes sp.	+	+	+	+
Annélides				
<i>Serpula gastrochenoides</i> Leymerie	+	+	+	+
<i>Serpula corrugata</i> Goldfuss	+	+	+	+
<i>Serpula socialis</i> Goldfuss	+	+	+	+
<i>Serpula gordialis</i> Schlottheim	+	+	+	+
<i>Serpula laevis</i> Goldfuss	+	+	+	+
<i>Serpula heliciformis</i> Goldfuss	+	+	+	+
Crustacés				
<i>Cythere amygdaloides</i> Cornuel	+	+	+	+
<i>Cythere acuta</i> Cornuel	+	»	+	»
<i>Cythere auriculata</i> Cornuel	+	+	+	»
<i>Cythere sculpta</i> Cornuel	+	»	+	»
<i>Cythere inversa</i> Cornuel	»	»	+	»
<i>Hoploparia Edwardsi</i> Robineau sp.	+	»	»	»
<i>Hoploparia Latreillei</i> Robineau sp.	+	»	+	»
Poissons				
<i>Lepidotus maximus</i> Wagner	»	»	+	»
<i>Gyrodus sculptus</i> Cornuel sp.	+	»	+	»
<i>Mesodon autissiodorensis</i> Sauvage sp.	+	»	»	»
<i>Mesodon robustus</i> Cornuel sp.	»	»	+	»
<i>Mesodon Couloni</i> Agassiz sp.	+	»	»	»
<i>Microdon Muensteri</i> Agassiz sp.	+	»	+	»
<i>Saurocephalus inflexus</i> Sauvage sp.	+	»	»	»
Reptiles				
<i>Plesiosaurus neocomiensis</i> Sauvage	+	»	»	»
<i>Plesiosaurus Bernardi</i> Owen	+	»	»	»
<i>Ichthyosaurus</i> sp.	+	»	»	»

c) Gisements

SANCERROIS

Le profil de la vallée de la Loire à Sancerre, donné lors de l'étude de l'Hauterivien (fig. 11, page 97), est des plus intéressants en ce qui concerne les deux faciès du Barrémien. La coupe montre en effet le Barrémien inférieur marin très réduit en épaisseur surmontant l'Hauterivien ; la zone des argiles et lumachelles à *Miotoxaster Ricordeaui* est seule existante. Viennent ensuite, à la partie supérieure, les horizons lagunaires du Berry, très réduits également : grès ferrugineux et argiles avec géodes.

Nous savons qu'à l'Ouest de la vallée de la Loire le faciès néritique fait défaut et que le faciès lagunaire couronne seul le Portlandien et l'Hauterivien ; or, à l'Est, vers le Puisaye, nous allons voir les horizons marins seuls représentés. La vallée de la Loire, avec ses faciès superposés, marque donc la limite extrême de l'extension de la mer barrémienne vers l'Ouest au début de la période ; pendant ce temps, le Berry est occupé par des lagunes, et nous assistons ensuite, au retrait de la mer vers l'Est tandis que les lagunes s'établissent dans les régions abandonnées par cette dernière.

Aux environs de Cosne, on ne voit aucun affleurement du Barrémien inférieur ; néanmoins, près de Saint-Vérain, un puits creusé aux Beurthes a rencontré les argiles et lumachelles à *Miotoxaster* peu épais, au-dessus du calcaire hauterivien.

YONNE

Entre Saints et Fontenoy, au hameau des Gauchers (fig. 12, page 98), les argiles ont encore une puissance peu importante : 3 mètres au maximum ; mais, dans les ravins situés au Nord et à l'Ouest de Leugny, les deux assises (Zone à *Astarte* et Zone à *Miotoxaster*) atteignent une épaisseur de 12 mètres.

Rive gauche de l'Yonne, les exploitations d'argile de Saint-Georges, Perrigny, etc... n'existent plus. Raulin y a recueilli jadis de nombreux échantillons dans les deux horizons.

Rive droite de l'Yonne, les ravins du Rû de Sinotte, entre Egri-

selles et le Buisson (fig. 22), montrent encore quelques traces des anciennes marnières creusées dans la Zone à *Astarte subformosa*, puissante de 7 mètres en cet endroit.

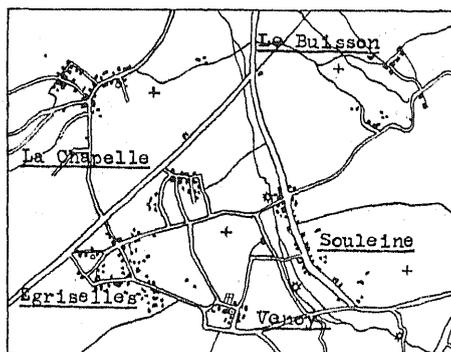


FIGURE 22

Gisements des environs de Venoy, à l'Est d'Auxerre (Yonne)

Entre Villeneuve-Saint-Salve et Bleigny-le-Carreau, une petite tuilerie exploite les argiles à *Miotoxaster* très fossilifères en ce point.

Rive gauche de l'Armençon, à 1500 mètres au Sud de la gare de Flogny (fig. 23), les lumachelles très durs et en lits plus réguliers

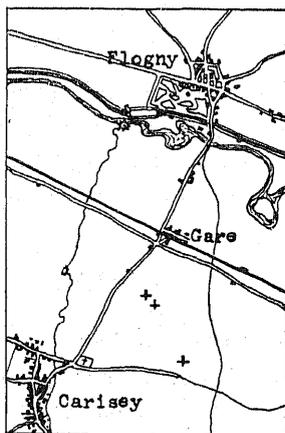


FIGURE 23

Gisements Barrémiens de Flogny (Yonne).

sont exploités comme moellons dans plusieurs petites carrières : on ramasse quantités de Pélécypodes et Gastéropodes au sein des argiles dans le fond des excavations.

AUBE

Dans le Pays de Chaource, les lumachelles, excessivement durs et compacts, ont été beaucoup utilisés comme pierre de construction (pierre de « terre forte », pierre de « vèvres », « marbre de Chaource »). Longtemps on les a confondu avec les lumachelles à *Exogyra virgula* du Kimeridgien, de nature et de composition analogues. Avec les cristaux de gypse, on rencontre souvent des pyrites dans ces lumachelles.

La coupe de la vallée de l'Armanche à Chaource est des plus typiques. Le bourg est construit, en partie sur l'Hauterivien, en

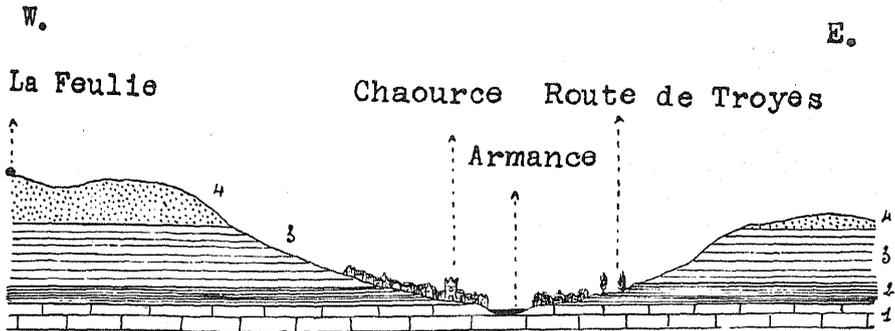


FIGURE 24

Coupe de la Vallée de l'Armanche à Chaource.

Légende: 1) Hauterivien, Barrémien inférieur. 2) Zone à *A. subformosa*. 3) Argiles à *M. Ricordeani*. 4) Barrémien supérieur. Ech. 1/15000.

partie sur les argiles de la zone à *Astarte subformosa*. Sur les flancs des collines (fig. 24), le Barrémien inférieur s'observe sur une hauteur de 20 mètres; le sommet des coteaux est occupé par les sables du Barrémien supérieur.

Une poterie au hameau des Poteries, Sud-Ouest de Chaource et une tuilerie dite de Sainte-Anne sur la route de Chaource aux Granges, sont encore en activité et exploitent les argiles à *Miotoxaster*.

Près de Briel et de Villy-en-Trodes, les « argilières des Bochots » alimentant jadis des tuileries, sont recouvertes aujourd'hui par la végétation. A Soulaines enfin, une tuilerie extrait l'argile à *Miotoxaster* dans une petite carrière située à l'Ouest du Pays; on y recueille surtout des Lamellibranches.

HAUTE-MARNE

Exploitée autrefois à Mertrud et Nully pour la fabrication de la tuile, l'argile barrémienne ne s'observe plus guère actuellement et les affleurements naturels sont très rares. Aux environs de Wassy (coupe n° 1, pl. II) les argiles à *Miotoxaster* ne renferment plus que quelques bancs de lumachelles, qui sont beaucoup moins épais que dans l'Yonne et l'Aube. Il n'est pas rare d'y rencontrer des cristaux de célestine; Cornuel a même signalé, en 1839, un gisement assez important de ce minéral au pied de la butte du Buisson Rouge. Il ne reste rien aujourd'hui dans ce gisement: un minéralogiste de Wassy, M. de MAUROY, ayant fait extraire jalousement toute la célestine de cette véritable poche, dont la capacité dépasse plusieurs mètres cubes.

Les Collections Cornuel et Pellat possèdent de nombreux échantillons recueillis autrefois à Saint-Dizier (Clos Mortier) et Wassy.

MEUSE

Ces formations argileuses ou marneuses n'ont jamais été exploitées dans la Meuse. Entre Brillon et Ville-sur-Saulx (coupe n° 1, pl. I) on voit à l'entrée des carrières hauteriviennes et portlandiennes, les argiles marneuses d'une faible puissance avec Ostracés et Serpules abondants, dans lesquelles les lumachelles sont très rares.

Au Nord de la vallée de l'Ornain, l'assise à *Miotoxaster* réduite à une épaisseur de 50 centimètres, disparaît dans les bois d'Haraumont.

LE BARREMIEN SUPÉRIEUR

a) **Faciès lagunaire et Faciès continental**

Dans les régions lagunaires du Barrémien inférieur, comme dans les régions marines, un faciès mi-lagunaire, mi-continentale, se superpose aux dépôts précédents. Une régression marine importante s'opère en effet; les flots quittent le Bassin de Paris, laissant çà et

là des lagunes, comblées ensuite par des sables continentaux, ravinés eux-mêmes plus tard par des eaux douces.

Couronnant les minerais de fer du Berry et les sanguines de l'Yonne, l'Aube, la Haute-Marne, la Meuse, qui marquent une dernière sédimentation due à la mer, voici en effet des argiles bariolées, des sables bigarrés répandus uniformément de Vierzon à la Meuse. Ces sables et ces argiles — « panachés » comme on les appelle encore, étant donné leur couleur blanche, grise, jaune, rouge ou violette, — sont tantôt mélangés intimement, tantôt au contraire nettement séparés les uns des autres. Les fossiles manquent totalement dans ces niveaux. BERTHELIN a signalé (17) la découverte d'une plaquette calcaire avec fossiles marins dans les sables de l'Aube, plaquette comparable aux lumachelles du Barrémien inférieur. Or, l'indication du lieu où BERTHELIN a trouvé cette plaquette (Bar-sur-Seine: contact du Barrémien inférieur et du Barrémien supérieur), suffit à montrer qu'il a recueilli simplement une plaquette de lumachelles du niveau inférieur (1).

BERRY, YONNE, AUBE

Dans ces régions, la puissance moyenne des argiles et des sables, très souvent mélangés est de 8 mètres. Nombreuses sont les petites exploitations de sable à proximité des localités servant à des usages locaux. Ces sablières ne présentent rien de spécial pour qu'il soit utile d'insister davantage; partout on observe les mêmes caractères: finesse dans le grain siliceux, couleurs variées suivant la teneur en oxyde de fer et paillettes de mica fréquemment disséminées.

Les argiles se présentant en bancs assez purs dans la région d'Auxerre étaient exploitées pour les grandes tuileries de Pontigny et Jonche, ou pour les fabriques de fayence grossière de Saint-Amatre.

(1) Cette erreur me rappelle celle que l'on constate dans la Collection CORNUEL. On voit, dans cette collection, un échantillon de grès bigarré portant des feuilles de Dicotylédone en parfait état de conservation, sur lesquelles on peut facilement mettre le nom générique de *Salix*. Il est vraisemblable que ce grès fossilifère a été trouvé dans un horizon Eocène ou Oligocène; or, il porte l'indication « Néocomien de Pont Varin » ce qui fait croire qu'il vient des horizons qui nous occupent présentement et dans lesquels je n'ai jamais rien recueilli ni à Pont Varin ni dans un autre gisement. Je m'empresse d'ajouter que l'écriture de l'étiquette n'est pas celle de CORNUEL, observateur trop consciencieux pour commettre une telle erreur.

Dans l'Aube, les sables couronnent le plus souvent le sommet des collines portlandiennes et hauteriviennes. Très argileux à la base, ils deviennent plus quartzeux et très fins à la partie supérieure. Encore exploités pour usages locaux à Chaource, Ville-en-Trodes, Amance et Soulaines, ils contiennent parfois de la sidérose outre les grains de limonite.

HAUTE-MARNE ET MEUSE

Vers le Nord-Est, ces horizons sont nettement séparés et le mélange argilo-sableux n'existe plus.

Sur les argiles du Barrémien inférieur, on trouve avec une épaisseur de 3 mètres des sables très fins, micacés, jaunes rougeâtres le

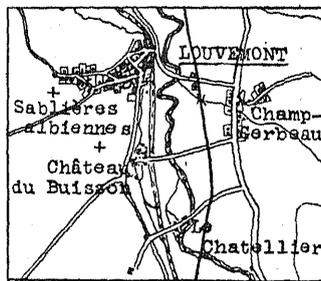


FIGURE 25

Exploitations des environs de Louvemont.

plus souvent agglomérés par un ciment siliceux et formant des grès. Cornuel leur a donné le nom « piquetés », qualificatif justifié par la présence de petites cavités laissées dans ces grès par des grains de limonite décomposée. Ils ne sont guère visibles actuellement que dans la vallée de la Blaise à Wassy (coupe n° 1, pl. II). Ce sont ces grès qui affleurent une dernière fois avec un mètre d'épaisseur au Nord de Bar-le-Duc : ils forment le sous-sol des bois d'Haraumont et de la vallée de Saint-Oilde (horizon non porté sur la feuille 1/80000 n° 51 « Bar-le-Duc »).

Au dessus des grès piquetés, vient « l'argile marbrée » de Cornuel. Comme son nom l'indique, l'argile prend des couleurs souvent très vives, dues aux combinaisons ferrugineuses ; le rose-violet y domine. Puissante de 3 mètres, cette assise très réfractaire s'observe encore à

la base des exploitations ferrugineuses de Pont Varin, près de Wassy, mais surtout au Château du Buisson, entre Louvemont et Wassy (fig. 25), où une tuilerie entreprend une belle exploitation. De menus fragments de bois à l'état de lignite s'y rencontrent seulement; néanmoins la Collection Tombeck renferme quelques échantillons de cette argile recueillis à Louvemont et portant des empreintes de Filicinées. Buvignier a signalé cet horizon très réduit en épaisseur à Sermaize.

Enfin, à la partie supérieure de ces formations, un petit niveau sableux très ferrugineux annonce les dépôts dont nous allons parler.

b) Faciès d'eau douce

C'est en Haute-Marne que nous pouvons le mieux étudier le faciès d'eau douce représenté par d'importants minerais de fer oolithique qui surmontent tantôt les sables ferrugineux, tantôt directement l'argile marbrée. Ce riche minerai est formé de petits grains d'hydroxyde de fer, bronzés, très lisses et luisants, réunis par un ciment argilo-siliceux. Sa puissance varie de 0^m40 à 1^m60; elle atteint 2 mètres cependant à Eurville et à Nancy.

La couche se compose d'un banc inférieur ordinairement plus compact et possédant jusqu'à 70% d'oxyde de fer; elle varie de 5 à 40 centimètres et donne un minerai rouge violet directement utilisable. Au-dessus viennent trois bancs réguliers séparés par de très minces veines argileuses. L'analyse d'un échantillon prélevé récemment aux minières de Pont Varin est la suivante :

Oxyde de fer	60 %
Oxyde de manganèse	2,5
Silice	45
Chaux	0,5
Alumine	8
Perte au feu	14
Fer	40
Phosphore	0,4

M. CAYEUX a donné (30) de superbes études micrographiques de ces minerais qui l'ont amené à formuler les trois caractéristiques fondamentales suivantes : forme sphérique des oolithes, absence d'organismes marins, et absence de carbonate de chaux.

Les oolithes ont précisément une physionomie spéciale aux minerais d'eau douce : elles ne fournissent jamais de coupes elliptiques comme celles des minerais marins. L'élément fondamental est l'hématite qui dérive de la chlorite par décomposition. Des matériaux remaniés (morceaux de minerais oolithiques, ou de minerais plus ou moins quartzeux passant au grès) se rencontrent dans ces formations en plus grand nombre que dans les minerais d'origine marine. Quant au ciment, il est composé de quatre substances essentielles, à savoir : l'oxyde de fer, la sidérose, la chlorite et l'argile.

La mise en valeur des gisements date du XIV^e siècle, bien que l'extraction ait commencé quelques siècles auparavant (1).

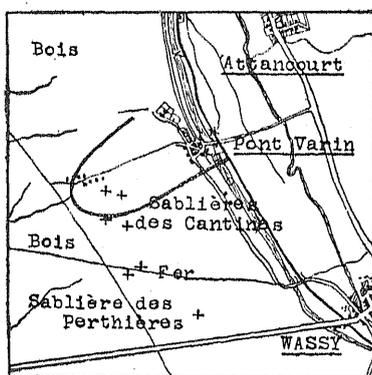


FIGURE 26

Exploitations des environs de Pont Varin.
près Wassy,

Les exploitations se faisaient dans un rayon de 20 kilomètres autour de Wassy, notamment à Sommevoire, Doulevant-le-Petit, Bailly-aux-Forges, Pont Varin, Grange-au-Rupt, Mont-Gérard, près Trois-Fontaines-la-Ville, Nancy, Eurville. Les bois de Pont Varin (fig. 26) permettent seuls aujourd'hui de se rendre compte de l'état de ces minières, l'extraction ayant été arrêtée en 1922 (2).

(1) Je me propose de publier prochainement l'histoire fort curieuse de l'industrie haut-marnaise, tant pour les minerais oxfordiens que pour les minerais valanginiens et barrémiens.

(2) 11 millions de tonnes environ de minerai brut ont été extraits des gisements haut-marnais. Le fer barrémien ayant été reconnu sur une superficie de 5000 hectares, Nicou (234) pense qu'il reste 22 à 25 millions inexploités.

Cornuel, le premier, a décrit sommairement la faune et la flore de cet horizon fluvio-lacustre. A coté des lignites plus ou moins pulvérulents et toujours indéterminables, il a signalé (51) la présence de troncs, branches et racines d'arbres — déterminés ensuite comme étant des Gymnospermes — des débris de rameaux, des feuilles et des cônes de Pins, des rameaux de Thuya, des morceaux d'ambre, des feuilles de Fougères dont Fliche a étudié la structure (115). Des ossements de Reptiles, une mâchoire de Poisson ont été recueillis également par Cornuel ; enfin et surtout de nombreux *Unios* et *Cyclas*, des Paludines ont été décrits révélant la caractère fluvial de ces dépôts. Après révision complète des espèces, nous pouvons donner la liste suivante :

FLORE ET FAUNE DU BARRÉMIEN SUPÉRIEUR CONTINENTAL
DE HAUTE-MARNE

FLORE

GYMNOSPERMES	<i>Pinus submarginata</i> Cornuel.
—	<i>Pinus rhombifera</i> Cornuel.
—	<i>Pinus gracilis</i> Cornuel.
—	<i>Pinus aspersa</i> Cornuel.
—	<i>Sarcostrobus Paulini</i> Fliche.
—	<i>Coniferocaulon colymbaeforme</i> Fliche.
—	<i>Cunninghamites elegans</i> Edlinger.
—	<i>Cedroxylon barremianum</i> Fliche.
—	<i>Araucroxylon barremianum</i> Fliche.

FAUNE

LAMELLIBRANCHES	<i>Cyclas neocomiensis</i> Cornuel.
—	<i>Unio scutella</i> Cornuel.
—	<i>Unio elongata</i> Cornuel.
—	<i>Unio Cornueliana</i> d'Orbigny.
—	<i>Unio subovalis</i> Cornuel.
—	<i>Unio cochlearella</i> Cornuel.
—	<i>Unio semirecta</i> Cornuel.
GASTÉROPODES	<i>Paludina wassiacensis</i> Cornuel.
—	<i>Paludestrina bulimoides</i> Cornuel.

Au Nord de la région de Wassy, l'horizon ferrugineux est représenté par des grains de limonite disséminés dans des argiles brunes. L'accumulation de ces oolithes en certains points, comme à Sermaize, a permis, vers 1840, de petites exploitations au moyen de puits d'une dizaine de mètres de profondeur traversant une partie des dépôts albiens et aptiens pour arriver à la couche ferrugineuse (1).

Dans l'Aube, le même minerai oolithique est bien connu près de Vendevre-sur-Barse où la couche a une puissance restreinte de



FIGURE 27

Anciennes minières barrémiennes de Vendevre (Aube).

de 30 à 50 centimètres. Des anciennes minières sur la Colline dite « des minières » et au-dessus des Grandes Forges (fig. 27), alimentant une forge, ont permis de recueillir des échantillons d'*Unio* comparables à ceux de Haute-Marne, mais en mauvais état de conservation. M. CAYEUX a donné une étude micrographique du minerai de Vendevre qui a révélé notamment la richesse des oolithes

(1) M. CAYEUX a étudié (30, p. 868) des échantillons de minerai de fer oolithique recueillis à Ancerville (Meuse) et provenant des collections de l'École des Mines. Aucun gisement de fer barrémien n'ayant jamais été exploité sur le territoire d'Ancerville, il est vraisemblable que les échantillons conservés à l'École des Mines viennent d'une ancienne extraction, signalée en 1852 par BUVIGNIER (26, p. 488) et localisée au Nord de Nancy, près des territoires d'Ancerville et de Cousances.

en fer oxydé et la présence d'une quantité importante de matériaux remaniés (1/5 environ).

Si nous étendons nos observations à la région de l'Yonne, nous constaterons la présence de nodules ferrugineux à la partie supérieure des sables bigarrés. Entre les vallées de l'Armançon et du Serein, à Jaulges et à Varennes, les nodules deviennent plus abondants, beaucoup plus riches en oxyde de fer et forment une véri-

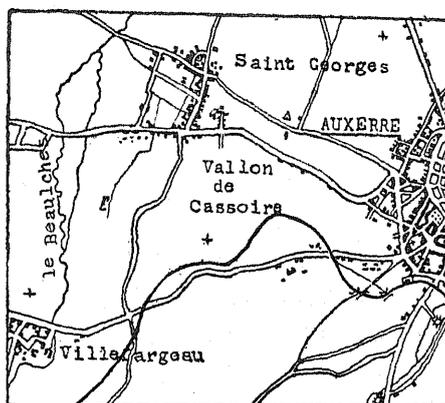


FIGURE 28

Gisement barrémien de Cassoira, près Auxerre (Yonne),

table couche de minerai oolithique, analogue à celle de la Haute-Marne et de l'Aube. En 1848, des essais entrepris au haut-fourneau d'Ancy-le-Franc ont démontré l'excellente qualité de ce minerai ; aussi, des exploitations furent ouvertes sur le plateau de Varennes. La couche atteignait souvent un mètre de puissance, malheureusement elle ne couvrait pas de grandes superficies. L'extraction pour le haut-fourneau d'Ancy-le-Franc dura quelques années seulement.

Plus au Sud, vers Auxerre, des plaques gréseuses et des rognons ferrugineux se superposent encore aux sables bigarrés. Cotteau (89) en raison des analogies stratigraphiques et lithologiques de ces niveaux avec ceux de la Haute-Marne les considérait comme des formations lacustres. En 1905, Péron eut la bonne fortune de trouver à Cassoira à la partie supérieure de l'une des sablières encore existantes (fig. 28), un très bon exemplaire d'*Unio Cornueliana* d'Orbigny. A la suite de cette découverte (260), Péron a continué ses

recherches vraisemblablement dans la même région de Cassoire, car sa collection renferme aujourd'hui plusieurs moules ferrugineux d'*Unios* dont je n'ai pas retrouvé l'étiquette indicatrice du gisement. Toutefois, ces *Unios* ne laissent aucun doute quant à l'origine fluviale des dépôts, se présentant en des affleurements discontinus de l'Yonne à l'Ornain.

c) **Faciès marin**

Les minerais oolithiques de Haute-Marne sont surmontés par un horizon, nommé « roussi » par les mineurs, « couche rouge » par Cornuel. Cette assise contenant de l'hématite impure — qui lui donne sa couleur rougeâtre — et des grains de limonite, est composée de deux parties : l'une très tendre, azoïque, l'autre compacte avec rognons très durs, renfermant de nombreux fossiles. M^{lle} Gillet a donné (127) une longue description pétrographique de ces formations considérées comme argileuses. M. Cayeux a montré récemment dans une soigneuse description micrographique (30) que la couche rouge est un calcaire à oolithes ferrugineuses, riche en débris remaniés ; des grains de quartz anguleux, moyens ou très petits, s'y rencontrent ; les oolithes sont presque entièrement hématisées ; quant au ciment, il est formé de calcite finement grenue, souillée par un peu d'oxyde de fer et peut-être par de l'argile.

L'épaisseur maxima de la couche rouge est de 50 centimètres. Elle était visible autrefois dans toutes les minières des environs de Wassy ; elle ne s'observe plus actuellement qu'en un point, dans les Bois de Pont Varin (fig. 26) où sa puissance est réduite à 20 centimètres, à la partie supérieure du fer oolithique.

La faune, qui accuse un retour de la mer dans ces régions, a été recueillie seulement par Cornuel, Tombeck et Pellat au moment où les exploitations ferrugineuses étaient très actives à Wassy et à Bailly-aux-Forges. La coupe de Pont Varin, qui m'a fourni encore l'occasion de trouver quelques échantillons, disparaît peu à peu sous les ronces et les taillis.

Riche en espèces beaucoup plus qu'en individus, la faune de cet horizon est la suivante :

FAUNE DU BARREMIEN SUPÉRIEUR MARIN DE HAUTE-MARNE

BRYOZOAIRES		<i>Stomatopora granulata</i> Milne Edwards sp.
—		<i>Entalophora wassyacensis</i> d'Orbigny.
ECHINODERMES		<i>Tetragramma Cornuelli</i> nov. sp.
—	+	<i>Heteraster oblongus</i> Brongniart sp.
—		<i>Heteraster Couloni</i> Agassiz sp.
BRACHIOPODES		<i>Zeilleria pseudojurenensis</i> Leymerie sp.
—		<i>Terebratulula sella</i> Sowerby.
LAMELLIBRANCHES	+	<i>Protocardia bellegardense</i> Pictet et Renevier sp.
—	+	<i>Protocardia Forbesi</i> Pictet et Renevier sp.
—		<i>Cardium Ibbetsoni</i> Forbes.
—		<i>Liopistha ? Cornueliana</i> d'Orbigny sp.
—		<i>Anisocardia wassyensis</i> Gillet.
—		<i>Opis neocomiensis</i> d'Orbigny, var. <i>nana</i> nov. var.
—		<i>Astarte subacuta</i> d'Orbigny, mut. <i>sinuata</i> d'Orb.
—		<i>Astarte subcostata</i> d'Orbigny.
—		<i>Anthonya Cornueliana</i> d'Orbigny sp.
—		<i>Anthonya aff. cantiana</i> Woods.
—		<i>Cardita fenestrata</i> Forbes sp.
—		<i>Cyprina bernensis</i> Leymerie sp.
—		<i>Cyprina Saussuri</i> Brongniart sp.
—		<i>Phacoides Cornueliana</i> d'Orbigny sp.
—		<i>Trigonia ornata</i> d'Orbigny.
—		<i>Trigonia caudata</i> Agassiz.
—		<i>Trigonia nodosa</i> Agassiz, var. <i>Orbignyana</i> Lycett.
—		<i>Nucula planata</i> Leymerie.
—		<i>Nucula simplex</i> Deshayes.
—		<i>Leda scapha</i> d'Orbigny.
—		<i>Arca Carteroni</i> d'Orbigny.
—		<i>Barbatia Rauliniana</i> Leymerie sp.
—		<i>Barbatia marullensis</i> d'Orbigny sp.
—		<i>Idonearca Cornueliana</i> d'Orbigny sp.
—	+	<i>Isoarca Montmollini</i> Pictet et Renevier sp.
—		<i>Pinna Robinaldina</i> d'Orbigny.
—		<i>Septifer lineatus</i> Sowerby sp.
—		<i>Modiola aequalis</i> Sowerby.

LAMELLIBRANCHES	<i>Modiola subsimplex</i> Deshayes.
—	<i>Crenella bella</i> Sowerby sp.
—	<i>Lithodomus praelongus</i> d'Orbigny.
—	<i>Botula Archiaci</i> Leymerie sp.
—	<i>Panopea plicata</i> Sowerby sp.
—	<i>Pholadomya gigantea</i> Sowerby sp.
—	<i>Gonyomya caudata</i> Agassiz sp.
—	<i>Mactra Carteroniana</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Cercomya Robinaldina</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Platinya Agassizi</i> d'Orbigny sp.
—	+ <i>Platinya Heberti</i> Pictet et Renevier sp.
—	<i>Lavignon minuta</i> Agassiz sp.
—	+ <i>Thracia subangulata</i> Deshayes.
—	<i>Thracia neocomiensis</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Thracia Robinaldina</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Gastrochaena dilatata</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Linearia subconcentrica</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Meretrix vendopetana</i> Leymerie sp.
—	<i>Meretrix Robinaldina</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Meretrix Roissyi</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Cyprimeria parva</i> Sowerby sp.
—	<i>Corbulanella striatula</i> Sowerby sp.
—	+ <i>Psammobia Studeri</i> Pictet et Renevier.
—	<i>Gervilleia linguloides</i> Forbes.
—	<i>Gervilleia tenuicostata</i> Pictet et Campiche.
—	<i>Lima Royeriana</i> d'Orbigny, var. <i>minusculum</i> Cossmann.
—	<i>Camptonectes Cottaldinus</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Neithea Morrissi</i> Pictet et Renevier sp.
—	<i>Anomya laevigata</i> Sowerby.
—	<i>Liostraea praelonga</i> Sharpe sp.
—	<i>Liostraea?</i> Gillet.
—	<i>Exogyra tuberculifera</i> Koch et Dunker sp.
—	<i>Exogyra Boussingaulti</i> d'Orbigny sp. et var. <i>minos</i> Coquand.
GASTÉROPODES	+ <i>Tornatellaea aptiensis</i> Pictet et Campiche.
—	<i>Tornatellaea Lapparenti</i> Cossmann.
—	<i>Acera neocomiensis</i> Cossmann.
—	<i>Acera barremiensis</i> Gillet.

GASTÉROPODES	<i>Sulcoacteon marginatus</i> Deshayes sp.
—	<i>Tornatina Peroni</i> Cossmann.
—	+ <i>Tornatina Tombecki</i> Pictet et Campiche sp.
—	+ <i>Chenopus Rouxii</i> Pictet et Renevier sp.
—	<i>Arrhoges palmata</i> Gillet.
—	<i>Dicroloma longiscata</i> Buvignier, mut. <i>wassyensis</i> Gillet.
—	<i>Dicroloma Robinaldina</i> d'Orbigny, mut. <i>Forbesi</i> Pictet et Campiche.
—	<i>Dicroloma glabra</i> Forbes sp.
—	<i>Metacerithium Gaudryi</i> d'Orbigny sp.
—	+ <i>Metacerithium Campichei</i> Cossmann.
—	<i>Metacerithium</i> nov. sp. Gillet.
—	<i>Cerithium</i> sp?
—	<i>Glauconia Lujani</i> de Verneuil sp.
—	<i>Glauconia helvetica</i> Pictet et Renevier sp.
—	<i>Uchauxia Phillipsi</i> Leymerie sp.
—	<i>Atresius Cornelianus</i> d'Orbigny sp.
—	<i>Discobelix dissymetrica</i> Gillet.
—	<i>Nododelphinula minuta</i> Forbes sp.
—	<i>Eumargarita wassyensis</i> Gillet.
—	<i>Ataphrus albensis</i> d'Orbigny.
—	<i>Ataphrus</i> sp?
—	<i>Pseudomelania melanoides</i> Deshayes sp.
—	<i>Natica laevigata</i> Deshayes sp.
—	<i>Natica Cornueliana</i> d'Orbigny.
—	+ <i>Ampullina Chavannesi</i> Pictet et Renevier sp.
—	<i>Tylostoma Rochatiana</i> d'Orbigny sp.
—	+ <i>Scala Rouxii</i> Pictet et Renevier sp.
—	<i>Dentalium cylindricum</i> Sowerby.
CÉPHALOPODES	<i>Nautilus plicatus</i> Fitton.
ANNÉLIDES	<i>Serpula socialis</i> Goldfuss.
CRUSTACÉS	<i>Hoploparia neocomiensis</i> de Tribolet.
—	<i>Hoploparia Latreillei</i> Robineau sp.
POISSONS	<i>Microdon Muensteri</i> Agassiz sp.
REPTILES	<i>Plesiosaurus</i> sp?
—	<i>Ichthyosaurus</i> sp?

Dans cette énumération de 107 espèces, j'ai marqué du signe +

les formes que l'on rencontre dans les couches inférieures du Rhodanien de Renevier (280) ; elles sont donc peu nombreuses : 5 Lamellibranches, 6 Gastéropodes, 1 Echinide. En outre, quelques espèces sont spéciales à la couche rouge : ce sont celles, au nombre de 7, que M^{lle} Gillet a décrites et figurées ; il faut y ajouter un Echinide : *Tetragramma Cornuelli* nov. sp. Le reste de la faune, c'est-à-dire la majeure partie, est constitué par des formes apparues dès le Valanginien, à l'Hauterivien pour la plupart, ou au Barrémien. Il y a donc lieu de ranger définitivement la couche rouge à la partie supérieure du Barrémien, la considérant comme synchronique des couches inférieures à Orbitolines de la Savoie et du Nord du Dauphiné (Montclus, Le Charce, Fontaine-Grailière, etc...), avec *Heteraster oblongus* : horizons étudiés par Paquier et révisés par M. Kilian (165).

M^{lle} Gillet limite la couche rouge au Nord de Wassy. Cependant Buvignier, sans lui attribuer une place exacte dans sa série stratigraphique de la Meuse, l'a reconnue lors de ses recherches à la base des exploitations d'argile aptienne. C'est ainsi qu'il signale (26) « un ban d'argile rouge durcie avec nodules plus compacts et plus ou moins nombreux, dont beaucoup sont tout à fait à l'état de sanguine » près de Véel, à Mussey et à Cousances. Il ajoute que ces nodules sont fossilifères, mais attache peu d'importance à ces formes rencontrées pour la plupart dans le calcaire hauterivien ; il n'a malheureusement recueilli aucun échantillon.

Dans l'Aube, Leymerie a donné des indications analogues au moment où l'on exploitait le minerai de Vendevre. Celui-ci était surmonté d'une couche d'argile rouge bariolée avec nodules de sanguine très fossilifères : Lamellibranches et Gastéropodes, précités dans la liste de la Haute-Marne ; *Heteraster oblongus* trouvé par Deloisy ; Algues reconnues par Brongniart dans des plaquettes ferrugineuses accompagnant la sanguine et que je cite pour mémoire : *Fucoides furcatus*, *Fucoides Targioni*, *Fucoides aequalis*, *Fucoides intricatus*, *Zosterites* ?

Berthelin (17) avait réuni les deux niveaux : minerai de fer et argile à sanguine en un seul ; il attribuait ainsi la faune de l'horizon supérieur à la limonite qu'il croyait d'origine marine. Cette erreur a entraîné les auteurs à considérer cette région comme occupée

par les eaux marines, tandis que des formations fluviatiles se déposaient au Nord et au Sud. C'est ainsi que l'indique Péron en 1905 (260), M. Haug qui transcrit dans son *Traité* les conclusions de Péron (143, p. 1183); il en est de même pour de Lapparent (193, p. 1275) et plus récemment encore M. Lacroix (182).

D'autre part, Cornuel pensait (52) que la couche rouge correspondait dans l'Yonne aux « moellons de Cérithes » de de Longue-mar (214). Or, nous avons vu que les nodules de sanguine de l'Yonne sont superposées aux argiles à *Miotoxaster Ricordeaui* du Barrémien inférieur et synchroniques des formations ferrugineuses du Berry.

L'invasion marine, qui caractérise la fin de l'époque barrémienne et qui prélude à la transgression aptienne, s'est donc répandue après le dépôt des sédiments continentaux ou fluviatiles et seulement dans les régions orientales du Bassin de Paris.

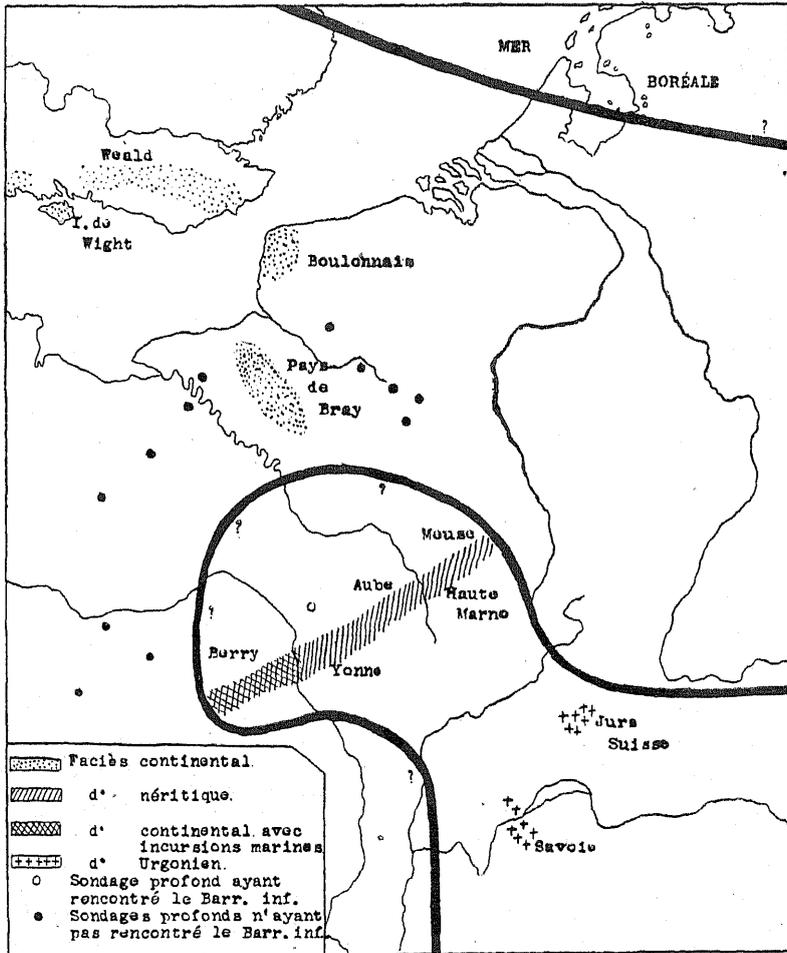
III. — INTERPRÉTATION

Coordinations paléogéographiques. — Carte. — Tableau

Si nous nous reportons au schéma paléogéographique représentant les contours de la mer à l'époque hauterivienne figuré p. 128, nous verrons cette dernière s'étendre largement sur les régions Sud-Est du Bassin de Paris. Au Barrémien inférieur elle couvre sensiblement les mêmes surfaces; mais, tandis que la transgression hauterivienne s'est arrêtée dans le Pays de Bray — où nous constatons la présence des fossiles marins dans les sables wealdiens, — la mer barrémienne ne s'est pas avancée jusque-là.

Dans toute la partie orientale du Bassin de Paris, en effet, des argiles se déposent, riches en Ostracées (*Liostrrea Leymeriei*, *Exogyra Boussingaulti*, *Exogyra tuberculifera*, etc...) et autres Lamellibranches pour la plupart hauteriviens et persistant au Barrémien. Les Crustacés sont assez nombreux; des Serpules, des Poissons, quelques Echinides, de rares Gastéropodes les accompagnent. Cependant, si ce n'étaient les Lamellibranches, la faune serait pauvre à

côté de celle de l'Hauterivien, si luxuriante et si variée. Ce sont en général des espèces cosmopolites, eurythermes, que l'on rencontre à tous les niveaux dans les régions méditerranéennes.



LE BASSIN DE PARIS AU BARRÉMIEN INFÉRIEUR

Cette faune plutôt littorale que nérétique, accuse une mer peu profonde, les eaux d'un golfe dont les rivages ne sont pas très éloignés l'un de l'autre.

Au Nord, le Pays de Bray marque une surélévation que la mer ne peut recouvrir ; les dépôts de toute la période sont représentés

par des argiles et des sables bariolés azoïques. L'épisode wealdien qui caractérise le Boulonnais aux époques précédentes, persiste de même (110). D'autre part, à l'Ouest de la vallée de la Seine, des sondages profonds (en particulier celui d'Amfréville-la-Mi-Voie, au Sud de Rouen), après avoir rencontré l'Aptien, sont entrés directement dans le Portlandien ou le Kimeridgien vers 50 mètres de profondeur. Dans la vallée de la Somme, d'autres sondages ont atteint le Jurassique sans rencontrer le Barrémien. Un chenal barrémien n'existait donc pas entre l'Angleterre méridionale et le Bassin de Paris, comme l'ont pensé de nombreux géologues, voyant un synchronisme entre les Couches parisiennes à Exogyres et l'Atherfield clay. Ce synchronisme était dû à la faune assez semblable de Lamelibranches dans les deux régions (*Perna*, *Pinna*, *Panopea*, *Exogyra* en particulier). M. Osborne White a montré (1) en 1921, que dans le premier horizon marin surmontant les « Wealden beds » — c'est-à-dire l'horizon des « Perna beds », — on trouve à Atherfield même *Parahoplites Deshayesi* Leymerie sp., espèce caractéristique de l'Aptien inférieur et d'autres échantillons nettement aptiens, tels que *Douvilleceras Hambrovi* Forbes sp., *Holocoenia elegans* Fitton sp., *Trigonia Etheridgei* Lycett, etc. . .

Dans la partie méridionale du Bassin de Paris, la mer, qui est limitée au Sud dans le Sancerrois, communique avec des formations continentales établies dans le Berry; des lagunes s'établissent au milieu d'argiles et de grès à la partie supérieure desquels un minerai de fer se dépose.

Au Sud-Est, le détroit Morvano-Vosgien, formant peut-être un haut fond que certaines espèces jurassiennes n'ont pu franchir, donne accès aux régions méridionales. Déjà le faciès Urgonien est représenté par les calcaires jaunes à *Requienia ammonia* du Jura Suisse; tandis que dans la fosse Vocontienne, les calcaires marneux à *Criocereras Emerici* d'Orbigny et *Pulchellia compressissima* d'Orbigny sp. se déposent. Plus au Sud, dans la Chaîne de Raye, apparaissent des calcaires glauconieux à *Toxaster*. Ce niveau à Echinides se retrouve dans le Gard (Barutélien de Brouzet-les-Alais, Seyne), et disparaît cependant vers le Sud de ce département. Les couches glauconieuses

(1) OSBORNE WHITE. — *A Short Account of the Geology of the Isle of Wight*. Mem. of the Geol. Survey, London, 1921, p. 94.

se rencontrent encore dans les Préalpes Maritimes; mais plus au Nord, elles sont bientôt remplacées par le faciès bathyal à *Phylloceras*.

Si nous jetons maintenant les yeux sur la Russie orientale émergée lors de l'Hauterivien, nous la verrons de nouveau recouverte par les flots : les sédiments de cet âge sont les argiles noires de Simbirsk et de Riazan avec *Simbirskites*. Comme aux temps valanginiens, la mer boréale communique par le Nord de la Scandinavie avec l'Angleterre septentrionale : les dépôts sont identiques : argiles à *Simbirskites* ou partie inférieure des « Brunsvicensis beds » de M. Lamplugh (1).

Dans le Hanovre enfin, von Koenen a reconnu dans les argiles du Hills deux horizons paléontologiques correspondant au Barrémien inférieur : Zone à *Crioceras fissicostatum* Roemer et *Ancyloceras crassum* von Koenen ; Zone à *Crioceras elegans* von Koenen.

* * *

Au début du Barrémien supérieur, la mer commence un mouvement de régression dans le Bassin de Paris. Elle quitte la basse vallée de la Seine, elle abandonne le Sancerrois, l'Yonne, l'Aube, y laissant quelques lagunes où des traces de sanguine font suite au minerai de fer géodique du Berry. Finalement, la régression atteint son maximum : le Bassin de Paris est émergé.

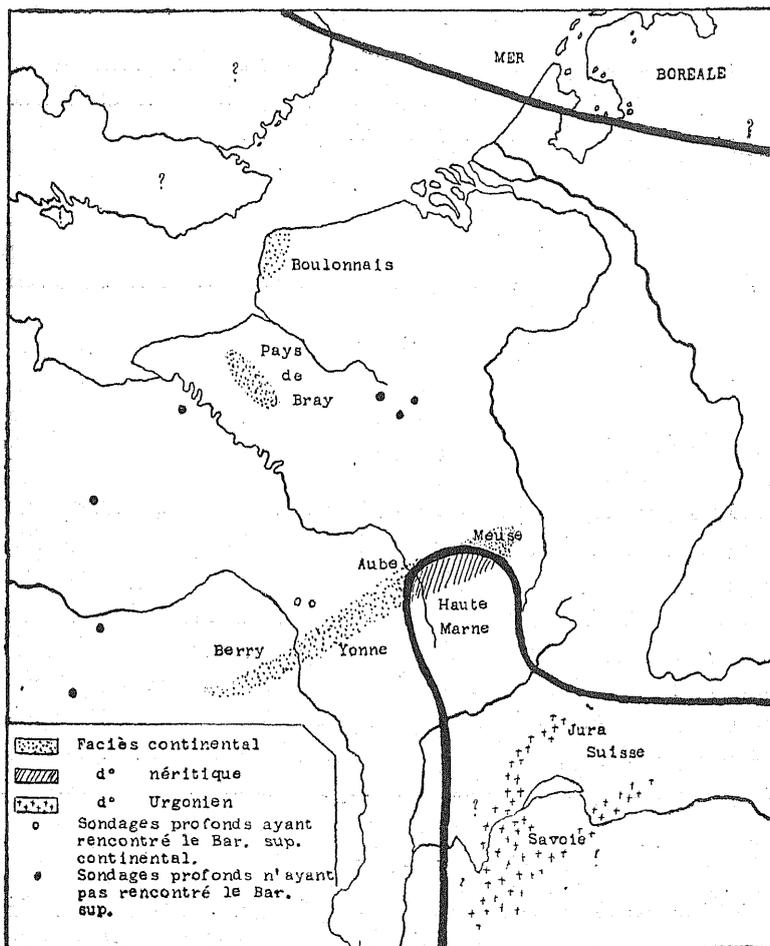
Des formations continentales, sables éoliens, argiles d'eau douce, minerais de fer fluviaux ou lacustres, se déposent sur les horizons marins du Barrémien inférieur.

Cependant au delà du Déroit Morvano-Vosgien, le faciès Urgonien persiste : calcaires blancs du Jura à *Requienia ammonia* et *Toucasia carinata*. Dans la Fosse Vocontienne, les calcaires bathyaux à *Heteroceras Astierianum* d'Orbigny sp. et *Macrosaphites Yvanti* Puzos sp. font suite aux calcaires à *Crioceras Emerici* d'Orbigny.

Quant aux régions boréales, la mer occupe les mêmes limites que précédemment : les argiles à *Simbirskites* s'accumulent en Russie orientale, dans le Yorskshire, Lincolnshire ; et dans le Hanovre, von

(1) G. W. LANPLUGH. — *A Review of the Speeton Clays*. Proceedings of the Yorkshire Geological Society, v. 20, part. I, 1923-24, p. 9-11.

Koenen attribue au Barrémien supérieur trois horizons des argiles du Hills : zone à *Ancyloceras costellatum* von Koenen, zone à *Ancy-*



LE BASSIN DE PARIS AU BARRÉMIEN SUPÉRIEUR

loceras innexum von Koenen, zone à *Ancyloceras trispinosum* von Koenen.

La période touche à sa fin lorsque la mer pénètre à nouveau dans le Bassin de Paris, reproduisant l'épisode transgressif du Valanginien supérieur. Mais au lieu d'immerger les parties occidentales de l'Yonne et de l'Aube, ce sont les régions orientales du Bassin qui

sont recouvertes par les vagues. La couche rouge de Wassy se dépose, nous livrant aujourd'hui les restes d'une faune néritique dans l'Aube, la Haute-Marne, la Meuse.

Pendant ce temps les formations zoogènes du Jura prennent une place prépondante, le faciès Urgonien gagne la Perte du Rhône et s'étend jusque dans le Nord du Dauphiné.

IV. — RÉVISION DE LA FLORE ET DE LA FAUNE BARRÉMIENNE (1)

FLORE

Les fossiles végétaux du Barrémien des environs de Wassy ont été en partie signalés et décrits par Cornuel. Quelques rectifications de nomenclature et quelques espèces nouvelles ont été présentées par Fliche en 1900. Ces données, jointes à mes observations, permettent de constater l'absence de plantes Angiospermes dans la flore barrémienne et la présence certaine de Gymnospermes, de Fougères arborescentes. Mais avant de pénétrer dans des considérations biologiques, un exposé systématique des différentes espèces végétales représentées dans les dépôts barrémiens s'impose.

Algues

? TAONURUS RUELENSIS de Saporta, Nouv. documents relatifs aux Org. probl. des anc. mers, B. S. G. F., (3), t. XV, p. 295, pl. VII, fig. 1-2.

Dans sa collection, Péron rapporte un échantillon du Barrémien inférieur d'Auxerre à cette algue décrite par de Saporta et dont le type vient du Kimeridgien de la Charente. J'ai trouvé un échantillon similaire dans les argiles de Wassy.

(1) Les espèces barrémiennes ayant fait leur apparition au Valanginien ou à l'Hauterivien ont été examinées quant à leur synonymie lors des études paléontologiques de ces étages.

Filicinées

La Collection Cornuel renferme un fragment de tige de Fougère arborescente trouvée dans la limonite de Wassy. Fliche a examiné l'échantillon. La surface de la tige est couverte de très nombreuses racines adventives, mais les cicatrices foliaires ne présentent pas de traces des faisceaux vasculaires, ce qui rend toute description spécifique et même générique impossible.

Gymnospermes

1° *Cupressinées*

Fliche attribue à cette famille un fragment de rameau dont les feuilles sont en partie conservées et qui présente beaucoup d'analogies avec les rameaux de *Callitris*. Néanmoins l'échantillon est trop incomplet pour lui donner une attribution générique.

Minerai de fer de Wassy.

2° *Abiétinées*

Les Pins sont représentés au Barrémien par un nombre souvent très élevé de cônes que l'on recueille dans le minerai de fer et parfois dans les grès ferrugineux sous-jacents.

PINUS SUBMARGINATA Cornuel, Des. des cônes de Pins trouvés dans les couches fluvio-lacustres de l'Ét. néoc. du Bassin Parisien, B. S. G. F., (2) ; t. XXIII, p. 669, fig. 13-18.

Espèce très commune dont les écailles sont fortement renflées à leur extrémité mais sans ombilic, caractère archaïque du groupe que l'on retrouve dans les cônes de deux formes albiennes : *Pinus Andraei* Coemans et *Pinus mammilifer* de Saporta. Minerai de fer, Wassy, Bailly-aux-Forges et grès ferrugineux de Sermaize.

PINUS RHOMBIFERA Cornuel, Des. des cônes de Pins trouvés dans les couches fluvio-lacustres de l'Ét. néoc. du Bassin Parisien, B. S. G. F., (2) ; t. XXIII, p. 670, fig. 17.

Écailles épaisses dont le contour affecte la forme d'un rhombe. Assez rare dans le minerai de fer de Wassy.

PINUS GRACILIS Cornuel, Des. des cônes de Pins trouvés dans les

couches fluvio-lacustres de l'Et. néoc. du Bassin Parisien, B. S. G. F., (2) ; t. XXIII, p. 671, fig. 4-5.

Cônes ovoïdes à l'état jeune et cylindriques à maturité avec écailles courtes.

Abondant dans le minerai de fer de Wassy et Bailly.

PINUS ASPERA Cornuel, Des. des cônes de Pins trouvés dans les couches fluvio-lacustres de l'Et. néoc. du Bassin Parisien, B. S. G. F., (2) ; t. XXIII, p. 671, fig. 6-12.

Cônes très courts avec écailles proéminentes et ombiliquées. Assez rare dans le minerai de fer de Wassy.

Suivant la constitution de ces cônes qui sont très bien conservés en majeure partie, il est facile de se rendre compte de leur état de maturité.

Les uns, complètement indéhiscents, sont des fructifications de première ou de seconde année n'ayant pas atteint leur maturité au moment de leur immersion. D'autres, paraissant indéhiscents, mais qui renferment de minces feuillettes de limonite entre leurs écailles, sont des fructifications parvenues à leur maturité depuis peu de temps et dont l'immersion a provoqué une réapplication des écailles les unes contre les autres ; une partie de la gangue ferrugineuse a été ainsi emprisonnée. D'autres, enfin, sont des cônes âgés, de ceux qui demeurent desséchés longtemps sur le sol, dont les écailles plus ou moins dures restent écartées et qui par immersion n'ont pas recouvré leur propriété hygrométrique.

3° *Araucariètes.*

Fragments de tiges et strobiles décrits par Fliche :

SARCOSTROBILUS PAULINI Fliche, Contr. à la Flore foss. de Haute-Marne, Bul. Soc. Sc. de Nancy, 1900, p. 11, pl. I, fig. 2-5.

Fruits dont les caractères principaux se retrouvent dans les fructifications des *Pseudo-araucaria* albiens que cette forme barrémienne annonce.

Minerai de fer : Nancy.

CONIFEROCAULON COLYMBEAIFORME Fliche, Contr. à la Flore foss. de Haute-Marne, Bul. Soc. Sc. de Nancy, 1900, p. 4, fig. 1-3.

Fragments de tige ligneuse. Minerai de fer : environ de Saint-Dizier.

4° *Taxacées*

CUNINGHAMITES ELEGANS Edlinger, in Fliche, Contr. à la Flore foss. de la Haute-Marne, Bul. Soc. des Sc. de Nancy, 1900, p. 10, pl. I, fig. 1.

Fragment de ramule pourvu de feuilles.

Minerai de fer de Wassy.

BOIS DE CONIFÈRES

Ces bois sont très communs dans le minerai de Haute-Marne. Etant minéralisés, ils sont plus ou moins fragmentés et dépouillés de leur écorce :

CEDROXYLON BARREMIANUM Fliche, Contr. à la Flore foss. de la Haute-Marne, Bul. Soc. des Sc. de Nancy, 1900, p. 16, pl. II, fig. 1.

Cette espèce, dont Fliche a donné une jolie coupe micrographique, est commune à Wassy.

ARAUCAROXYLON BARREMIANUM Fliche, Contr. à la Flore foss. de la Haute-Marne, Bul. Soc. des Sc. de Nancy, 1900, p. 18, pl. II, fig. 2-4.

Comme son nom générique l'indique, cette espèce semble appartenir à une Araucariée par la structure de ses éléments et principalement par les limites irrégulièrement distinctes des couches annuelles. Commun à Wassy, Nancy.

Parmi les représentants de cette flore il est curieux de signaler l'absence des *Cycadées* qui, a priori, devaient accompagner les essences précitées. Cornuel a attribué une fructification de *Quercus* à un « gland » trouvé à Wassy ; la détermination est fautive assurément, la première Angiosperme reconnue dans le Bassin de Paris est une Dicotylédone de la gaize cénomaniénne. Or, la figure de ce « gland de chêne » que donne Cornuel (B. S. G. F. (3), t. XXIII, pl. XII, fig. 1) pourrait bien être une graine de Cycadée.

Il est évident que les Araucariées et les Abiétinées tiennent la plus grande place parmi cette flore. Selon Fliche, la tige et le bois des Araucariées rappellent ce qu'on voit aujourd'hui chez certaines espèces de cette famille, mais le fruit représente un type actuellement disparu. Quant aux Abiétinées, elles possèdent des analogies très étroites avec les formes vivantes.

Cette flore nous permet enfin une considération sur le climat de l'époque barrémienne dans le Bassin de Paris : climat assez chaud, puisque nous trouvons réunis des Fougères arborescentes, des Araucarias et des Cycas. Les coupes micrographiques faites par Fliche nous indiquent en outre que les tiges présentent des couches annuelles bien marquées : il y avait donc à cette époque, comme aujourd'hui, des interruptions annuelles dans la végétation.

FAUNE

Foraminifères

Les Foraminifères, dont quelques débris se rencontrent dans les coupes micrographiques du calcaire hauterivien, abondent dans les argiles barrémiennes et surtout dans les lumachelles, accompagnés de Crustacés microscopiques. Cornuel a donné une liste de ces espèces dont la classification seule est à rectifier : elles appartiennent toutes au groupe des *Perforés* et ont été trouvées dans les environs de Wassy. J'ai observé des plaques de lumachelles de l'Yonne (environs de Flogny), la même faune de Foraminifères s'y rencontre.

1° *Lagénidés*

NODOSARIA CLAVA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 250, pl. I, fig. 16-17.

DENTALINA MONILE Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 250, pl. I, fig. 18.

DENTALINA ANTENNA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 250, pl. I, fig. 19.

DENTALINA INTERMEDIA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 251, pl. I, fig. 20.

DENTALINA CHRYSALIS Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 251, pl. I, fig. 21.

MARGINULA CRASSA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 251, pl. I, fig. 22-25.

MARGINULA MUTABILIS Cornuel, et *var.* INTERRUPTA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 252, pl. I, fig. 26-31.

MARGINULA GRACILIS Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 252, pl. I, fig. 32-33.

MARGINULA LATA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 252, pl. I, fig. 34-37.

PLANULARIA LONGA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 253, pl. I, fig. 38-39.

PLANULARIA RETICULATA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 253, pl. I, fig. 1-4.

PLANULARIA COSTATA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 253, pl. II, fig. 5-8.

CRISTELLARIA LITUOLA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 254, pl. II, fig. 9-10.

CRISTELLARIA EXCENTRICA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 254, pl. II, fig. 11-13.

CRISTELLARIA VOLUTA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., p. 254, pl. II, fig. 14-16.

CRISTELLARIA *cf.* ROTULATA d'Orbigny, in Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 255.

2° *Textularidés*

TEXTULARIA SPICA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 257, pl. II, fig. 23-24.

TEXTULARIA ELONGATA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 256, pl. II, fig. 20-21.

3° *Nummulitidés*

OPERCULINA ANGULARIS Cornuel, Des. de nouv. foss. microscopiques du Crétacé inférieur du Dép. de Haute-Marne, Mém. Soc. Géol. France, 2^e s., t. III, p. 258, pl. II, fig. 25.

Espèce très voisine de *Operculina cruciensis* Pictet et Renevier (Des. des foss. du ter. Aptien de la Perte du Rhône, p. 167, pl. XXIII, fig. 4) mais qui en diffère par son épaisseur moindre, ses cloisons faiblement arquées, son irrégularité et les deux faces inégales de sa coquille.

Renevier, dans son Tableau synchronique des horizons Crétacés (Bull. Soc. Vaudoise de Sc. Nat., 1874, t. LXXI, p. 525) signale la présence d'*Orbitolina lenticularis* d'Orbigny en Haute-Marne. Or aucun des auteurs ayant étudié la région ne fait mention de cette espèce. Je ne l'ai jamais trouvée non plus au cours de mes recherches. Cette forme du Sud-Est de la France et du Jura Suisse n'a certainement pas pénétré dans le Bassin de Paris.

Il est intéressant de noter en outre que la famille des *Lagenidés* comptant les plus nombreux représentants, renferme des espèces qui annoncent les Foraminifères de la Craie, principalement en ce qui concerne les Dentalines. C'est ainsi qu'on peut rapprocher :

Dentalina monile de *Dentalina nodosa* du Sénonien de Meudon.

Dentalina antenna de *Dentalina gracilis* du Sénonien de Meudon.

Dentalina intermedia de *Dentalina multicostata* du Sénonien de Meudon.

Marginula gracilis de *Marginula compressa* du Sénonien de Meudon.

Bryozoaires

STOMATOPORA GRANULATA Milne Edwards sp.

Barrémien supérieur: Wassy.

DIASTOPORA GRACILIS d'Orbigny sp. = *Berenicea*, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 864, pl. DCXXXV, fig. 10-13. = *Diastopora*, Pergens, Rev. des Bryozoaires figurés par d'Orbigny, p. 334, pl. XI, fig. 4.

Barrémien inférieur: Wassy, Auxerre, Saint-Sauveur.

FILISPARSA CRASSA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 818, pl. DCCLX, fig. 14-17.

Barrémien inférieur: Wassy.

ENTALOPHORA WASSYACENSIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 782, pl. DCCLIII, fig. 13-15.

Barrémien supérieur: Wassy.

Echinodermes

TROCHOTIARA BOURGUETI Agassiz (*Diadema*).

Barrémien inférieur: Venoy.

TROCHOTIARA ROTULARIS Lamarck (*Echinus*).

Barrémien inférieur: Perrigny, Villefargeau.

TETRAGRAMMA DUBIA Gras (*Diadema*), Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 442, pl. MIV, fig. 1-5, non fig. 6-10. = *Pseudodiadema Picteti* (pars) Cotteau, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 442, pl. MCII, fig. 11-13.

Barrémien inférieur: Auxerre.

TETRAGRAMMA CORNUELI-nov. sp., pl. IV, fig. 19, 20 et 21. = *Diadema seriale?* Cornuel, Bul. Soc. Géol. France (3), t. XIV, p. 321.

Dimensions: Diamètre: 0,021; Hauteur: 0,0084.

M. Thiéry a donné ce nom à un échantillon qu'il considérait comme identique au *Pseudodiadema Picteti* Cotteau (Echinides de l'Yonne, t. II, p. 156, pl. LXIII, fig. 5-9, 1863) et qui, d'après M. Lambert, n'est qu'une variété de *Tetragramma autissiodorensis* Cotteau (*Diadema*).

En réalité, *Tetragramma Cornuelli* diffère de *Tetragramma autissiodorensis* par son apex plus petit, par sa zone miliaire moins large, moins dénudée près de l'apex, par ses tubercules interambulacraires principaux plus nombreux, par ses tubercules secondaires formant à l'ambitus quatre rangées adambulacraires, alors que chez *Tetragramma autissiodorensis* ils sont disposés sur deux rangées adambulacraires seulement, avec adjonction de deux rangées médianes chez les échantillons de grande taille (variété *Robineaui*).

Cette espèce rentre dans les *Tetragramma* à apex peu développé, caractère sur lequel M. Lambert a basé le sous-genre *Strictotiara* (Type : *Strictotiara argonnensis* Lambert).

Barrémien supérieur : Bailly-aux-Forges (Coll. Thiéry).

TETRAGRAMMA RAULINI Cotteau (*Diadema*), Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 439, pl. MCIII. = *Pseudodiadema Picteti* (pars) Cotteau, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 439, pl. MCIV, fig. 6-10.

Barrémien inférieur : Marolles, Chevannes, Auxerre.

PHYMOSOMA LORVI Gras (*Cyphosoma*), Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 574, pl. MCXXXV, fig. 10-20.

Barrémien inférieur : Orgy, Auxerre, Saint-Georges.

MIOTOXASTER RICORDEAU Cotteau (*Toxaster*), Ech. Yonne, t. II, p. 127, pl. LXII.

Barrémien inférieur : Tous gisements.

HETERASTER OBLONGUS Brongniart (*Spatangus*), Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 176, pl. DCCCXXXIV.

Barrémien inférieur : Venduvre.

Barrémien supérieur : Bailly-aux-Forges.

HETERASTER COULONI Agassiz (*Toxaster*), Pal. franç., Ter. Crét., t. VI, p. 179, pl. DCCCXXXVIII.

Barrémien supérieur : Wassy (Coll. Tombeck).

Brachiopodes

ZEILLERIA PSEUDOJURENSIS Leymerie sp.

Barrémien supérieur : Wassy.

TEREBRATULA SELLA Sowerby.

Barrémien supérieur : Wassy.

TEREBRATULA RUSSILENSIS de Loriol, Desc. des foss. du Mont-Salève, 1866, p. 88, pl. I, fig. 12-15.

Barrémien inférieur: Marolles, Auxerre, Saint-Sauveur. (Zone à *A. subformosa*).

TEREBRATULA ACUTA Quenstedt.

L'espèce disparaît dans les premiers horizons du Barrémien inférieur de toute la bordure du Bassin de Paris.

TEREBRATULA MOREANA d'Orbigny.

Barrémien inférieur: Tous gisements.

Lamellibranches

PROTocardia IMPRESSA Deshayes sp.

Barrémien inférieur: Marolles, Auxerre (Ma Collection).

PROTocardia PEREGRINA d'Orbigny sp.

Barrémien inférieur: Tous gisements.

PROTocardia BELLEGARDENSE Pictet et Renevier sp. = *Cardium*, Aptien Perte du Rhône, p. 81, pl. VIII, fig. 5.

Espèce de l'Aptien suisse, apparaissant dans le Barrémien supérieur de Wassy.

PROTocardia FORBESI Pictet et Renevier sp. = *Cardium*, Aptien Perte du Rhône, p. 79, pl. VIII, fig. 4.

Espèce commune dans l'Aptien suisse et signalée par Cornuel dans le Barrémien supérieur de Wassy sous le nom de *Cardium peregrinorsum* d'Orbigny.

CARDIUM SUBHILLANUM Leymerie.

Barrémien inférieur: Tous gisements.

CARDIUM IBBETSONI Forbes, Quart. Journ., t. V, p. 243, pl. II, 1845.

Barrémien supérieur: Wassy.

CARDIUM VOLTZI Leymerie.

Barrémien inférieur: Tous gisements.

CARDIUM COTTALDINUM d'Orbigny.

Barrémien inférieur: Tous gisements.

LIOPISTHA ? CORNUELIANA d'Orbigny sp. = *Cardium*, Pal. franç.,

Ter. Crét., t. III, p. 23, pl. CCXXXVI, fig. 1-3. = *Pholadomya*, Pictet et Renevier, Aptien de la Perte du Rhône, p. 59, pl. VI, fig. 6. = *LIOPISTHA*? Gillet, Barrémien supérieur de Wassy, p. 19.

M^{lle} Gillet attribue cette espèce au genre *Liopistha* avec un certain doute cependant, l'espèce n'étant connue qu'à l'état de moule. Il est intéressant de noter qu'on la trouve dans trois formations synchroniques : le Barrémien supérieur de Wassy, la couche inférieure à *Orbitolina* de Voreppe (Isère), et l'Urgo-Aptien d'Espagne. On la rencontre encore dans l'Aptien du Jura, du Bassin de Paris, le Lower Greensand d'Angleterre.

ANISOCARDIA WASSYENSIS Gillet, Bar. sup. de Wassy, p. 16, pl. II, fig. 4.

Barrémien supérieur : Wassy (Coll. Tombeck).

OPIS NEOCOMIENSIS d'Orbigny, var. *NANA* n. v.

M^{lle} Gillet a figuré (Bar. sup. de Wassy, pl. I, fig. 6-10) six échantillons d'*Opis neocomiensis* d'Orbigny du Barrémien supérieur de Wassy, les considérant comme des jeunes ou des formes naines de cette espèce. Or, un grand nombre d'échantillons d'*Opis neocomiensis* de l'Hauterivien de Brillon m'ont permis de suivre tous les passages depuis la forme très jeune jusqu'à la forme adulte ; il résulte de cette observation que les échantillons barrémiens ne sont pas des individus jeunes mais représentent bien une variété naine que j'appelle : var. *nana*, de l'espèce de d'Orbigny. L'espèce n'est pas représentée dans le Barrémien de Haute-Marne.

ASTARTE ELONGATA d'Orbigny.

Barrémien inférieur : Auxerre.

ASTARTE NUMISMALIS d'Orbigny.

Barrémien inférieur : Auxerre.

ASTARTE SUBACUTA d'Orbigny.

Barrémien inférieur et supérieur : Wassy.

ASTARTE SUBACUTA d'Orbigny, mut. *SINUATA* d'Orbigny. = *Astarte sinuata* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 69, pl. CCLXIV, fig. 1-3 ; Pictet et Renevier, Aptien Perte du Rhône, p. 89, pl. X, fig. 3.

Avec M^{lle} Gillet, je considère la forme aptienne : *sinuata*, comme une simple mutation de la forme hauterivienne *subacuta* avec laquelle

elle coexiste au Barrémien supérieur : la présence d'un sillon anal sépare la mutation de l'espèce type.

Barrémien supérieur : Wassy.

ASTARTE SUBCOSTATA d'Orbigny.

Barrémien inférieur et supérieur : Auxerre, Wassy.

ASTARTE SUBFORMOSA d'Orbigny.

Barrémien inférieur : Tous gisements (Zone à *Astarte subformosa*).

ASTARTE BEAUMONTI Leymerie et var. NEOCOMIENSIS d'Orbigny.

Barrémien inférieur : Leugny.

ANTHONYA CORNUELIANA d'Orbigny sp.

Barrémien inférieur et supérieur : Wassy.

ANTHONYA AFF. CANTIANA Woods, Pal. Soc., 1906, p. 130, pl. XIX, fig. 4-5.

Barrémien supérieur : Wassy.

PTYCHOMYA ROBINALDINA d'Orbigny sp.

Barrémien inférieur : Gy, Leugny.

CARDITA FENESTRATA Forbes sp. = *Venus*, Quart. Journ. Géol. Soc., v. I, p. 240, pl. II, fig. 6, 1845. = *Cardita*, Pictet et Renevier, Aptien Perte du Rhône, p. 82, pl. IX, fig. 4.

Barrémien supérieur : Wassy.

CYPRINA BERNENSIS Leymerie.

M^{lle} Gillet rapporte avec doute une espèce du Barrémien supérieur de Wassy à *Cyprina Galdryna* d'Orbigny. D'après un échantillon de ma Collection venant de Wassy, c'est à *Cyprina bernensis* qu'il faut attribuer ces formes de la « couche rouge ».

Barrémien inférieur : Venoy, Saint-Georges, Bernon.

Barrémien supérieur : Wassy.

CYPRINA SAUSSURI Brongniart sp. = *Donacites*, Ann. des Mines, 1821, t. VI, p. 555, pl. VII, fig. 5. = *Cyprina*, Pictet et Renevier, Aptien de la Perte du Rhône, p. 73, pl. VIII, fig. 1-2.

Barrémien supérieur : Wassy.

CYCLAS NEOCOMIENSIS Cornuel, Desc. des foss. d'eau douce du fer oolith., B. S. G. F. (3), t. II, p. 373, pl. XIII, fig. 7-9.

Minerai de fer de Wassy, Bailly-aux-Forges.

SPHAERA CORRUGATA Sowerby sp.

Barrémien inférieur : Tous gisements.

PHACOIDES CORNUELIANA d'Orbigny sp.

Barrémien inférieur : Brillon, Wassy (Ma Collection)

Barrémien supérieur : Wassy.

PHACOIDES DUPINIANA d'Orbigny sp.

Barrémien inférieur : Venoy, Leugny.

PHACOIDES ROBINALDINA Cotteau sp.

Cette espèce est très voisine de *Phacoides Rouyana* d'Orbigny sp. de l'Aptien du Midi ; Cornuel cite cette dernière dans le Barrémien inférieur de Wassy. Or, j'ai examiné l'espèce dans sa Collection, elle présente tous les caractères de *Phacoides Robinaldina* Cotteau.

PHACOIDES GLOBIFORMIS Leymerie sp. = *Lucina*, Mem. Soc. Géol. France, t. V, p. 4, pl. III, fig. 8.

Barrémien inférieur : Chaource, Leugny, Venoy.

UNIO SCUTELLA Cornuel, Desc. des foss. d'eau douce du fer oolith., B. S. G. F. (3), t. II, p. 375, pl. XIII, fig. 10-13.

Minerai de fer de Wassy et Bailly-aux-Forges (Coll. Cornuel et Pellat).

UNIO ELONGATA Cornuel, Desc. des foss. d'eau douce du fer oolith. B. S. G. F. (3), p. 375, pl. XIV, fig. 1-2.

Minerai de fer Wassy.

UNIO CORNUELIANA d'Orbigny, Prod. de Pal., t. II, p. 106, n° 715 : = *Unio Martini* Fitton, Trans. of the geol. Soc., 1836, t. IV, pl. XXI, fig. 17. = *Unio Cornueliana* Cornuel, Desc. des foss. d'eau douce du fer oolith., B. S. G. F. (3), t. II, p. 376, pl. XIV, fig. 3-5. = *Unio ventricosa* Cornuel, id., p. 377, pl. XV, fig. 5-6. = *Unio intermedia* Cornuel, id., p. 378.

Cornuel a donné les noms spécifiques de *Unio ventricosa* et *intermedia* à des coquilles revêtant tous les caractères de *Unio Cornueliana* différant seulement de cette dernière par une épaisseur plus grande dans la forme *intermedia* et devenant maxima dans la forme *ventricosa*. Il n'y a pas lieu de maintenir ces différences spécifiques, ni même de les considérer comme des variétés ; toutes les formes de passage existent dans les nombreux échantillons du minerai de fer

de Wassy, Bailly-aux-Forges (Coll. Cornuel et Pellat) et des sables ferrugineux de Cassoire, près Auxerre (Coll. Péron).

UNIO SUBOVALIS Cornuel, Desc. des foss. d'eau douce du fer oolith., B. S. G. F. (3), t. II, p. 376, pl. XIV, fig. 6-7.

Minerai de fer de Wassy.

UNIO COCHLEARELLA Cornuel, Desc. des foss. d'eau douce du fer oolith., B. S. G. F. (3), t. II, p. 377, pl. XV, fig. 1-2.

Minerai de fer de Wassy.

UNIO SEMIRECTA Cornuel, Desc. des foss. d'eau douce du fer oolith., B. S. G. F. (3), t. II, p. 378, pl. XV, fig. 7-9. = *Unio turgidula* Cornuel, id., p. 377, pl. XV, fig. 3-4.

Même observation que précédemment pour *Unio Cornueliana*. Cornuel a donné le nom spécifique de *turgidula* à *Unio semirecta* dont la coquille présentait une plus grande épaisseur.

Minerai de fer de Wassy, Bailly-aux-Forges.

TRIGONIA ORNATA d'Orbigny.

Barrémien supérieur: Wassy.

TRIGONIA CAUDATA Agassiz.

Barrémien inférieur: Wassy, Chaource, Bernon, Venoy.

Barrémien supérieur: Wassy.

TRIGONIA NODOSA Agassiz.

Barrémien inférieur: Chaource, Venoy.

TRIGONIA NODOSA Agassiz, var. ORBIGNYANA Lycett.

Barrémien supérieur: Wassy.

TRIGONIA PALMATA Deshayes.

Barrémien inférieur: Chaource, Auxerre.

TRIGONIA CARINATA Agassiz.

Barrémien inférieur: Auxerre (Ma Collection).

NUCULA PLANATA Leymerie.

Barrémien inférieur: Tous gisements.

Barrémien supérieur: Wassy.

NUCULA SIMPLEX Deshayes.

Barrémien inférieur: Jully, Bernon.

Barrémien supérieur: Wassy.

LEDA SCAPHA d'Orbigny.

Barrémien inférieur : Tous gisements.

Barrémien supérieur : Wassy.

ARCA CARTERONI d'Orbigny.

Barrémien inférieur : Brillon.

Barrémien supérieur : Wassy.

BARBATIA RAULINIANA Leymerie sp.

Barrémien supérieur : Wassy.

BARBATIA MARULLENSIS d'Orbigny sp.

Barrémien supérieur : Wassy.

GRAMMATODON SECURIS Leymerie sp.

Barrémien inférieur : Auxerre, Montigny.

IDONEARCA CORNUELIANA d'Orbigny sp.

Barrémien supérieur : Wassy.

ISOARCA MONTMOLLINI Pictet et Renevier sp.

Barrémien supérieur : Wassy.

PINNA SULCIFERA Leymerie.

Barrémien inférieur : Moussey, Wassy.

PINNA ROBINALDINA d'Orbigny.

Barrémien inférieur : Monéteau.

Barrémien supérieur : Wassy.

DRESSENCIA LANCEOLATA Sowerby.

Barrémien inférieur : Auxerre.

SEPTIFER LINEATUS Sowerby sp.

Barrémien inférieur : Mussey, Chaource.

Barrémien supérieur : Wassy.

MODIOLA FITTONI d'Orbigny sp.

Barrémien inférieur : Mussey.

MODIOLA AEQUALIS Sowerby.

Barrémien inférieur : Auxerre, Monéteau.

Barrémien supérieur : Wassy.

MODIOLA SUBSIMPLEX Deshayes.

Barrémien inférieur : Bernon, Chaource.

Barrémien supérieur : Wassy.

- CRENELLA BELLA Sowerby sp.
Barrémien supérieur : Wassy.
- LITHODOMUS PRAELONGUS d'Orbigny.
Barrémien supérieur : Wassy.
- BOTULA ARCHIACI Leymerie sp.
Barrémien supérieur : Wassy.
- PANOPEA PLICATA Sowerby sp.
Barrémien inférieur : Tous gisements.
Barrémien supérieur : Wassy.
- PHOLADOMYA GIGANTEA Sowerby sp.
Barrémien inférieur : Wassy, Auxerre.
Barrémien supérieur : Wassy.
- PHOLADOMYA PREVOSTI Deshayes, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 3, pl. II, fig. 7.
Barrémien inférieur : Tous gisements (Zone à *Astarte subformosa*).
- PHOLADOMYA PEDERNALIS Roemer.
Barrémien inférieur : Auxerre.
- GONYOMYA CAUDATA Agassiz sp.
Barrémien supérieur : Wassy.
- MACTRA CARTERONIANA d'Orbigny sp.
Barrémien supérieur : Wassy, Bailly-aux-Forges.
- MYOPHOLAS SEMI-COSTATA Agassiz sp.
Barrémien inférieur : Venoy, Saint-Georges, Brillon.
- CERCOMYA ROBINALDINA d'Orbigny sp.
Barrémien supérieur : Wassy.
- PLATIMYA AGASSIZI d'Orbigny sp.
Barrémien supérieur : Wassy.
- PLATIMYA HERBERTI Pictet et Renevier, Aptien de la Perte du Rhône, p. 64, pl. VII, fig. 2.
Barrémien supérieur : Wassy.
- LAVIGNON MINUTA Agassiz sp. = *Platimya*, Ét. crit., p. 184, pl. X, fig. 1-4. = *Pholadomya rhomboidalis* Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 3, pl. II, fig. 6. = *Lavignon*, d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 405, pl. CCCLXXVII, fig. 1-4.
Barrémien supérieur : Wassy.

THRACIA SUBANGULATA Deshayes.

Barrémien supérieur : Wassy.

THRACIA NEOCOMIENSIS d'Orbigny sp.

Barrémien inférieur : Auxerre, Venoy.

Barrémien supérieur : Wassy.

THRACIA ROBINALDINA d'Orbigny sp.

Barrémien supérieur : Wassy.

GASTROCHAENA DILATATA d'Orbigny sp.

Barrémien inférieur : Leugny, Auxerre.

Barrémien supérieur : Wassy.

LINEARIA SUBCONCENTRICA d'Orbigny sp.

Barrémien inférieur : Auxerre (Ma Collection).

Barrémien supérieur : Wassy.

MERETRIX VENDOPERATA Leymerie sp.

Barrémien inférieur : Wassy, Auxerre.

Barrémien supérieur : Wassy.

MERETRIX ROBINALDINA d'Orbignys sp.

Barrémien supérieur : Wassy.

MERETRIX OBESA d'Orbigny sp.

Barrémien inférieur : Venoy, Saint-Georges.

MERETRIX ROISSYI d'Orbigny sp. = *Venus*, Pal. Franç. Ter. Crét.,
t. III, p. 441, pl. CCCLXXXIV, fig. 13-15.

Barrémien inférieur : Bernon, Rumilly.

Barrémien supérieur : Wassy.

CYPRIMERIA PARVA Sowerby sp. : = *Venus*, Min. Conch., t. VI,
p. 32, pl. DXVIII, fig. 4-6 = *Cyprimeria*, Woods, Crét.
Lamel. of Engl., 1907, p. 84, pl. XXVIII, fig. 19-23 et pl. XXIX,
fig. 1-3.

Barrémien supérieur : Wassy.

CORBULANELLA STRIATULA Sowerby sp.

Barrémien inférieur : tous gisements.

Barrémien supérieur : Wassy.

PSAMMOBIA STUDERI Pictet et Renevier, Aptien de la Perte du
Rhône, p. 68, pl. VII, fig. 6.

Barrémien supérieur : Wassy.

GERVILLEIA ALABFORMIS Sowerby sp.

Barrémien inférieur : Chaource, Perrigny.

GERVILLEIA LINGULOIDES Forbes, Quart. Journ. Géol. Soc., 1845, t. I, p. 246, pl. III, fig. 9.

Espèce signalée seulement dans le Sud de la Province Méditerranéenne, se rencontre dans le Barrémien et l'Aptien du Bassin de Paris.

Barrémien inférieur : Venoy, Saints.

Barrémien supérieur : Wassy.

GERVILLEIA TENUICOSTATA Pictet et Campiche, Des. des foss. Crét. des env. de Sainte-Croix, p. 88, pl. CLVI, fig. 4-5 ; Gillet, Barrémien supérieur de Wassy, p. 25, pl. II, fig. 17-18.

Barrémien supérieur : Wassy.

LIMA ROYERIANA d'Orbigny.

Barrémien inférieur : tous gisements.

Barrémien supérieur : Wassy.

LIMA ROYERIANA d'Orbigny, var. MINUSCULUM Cossmann, Coq. des Calcaires d'Orgon, B. S. G. F. (4), t. XVI, p. 403, pl. XIV, fig. 14-15.

Barrémien supérieur : Wassy.

LIMATULA DUPINIANA d'Orbigny sp.

Barrémien inférieur : Auxerre, Perrigny.

CHLAMYS GOLDFUSSI Deshayes sp.

Barrémien inférieur : Chaource, Rumilly.

CHLAMYS ROBINALDINUS d'Orbigny sp.

Barrémien inférieur : Venoy, Auxerre, Chevannes.

CAMPTONECTES COTTALDINUS d'Orbigny sp.

Barrémien supérieur : Wassy.

NEITHEA ATAVA Roemer sp.

Barrémien inférieur : Auxerre (Collection Péron).

NEITHEA MORRISI Pictet et Renevier sp. = *Janira*, Aptien Porte du Rhône, p. 128, pl. XIX, fig. 2. = *Janira Royeriana* d'Orbigny, Prod., p. 119, n° 133 = *Neithea*, Woods, Cret. Lamel. of Engl., 1903, p. 201, pl. XXXIV, fig. 11-13.

Barrémien inférieur : Perrigny, Chaource, Rumilly.

Barrémien supérieur : Wassy.

NEITHEA sp. ?

Un échantillon indéterminable spécifiquement du Barrémien inférieur de Mussey (Collection Buvignier).

PROSPONDYLUS LEYMERIEI Deshayes sp.

Barrémien inférieur : Mussey, Wassy.

SPONDYLUS STRIATUS Sowerby, Min. Conch. p. 183, pl. IXXX, fig. 1. = *Spondylus complanatus* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 657, pl. CCCCLI, fig. 7-10

Barrémien inférieur : Wassy (Ma Collection).

PLICATULA PLACUNEA Lamarck.

Barrémien inférieur : Auxerre, Perrigny.

PLICATULA ROEMERI d'Orbigny.

Barrémien inférieur : Wassy, Auxerre.

ANOMYA PSEUDORADIATA Sowerby.

Barrémien inférieur : Auxerre (Collection Péron).

ANOMYA LAEVIGATA Sowerby.

Barrémien inférieur : Wassy, Auxerre.

Barrémien supérieur : Wassy.

ANOMYA NEOCOMIENSIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 754, pl. CCCCLXXXIX, fig. 1-3.

Espèce du Néocomien de Barrême qui n'a jamais été signalée dans le Bassin de Paris. Un échantillon très net du Barrémien inférieur de Wassy (Ma Collection).

LIOSTREA LEYMERIEI Deshayes sp. = *Ostrea*, in Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 11, pl. XIII, fig. 4; d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 704, pl. CCCCLXIX.

Barrémien inférieur : tous gisements.

LIOSTREA PRAELONGA Sharpe sp. = *Ostrea*, Portugal, Proc. Géol. Soc., 1849, t. VI, p. 186, pl. XX, fig. 4. = *Liostrea*, Gillet, Barrémien supérieur de Wassy, p. 24, pl. II, fig. 15.

Barrémien supérieur : Wassy.

LIOSTREA sp. ? Gillet, Barrémien supérieur de Wassy, p. 24, pl. II, fig. 16.

Deux échantillons, Barrémien supérieur : Wassy,

EXOZYRA TOMBECKIANA d'Orbigny sp.
Barrémien inférieur : tous gisements.

EXOZYRA LATISSIMA Lamarck et var. AQUILINA d'Orbigny.
Barrémien inférieur : tous gisements.

EXOZYRA TUBERCULIFERA Koch et Dunker sp.
Barrémien inférieur : Wassy, Auxerre.
Barrémien supérieur : Wassy.

EXOZYRA BOUSSINGAULTI d'Orbigny sp. et var. MINOS Coquand.
Barrémien inférieur : tous gisements.
Barrémien supérieur : Wassy.

ALECTRYONIA DILUVIANA Linné sp. var. RECTANGULARIS Roemer.
Barrémien inférieur : tous gisements.

Gastéropodes

TORNATELLAEA APTIENSIS Pictet et Campiche, Desc. des foss. Crét.
des environs de Sainte-Croix, p. 197, pl. LXI, fig. 8.
Barrémien supérieur : Wassy.

TORNATELLAEA LAPPARENTI Cosmann, Essai de Paléo., v. I, p. 149.
Annexe, p. 147, pl. II, fig. 21-22.
Signalée par Cornuel sous le nom d'*Actaeon albensis*.
Barrémien supérieur : Wassy.

ACTAEONINA DUPINIANA d'Orbigny sp.
Barrémien inférieur : Mussey, Brillon.

ACERA NEOCOMIENSIS Cossmann.
Barrémien supérieur : Wassy.

ACERA BARREMIENSIS Gillet, Barrémien supérieur de Wassy, p. 40,
pl. III, fig. 23.
Barrémien supérieur : Wassy, Bailly-aux-Forges.

SULCOACTAEON MARGINATUS Deshayes sp.
Barrémien supérieur : Wassy.

TORNATINA PERONI Cossmann, Obs. sur quelques Coq. crétacées,
A. F. A. S., 1900, p. 521, pl. I, fig. 12. = *Bulla tenuistriata* (pars)
Cotteau, Prod. Moll. foss. Yonne, p. 47.

Il a été confondu sous le nom de *Bulla tenuistrata*, deux espèces :

l'une décrite par Cotteau dans son Prodrôme, *Bulla tenuistriata* s. s., recueillie dans l'Hauterivien de l'Yonne; l'autre venant de la Collection Cornuel, trouvée dans le Barrémien supérieur de Wassy, décrite et figurée par Cossmann sous le non de *Tornatina Peroni*.

TORNATINA TOMBECKI Pictet et Campiche sp. = *Bulla*, Des. des Ter. Crét. des environs de Sainte-Croix, p. 173, pl. LX, fig. 3-4. = *Tornatina*, Gillet, Barrémien supérieur de Wassy, p. 40, pl. III, fig. 22.

Barrémien supérieur : Wassy.

CHENOPUS (QUADRINERVUS) FOUDRIATENSIS Péron sp.

Barrémien inférieur : Auxerre (Ma Collection).

CHENOPUS ROUXII Pictet et Renevier sp. = *Rostellaria*, Aptien de la Perte du Rhône, p. 47, pl. IV, fig. 9.

Barrémien supérieur : Wassy.

ARRHOGES (PSEUDODIARTEMA) PALMATA Gillet, Barrémien supérieur de Wassy, p. 28, pl. III, fig. 4.

Un exemplaire du Barrémien supérieur de Wassy.

DICROLOMA LONGISCATA Buvignier, mut. WASSYENSIS Gillet, Barrémien supérieur de Wassy, p. 30, pl. III, fig. 7-9.

Barrémien supérieur : Wassy.

DICROLOMA (PERISSOPTERA) ROBINALDINA d'Orbigny sp, mut. FORBESI Pictet et Campiche sp. = *Aporrhais*, Des. des foss. Crét. des env. de Sainte-Croix, p. 601 = *Rostellaria Robinaldina* Pictet et Renevier, Aptien Perte du Rhône, p. 46, pl. IV, fig. 8 = *Dicroloma*, Gillet, Barrémien supérieur de Wassy, p. 29, pl. III, fig. 5-6.

Mutation au Barrémien supérieur et l'Aptien de la forme haute-rivienne *D. Robinaldina*.

Barrémien supérieur : Wassy.

DICROLOMA (PERISSOPTERA) GLABRA Forbes sp. = *Rostellaria*, Quart. Journ. Géol. Soc., 1845, t. I, p. 350, pl. IV, fig. 5 = *Dicroloma*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 6. p. 95.

Barrémien supérieur : Wassy.

METACERITHIUM GAUDRYI d'Orbigny sp.

Barrémien supérieur : Wassy.

METACERITHIUM CAMPICHEI Cossmann, Es. de Paléo., v. 6, p. 55 = *Cerithium Coquandi* Pictet et Campiche, Des. des foss. Crét. des

environs de Sainte-Croix, p. 284, pl. LXXI, fig. 4-5 et non *C. Coquandi* Matheron.

Barrémien supérieur : Wassy.

METACERITHIUM NOV. SP. Gillet, Barr. Supérieur de Wassy, p. 33, pl. III, fig. 1011.

Barrémien supérieur : Wassy.

CERITHIUM MATRONENSE d'Orbigny, Pal. franç. Ter. Crét., t. II, p. 381.

Cornuel cite cette espèce dans le Barrémien inférieur de Wassy. Je ne l'ai pas retrouvée dans sa collection pour en donner une figure.

CERITHIUM SP ?

Quelques échantillons indéterminables spécifiquement : Barrémien supérieur : Wassy.

GLAUCONIA LUJANI de Verneuil sp.

Espèce importante des régions méditerranéennes, se retrouvant dans le Barrémien supérieur de Wassy.

GLAUCONIA HELVETICA Pictet et Renevier sp. = *Turritella*, Aptien Perte du Rhône, p. 28, pl. III, fig. 2 = *Cassiope*, Coquand, Aptien d'Espagne, 1865, p. 59, pl. III, fig. 4 = *Vicarya*, de Verneuil et Lorière, Néoc. Supérieur d'Utrillas, 1868, p. 2, pl. I, fig. 1. = *Glauconia*, Gillet Barrémien supérieur de Wassy, p. 36.

Même observation que pour l'espèce précédente.

Deux exemplaires collection Cornuel, Barrémien supérieur : Wassy.

UCHAUXIA PHILLIPSI Leymerie sp.

Barrémien supérieur : Wassy.

ATRESIUS CORNUELIANUS d'Orbigny sp.

Barrémien supérieur : Wassy, Bailly-aux-Forges.

DISCOHELIX DISSYMETRICA Gillet, Barrémien supérieur de Wassy, p. 27, pl. III, fig. 2-3.

Barrémien supérieur : Wassy.

NODODELPHINULA MINUTA Forbes sp. = *Turbo*, Quart. Journ. Géol. Soc., 1845, t. I, p. 348, pl. IV, fig. 2 = *Nododelphinula*, Gillet, Barrémien supérieur de Wassy, p. 26.

Barrémien supérieur : Wassy.

EUMARGARITA (SOLARIELLA) WASSYENSIS Gillet, Barrémien supérieur de Wassy, p. 26, pl. III, fig. 1.

Barrémien supérieur : Wassy.

ATAPHRUS ALBENSIS d'Orbigny.

Barrémien supérieur : Wassy.

ATAPHRUS sp.

Un échantillon indéterminable (Coll. Cornuel), Barrémien supérieur : Wassy.

PSEUDOMELANIA MELANOIDES Deshayes sp.

Barrémien supérieur : Wassy.

NATICA LAEVIGATA Deshayes sp.

Barrémien inférieur : tous gisements.

Barrémien supérieur : Wassy.

NATICA CORNUELIANA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 150, pl. CLXX, fig. 4-5.

Barrémien supérieur : Wassy,

PALUDINA WASSIACENSIS Cornuel, Des. des foss. d'eau douce du fer oolit., B. S. G. F., (3), t. II, p. 372, pl. XIII, fig. 1-5

Minerai de fer : Bailly-aux-Forges, Wassy.

PALUDESTRINA BULIMOIDES Cornuel, Des. des foss. d'eau douce du fer oolit., B. S. G. F., (3), t. II, p. 373, pl. XIII fig. 6.

Minerai de fer : Wassy.

AMPULLINA CHAVANNESI Pictet et Renevier sp. = *Acteonina*, Aptien Perte du Rhône, p. 32, pl. III, fig. 5.

Deux exemplaires (Collection Cornuel). Barrémien supérieur : Wassy.

TYLOSTOMA ROCHATIANA d'Orbigny sp. = *Varigera*, Prod., p. 104, n° 672 ; Pictet et Renevier, Aptien Perte du Rhône, p. 33, pl. III, fig. 6.

Espèce barrémienne dans le Midi de la France et le Bassin de Paris, gagnant le Jura à l'Aptien.

Barrémien supérieur : Wassy.

SCALA (CONFUSISCALA) ROUXII Pictet et Renevier sp. = *Scalaria*, Aptien Perte du Rhône, p. 30, pl. III, fig. 4.

Deux exemplaires (Collection Cornuel), Barrémien supérieur : Wassy.

DENTALIUM CYLINDRICUM Sowerby, Min. Conch., v. 1, p. 179, pl. LXXIX, fig. 2.

Espèce aptienne apparaissant dans le Barrémien sup. de Wassy.

Céphalopodes

NAUTILUS PLICATUS Fitton.

Barrémien inférieur (Zone à *Astarte subformosa*) : Wassy, Auxerre.

Barrémien supérieur : Wassy.

Cotteau cite en outre *Hoplites Leopoldinus* d'Orbigny sp. dans le Barrémien inférieur d'Auxerre. La présence de cette Ammonite hauterivienne semble non seulement extraordinaire mais douteuse à ce niveau. Aucun échantillon de cette espèce n'a été trouvé ou signalé par d'autres géologues.

Annélides

SERPULA GASTROCHENOIDES Leymerie.

Barrémien inférieur : tous gisements.

SERPULA CORRUGATA Goldfuss.

Barrémien inférieur : tous gisements.

SERPULA SOCIALIS Goldfuss.

Barrémien inférieur : tous gisements.

Barrémien supérieur : Wassy.

SERPULA GORDIALIS Schlottheim.

Barrémien inférieur : tous gisements.

SERPULA LAEVIS Goldfuss.

Barrémien inférieur : tous gisements.

SERPULA HELICIFORMIS Goldfuss.

Barrémien inférieur : tous gisements.

Crustacés

1° Entomostracés — Ostracodes.

Toutes les espèces qui suivent ont été recueillies avec les Foraminifères précités page 232 dans les plaquettes calcaréo-argileuses

du Barrémien inférieur de la Haute-Marne et de l'Yonne (Saint-Dizier, Wassy, Auxerre).

CYTHÈRE AMYGDALOIDES Cornuel, Desc. de nouv. foss. microsc. du Ter. Crét. inf., Mém. Soc. Géol. France (2), t. I, p. 197, pl. VII, fig. 1-9 et t. III, pl. I, fig. 2-6.

Espèce abondante et de formes assez diverses auxquelles Cornuel a donné des noms de variétés que je cite pour mémoire mais qui ne méritent pas cette appellation, car on passe insensiblement d'une forme cylindrique par exemple à une forme courte, arquée, etc. Ces variétés sont les suivantes: var. *cylindracea*, *pyriformis*, *arcuata*, *brevis*, *lata*, *punctulata*.

CYTHÈRE ACUTA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microsc. du Ter. Crét. inf., Mém. Soc. Géol. France (2), t. III, p. 242, pl. I, fig. 7-9, et var. *recta*, id., pl. I, fig. 9 a.

CYTHÈRE AURICULATA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microsc. du Ter. Crét. inf., Mém. Soc. Géol. France (2), t. I, p. 200, pl. VII, fig. 14-16.

Même observation pour les variétés de cette espèce que pour celles de *Cythere amygdaloides*: var. *semimarginata*, *simplex*, *harpa*, *rugosa* et *rugoso-tuberculata*.

CYTHÈRE SCULPTA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microsc. du Ter. Crét. inf., Mém. Soc. Géol. France (2), t. I, p. 201, pl. VII, fig. 20-23.

CYTHÈRE INVERSA Cornuel, Desc. de nouv. foss. microsc. du Ter. Crét. inf., Mém. Soc. Géol. France (2), t. III, p. 244, pl. I, fig. 12-15.

Cornuel avait créé encore une variété: var. *imitans* pour des formes ponctuées de *Cythere inversa*; or, on trouve tous les passages entre la forme type et la forme ponctuée.

En examinant ces échantillons au point de vue biologique on est amené à considérer toutes ces espèces comme reliées entre elles par de nombreux caractères issus d'une forme simple comme *Cythere amygdaloides* et aboutissant à une forme détaillée et complexe comme *Cythere sculpta*. — *Cythere amygdaloides* est en effet une espèce large, à valves inégales à contours variables: ce qui a décidé Cornuel à créer un grand nombre de variétés. *Cythere acuta* est unie comme la précédente, mais plus étroite, à valves égales et terminée en pointe

à l'une de ses extrémités. *Cythere auriculata* présente une dépression longitudinale au milieu des valves, tandis que *Cythere inversa* diffère par une dépression transversale. Enfin, *Cythere sculpta* est une espèce cordiforme, ornée de sinus réguliers mais complexes et dont le détail dépasse de beaucoup ceux des espèces précédentes.

En outre, Cornuel a fait remarquer déjà que ces Ostracodes étaient beaucoup plus ornés et complexes que les Cythérides vivant actuellement dans la Mer du Nord. « Le luxe des formes des animaux marins, écrivait cet auteur en 1848, augmente à mesure que l'on s'avance des régions froides vers les régions chaudes ».

Les restes végétaux et la belle faune de Sauriens de cette époque, indiquent d'ailleurs que cette région jouissait au Néocomien d'une température assez chaude. Il est certain que la présence des Cythérides à carapaces ornementées comme celles de nos formes méditerranéennes actuelles, confirme cette opinion.

2° Malacostracés.

HOPLOPARIA EDWARDSI Robineau sp.

Barrémien inférieur: Auxerre.

HOPLOPARIA NEOCOMIENSIS de Tribolet.

Barrémien supérieur: Wassy.

HOPLOPARIA LATREILLEI Robineau sp.

Barrémien inférieur: Wassy, Auxerre.

Barrémien supérieur: Wassy.

Poissons

LEPIDOTUS MAXIMUS Wagner.

Barrémien inférieur: Saint-Dizier.

GYRODUS SCULPTUS Cornuel sp.

Barrémien inférieur: Wassy, Auxerre, Monéteau.

MESODON AUTISSIODORENSIS Sauvage sp.

Barrémien inférieur: Auxerre, Monéteau.

MESODON ROBUSTUS Cornuel sp.

Barrémien inférieur: Saint-Dizier.

MESODON COULONI Agassiz sp.

Barrémien inférieur: Monéteau.

MICRODON MUENSTERI Agassiz sp.

Barrémien inférieur : Wassy, Monéteau.

Barrémien supérieur : Wassy.

ELLIPSODUS SP ?

Vomer signalé par Cornuel (B. S. G. F. (3), t. V, p. 617, pl. XI, fig. 26-27) dans le minerai de fer de Wassy.

SAUROCEPHALUS INFLEXUS Savage sp.

Vertèbres dans le Barrémien inférieur : Venoy.

Deux vertèbres caudales trouvées par Cornuel dans le Barrémien supérieur de Wassy sont rapportées à un Téléostéen.

Reptiles

Si les dépôts hauteriviens sont riches en restes de Reptiles, la mer du Barrémien inférieur ne nous a laissé en général que des restes de Plésiosaures et d'Ichthyosaures. Cornuel indique des fragments d'Ichthyosaures dans le Barrémien supérieur de Wassy, je n'ai trouvé aucun ossement de ces Reptiles ni à Wassy, ni à Bailly-aux-Forges. Quelques dents de Crocodiliens sont encore signalées à Bettancourt et à Auxerre; quant aux Chéloniens, ils sont représentés par des fragments de carapace d'une Emyde (Collection Cornuel).

PLESIOSAURUS NEOCOMIENSIS Sauvage.

Vertèbres dans le Barrémien inférieur d'Egriselles, Venoy.

PLESIOSAURUS BERNARDI Owen, in Sauvage, Pois. et Rept. des Ter. Yonne, p. 66, pl. VI, fig. 4-8.

Barrémien inférieur : Venoy.

PLESIOSAURUS SP.

Cornuel a décrit (41) quelques vertèbres de Plesiosaure du Barrémien supérieur de Wassy. Étant donné l'état incomplet de ces échantillons, il est difficile de les rapporter à une espèce.

ICHTHYOSAURUS SP ?

Vertèbres indéterminables spécifiquement.

Barrémien inférieur : Egriselles.

Barrémien supérieur : Wassy.



L'ÉTAGE APTIEN DANS LE BASSIN DE PARIS

I. — HISTORIQUE

En 1850, l'étage Aptien est représenté dans les travaux des anciens auteurs sous les noms de « Groupe des Argiles à Exogyres » de l'Yonne, par RAULIN (279), « Argiles tégulines » de l'Aube, par LEYMERIE (209), « 1^o groupe du Grès vert inférieur » de la Haute-Marne, par CORNUEL (41), « Argiles à Plicatules » de la Meuse, par BUVIGNIER (26). Sans envisager une distinction de zones paléontologiques, ces géologues se sont bornés à faire des Argiles à Exogyres, et des sables plus ou moins ferrugineux qui les couronnent parfois, la base de leur Étage des Sables verts. Ils comprenaient dans ce dernier tous les horizons situés entre leur Néocomien proprement dit et la Gaize ou la Craie glauconieuse; c'est ainsi qu'ils ont souvent confondu ou rangé dans le même niveau stratigraphique des fossiles aptiens et des fossiles albiens.

Cependant, en 1851, d'ARCHIAC fait observer (6) que des Lamellibranches caractéristiques des niveaux à Plicatules ont été trouvés par SAUVAGE, BUVIGNIER et lui-même dans les Ardennes; dès lors, il prolonge l'Infra-Crétacé de la Meuse jusqu'au delà des minières de Grandpré, sur l'Aire. La Société Géologique de France, réunie à Joinville en 1856 (88), ratifie les conclusions précédentes.

Trois années plus tard, GAUDRY signale (121) la présence d'horizons identiques à ceux de Haute-Marne et de Grandpré sur les côtes du Boulonnais et il émet à priori l'hypothèse d'une continuité des terrains aptiens dans le Nord-Est de la France. De fait, PIETTE reconnaît, en 1862 (276), des dépôts aptiens reliant les faciès du Boulonnais à ceux de Grandpré: Vervins, Landouzy, Eparcy, etc..., cependant que CORNUEL regarde comme synchroniques deses « Argiles à Plicatules » les niveaux à *Crioceras* et *Ancyloceras* de l'Île de Wight (56).

Une année s'écoule et COTTEAU, travaillant à l'Étude de ses Echi-

nides de l'Yonne (85), remarque une division stratigraphique de l'Aptien de l'Yonne en deux niveaux, dont il fait ressortir les caractères propres à chacun d'eux.

1868 : DE LAPPARENT n'hésite plus à considérer la ligne jalonnée par les gisements ardennais comme le chemin de communication entre la faune des horizons du Lower Green-Sand anglais et celle des horizons néocomiens de l'Est et du Sud-Est de la France (192).

Le mémoire de M. BARROIS sur le Terrain Crétacé des Ardennes paraît en 1878 : il donne, quant aux minières des environs de Grandpré, des renseignements précis devenus historiques, puisque les minières ont été complètement abandonnées vers 1903. M. LAMBERT complète cette documentation en 1892, par une belle étude échinologique (184).

Dès lors, l'Aptien du Bassin de Paris semble abandonné des géologues, quand, à la suite d'une communication de M. JACOB (131) en 1904 sur l'Aptien du Vercors et l'âge des couches à phosphates de Clansayes, PÉRON fait une étude comparative des gisements aptiens de la bordure parisienne (260). M. LAMBERT la résume en 1916 (187) y apportant quelques observations personnelles.

C'est à la suite de cette note enfin, que M. KILIAN attire (167), l'attention des géologues sur la composition de l'étage Aptien du Bassin de Paris. Après l'avoir fait remarquer déjà dans les Mémoires du Service de la Carte Géologique de France (1895, p. 156-158), une seconde fois dans la *Lethaea geognostica* (II, t. III, 1, p. 315), il apparaît à ce savant que les Argiles à Pliacatules de l'Yonne ne correspondent pas aux marnes aptiennes de Gargas et d'Apt (Vaucluse). Il serait utile de définir avec précision quelles sont exactement, dit M. KILIAN, « les assises qui correspondent dans le Bassin de Paris aux deux sous-étages Bedoulien et Gargasien, nettement distincts dans l'Allemagne du Nord, l'Angleterre, en Russie et autres régions du globe ».

C'est à cette question surtout que je me suis efforcé de répondre dans l'étude qui suit.

Malheureusement, si les gisements des étages précédents sont relativement assez nombreux dans la bordure parisienne, il n'en est pas de même pour l'Aptien. . . Les affleurements sont extrêmement rares et les coupes naturelles, les argilières ou sablières sont très peu répandues. Seuls, les environs de Wassy m'ont permis une

récolte suffisante de fossiles. Fort heureusement, la Collection PÉRON, si riche en échantillons de l'Yonne, et la Collection MOREAU pour les régions meusiennes m'ont facilité la séparation de l'étage en zones paléontologiques, la gangue des fossiles étant très différente suivant les horizons considérés.

II. — STRATIGRAPHIE

L'APTIEN INFÉRIEUR ou BEDOULIEN

a) Zone à « *Terebratella Astieriana* »
(Faciès littoral et néritique)

YONNE

Dans le Berry, sur les bords de la Loire et dans le Sancerrois, l'Aptien manque totalement : les sables et argiles panachés du Barrémien supérieur sont recouverts directement par les sables albiens. Il faut gagner le Nord du Puisaye pour rencontrer les premiers horizons aptiens : de Fontenoy à Chevannes, leur épaisseur est encore minime mais ils sont inobservables actuellement. C'est à Saint-Georges seulement, que la petite vallée du Beaulche permet à COTTEAU d'observer une première assise aptienne à la base des Argiles à Exogyres. Il lui donna le nom de zone à *Terebratella Astieriana* d'ORBIGNY, désignation que nous pouvons conserver, cette espèce étant très abondante et cantonnée dans ce niveau.

Par son faciès, sa composition pétrographique et sa faune, la zone à *Terebratella Astieriana* diffère sensiblement en effet des horizons argileux qui la surmontent et des niveaux sableux qui lui sont subordonnés. Elle est constituée par un calcaire marno-sableux, gris-jaunâtre, contenant de fines oolithes ferrugineuses : c'est ainsi que ce calcaire rappelle parfois l'aspect du Calcaire à *Toxaster* hauterivien. Son épaisseur varie de 30 à 80 centimètres ; sa faune ne compte pas

moins d'une centaine d'espèces (PÉRON a fourni une liste d'une soixantaine), ainsi réparties : quelques Spongiaires et Polypiers, de rares Bryozoaires, des Echinides, des Brachiopodes, nombreux Lamellibranches (52 espèces), quelques Gastéropodes. L'absence complète des Céphalopodes est caractéristique (1). Cette faune — dont la liste spécifique est donnée dans un Tableau de Répartition qui suit l'étude stratigraphique de cette zone — cette faune, dis-je, est apparue en majeure partie dès l'Hauterivien; ses affinités sont donc plus grandes avec les étages inférieurs du Néocomien qu'avec les horizons supérieurs que nous examinerons ultérieurement. COTTEAU avait bien remarqué ce fait : c'est pourquoi il plaçait primitivement la

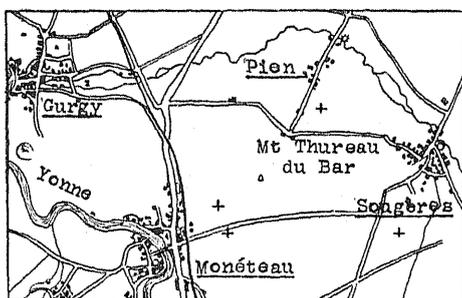


FIGURE 29

Gisements aptiens des environs de Monéteau et Gurgy (Yonne).

zone à *Terebratella Astieriana* à la partie supérieure de son Néocomien (c'est-à-dire du Barrémien) l'homologuant ainsi à la « Couche Rouge » de Wassy.

La faune de l'Yonne nous permet de considérer la zone à *Terebratella Astieriana* comme une formation néritique peu profonde : donc, un milieu favorable surtout au développement de Polypiers, à la vie de Spongiaires, Brachiopodes et Lamellibranches, mais mal conditionné pour l'expansion de formes pélagiques.

Le gisement situé à l'Est du village de Saint-Georges, qui permet de fructueuses récoltes à PÉRON est comblé aujourd'hui. Néanmoins,

(1) M. LAMBERT écrit (186, p. 25) qu'il a trouvé à Jonches plusieurs Ammonites à la partie supérieure de ce niveau. Nous verrons plus loin que ces Ammonites ont été recueillies dans une zone paléontologique superposée à l'horizon qui nous intéresse présentement.

l'assise est encore visible à la coupure de la grande route, près de l'entrée du village (voir fig. 28, p. 217) et près de la gare de Monéteau (fig. 29). Sur les plateaux de Venoy et d'Egriselles (Coupe n° 2, pl. III), on ramasse dans les champs et les vignes quelques échantillons de ce niveau. Autrefois, les affleurements des hameaux de Jonches, Pien et du Thureau de Bar étaient bien connus.

AUBE

Au Nord-Est des gisements de la vallée de l'Yonne, la zone à *Terebratella Astieriana* affleure dans la vallée de l'Armançe au hameau des Croûtes, près de Germigny (fig. 30). LEYMERIE en 1840,

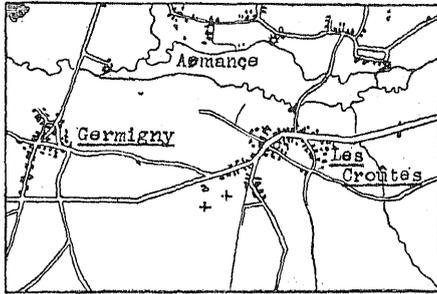


FIGURE 30

Gisement aptien des Croûtes (Aube), dans la vallée de l'Armançe.

signalait déjà cette intéressante localité où les argiles bleuâtres à *Exogyres* prennent « un faciès particulier » avec des fossiles qui, « en général, diffèrent beaucoup de ceux qui caractérisent la masse du terrain ». Il nommait cette assise : couche à *Exogyra sinuata* (= *Exogyra latissima* Lamarck sp., var *aquilina* d'Orbigny); cette espèce est en effet si abondante qu'elle était exploitée elle-même pour l'entretien des routes! LEYMERIE a recueilli aux Croûtes des échantillons dont les déterminations ont été révisées par COTTEAU. Depuis, PÉRON a étudié à nouveau cette couche fossilifère. J'ai pu, à mon tour, reconnaître la zone à *Terebratella Astieriana* des Croûtes : elle est constituée par un calcaire marno-argileux grisâtre, de 40^{cm} d'épaisseur où les Ostracées prédominent, en particulier : *Exogyra aquilina* qu'accompagne *Terebratella Astieriana*. Dans le calcaire, les oolithes ferrugineuses sont moins nombreuses que dans l'Yonne.

Grâce à la liste paléontologique publiée par LEYMERIE, aux récoltes de PÉRON jointes aux quelques échantillons que j'ai recueillis, la faune de ce niveau compte aujourd'hui une soixantaine d'espèces. (Voir le Tableau de Répartition qui suit ce paragraphe). Les Polypiers sont très rares, tandis que les Bryozoaires sont bien représentés ainsi que les Lamellibranches. Le faciès semble d'origine moins profonde que dans l'Yonne; des lithophages annoncent aussi la proxi-

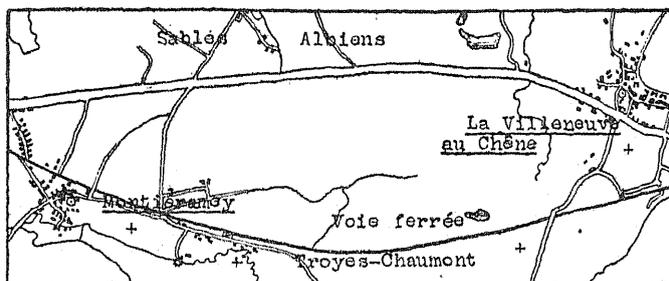


FIGURE 31

Gisements aptiens de Montieramey et La Villeneuve (Aube).

mité du rivage. Enfin, signalons qu'un niveau de sanguine à fucoïdes analogue à ceux des étages précédents couronne ces bancs d'huîtres. M. LAMBERT l'a reconnu jusque dans la vallée de l'Yonne, à Jonches.

Vers le Nord du Département, la zone à *Terebratella Astieriana*, est souvent masquée par les argiles qui lui sont supérieures. Le niveau des sanguines est cependant visible avec quelques bancs à Ostracées dans la vallée de la Barse entre Montieramey et La Villeneuve-au-Chêne (fig. 31).

HAUTE-MARNE

CORNUEL avait distingué, lui aussi, dans les « Argiles à Plicatules » de la Haute-Marne un niveau inférieur ne contenant pas d'Ammonites et variant beaucoup au voisinage ou au contact du fer oolithique.

De fait, dans les mines de Pont Varin, la « couche rouge » est surmontée (Coupe n° 1, pl. II) par un lit argileux de 25 centimètres d'épaisseur caractérisé par l'abondance des Lamellibranches,

par des Bryozoaires, des Brachiopodes et quelques Gastéropodes. La faune avec *Exogyra aquilina* et *Terebratella Astieriana* est analogue à celle des gisements précités; au point de vue lithologique, l'argile a pris la place du calcaire.

Les bords de la Marne, aux environs de l'Abbaye Saint-Pantaléon, près de Saint-Dizier, permettaient encore d'observer ce niveau. Mais les travaux de canalisation et des barrages entrepris ont masqué les affleurements.

MEUSE

Dans le Sud de la Meuse, ce même horizon d'argiles quelquefois sableuses, avec oolithes ferrugineuses comme dans l'Yonne, était exploité pour alimenter des tuileries sur la rive gauche de l'Ormain (Combles, Vassincourt). PÉRON a mentionné Vaubécourt, au « *Sud-Ouest* » de Bar-le-Duc, c'est vraisemblablement Vassincourt qu'il a voulu indiquer, car, près de Vaubécourt (au Nord de Bar), les argiles supérieures à la zone à *Terebratella Astieriana* reposent seules en transgression sur les calcaires jurassiques.

La faune que BUVIGNIER signale est analogue à celle de la Haute-Marne et de l'Aube.

Nous pouvons donc conclure à la continuité de cette première zone de l'Aptien à travers toute la bordure du Bassin de Paris et renfermant une faune homogène dans l'ensemble. Elle indique avec quelques variations lithologiques, un faciès marin déposé en eau peu profonde; une légère accentuation de profondeur semble se manifester dans l'Yonne seulement.

Répartition de la Faune de l'Aptien inférieur

(Zone à *Terebratella Astieriana*)

FAUNE	YONNE	AUBE	HAUTE-MARNE	MEUSE
Spongiaires				
<i>Siphonocoelia neocomiensis</i> d'Orbigny sp.	+	»	»	»
<i>Siphonocoelia crassa</i> de Fromentel.	+	+	+	+
<i>Discoelia Colleaudi</i> d'Orbigny sp.	+	»	»	»
<i>Elastostoma neocomiensis</i> de Loriol.	»	+	»	»
Coelentérés				
<i>Leptophyllia poculum</i> de Fromentel.	+	»	»	»
<i>Tetracoenia elegans</i> Fitton sp.	+	+	»	»
<i>Astrocoenia excavata</i> de Fromentel.	+	+	»	»
<i>Cryptocoenia neocomiensis</i> d'Orbigny sp.	+	»	»	»
<i>Cyclolites</i> sp.	+	»	»	»
Bryozoaires				
<i>Diastopora Clementina</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	+
<i>Ditaxia nodosa</i> d'Orbigny sp.	+	+	+	»
<i>Proboscina marginata</i> d'Orbigny.	»	+	»	»
<i>Hornera Perrieri</i> Pergens.	»	+	+	»
<i>Entalophora inornata</i> d'Orbigny sp.	»	+	»	»
<i>Entalophora angustata</i> d'Orbigny.	»	+	»	»
<i>Heteropora Ricordeana</i> d'Orbigny sp.	+	+	+	»
<i>Heteropora Michelini</i> d'Orbigny sp.	+	+	»	+
<i>Heteropora mamillata</i> d'Orbigny.	»	+	»	+
<i>Lichenopora Muletiana</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	+
<i>Lichenopora heteropora</i> Roemer sp.	+	+	+	+
<i>Unicavea wassyensis</i> d'Orbigny	»	+	+	»
<i>Reptomulticava collis</i> d'Orbigny	»	+	»	»
<i>Reptomulticava polymorpha</i> Goldfuss sp.	+	+	+	»
<i>Membranipora constricta</i> d'Orbigny	»	+	»	»

FAUNE	YONNE	AUBE	HAUTE-MARNE	MEUSE
Echinides				
<i>Cidaris Lardy</i> Desor.	+	+	»	»
<i>Pseudodiadema Dupini</i> Cotteau	+	+	»	»
<i>Tetragramma dubia</i> Gras sp.	+	»	»	»
<i>Hyposalenia Bonnevillei</i> Lambert	+	»	»	»
<i>Hyposalenia Lardy</i> Desor	+	+	»	»
<i>Salenia mamillata</i> Cotteau	+	»	»	»
<i>Miotoxaster Ricordeani</i> Cotteau sp.	+	»	»	»
<i>Heteraster oblongus</i> Brongniart sp.	+	+	»	»
Brachiopodes				
<i>Rhynchonella lata</i> d'Orbigny	+	+	+	+
<i>Rhynchonella Gibbsiana</i> Sowerby	+	+	+	»
<i>Rhynchonella irregularis</i> Pictet.	»	»	+	»
<i>Zeilleria tamarindus</i> Sowerby sp.	+	+	+	+
<i>Zeilleria pseudojurenensis</i> Leymerie sp.	+	+	+	+
<i>Terebratula Moreana</i> d'Orbigny	»	»	+	»
<i>Terebratula collinaria</i> d'Orbigny	»	»	+	»
<i>Terebratula sella</i> Sowerby	+	+	+	+
<i>Terebratula Dutempleana</i> d'Orbigny.	»	»	+	»
<i>Terebratella Astieriana</i> d'Orbigny.	+	+	+	+
<i>Terebratella Moreana</i> d'Orbigny.	»	»	+	»
<i>Terebratella Moreana</i> d'Orbigny, var. <i>Mariae</i> n. v.	»	»	+	»
<i>Orbiculoidea subradiata</i> d'Orbigny.	»	+	+	»
Lamellibranches				
<i>Protocardia peregrina</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»
<i>Protocardia imbricataria</i> Deshayes sp.	+	»	»	»
<i>Cardium subhillanum</i> Leymerie.	+	»	+	»
<i>Cardium Voltzi</i> Leymerie.	+	»	»	»
<i>Unicardium vectense</i> Woods	+	»	»	»
<i>Liopistha Cornueliana</i> d'Orbigny sp.	+	»	+	»
<i>Anisocardia neocomiensis</i> Agassiz sp.	»	»	+	»
<i>Ptychomya neocomiensis</i> de Loriol sp.	»	+	»	»
<i>Cardita fenestrata</i> Forbes sp.	+	»	»	»
<i>Cyprina</i> sp.	+	»	»	»

FAUNE	YONNE	AUBE	HAUTE-MARNE	MEUSE
<i>Trigonia ornata</i> d'Orbigny	+	»	»	»
<i>Trigonia caudata</i> Agassiz	»	+	+	»
<i>Trigonia nodosa</i> Sowerby, var. <i>Orbignyana</i> Lycett	+	»	»	»
<i>Trigonia Etheridgi</i> Lycett	+	»	»	»
<i>Trigonia vectiana</i> Lycett	+	»	»	»
<i>Nucula planata</i> Deshayes et var. <i>Cornucliana</i> d'Orbigny	+	+	+	»
<i>Nucula simplex</i> Deshayes	+	+	+	+
<i>Nucula lingulata</i> d'Orbigny	+	+	»	+
<i>Leda scapha</i> d'Orbigny	»	»	+	»
<i>Leda subrecurva</i> Phillips sp.	+	»	»	»
<i>Grammatodon securis</i> Leymerie sp.	+	+	+	+
<i>Idonearca Gabrielis</i> Leymerie sp.	+	+	+	»
<i>Idonearca glabra</i> Parkinson sp	+	»	»	»
<i>Pinna Robinaldina</i> d'Orbigny	+	»	»	»
<i>Septifer lineatus</i> Sowerby sp.	+	+	+	+
<i>Modiola aequalis</i> Sowerby	»	+	+	»
<i>Modiola vectiensis</i> Woods	+	»	»	»
<i>Lithodomus praelongus</i> d'Orbigny, var. <i>oblongus</i> d'Orbigny	+	+	+	+
<i>Lithodomus</i> sp.	»	»	»	»
<i>Panopea plicata</i> Sowerby sp.	+	+	+	+
<i>Meretrix vendoperata</i> Leymerie sp.	+	+	»	+
<i>Meretrix Robinaldina</i> d'Orbigny sp.	+	+	+	»
<i>Meretrix Galdrina</i> d'Orbigny sp.	+	»	»	»
<i>Meretrix Ricordeana</i> d'Orbigny sp.	+	»	»	»
<i>Meretrix obesa</i> d'Orbigny sp.	+	»	»	»
<i>Meretrix wassyacensis</i> d'Orbigny sp.	+	+	+	+
<i>Meretrix Roissyi</i> d'Orbigny sp.	»	+	+	»
<i>Gervilleia linguloides</i> Forbes	»	»	+	»
<i>Gervilleia anceps</i> Deshayes sp.	+	»	»	»
<i>Perna Mulleti</i> Deshayes	+	»	+	»
<i>Perna Ricordeana</i> d'Orbigny	+	»	+	»
<i>Lima Royeriana</i> d'Orbigny	+	»	»	»
<i>Lima Cottaldina</i> d'Orbigny	+	+	+	+
<i>Lima neocomiensis</i> d'Orbigny	+	»	»	»
<i>Mantellum Robinaldinum</i> d'Orbigny sp.	»	»	+	»
<i>Chlamys Goldfussi</i> Deshayes sp.	+	+	»	»

FAUNE	YONNE	AUBE	HAUTE-MARNE	MEUSE
<i>Chlamys Robinaldinus</i> d'Orbigny sp.	+	+	+	+
<i>Chlamys Coquandi</i> d'Orbigny sp.	+	»	»	»
<i>Camptonecles Cottaldinus</i> d'Orbigny sp.	+	»	»	»
<i>Camptonecles cinctus</i> Sowerby sp.	»	»	+	»
<i>Camptonecles striato-punctatus</i> Roemer sp.	+	+	+	»
<i>Neithea atava</i> Roemer sp.	+	»	+	»
<i>Neithea Morrisi</i> Pictet et Renevier sp.	+	»	+	»
<i>Spondylus Roemeri</i> Deshayes	+	+	+	+
<i>Spondylus striatus</i> Sowerby	+	»	+	»
<i>Plicatula placunea</i> Lamarek	+	+	+	+
<i>Plicatula Roemeri</i> d'Orbigny	+	+	+	+
<i>Plicatula Carteroniana</i> d'Orbigny	+	»	»	»
<i>Anomya laevigata</i> Sowerby	+	»	+	»
<i>Anomya pseudoradiata</i> Sowerby	+	»	»	»
<i>Exogyra latissima</i> Lamarek sp. var. <i>aquilina</i> d'Orbigny	+	+	+	+
<i>Exogyra tuberculifera</i> Koch et Dunker sp.	+	+	+	+
<i>Exogyra Boussingaulti</i> d'Orbigny sp.	+	+	+	+
<i>Alectryonia rectangularis</i> Roemer sp.	+	+	+	+
Gastéropodes				
<i>Dicroloma Forbesi</i> Pictet, mut. <i>Robinaldina</i> d'Orbigny.	»	»	+	»
<i>Dicroloma glabra</i> Forbes sp.	»	»	+	»
<i>Claviscala Ricordeana</i> d'Orbigny sp.	+	+	+	+
<i>Natica laevigata</i> Deshayes sp.	+	+	+	+
<i>Pleurotomaria Dupiniana</i> d'Orbigny.	+	»	»	»
Annélides				
<i>Serpula gastrochenoides</i> Leymerie.	+	»	»	»
<i>Serpula corrugata</i> Goldfuss	»	+	+	»
<i>Serpula antiquata</i> Sowerby	»	+	»	»
Crustacés				
<i>Hoploparia Latreillei</i> Robineau sp.	+	»	»	»
Reptiles				
<i>Megalosaurus superbis</i> Sauvage.	»	+	»	»

b) **Zone à « Parahoplites Deshayesi »**
(Faciès néritique profond)

L'horizon paléontologique qui surmonte la zone à *Terebratella Astieriana* est caractérisé par la présence de Céphalopodes. C'est l'Aptien supérieur des anciens auteurs, ou niveau des « Argiles tégulines à *Plicatula placunea* LAMARCK ».

Cette formation beaucoup plus puissante que la précédente (5 à 10 mètres) s'étend en continuité depuis le Puisaye jusqu'au Nord de Bar-le-Duc. Le faciès est uniforme en quelque point qu'on l'observe : ce sont des argiles grasses, bleuâtres ou grises contenant de nombreux cristaux de gypse. La faune, subnéritique ainsi que nous allons le constater, riche en Ammonites pyriteuses et en Plicatules, ne correspond pas du tout à celle des marnes aptiennes de Gargas et d'Apt, prises comme type de l'Aptien supérieur ou Gargasien. Elle appartient à un niveau antérieur, niveau de l'Aptien inférieur ou Bedoulien des régions méditerranéennes.

Quelques-unes de ces formes nous sont connues depuis l'Haute-rivien ; mais la majeure partie de la faune est constituée par des types méridionaux auxquels se joignent des espèces nouvelles dont le maximum d'extension se place dans l'Albien.

Sur 137 espèces que j'ai relevées dans l'étude des collections ou des gisements, nous pouvons faire la répartition suivante :

Bryozoaires	9
Crinoïdes	2
Échinides	5
Brachiopodes	3
Lamellibranches	63
Gastéropodes	8
Céphalopodes	29
Annélides	8
Poissons	8
Reptiles	3

Cette faune est donc composée surtout de Lamellibranches et de Céphalopodes.

Je préfère donner de suite l'énumération de ces espèces, nous pourrions en tirer immédiatement les enseignements qu'elle comporte.

FAUNE DE L'APTIEN INFÉRIEUR

(Zone à *Parahoplites Deshayesi*)

Gisements de : Combles, Saint-Dizier, Wassy, La Villeneuve, Gurgy

Bryozoaires

- Diastopora Clementina* d'Orbigny sp.
Proboscina marginata d'Orbigny.
Horneria Perrieri Pergens.
Mesinteripora vandensis d'Orbigny.
Heteropora Ricordeana d'Orbigny sp.
Heteropora arborea Koch et Dunker.
Lichenopora Muletiana d'Orbigny sp.
Reptomulticava polymorpha Goldfuss sp.
Multelea irregularis d'Orbigny.

Echinodermes

- Antedon Ricordeanum* d'Orbigny.
Antedon depressum d'Orbigny.
Toxaster gurgyacensis Lambert.
Pliotoxaster Collegnoi Sismonda sp.
Hemiaster oriens Lambert.

Brachiopodes

- Zeilleria tamarindus* Sowerby sp.
Zeilleria pseudojurensis Leymerie sp.
Terebratula sella Sowerby.

Lamellibranches

- Cardium Voltzi* Leymerie.
Astarte elongata d'Orbigny.
Astarte sinuata d'Orbigny.
Astarte subcostata d'Orbigny.
Astarte gigantea Deshayes.

- Astarte Beaumonti* Leymerie et var. *neoomiensis* d'Orbigny.
Cardita fenestrata Forbes sp.
Cardita gurgyacensis Cotteau.
Cyprina eruyensis Leymerie.
Cyprina inornata d'Orbigny.
Sphaera corrugata Sowerby.
Phacoides Cornueliana d'Orbigny sp.
Phacoides Rouyana d'Orbigny sp.
Trigonia ornata d'Orbigny.
Trigonia caudata Agassiz.
Trigonia nodosa Sowerby, var. *Orbignyana* Lycett.
Trigonia Etheridgei Lycett.
Nucula planata Deshayes et var. *Cornueliana* d'Orbigny.
Nucula simplex Deshayes.
Nucula lingulata d'Orbigny.
Leda Vibrayeana d'Orbigny.
Leda spathulata Forbes sp.
Arca Carteroni d'Orbigny.
Arca Dupiniana d'Orbigny.
Barbatia Rauliniana Leymerie sp. mut. *aptiense* Pictet.
Barbatia marullensis d'Orbigny sp.
Barbatia Austeni Forbes sp.
Idonearca Gabrielis Leymerie sp. mut. *Forbesi* Pictet.
Idonearca Cornueliana d'Orbigny sp.
Idonearca nana Leymerie sp.
Dreissencia lanceolata Sowerby sp.
Septifer lineatus Sowerby sp.
Modiola Fittoni d'Orbigny sp.
Crenella bella Sowerby sp.
Platymya sp.
Periploma sp.
Gastrochaena dilatata d'Orbigny sp.
Gastrochaena matronensis d'Orbigny sp.
Cyprimeria Dupiniana d'Orbigny sp.
Corbula sp.
Corbula elegantula d'Orbigny.
Corbula gurgyacensis Cotteau.
Corbulanella striatula Sowerby sp.
Avicula Cottaldina d'Orbigny.

Gervilleia alaeformis Sowerby sp.
Perna Mulleti Deshayes.
Perna Ricordeana d'Orbigny.
Lima Moreana d'Orbigny.
Lima parallela d'Orbigny.
Chlamys Robinaldinus d'Orbigny sp.
Camptonectes striato-punctatus Roemer sp.
Spondylus Roemeri Deshayes.
Plicatula placunea Lamarck.
Plicatula Roemeri d'Orbigny.
Plicatula radiola Lamarck.
Anomya pseudoradiata Sowerby.
Exogyra Tombeckiana d'Orbigny sp.
Exogyra latissima Lamarck sp. var. *aquilina* d'Orbigny.
Exogyra tuberculifera Koch et Dunker sp.
Exogyra Boussingaulti d'Orbigny sp.
Exogyra arduennense d'Orbigny sp.
Alectryonia rectangularis Roemer sp.

Gastéropodes

Cirsocerithium aptiense d'Orbigny sp.
Claviscala Ricordeana d'Orbigny sp.
Vermicularia albensis d'Orbigny sp.
Vermicularia Rouyana d'Orbigny sp.
Natica laevigata Deshayes sp.
Natica Cornueliana d'Orbigny.
Pleurotomaria gigantea Sowerby.
Dentalium cylindricum Sowerby.

Céphalopodes

Hastites aptiensis (Stolley) Kilian sp.
Nautilus plicatus Fitton.
Nautilus sp.
Saynella bicurvata Michelin sp.
Saynella raresulcata Leymerie sp.
Saynella Heimi Sarasin sp.
Saynella undulata Sarasin sp.

- Puzosia Matheroni* d'Orbigny sp.
Adolphia nisoides Sarasin sp.
Adolphia Haugi Sarasin sp.
Douvilleiceras Albrechti Austriae Hohenegger sp. var. *Stobieski* Kilian
 et Reboul.
Douvilleiceras gurgyacensis Cotteau sp.
Douvilleiceras Villersinus Cotteau sp.
Douvilleiceras Cornuelianum d'Orbigny sp.
Douvilleiceras seminodosum Sintzow sp.
Douvilleiceras Martini d'Orbigny sp.
Douvilleiceras Royerianum d'Orbigny sp.
Douvilleiceras Hambrowii Forbes sp.
Parahoplites Deshayesi Leymerie sp.
Parahoplites consobrinus d'Orbigny sp.
Grioceras Tabarelli Ast.
Ancyloceras Matheronianum d'Orbigny.
Ancyloceras Renauxianum d'Orbigny.
Ancyloceras varians d'Orbigny.
Toxoceras Royerianum d'Orbigny.
Toxoceras Honnoratianum d'Orbigny.
Toxoceras Emericianum d'Orbigny.
Toxoceras Cornuelianum d'Orbigny.
Hamites Royerianus d'Orbigny.
Conothenthis Dupiniana d'Orbigny.

Annélides

- Serpula sinistra* Buvignier.
Serpula gastrochenoides Leymerie.
Serpula corrugata Goldfuss.
Serpula socialis Goldfuss.
Serpula gordialis Schlottheim.
Serpula laevis Goldfuss.
Serpula heliciformis Goldfuss.
Serpula cincta Goldfuss.

Poissons

- Scapanorhynchus (Odontaspis) raphiodon* Agassiz sp.
Scapanorhynchus (Odontaspis) subulatus Agassiz sp.

Odontaspis infracretacea Leriche.
Otodus sp.
Lepidotus maximus Wagner.
Anomoedus Ricordeaui Sauvage.
Saurocephalus albensis Sauvage sp.
Saurocephalus sp.

Reptiles

Plesiosaurus latispinus Owen.
Plesiosaurus sp.
Megalosaurus superbus Sauvage.

Par l'énumération des Céphalopodes et plus particulièrement l'abondance de *Parahoplites Deshayesi* à ce niveau, par l'adjonction de formes bien spécialisées comme *Pliotoxaster Collegnoi*, *Pleurotomaria gigantea*, *Phacoides Rouyana*... on ne peut douter assurément de l'âge bedoulien de cette assise.

A vrai dire, nombreux auteurs croyant à l'existence d'*Adolphia nisus* d'Orbigny sp. dans cette zone, forme qui caractérise l'Aptien supérieur du Midi, n'ont pas craint de faire des Argiles à Plicatules du Bassin de Paris l'homologue du Gargasien méditerranéen.

Or, à la suite de l'étude de Sarasin sur les « *Oppelia* du groupe du *nisus* » (302), qui distingue plusieurs espèces dans la forme type de d'Orbigny, von Koenen a entrepris la révision des échantillons d'*Oppelia* de la zone à *Parahoplites Deshayesi* de l'Allemagne du Nord. Quelques années plus tard, dans son mémoire sur les Ammonites néocomiennes (177) il apportait, page 50, ses conclusions : « les échantillons classés jusqu'ici *Oppelia nisus* d'Orbigny appartiennent à la forme moins évoluée *Oppelia nisoides* Sarasin ».

Me basant sur cette constatation et sur les observations de M. KILIAN (1), j'ai examiné le plus grand nombre possible d'échantillons d'*Oppelia* de la zone à *Parahoplites Deshayesi* du Bassin de Paris. Une centaine d'exemplaires des Collections Péron, Cornuel, Moreau, Tombeck, Pellat, et ceux que j'ai recueillis moi-même à Wassy, me permettent de formuler les mêmes conclusions que

(1) M. KILIAN écrit dans la *Lethaea geognostica, Unterkreide*, p. 318 : « Die Oppelien (Adolphien) scheinen also in Norddeutschland früher erschienen zu sein als im südlichen Frankreich und wahrscheinlich dort von Norden eingewandert zu sein ».

celles de von Koenen concernant les *Oppelia* de l'Allemagne du Nord. Les *Oppelia nisus* du Bassin de Paris sont des formes simples d'*Oppelia*, ayant toutes les caractéristiques des espèces nouvelles de Sarasin : *Oppelia Haugi* et surtout *Oppelia nisoides*. Sur ce lot d'exemplaires considérés, deux échantillons (l'un, Collection Pellat; l'autre, que j'ai trouvé à la partie supérieure des argiles tégulines de Wassy), se rapprochent par leurs cloisons plus découpées d'*Oppelia nisus* type, variété *oligophyllia* Sarasin de l'Aptien de Castellane.

Ainsi donc, les *Adolphia* du groupe du *nisus* ont fait leur apparition dans l'Aptien inférieur des régions septentrionales. *Adolphia Haugi* serait la forme primitive, avec tours presque complètement embrassants, une ornementation très marquée et des cloisons simples. *Adolphia nisoides* marquerait un stade plus avancé avec des cloisons plus découpées. *Adolphia nisus* sensu strictu et ses variétés *oligophyllia*, *polyphyllia* — cette dernière à cloisons excessivement découpées — représenteraient la forme très évoluée, répandue à l'Aptien supérieur dans les régions méridionales.

Après cette énumération de la faune du Bassin de Paris, n'oublions pas de mentionner l'absence des *Phylloceras* et *Lytoceras* (1) des faciès bathyaux.

Gisements

Les argiles à *Parahoplites Deshayesi* sont rarement observables à la surface du sol en raison de leur recouvrement habituel par les sables albiens. Autrefois les gisements étaient plus nombreux qu'aujourd'hui : des tuileries — souvent en ruines maintenant — exploitaient ce niveau.

YONNE

La faune si riche en Céphalopodes, recueillie à Gurgy, a rendu célèbre cette localité dans les monographies du siècle dernier. Les bords de l'Yonne, le lit même de la rivière en temps de

(1) J'ai trouvé, dans la Collection Moreau, une cuvette étiquetée Louvemont et contenant quatre Ammonites dont la gangue ne rappelle pas le faciès aptien de Louvemont. Après détermination, deux de ces Ammonites appartiennent à *Phylloceras Kiliani* Sayn, les deux autres à *Phylloceras Guettardi* Sayn et *Ubligella cf. balmensis* Jacob. Ces formes ont été recueillies vraisemblablement dans la fosse vocontienne.

sécheresse, livraient quantité de fossiles avant que des travaux de canalisation ne fussent entrepris. Depuis longtemps, les gisements sont sous les eaux et les échantillons superbes que l'on trouve dans les collections sont malheureusement voués à la disparition : c'est ainsi qu'au Musée d'Auxerre tous les fossiles pyriteux de Gurgy se sont décomposés malgré les précautions prises, ceux de la Collection Péron sont dans un meilleur état de conservation.

M. LAMBERT a signalé à Gurgy, à la partie supérieure des argiles, la présence de quelques bancs gréseux gris-verdâtres ou jaunes, que l'on observe encore à flanc de coteau à l'Est de la voie ferrée (voir fig. 29, p. 258) ; ils renferment une faune d'assez grosses espèces, des *Douvilleiceras* et *Ancyloceras* spécialement. Les sables verts albiens couronnent ce niveau.

AUBE

La zone à *Parahoplites Deshayesi* est encore visible dans l'Aube, en bordure de la ligne de chemin de fer Chaumont-Troyes, près de Montiéraméy et La Villeneuve-au-Chêne (fig. 31, p. 260). La faune est identique à celle de l'Yonne ; néanmoins, Leymerie l'a confondue avec l'horizon du « grès vert » dans une liste qu'il donne dans son Mémoire du Département de l'Aube.

HAUTE-MARNE

Près de Wassy, des tranchées et des fosses creusées dans les bois de Bailly-aux-Forges (fig. 32), permettent de recueillir des Lamelli-

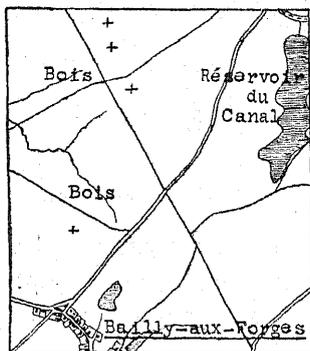


FIGURE 32

Gisements des Argiles à *Parahoplites Deshayesi*
dans les Bois de Bailly-aux-Forges.

branches et des Céphalopodes (des *Saynella* avec abondance notamment). Les argiles sont très gypsifères en cet endroit. La Collection Pellat est riche en Céphalopodes pyriteux du gisement de Bailly ; les *Adolphia* et les *Saynella* sont des plus nombreux.

MEUSE

Dans la Meuse enfin, des affleurements argileux sont observables difficilement aujourd'hui à l'Ouest de Combles et au Sud de Vauvécourt; MOREAU y a trouvé jadis de nombreuses Ammonites.

Près de Sommelonne, et entre la Houquette et Cousances, une tuilerie exploite ces argiles. On rencontre à la partie supérieure des *Ancyloceras* de grande taille, comparables à ceux du niveau gréseux de Gurgy; mais ici, cet horizon supérieur demeure très argileux.

BUVIGNIER a signalé des affleurements d'Argiles tégulines dans le Canton de Triaucourt. Dans toute cette région, je n'ai vu que les sables verts albiens en transgression sur le calcaire portlandien (Oolithe du Barrois).

L'APTIEN SUPÉRIEUR ou GARGASIEN

(Faciès littoral et néritique)

Dans l'Yonne et dans l'Aube, les argiles à *Parahoplites Deshayesi* supportent directement les sables verts albiens : l'Aptien supérieur fait défaut.

HAUTE-MARNE

Dans la Haute-Marne une formation sableuse, dont la puissance atteint 5 mètres au maximum, surmonte l'Aptien inférieur. On l'observe pour la première fois, très réduite en épaisseur, sur les Plateaux boisés au Nord de Soulaïnes.

A Wassy, une exploitation dite « des Perthières », nouvellement creusée à l'Ouest de la ville, près de la route de Montiérender (fig. 26, p. 214), montre un sable blanc jaunâtre, rubanné de lignes

ondulées brunâtres dues à l'oxyde de fer. On y trouve des lamelles de mica et des galets de quartz. Récemment, les ouvriers ont trouvé dans ces sables des blocs de quartzite que j'avais interprétés primitivement comme étant des « Cailloux de Stonne » enfouis dans les couches sableuses formant le sommet de la cote 200. Mais ces blocs ne présentent pas les caractères des « Cailloux de Stonne » ou « Grès de Marlemont », concrétions répandues à la surface du sol, aux affleurements du Jurassique et du Crétacé dans la Champagne et les Ardennes. Ce sont bien de véritables quartzites roulés. Le fond de la sablière montre l'argile à *Paraboplites Deshayesi* sous-jacente.

A quelques centaines de mètres, au Nord de cette exploitation, les « Sablières des Courtines », ouvertes dans les bois de Pont Varin (fig. 26), offrent le même aspect. Ces deux gisements sont azoïques.

Plus au Nord encore, à l'Ouest de la butte de Louvemont, cet horizon est recouvert par les sables albiens, ce qui fixe son âge certain : Aptien supérieur. CORNUEL l'a observé également à Voillecomte, Bienville, Cousances.

Sur la rive gauche de la Marne, à l'Ouest de Saint-Dizier, ces sables jaunâtres sont agglutinés par un ciment argileux : ils représentent le « Grès de Valcourt » de Cornuel. On y recueille seulement quelques Exogyres, dont *Exogyra aquilina*.

MEUSE

Dans la Meuse, au Sud de l'Ornain, les sables aptiens s'intercalent toujours entre les argiles à *Paraboplites Deshayesi* et les sables albiens à *Douvilleiceras mamillatum*.

Au Nord de l'Ornain, l'assise diminue rapidement d'épaisseur et fait défaut. Elle ne réapparaît qu'au Nord de Varennes. Les sables sont alors très ferrugineux ; ils ont été l'objet, vers 1840, de petites exploitations minières à Romagne-sous-Montfaucon, à Gènes et à Cierges.

ARDENNES

Mais c'est surtout aux environs de Grandpré que les sables ferrugineux ont donné lieu à d'intéressantes monographies, cet horizon étant ici fossilifère. De plus, il contient un minerai de fer qui fut exploité au siècle dernier, comme les minerais valanginiens et barrémiens de la Haute-Marne. Les gisements importants étaient situés

au Bois des Loges (fig. 33), à Champigneulle, entre ce village et Alliépont, à Marcq et à Cornay. L'exploitation avait lieu tantôt à ciel ouvert, tantôt par puits et galeries : au sein des sables argileux le minerai formait des couches épaisses de 1 à 3 mètres. On l'utilisait dans la région de Vouziers et aux forges de Champigneulle, Cornay, Apremont.

Aujourd'hui, le gisement du Bois des Loges, qui permit à PÉRON, MM. BARROIS et LAMBERT, de récolter une belle faune, est recouvert

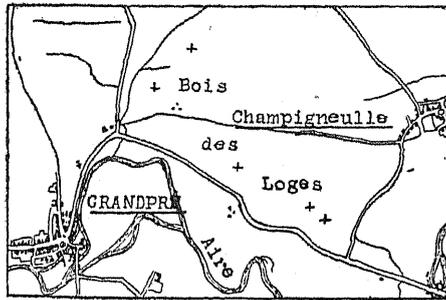


FIGURE 33

Anciennes minières aptiennes de Grandpré.

par une frondaison abondante. Pendant l'occupation allemande, les arbres furent coupés, il ne reste qu'un immense taillis de ronces et d'épines sous lequel le sol disparaît.

Dans une étude micrographique de minerai du Bois des Loges, M. CAYEUX (30) a montré l'origine de cette formation. C'est un dépôt glauconieux et nullement oolithique comme on le croyait; c'est d'ailleurs le seul minerai de France d'origine glauconieuse. L'hématite dérive de grains de ce minéral plus ou moins altérés.

D'après les Collections des auteurs qui ont pu étudier les sables ferrugineux ardennais, voici quelle est la faune de cet horizon :

FAUNE DE L'APTIEN SUPÉRIEUR

Bryozoaires

- + *Reptomultisparsa Dutempleana* d'Orbigny.
- Entalophora angustata* d'Orbigny.
- Heteropora Ricordeana* d'Orbigny sp.
- + *Heteropora Constantii* d'Orbigny sp.
- Heteropora Michelini* d'Orbigny sp.
- Heteropora mamillata* d'Orbigny sp.
- Heteropora arborea* Koch et Dunker.
- + *Sparcicavea irregularis* d'Orbigny.
- Lichenopora Muletiana* d'Orbigny sp.
- Reptomulticava polymorpha* Goldfuss sp.
- + *Echinocava Raulini* d'Orbigny.
- + *Multealea gracilis* d'Orbigny.
- + *Elea triangularis* Michelin sp.

Echinodermes

- Cidaris plexa* Lambert.
- Typocidaris arduennensis* Lambert sp.
- Typocidaris farringtonensis* Wright sp.
- Tetragramma Renevieri* Cotteau sp.
- Polydiadema Cotteaui* Lambert.
- Hemidiadema rugosum* Agassiz.
- Hyposalenia Lardyi* Desor.
- Discoidea Peroni* Lambert.
- Phyllobrissus Cerceleti* Desor sp.
- + *Holaster latissimus* Agassiz.
- Miotoxaster Breyniusi* d'Orbigny sp.

Brachiopodes

- Zeilleria tamarindus* Sowerby sp.
- Zeilleria pseudojurensis* Leymerie sp.
- + *Terebrirostra arduennensis* d'Orbigny.

Lamellibranches

- Sphaera corrugata* Sowerby.
Trigonia ornata d'Orbigny.
Barbatia Rauliniana Leymerie sp. mut. *apliense* Pictet.
Avicula Cottaldina d'Orbigny.
+ *Avicula Rauliniana* d'Orbigny.
Chlamys Robinaldinus d'Orbigny sp.
+ *Chlamys elongatus* Lamarck sp.
Camptonectes striato-punctatus Roemer sp.
+ *Neithea quinquecostata* Sowerby sp.
Spondylus Roemeri Deshayes.
Plicatula Roemeri d'Orbigny.
Plicatula Carteroniana d'Orbigny.
Exogyra latissima Lamarck sp. var. *aquilina* d'Orbigny.
+ *Exogyra canaliculata* Sowerby sp.
+ *Exogyra conica* Sowerby sp.
+ *Exogyra arduennense* d'Orbigny sp.
Alectryonia rectangularis Roemer sp.

Céphalopodes

Acanthoplites Milletianus d'Orbigny sp. var. *Peroni* Jacob.

Annélides

Serpula socialis Goldfuss.
Serpula laevis Goldfuss.

Poissons

Lepidotus maximus Wagner.
Mesodon Couloni Agassiz sp.

Reptiles

- Plesiosaurus latispinus* Owen.
Polycotylus sp.
+ *Megalosaurus superbus* Sauvage.
Megalosaurus sp.

*
* *

Le caractère principal de cette faune est de nous révéler la présence d'espèces rencontrées dans les horizons inférieurs du Néocomien et l'apparition de 15 formes albiennes, marquées d'une + dans le tableau. Une Ammonite, *Acanthoplites Milletianus* d'Orbigny sp. var. *Peroni* Jacob, nous permet d'homologuer en outre cette assise avec les couches de Clansayes (Gargasien) décrites par M. JACOB (152), aucun Céphalopode de la zone à *Parahoplites Deshayesi* n'ayant été trouvé à Grandpré. Enfin, la révision des Echinides, faite par M. LAMBERT, a montré que sur 11 espèces, 7 sont propres aux sables ferrugineux, à savoir :

Cidaris plexa,
Typocidaris arduennensis,
Polydiadema Cotteaui,
Hemidiadema rugosum,
Discoidea Peroni,
Phyllobrissus Cerceleti,
Miotoxaster Breyniensi.

Une est commune avec un faciès de l'Aptien supérieur d'Angleterre, les Sponge-gravels de Farringdon : *Typocidaris farringdonensis*; deux sont des formes de l'Aptien de la Perte du Rhône : *Tetragramma Renevieri* et *Hyposalenia Lardyi*; une persiste dans les sables albiens, *Holaster latissimus*. M. LAMBERT croyait néanmoins (186, p. 26 et 187, p. 225) que ces sables de l'Ardenne étaient synchroniques des argiles à Plicatules, ces dernières prenant vers le Nord un faciès différent. Nous avons vu comment cet horizon sableux est d'âge plus récent que les argiles à *Parahoplites Deshayesi*, la paléontologie confirmant cette détermination (1).

Les sables à *Acanthoplites Milletianus*, var. *Peroni* affleuraient encore dans les environs de Mézières.

M. BARROIS enfin les a étudié une dernière fois dans la Tiérarchie, après la construction de la ligne de chemin de fer Hirson-Anor; une tranchée près du viaduc de Blangy lui a montré une argile sablo-ferrugineuse avec la faune de Grandpré : *Acanthoplites Milletianus*, *Typocidaris farringdonensis*, des Bryozoaires et quelques Éponges.

(1) La présence d'*Acanthoplites Milletianus* dans les grès ferrugineux situés à la base des horizons albiens de la région de Sancerre avait fait considérer ces grès comme équivalents de l'étage Aptien de l'Est du Bassin de Paris; mais la fréquence de *Hoplites tardefurcatus* à ce niveau s'oppose formellement à son rattachement à la zone de Grandpré comme le pensait PÉRON. Les grès de Sancerre, Crésancy, Cosne sont d'âge albien.

III. — INTERPRÉTATION

Coordinations paléogéographiques

Cartes — Tableau

La transgression marine qui marque, dans le Sud de la Meuse la Haute-Marne, le Nord de l'Aube, la fin de l'époque barrémienne, s'étend largement à l'Ouest dès l'Aptien inférieur. Les sables continentaux qui surmontent les argiles à *Mioioxaster Ricordeani* dans l'Yonne et le Puisaye sont recouverts par les eaux. Mais la mer n'envahit pas les régions du Sancerrois et du Berry comme aux époques précédentes: elle ne dépasse pas la vallée de la Loire.

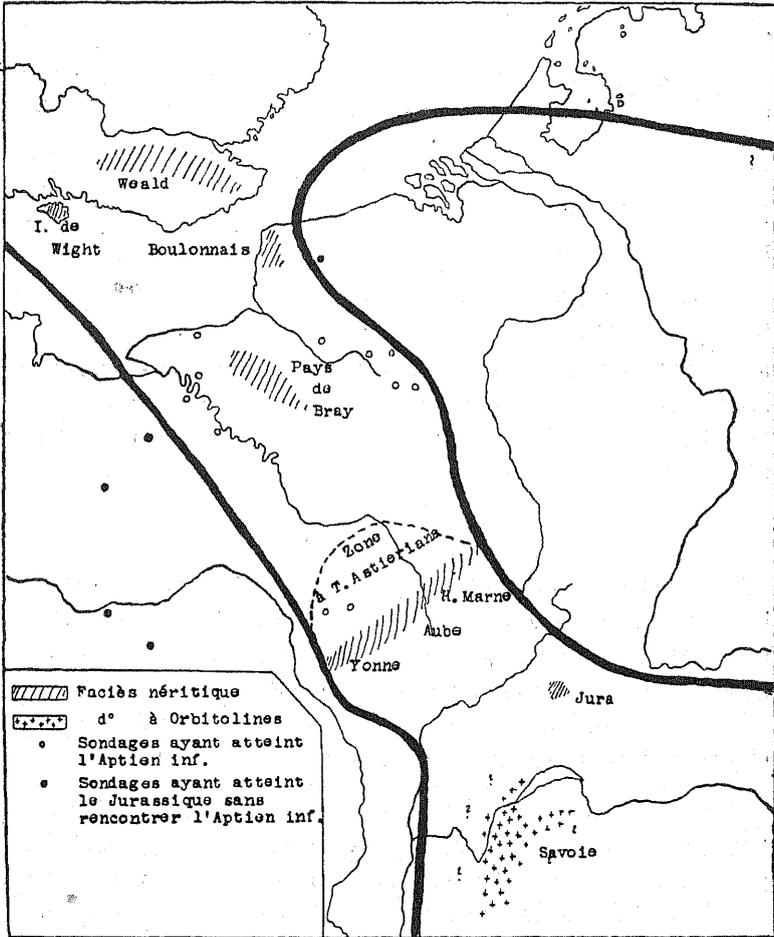
Cette première transgression nous a donné comme dépôts, les calcaires et argiles à *Terebratella Astieriana*, faciès néritique peu profond et constant dans toute la bordure parisienne. Malgré l'absence des Céphalopodes, nous pouvons homologuer cet horizon, grâce aux formations qui lui sont supérieures, à la zone à *Parahoplites Weissi* Neumayr et Uhlig sp. qui marque l'apparition des dépôts bedouliens dans la Fosse Vocontienne et le Hanovre.

Puis, l'invasion marine gagne les régions du Nord de la France; l'Île de France, la Champagne sont submergées; c'est ensuite le Pays de Bray, le Boulonnais, l'Angleterre méridionale, l'Angleterre septentrionale... Le Bassin de Paris devient un large chenal faisant communiquer les régions boréales avec les régions méditerranéennes. Tous les dépôts de cet âge sont caractérisés par la présence d'une faune extrêmement pélagique, dont l'aire de répartition est très vaste (Zone à *Parahoplites Deshayesi* Leymerie sp.). Dans le Bassin de Paris, le fond est vaseux, les sédiments consistent en argiles riches en Céphalopodes et Lamellibranches.

Dans le Bray et le Boulonnais surtout, la mer est bien moins profonde. Entre Somme et Seine, les Ostracées se rencontrent abondamment au sein d'argiles de couleur sombre. Dans le Boulonnais, M. DUTERTRE a montré (109) que les sables et grès ferrugineux de Saint-Étienne-au-Mont, de Neuville, à *Parahoplites Deshayesi*, les plaquettes de grès glauconieux de Larronville, se sont déposés au

cours d'une première transgression marine aptienne ; ces formations ravinent parfois les couches wealdiennes.

En Angleterre méridionale, le premier horizon marin surmontant les Wealden beds est celui des Perna beds, base de l'Atherfield



LE BASSIN DE PARIS AU BEDOULIEN

Clay. WHITE y a trouvé (1) : *Parahoplites Deshayesi* Leymerie sp., *Holocoenia elegans* Fitton sp., *Trigonia Etheridgei* Lycett, etc.,

(1) OSBORNE WHITE. *A Short Account of the Geology of the Isle of Wight*. Mem. of the Geol. Survey, London 1921, p. 24.

faune qui classe définitivement les Perna beds et l'Atherfield Clay dans l'Aptien inférieur. Dans l'Île de Wight, cette assise est couronnée par les Ferruginous Sands contenant encore *Parahoplites Deshayesi* (Crackers Group et Walpen Sands); dans le Weald, l'Aptien inférieur se termine par le niveau des Hythe beds à *Parahoplites* et *Ancyloceras*.

En Angleterre septentrionale, les argiles de Speeton dans le Yorkshire, les calcaires de Tealby dans le Lincolnshire nous révèlent l'association de types boréaux (*Cylindrothentis*) et de formes méridionales (*Belemnopsis*). *Parahoplites Deshayesi* est encore très abondant: c'est le niveau supérieur des Brunsvicensis beds de M. LAMPLUGH (1).

Au delà du Bassin de Paris, à l'Est du détroit Morvano-Vosgien, des calcaires blancs zoogènes imprégnés d'asphalte marquent, dans le Jura Septentrional, le début de la période aptienne; tandis que le faciès Urgonien persiste à la Perte du Rhône et en bordure de la fosse Vocontienne, au sein de laquelle les calcaires marneux à *Parahoplites Deshayesi* se déposent.

* * *

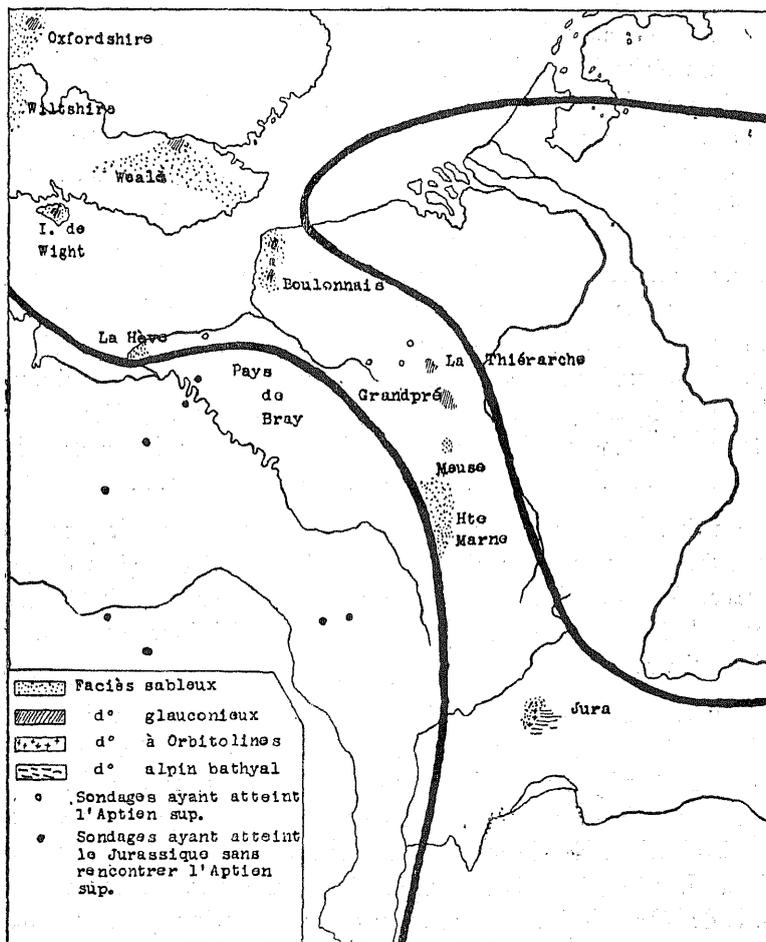
Avec le Gargasien, les sédiments changent dans la fosse Vocontienne tout en conservant un caractère bathyal. Aux calcaires à *Parahoplites Deshayesi* font suite des marnes noires à Ammonites pyrriteuses: Zone à *Acanthoplites furcatus* Sowerby (= *Dufrenoyi* d'Orbigny), que surmonte un dernier horizon marneux: Zone à *Douvilleceras Buxtorfi* Jacob.

A Sainte-Croix et au val de Travers dans le Jura, nous voyons encore des marnes, parfois des calcaires argileux, à *Acanthoplites furcatus* et l'association de *Belemnopsis* et d'*Orbitolines* à des formes bedouliennes du Bassin de Paris (Lamellibranches, Gastéropodes). Dans le Hanovre, le niveau à *Acanthoplites furcatus* termine aussi la série néocomienne des Argiles du Hils.

Pendant ce temps, un mouvement marin important s'opère dans le Bassin de Paris, provoquant une émigration faunique vers les

(1) G. W. LAMPLUGH. *A Review of the Speeton Clays*. Proceedings of the Yorkshire Geological Society, v. XX, part. I, 1923-1924, p. 40-41.

régions jurassiennes. La mer quitte le Puisaye, l'Yonne, l'Aube, l'Île de France, le Pays de Bray, pour recouvrir le Nord de la Champagne, l'Aisne et les Ardennes françaises. Le large chenal bedoulien déplacé vers le Massif ardennais diminue d'étendue ; il main-



LE BASSIN DE PARIS AU GARGASIEN

tient néanmoins une communication directe entre l'Angleterre et la Téthys. Ce chenal — qui n'a plus guère que 150 kilomètres de largeur en moyenne — va être le siège d'une agitation intense des eaux.

La falaise hercynienne de l'Ardenne est battue par les flots qui

en arrachent les éléments. C'est ainsi que sur les confins Est de de l'Aube, à travers la Haute-Marne, la Meuse, des blocs roulés, des galets, des graviers grossiers gisent au sein de sables bariolés, présentant une stratification très ondulée et une puissance irrégulière. Ces galets se retrouvent vers le Nord, dans les sables du Bas-Bouloonnais contenant des fragments de lignite. Au Cap de la Hève, c'est un véritable poudingue.

Comme il est facile de le prévoir, la faune de cet horizon est pauvre : les coquilles emportées étaient brisées par les chocs pour la plupart, les Ostracées au test épais ont le mieux résisté. Néanmoins, dans la partie médiane et profonde du chenal, les courants beaucoup moins violents ont permis des dépôts de sables glauconieux contenant une petite faune composée d'individus au test résistant : Echinides, Brachiopodes, Lamellibranches dysodontes et une seule espèce d'Ammonite : *Acanthoplites Millelianus* d'Orbigny sp. Ces formations glauconieuses ont donné naissance au minerai de fer jadis exploité dans l'Aisne et les Ardennes (Tiérarche et Grandpré), tandis qu'elles se poursuivent à l'état sableux dans le Boulonnais : Wissant, Fiennes (minerai de fer), etc. . .

Au Sud du Bassin de Paris, l'assise se prolonge dans le Jura par les grès verdâtres à Echinides, Bryozoaires et Spongiaires de La Presta, Boyeresse, Vallorbe, les Rousses. C'est tout à fait l'homologue de l'horizon de Clansayes sur le bord méridional de la Fosse Vocontienne.

Au Nord de la région parisienne, on retrouve cette assise bien développée en Angleterre : ce sont les Shanklin beds (partie supérieure des Ferruginous Sands) de l'île de Wight, les Sandgate beds du Weald, synchroniques des sables à galets de France; ce sont encore les Sandrocks Series de Wight, surtout les Folkestone beds du Bassin de Londres, les grès et conglomérats du Wilts, les Farringdon beds de l'Oxfordshire, correspondant aux formations glauconieuses de l'Ardenne, avec faune identique à côté d'espèces spéciales aux gisements anglais.

* * *

Telle est l'histoire des époques bedouliennes et gargasiennes dans le Bassin de Paris précédant le grand mouvement transgressif qui caractérise le début de la période albienne. Certes, sans la délimi-

RÉPARTITION DES DIFFÉRENTS FACIÈS DE L'APTIEN EN EUROPE OCCIDENTALE

	RUSSIE ORIENTALE	HANOVRE (ARGILES DU HILS)	ANGLETERRE SEPTENTRIONALE	ANGLETERRE MÉRIDIONALE				BOULONNAIS	PAYS DE BRAY	BASSIN DE PARIS			JURA	FOSSE VOCONTIENNE
				OXFORDSHIRE	WILTSHIRE	WEALD	ILE DE WIGHT			ARDENNES	MEUSE, HAUTE-MARNE	AUBE, YONNE		
Supérieur = GARGASIEN		Zone à <i>Acanthoplites furcatus</i>	"EWALD'MARL" Argiles et Sables glauconieux	Sables ferrugineux de Faringdon en transgression sur le Jurassique	Grès et conglomérats du Wilts en transgression sur le Jurassique ou sur le Wealdien	Folkestone beds Sandgate beds	Sandrocks Series Shanklin beds	Sables ferrugineux de Wissant, Fiennes, etc.	Sables glauconieux et Minerai de fer en transgression sur le Jurassique	Sables et grès de Valcourt		Grès asphaltique à Echinides Marnes et Calcaires à <i>Acanthoplites furcatus</i>	Marnes à <i>Douvilleiceras Buxtorfi</i> et <i>Douvilleiceras subnodocostatum</i> Marnes noires à <i>Acanthoplites furcatus</i> et <i>Adolphia nesus</i>	
Inférieur = BEDOULIEN	Sables et argiles à <i>Parahoplites Deshayesi</i> et <i>Douvilleiceras Cornuelianum</i>	Zone à <i>Parahoplites Deshayesi</i> Zone à <i>Parahoplites Weissi</i> et <i>Douvilleiceras Albrechti Austriae</i>	"PARTIE SUPÉRIEURE DES 'BRUNSVICENSIS' BEDS" Argiles de Speeton et Calcaire de Tealby à <i>Parahoplites Deshayesi</i>			Hythe beds. Atherfield Clay à <i>Parahoplites Deshayesi</i>	Ferruginous Sands : Walpen et Crackers.	Sables et grès ferrugineux de Saint-Étienne-au-Mont	Argiles grises à Exogyres	Argiles à <i>Parahoplites Deshayesi</i> et à Plicatules. Argiles à <i>Terebratella Astieriana</i> et à Exogyres	Marno-Calcaires à	Calcaire blanc asphaltique	Calcaires marneux à <i>Parahoplites Deshayesi</i> Calcaires à <i>Parahoplites Weissi</i> et <i>Douvilleiceras Albrechti Austriae</i>	

tation du rivage Ouest du chenal gargasien facilitée par la présence des sables littoraux, il était permis de songer à deux hypothèses en remarquant l'absence des dépôts de l'Aptien supérieur dans la partie méridionale et occidentale du Bassin de Paris :

1^o Les rivages étant constants pendant toute la durée de la période, on pouvait supposer l'absence de dépôts dans les parties Ouest du Bassin, favorisée par un fort courant sous-marin empêchant toute sédimentation.

2^o Des formations gargasiennes s'étant déposées sur toutes les régions Nord de la France, on était en droit de penser, en présence de la forte transgression albiennne, à l'arasement d'une partie des sédiments aptiens sous l'action d'un courant sous-marin. L'exemple des dépôts néocomiens de la Haute-Saône et du Doubs, ravinés ou complètement détruits par la progression de la mer albiennne, était un argument important en faveur de cette seconde hypothèse.

Mais les faciès des horizons gargasiens de la bordure orientale du Bassin de Paris, les caractères biologiques de la faune, en concordance parfaite avec ceux d'Angleterre, expliquent mieux la présence d'un chenal aux eaux agitées dans le Nord de la France. Il est facile en outre de se représenter ce chenal épousant les contours de la falaise hercynienne de l'Ardenne et laissant émergées toutes les régions occidentales jusqu'à l'arrivée de la mer albiennne.

IV. — RÉVISION DE LA FAUNE APTIENNE (1)

Spongiaires (2)

SIPHONOCOELIA NEOCOMIENSIS d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Saint-Georges, Monéteau.

(1) Les espèces apparues dès le Valanginien, l'Hauterivien ou le Barrémien ont été étudiées quant à leur synonymie aux chapitres des Révisions fauniques de ces étages.

De plus, les espèces précédées de signe + sont des formes aptiennes communes au Bassin de Paris et aux régions méridionales de la France.

(2) Voir p. 74, note 1.

SIPHONOCOELIA CRASSA de Fromentel.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Combles, Wassy, Les Croûtes, Auxerre, Saint-Georges.

DISCOELIA COTTEAUI d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Auxerre, Saint-Georges.

ELASMOSTOMA NEOCOMIENSIS de Loriol.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Les Croûtes.

Coelentérés

LEPTOPHYLLIA POCULUM de Fromentel.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Auxerre, Saint-Georges.

TETRACOENIA ELEGANS Fitton sp. = *Astraea*, Quat. Journ. of Lond., t. III, p. 296, 1847. = *Tetracoenia Dupini* d'Orbigny, Prod., p. 121, n° 148. = *Holocystis elegans* Milne Edwards, Hist. Nat. des Coral., t. III, p. 326. = *Tetracoenia*, de Fromentel, Pal. franç., Ter. Crét. t. VII, p. 520, pl. CXXXIX, fig. 1.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Les Croûtes, Seignelay, Auxerre, Monéteau, Saint-Georges.

ASTROCOENIA EXCAVATA de Fromentel.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Les Croûtes, Saint-Georges.

CRYPTOCOENIA NEOCOMIENSIS d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Auxerre, Saint-Georges.

CYCLOLITES SP?

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Saint-Georges.

Bryozoaires

DIASTOPORA CLEMENTINA d'Orbigny sp. = *Berenicea*, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 865, pl. DCXXXVI, fig. 1-2. = *Diastopora*, Pergens, Rév. des Bryoz., p. 334, pl. XI, fig. 5.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Combles, Wassy, Les Croûtes.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Saint-Dizier, Gurgy.

DITAXIA NODOSA d'Orbigny sp. = *Seminodicrescis*, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 1067, pl. DCCC, fig. 12-13-14.

Cette espèce ne présentant pas de lame germinale est formée de deux couches adossées l'une à l'autre comme chez les *Diastopora*, aussi doit-elle prendre place dans ce genre.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Wassy, Les Croûtes, Saint-Georges.

REPTOMULTISPARSA DUTEMPLEANA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 877, pl. DCCLXI, fig. 8-10.

Espèce albienne apparaissant dans l'Aptien supérieur.

Aptien supérieur : Grandpré (Coll. Péron), Combles (Ma Collection).

PROBOSCINA MARGINATA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 849, pl. DCCLIX, fig. 4-5. = *Proboscina Ricordeana* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 850, pl. DCCLIX, fig. 6-7.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Les Croûtes.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Gurgy.

HORNERA PERRIERI Pergens = *Semicellaria ramosa* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 935, pl. DCCLXXII, fig. 13-16. Dans cette dernière planche, il y a deux figures portant le n° 15, l'une à droite en bas, qui représente *Semicellaria ramosa* ; la seconde, au milieu en bas est la figure de *Idmonea cancellata* du Sénonien. = *Honera Perrieri* Pergens, Rév. des Bryoz., p. 353.

Il n'y a pas dans cette espèce comme le dit d'Orbigny de crête médiane constante ; mais le péristome des orifices est en connexion avec une ou plusieurs lignes ou stries longitudinales. La présence de ces crêtes, selon Pergens, n'est nullement un caractère générique, mais une particularité d'âge. La surface est criblée de cavités inter-squelettiques. Comme *Honera ramosa* est une espèce sénonienne qui en diffère beaucoup, Pergens a donné un nouveau nom spécifique à *Semicellaria ramosa* d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Wassy, Les Croûtes.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Saint-Dizier, Gurgy.

ENTALOPHORA INORNATA d'Orbigny sp. = *Bidiastopora*, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 801, pl. DCCLXXV, fig. 7-9.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Les Croûtes.

ENTALOPHORA ANGUSTATA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét. t. V, p. 783, pl. DCXVII, fig. 1-4 = *Diastopora Dutempleana* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét. t. V, p. 828, pl. DCXVII, fig. 8-10.

D'Orbigny a décrit sous ce dernier nom un échantillon de *Entalophora angustata* dont les tiges internes étaient disparues.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Les Croûtes.

Aptien supérieur : Grandpré.

MESINTERIPORA VAUDENSIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 809, pl. DCCLXXXV, fig. 4-5.

Espèce de l'Aptien suisse, trouvée par Péron dans l'Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Gurgy.

HETEROPORA RICORDEANA d'Orbigny sp. = *Multicrescis*, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 1075, pl. DCCIC, fig. 11-13.

Aptien inférieur (*Terebratella Astieriana*) : Wassy, Les Croûtes, Seignelay.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Auxerre, Gurgy.

Aptien supérieur : Grandpré, Combles.

HETEROPORA CONSTANTII d'Orbigny sp. = *Multicrescis*, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 1071, pl. DCCIC, fig. 6-7.

Espèce albienne, apparue dans l'Aptien supérieur de Grandpré (Collection Péron).

HETEROPORA MICHELINI d'Orbigny sp. = *Multicrescis*, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 1075, pl. DCCIC, fig. 14-15.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Les Croûtes, Saint-Georges, Combles (Ma Collection).

Aptien supérieur : Grandpré.

HETEROPORA MAMILLATA d'Orbigny sp. = *Multicrescis*, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 1076, pl. DCCC, fig. 1-2.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Les Croûtes, Combles (Ma Collection).

Aptien supérieur : Grandpré.

HETEROPORA ARBOREA Koch et Dunker.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Wassy, Saint-Dizier, Combles (Ma Collection).

Aptien supérieur : Grandpré.

SPARCICAVEA IRREGULARIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 949, pl. DCCXXXVIII, fig. 5-7.

Forme albienne, apparue dans l'Aptien supérieur de Grandpré (Coll. Péron).

LICHENOPORA MULETIANA d'Orbigny sp. = *Domopora*, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 988, pl. DCCLXXXI, fig. 1-4.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Combles, Wassy, Les Croûtes.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Saint-Dizier, Gurgy.

LICHENOPORA HETEROPORA Roemer sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Combles, Wassy, Les Croûtes, Saint-Georges (Coll. Péron). Cette espèce apparue au Valanginien, très abondante à l'Hauterivien, disparaît à ce niveau.

UNICAVEA WASSYENCIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 972, pl. DCXXXII, fig. 1-3.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Wassy, Les Croûtes.

REPTOMULTICAVA COLLIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 1036, pl. DCCLXXXII, fig. 1-3.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Les Croûtes.

REPTOMULTICAVA POLYMORPHA Goldfuss sp. = *Ceripora*, Petref. Germ., p. 34, pl. XXX, fig. 11. = *Reptomulticava arduennensis* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 1034.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Les Croûtes, Saint-Georges.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Gurgy.

Aptien supérieur : Grandpré (Coll. Péron).

ECHINOCAVA RAULINI d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 1013, pl. DCCXXXVIII, fig. 7-8.

Forme albienne, apparue dans l'Aptien supérieur de Grandpré (Coll. Péron).

MULTELEA GRACILIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 645, pl. DCCXXXIX, fig. 1-3.

Forme albienne, apparue dans l'Aptien supérieur de Grandpré (Coll. Péron).

MULTELEA IRREGULARIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 644, pl. DCCLXXXII, fig. 13-16.

Espèce de l'Aptien suisse que j'ai trouvée en abondance en Haute-Marne.

Aptien inférieur (Zone à *Paraboplites Deshayesi*) : Saint-Dizier, Wassy.

ELEA TRIANGULARIS Michelin sp. = *Eschara*, Iconog. Zooph., p. 5, pl. I, fig. 6. = *Elea*, d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 630, pl. DCII, fig. 4-5 et pl. DCCXXXVII, fig. 17-20.

Espèce albienne, apparue dans l'Aptien supérieur de Grandpré (Coll. Péron).

MEMBRANIPORA CONSTRICTA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. V, p. 543, pl. DCCXXXVIII, fig. 9-10.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Les Croûtes.

Echinodermes

1° Crinoïdes

ANTEDON RICORDEANUM d'Orbigny sp. = *Decameros*, Prod. de Pal., p. 121, n° 147'. = *Antedon*, Dom Valette, Note sur quelques Echinodermes Crétacés de l'Yonne, p. 2, fig. 1-2.

Aptien inférieur (Zone à *Paraboplites Deshayesi*) : Gurgy (Coll. d'Orbigny et Coll. du Musée d'Auxerre).

ANTEDON DEPRESSUM d'Orbigny sp. = *Decameros*, Prod. de Pal., p. 129, n° 147". = *Antedon*, Dom Valette, Note sur quelques Echinodermes Crétacés de l'Yonne, p. 7, fig. 3.

Aptien inférieur (Zone à *Paraboplites Deshayesi*) : Gurgy (Coll. d'Orbigny).

2° Echinides

CIDARIS LARDYI Desor.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Les Croûtes, Saint-Georges.

CIDARIS PLEXA Lambert, Rech. sur les Echinides de l'Aptien de Grandpré, B. S. G. F. (3), t. XX, p. 38, pl. II, fig. 1-2.

Aptien supérieur : Grandpré.

TYPOCIDARIS ARDUENNENSIS Lambert (*Goniocidaris*), Rech. sur les Echinides de l'Aptien de Grandpré, B. S. G. F. (3), t. XX, p. 44, pl. II, fig. 13-21.

Aptien supérieur : Grandpré.

TYPOCIDARIS FARRINGDONENSIS Wright (*Cidaris*), Monog. of the Brit. foss. Echinodermata from the cretac. formation, p. 68, pl. II, fig. 6-8, 1868.

Aptien supérieur : Grandpré.

PSEUDODIADEMA DUPINI Cotteau, Echin. foss. de l'Yonne, t. II, p. 159, pl. LXIII, fig. 10-11.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Les Croûtes, Saint-Georges.

+ TETRAGRAMMA DUBIA Gras (*Diadema*).

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Saint-Georges.

TETRAGRAMMA RENEVIERI Cotteau (*Pseudodiadema*) in Lambert, Ech. de l'Aptien de Grandpré, p. 58, pl. III, fig. 1-10.

Aptien supérieur : Grandpré.

POLYDIADEMA COTTEAU Lambert, Ech. de l'Aptien de Grandpré, p. 54, pl. III, fig. 11-17.

Aptien supérieur : Grandpré.

+ HEMIDIADEMA RUGOSUM Agassiz in Lambert, Ech. de l'Aptien de Grandpré, p. 70, pl. IV, fig. 5-6.

Espèce gargasienne du midi de la France.

Aptien supérieur : Grandpré.

HYPOSALENIA BONNEVILLEI Lambert.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Saint-Georges.

HYPOSALENIA LARDYI Desor, Pal. franç., Ter. Crét., t. VII, p. 1069, pl. MXXIV, fig. 1-12 (tantum).

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Les Croûtes, Venoy, Saint-Georges.

Aptien supérieur : Grandpré.

SALENIA MAMILLATA Cotteau, Ét. sur les Echinides fossiles de l'Yonne, t. II, p. 160, pl. LXIII, fig. 12-16.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Saint-Georges.

DISCOIDEA PERONI Lambert, Ech. de l'Aptien de Grandpré, p. 78, pl. IV, fig. 7-12.

Aptien supérieur: Grandpré.

PHYLLOBRISUS CERCELETI Desor (*Nucleolites*), Pal. franç., Ter. Crét., t. VI, p. 431, pl. DCCCCLXVIII.

Aptien supérieur: Grandpré.

+ HOLASTER LATISSIMUS Agassiz, in Lambert, Ech. de l'Aptien de Grandpré, p. 89, pl. IV, fig. 16-17.

Aptien supérieur: Grandpré.

TOXASTER GURGYACENSIS Lambert, Ét. sur quelques formes primitives de Spatangides, p. 15, 1920. (L'échantillon type de la Collection Lambert est en trop mauvais état de conservation pour être figuré).

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Gurgy.

+ MIOTOXASTER RICORDEAUI Cotteau (*Toxaster*).

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Saint-Georges.

MIOTOXASTER BREYNIUSI d'Orbigny (*Echinospatagus*), in Lambert, Ech. de l'Aptien de Grandpré, p. 93, pl. IV, fig. 13-15.

Aptien supérieur: Grandpré.

+ PLIOTOXASTER COLLENOI Sismonda (*Toxaster*), Pal. franç., Ter. Crét., t. VI, p. 169, pl. DCCCXXXVI.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): La Villeneuve, Perrigny, Gurgy.

HETRASTER OBLONGUS Brongniart (*Spatangus*).

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Les Croûtes, Saint-Georges.

HEMIASTER ORIENS Lambert, Sur l'existence de l'Étage Valanginien, p. 72, 1916. = *Hemiaster asterias* Cotteau (non Forbes), Ech. foss. de l'Yonne, t. II, p. 167, pl. LXIV, fig. 12.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): La Villeneuve, Gurgy.

Brachiopodes

+ RHYNCHONELLA LATA d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Vaubécourt, Saint-Dizier, Wassy, Les Croûtes, Egriselles, Saint-Georges, Monéteau.

+ RHYNCHONELLA GIBBSIANA Sowerby, Min. Conch., v. VI, p. 72, pl. DXXXVII, fig. 4, 1829.

J'ai signalé lors de l'étude de *Rhynchonella autissiodorensis* nov. sp. du Valanginien les rapports existant entre cette espèce, *Rhynchonella lata* et *Rhynchonella Gibbsiana*; ces deux dernières formes ont été l'objet d'intéressantes monographies par MM. JACOB et FALLOT (154).

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Wassy, Les Croûtes, Saint-Georges.

RHYNCHONELLA IRREGULARIS Pictet, Foss. du Ter. Crét. de Sainte-Croix, p. 18, pl. CLXIV, fig. 3-13.

J'ai recueilli cette espèce, qui est surtout un type des Calcaires urgoniens du Jura, de la Savoie, d'Orgon, etc. . ., dans l'horizon tout à fait inférieur de l'Aptien de Wassy.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Wassy (deux exemplaires (Ma Collection)).

+ ZEILLERIA TAMARINDUS Sowerby sp.

Aptien inférieur : tous gisements.

Aptien supérieur : Grandpré.

+ ZEILLERIA PSEUDOJURENSIS Leymerie sp.

Aptien inférieur : tous gisements.

Aptien supérieur : Grandpré.

TEREBRATULA MOREANA d'Orbigny.

Aptien inférieur = (Zone à *Terebratella Astieriana*) où l'espèce disparaît : Wassy, Cheminon (Collection Péron).

TEREBRATULA COLLINARIA d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) où l'espèce disparaît : Wassy (ma Collection, nombreux exemplaires).

+ TEREBRATULA SELLA Sowerby.

Aptien inférieur : tous gisements.

+ TEREBRATULA DUTEMPLEANA d'Orbigny, Pal. Franç. Ter. Crét., t. IV, p. 93, pl. DXI, fig. 1-8 = *Terebratula biplicata* Pictet et Renevier, Aptien Perte du Rhône, p. 143, pl. XX, fig. 2 = *Terebratula Dutempleana* Pictet et Campiche, Foss. du Ter. Crét. de Sainte-Croix, p. 82, pl. CCV, fig. 1-5.

J'ai trouvé cette espèce jurassienne dans l'Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*, de Wassy.

+ TEREBRATELLA ASTIERIANA d'Orbigny, Pal. Franç. Ter. Crét., t. IV, p. 116, pl. DXVI, fig. 6-12.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : tous gisements du Bassin de Paris. Cette espèce disparaît dans l'Aptien supérieur des régions méridionales.

TEREBRATELLA MOREANA d'Orbigny, Pal. Franç. Ter. Crét., t. IV, p. 117, pl. DXVI, fig. 13-19.

Espèce abondante dans les sables albiens, représentée par quelques échantillons dans l'Aptien inférieur.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana* : Wassy (Ma Collection).

TEREBRATELLA MOREANA d'Orbigny, var. MARIAE, nov. var.

Dans le même gisement que l'espèce précédente, j'ai trouvé une forme qui s'en rapproche beaucoup par les caractères des valves, le foramen, l'aréa, mais qui s'en distingue par sa taille plus petite et la présence d'un pli médian accentué. Je considère cette forme comme une variété de *Terebratella Moreana*. L'espèce est figurée pl. IX, fig. 4-6 ; et sa variété, pl. IX, fig. 7-9. La Collection Pellat renferme également deux échantillons de cette variété recueillis à Saint-Dizier.

ORBICULOIDEA SUBRADIATA d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 120, n° 144.

J'ai trouvé dans l'Aptien inférieur de Wassy (Zone à *Terebratella Astieriana*) cette espèce signalée par d'Orbigny aux Croûtes. D'un diamètre de 15 ^m/_m, elle est caractérisée par la présence de fines stries rayonnantes interrompues par les zones d'accroissement de la coquille.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) ; Wassy, Les Croûtes.

TEREBRIOSTRA ARDUENNENSIS d'Orbigny, Pal. Franç Ter. Crét.
t. IV, p. 128, pl. DXIX, fig. 60-61.

Espèce albienne signalée par Péron dans l'Aptien supérieur de Grand-Pré.

Lamellibranches

PROTocardia peregrina d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Saint-Dizier, Wassy (Ma Collection).

PROTocardia imbricata Deshayes sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Saint-Georges, Monéteau.

Cardium subhillanum Leymerie.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Wassy, Saint-Georges.

Cardium voltzi Leymerie.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Saint-Georges.
Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Combles, Gurgy.

Unicardium vectence Woods, Cret. Lamel., v. 61, p. 163.
pl. XXV, fig. 8-11.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Monéteau (Collection Lambert).

+ Liopistha cornueliana d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Wassy, Egri-selles.

Anisocardia neocomiensis Agassiz sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Saint-Dizier.

Astarte elongata d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Gurgy.

Astarte sinuata d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Wassy, Saint-Dizier, Auxerre.

+ Astarte subcostata d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Saint-Dizier, Wassy.

ASTARTE GIGANTEA Deshayes.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Wassy.

ASTARTE BEAUMONTI Leymerie et var. NEOCOMIENSIS d'Orbigny

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Monéteau, Gurgy.

PTYCHOMYA NEOCOMIENSIS de Lorient sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Les Croûtes (Collection Péron).

CARDITA FENESTRATA Forbes sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Saint-Georges, Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Gurgy.

CARDITA GURGYACENSIS Cotteau, Moll. foss. de l'Yonne, p. 72. Je n'ai pas retrouvé ce type recueilli par Cotteau dans l'Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*), de Gurgy.

CYPRINA ERVYENSIS Leymerie, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 5, pl. IV, fig. 6-7 ; d'Orbigny, Pal. franç. Ter. Crét. t. III, p. 102, pl. CCLXXIV ; Pictet et Renevier, Aptien Perte du Rhône, p. 75.

Espèce abondante dans les sables albiens du Bassin de Paris, apparue dans l'Aptien suisse. Je l'ai trouvée également dans l'Aptien inférieur de Wassy (Zone à *Parahoplites Deshayesi*).

CYPRINA INORNATA d'Orbigny, Pal. Franç. Ter. Crét., t. III, p. 99, pl. CCLXXII, fig. 1-2.

Aptien inférieur (Zone *Parahoplites Deshayesi*) : Combles, Wassy, Gurgy.

CYPRINA SP?

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Saint-Georges (Coll. Lambert).

+ SPHAERA CORRUGATA Sowerby.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Gurgy.
Aptien supérieur : Grandpré.

PHACOIDES CORNUELIANA d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Saint-Dizier.

PHACOIDES ROUYANA d'Orbigny sp. = *Lucina*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 118, pl. CCLXXXIII, fig. 8-10.

Espèce de l'Aptien méditerranéen et que l'on rencontre aussi dans les gisements du Bassin de Paris.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Wassy (Ma Collection), Gurgy (Coll. Lambert),

TRIGONIA ORNATA d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Monéteau, Saint-Georges.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Saint-Dizier, Gurgy.

Aptien supérieur: Grandpré (Coll. Lambert, sous le nom de *Trigonia spinosa* Fitton).

+ TRIGONIA CAUDATA Agassiz.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Wassy, Les Croûtes.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Saint-Dizier, Gurgy.

+ TRIGONIA NODOSA Sowerby, var. ORBIGNYANA Lycett.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Monéteau, Sougères.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Combles, Louvemont, Wassy.

TRIGONIA ETHERIDGEI Lycett, Monog. of the Brit. Foss. Trig., p. 127, pl. XXVII, fig. 1-3, 1875.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Monéteau, Sougères.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Saint-Dizier, Marolles.

TRIGONIA VECTIANA Lycett, Mono of the Brit. foss. Trig., p. 123, pl. XXIV, fig. 10-11 et pl. XXV, fig. 7, 1875.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Sougères.

+ NUCULA PLANATA Deshayes et var. CORNUELIANA d'Orbigny.

Aptien inférieur: tous gisements.

+ NUCULA SIMPLEX Deshayes.

Aptien inférieur: tous gisements.

NUCULA LINGULATA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 168, pl. CCCIV, fig. 1-3.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Marolles, Sougères.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Saint-Dizier, Gurgy.

NUCULA PECTINATA Sowerby, Min. Conch., t. II, p. 207, pl. CLXXXII, fig. 6-7, 1818; d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 177, pl. CCCIII, fig. 8-14.

Espèce très abondante dans les sables albiens, apparue dès l'Aptien inférieur.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Sougères, Gurgy.

+ LEDA SCAPHA d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Wassy.

LEDA SUBRECURVA Phillips sp. = *Nucula*, Yorksh., pl. II, fig. 11-12, 1829; d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 170, pl. CCCI, fig. 7-11.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Monéteau.

+ LEDA VIBRAYEANA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 172, pl. CCCI, fig. 12-14.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Saint-Dizier.

LEDA SPATHULATA Forbes sp. = *Nucula*, Quart. Journ. Geol. Soc., t. I, p. 245, pl. III, fig. 4, 1845. = *Leda*, Pictet et Campiche, Foss. du Ter. Crét. de Sainte-Croix, t. III, p. 401.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Saint-Dizier.

ARCA CARTERONI d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Gurgy (Coll. Lambert).

ARCA DUPINIANA d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Saint-Dizier.

BARBATIA RAULINIANA Leymerie sp. mut. APTIENSE Pictet.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Wassy, Saint-Dizier, Gurgy.

Aptien supérieur : Grandpré (Coll. Lambert).

BARBATIA MARULLENSIS d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Wassy.

BARBATIA AUSTENI Forbes sp. = *Cardium*, Quart. Journ. Geol. Soc., t. I, p. 244, pl. III, fig. 3. = *Arca*, d'Orbigny, Prod. de Pal.,

p. 118, n° 118. = *Barbatia*, Woods, Crét. Lamell., v. LIII, p. 37, pl. VII, fig. 1-3.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Saint-Dizier, Wassy.

GRAMMATODON SECURIS Leymerie sp. et mut. CARINATA Sowerby.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Wassy, Marolles, Monéteau.

IDONEARCA GABRIELIS Leymerie sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Wassy, Les Croûtes, Saint-Georges.

IDONEARCA GABRIELIS Leymerie, mut. FORBESI Pictet et Campiche.

Mutation apparaissant dans l'Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Wassy, Monéteau, Gurgy.

+ IDONEARCA CORNUELIANA d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Wassy, Gurgy.

IDONEARCA GLABRA Parkinson sp. = *Cucullaea*, Org. Rem., t. III, p. 171, 1811. = *Arca*, Goldfuss, Petref. Germ., t. II, p. 149, Pictet et Renevier, Aptien Perte du Rhône, p. 104.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Monéteau, Saint-Georges.

IDONEARCA NANA Leymerie sp. = *Cucullaea*, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 7, pl. IX, fig. 1. = *Arca*, d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 210, pl. CCCXI, fig. 8-12.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Monéteau, Gurgy (Coll. Lambert).

PINNA ROBINALDINA d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Monéteau, Saint-Georges.

DREISSENCIA LANCEOLATA Sowerby sp.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Saint-Dizier, Wassy, Gurgy.

SEPTIFER LINEATUS Sowerby sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Wassy, Les Croûtes, Saint-Georges.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Saint-Dizier, Monéteau, Gurgy.

MODIOLA FITTONI d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Gurgy. (Coll. Lambert).

MODIOLA AEQUALIS Sowerby.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Wassy.

MODIOLA VECTIENSIS Woods, Crét. Lamell., t. LIV, p. 102, pl. XVII, fig. 6-8.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Monéteau.

CRENELLA BELLA Sowerby sp.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Wassy, Gurgy.

LITHODOMUS PRAELONGUS d'Orbigny, var. OBLONGUS d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Combles, Les Croûtes, Monéteau.

LITHODOMUS SP ?

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Saint-Dizier.

PANOPEA PLICATA Sowerby sp.

Aptien inférieur: tous gisements.

PLATIMYA SP ?

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Gurgy (Coll. Lambert).

PERIPLOMA SP ?

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Gurgy (Coll. Lambert).

GASTROCHAENA DILATATA d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Combles, Saint-Dizier, Wassy.

GASTROCHAENA MATRONENSIS d'Orbigny sp. = *Fistulana*, Pal. franç.. Ter. Crét., t. III, p. 395, pl. CCCLXXV, fig. 5-8.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Combles (Ma Collection), Wassy.

MERETRIX VENDOPERATA Leymerie sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Les Croûtes, Monéteau, Saint-Georges.

MERETRIX ROBINALDINA d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Saint-Dizier, Les Croûtes, Monéteau, Saint-Georges.

MERETRIX GALDRINA d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Saint-Georges, Monéteau.

MERETRIX RICORDEANA d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Seignelay, Monéteau, Saint-Georges.

MERETRIX OBESA d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Wassy, Saint-Georges.

MERETRIX WASSYACENSIS d'Orbigny sp. = *Venus*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 441, pl. CCCLXXXIV, fig. 11-12.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Wassy, Marolles, La Chapelle, Auxerre.

+ MERETRIX ROISSYI d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Saint-Dizier, Marolles.

CYPRIMERIA DUPINIANA d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Combles (Ma Collection), Saint-Dizier.

CORBULA SP?

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Gurgy (Coll. Lambert).

CORBULA ELEGANTULA d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Saint-Dizier, Gurgy.

CORBULA GURGYACENSIS Cotteau.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Gurgy.

CORBULANELLA STRIATULA Sowerby sp.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Combles, Monéteau, Gurgy.

AVICULA COTTALDINA d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Wassy (Ma Collection).

Aptien supérieur: Grandpré.

AVICULA RAULINIANA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 474, pl. CCCLXXXI, fig. 4-7.

Espèce abondante dans les sables albiens, apparaissant dans l'Aptien supérieur de Grandpré (Collection Péron).

GERVILLEIA ALAEFORMIS Sowerby sp.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*). Combles, Monéteau.

GERVILLEIA LINGULIOIDES Forbes.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Wassy.

GERVILLEIA ANCEPS Deshayes sp., mut. *SUBLANCEOLATA* d'Orbigny.

Woods a montré (Cret. Lamell. t. VII, p. 74) que la forme *sublan- ceolata* d'Orbigny était une mutation aptienne de *Gervilleia anceps*.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Saint-Georges, Monéteau.

PERNA MULLETI Deshayes.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Wassy, Saint-Georges.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Saint-Georges, Gurgy.

PERNA RICORDEANA d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Wassy, Monéteau.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Combles, Gurgy.

+ LIMA ROYERIANA d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Les Croûtes, La Chapelle.

+ LIMA ROYERIANA d'Orbigny, mut. *COTTALDINA* d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Wassy, Marolles, Auxerre, Saint-Georges.

LIMA MOREANA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 538, pl. CCCCXVI, fig. 6-10.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Combles, Saint-Dizier.

LIMA NECOMIENSIS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 536, pl. CCCCXVII, fig. 1, 2, 7 et 8.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): La Chapelle.

+ LIMA PARALLELA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 539, pl. CCCCXVI, fig. 11-14.

Espèce abondante dans les sables albiens, apparaissant dans l'Aptien inférieur (Zone à *Paraboplites Deshayesi*) de Gurgy.

MANTELLUM ROBINALDINUM d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Saint-Dizier.

CHLAMYS GOLDFUSSI Deshayes sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Les Croûtes.

+ CHLAMYS ROBINALDINUS d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Wassy, Sougères, Les Croûtes, Saint-Georges.

Aptien inférieur (Zone à *Paraboplites Deshayesi*): Combles, Saint-Dizier, Nancy, Gurgy.

Aptien supérieur: Grandpré.

CHLAMYS COQUANDI d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): La Chapelle, Saint-Georges.

CHLAMYS ELONGATUS Lamarck sp. = *Pecten*, An. sans Vert., v. 6, p. 181. = *Pecten obliquus* Sowerby, Min. Conch., p. 95, pl. CCCLXX, fig. 2. = *Pecten elongatus* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 607, pl. CCCCXXXVI, fig. 1-4. = *Pecten Raulinianus* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 595, pl. CCCCXXXIII, fig. 6-9.

Espèce albienne apparaissant dans l'Aptien supérieur de Grandpré (Coll. Péron).

+ CAMPTONECTES COTTALDINUS d'Orbigny sp.

Espèce très fréquente dans le Bedoulien de la Montagne de Lure (Horizon des Graves).

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): La Chapelle.

CAMPTONECTES CINCTUS Sowerby sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Wassy (Ma Collection).

+ CAMPTONECTES STRIATO-PUNCTATUS Roemer sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Wassy, Sougères, Saint-Georges.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Saint-Dizier, Gurgy.

Aptien supérieur : Grandpré.

+ NEITHEA ATAVA Roemer sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Wassy, Saint-Georges.

+ NEITHEA MORRISI Pictet et Renevier sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Wassy, Sougères, Saint-Georges.

+ NEITHEA QUINQUECOSTATA Sowerby sp. = *Pecten*, Min. Conch., p. 121, pl. LVI, fig. 48 (non *quinquecostatus* Leymerie). = *Janira*, d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 632, pl. CCCCXXXIV, fig. 1-5.

Espèce abondante dans l'Albien et le Turonien, apparue dans l'Aptien supérieur de Grandpré (Collection Lambert).

SPONDYLUS ROEMERI Deshayes.

Aptien inférieur : tous gisements.

Aptien supérieur : Grandpré.

SPONDYLUS STRIATUS Sowerby.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Wassy, Saint-Georges.

+ PLICATULA PLACUNEA Lamarck.

Aptien inférieur : tous gisements.

PLICATULA ROEMERI d'Orbigny.

Aptien inférieur : tous gisements.

Aptien supérieur : Grandpré.

PLICATULA CARTERONIANA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 680, pl. CCCCLXII, fig. 5-7.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Saint-Georges.

Aptien supérieur : Grandpré.

+ PLICATULA RADIOLA Lamarck, An. sans Vert., v. 6, p. 185. = *Plicatula pectinoides* Sowerby (non *pectinoides* Lamarck), Min. Conch., t. V, p. 5, pl. CCCCIX, fig. 1. = *Plicatula radiola* d'Or-

bigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 683, pl. CCCCLXIII, fig. 1-7. = *Plicatula gurgitis* Pictet et Campiche, foss. du Ter. Crét. de Sainte-Croix, p. 272.

Espèce caractéristique du Gargasien d'Apt, apparaissant dans l'Aptien inférieur du Bassin de Paris (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Saint-Dizier.

ANOMYA LAEVIGATA Sowerby.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Wassy, Saint-Georges.

ANOMYA PSEUDORADIATA Sowerby.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Sougères, Saint-Georges.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Combles, Saint-Dizier, Gurgy.

EXOYRA TOMBECKIANA d'Orbigny sp.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Combles, Saint-Dizier, Wassy.

+ EXOYRA LATISSIMA Lamarck, var. AQUILINA d'Orbigny.

Aptien inférieur et supérieur : tous gisements

EXOYRA TUBERCULIFERA Koch et Duncker sp.

Aptien inférieur : tous gisements.

EXOYRA BOUSSINGAULTI d'Orbigny sp.

Aptien inférieur : tous gisements.

EXOYRA CANALICULATA Sowerby sp. = *Chama*, Min. Conch., t. VI, p. 68, pl. XXVI, fig. 1. = *Ostrea*, d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 709, pl. CCCCLXXI, fig. 4-8.

Espèce albiennaise apparaissant dans l'Aptien supérieur de Grandpré.

EXOYRA CONICA Sowerby sp. = *Chama*, Min. Conch. t. VI, p. 69, pl. XXVI, fig. 3. = *Ostrea Rauliniana* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 708, pl. CCCCLXXI, fig. 1-3. = *Ostrea haliotideae* d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 724, pl. CCCCLXXVIII, fig. 1-4.

Espèce présentant de nombreuses variétés dans l'Albien et le Turonien, apparaissant dans l'Aptien supérieur de Grandpré.

EXOYRA ARDUENNENSE d'Orbigny sp. = *Ostrea*, Pal. franç., Ter. Crét., t. III, p. 711, pl. CCCCLXXII, fig. 1-4.

Espèce très répandue dans les sables albiens, apparue dans l'Aptien inférieur.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Gurgy (Coll. Lambert).

Aptien supérieur : Grandpré.

+ ALECTRYONA DILUVIANA Linné sp., var. RECTANGULARIS Roemer.

Aptien inférieur et supérieur : tous gisements.

Gastéropodes

DICROLOMA FORBESI Pictet, mut. ROBINALDINA d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Wassy.

DICROLOMA GLABRA Forbes sp.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Wassy.

+ CIRSOCERITHIUM APTIENSE d'Orbigny sp. = *Cerithium*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 363, pl. CCXXXIX, fig. 1-3. = *Cirso-cerithium*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 7, p. 52.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Wassy, Gurgy.

CLAVISCALA RICORDEANA d'Orbigny sp.

Aptien inférieur : tous gisements.

+ VERMICULARIA ALBENSIS d'Orbigny sp. = *Vermetus*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 386, pl. CCXXXIII, fig. 8-9. = *Vermicularia*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 8, p. 144.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Wassy, Gurgy,

+ VERMICULARIA ROUYANA d'Orbigny sp. = *Vermetes*, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 386, pl. CCXXXIII, fig. 5-7 = *Vermicularia*, Cossmann, Es. de Paléo., v. 8, p. 144.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Combles, Gurgy.

+ NATICA LAEVIGATA Deshayes sp.

Aptien inférieur : tous gisements.

NATICA CORNUELIANA d'Orbigny.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Wassy, Gurgy.

PLEUROTOMARIA DUPINIANA d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. II, p. 245, pl. CLXXXI, fig. 1-4.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Marolles, Saint-Georges.

+ PLEUROTOMARIA GIGANTEA Sowerby. = *Trochus*, in Fitton, Trans. geol. Soc., t. IV, p. 131, 1838 = *Pleurotomaria*, in Fitton, Trans. geol. Soc., t. IV, p. 339 et 364, pl. XIV, fig. 16; d'Orbigny, Prod., p. 70, n° 148'. = *Pleurotomaria Fittoni* d'Orbigny, Prod., p. 70, n° 150.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Gurgy, Wassy.

DENTALIUM CYLINDRICUM Sowerby.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Gurgy.

Céphalopodes

Sauf *Acanthoplites Milletianus* d'Orbigny sp. var. *Peroni* Jacob de l'Aptien supérieur, tous les Céphalopodes du Bassin de Paris se rencontrent dans l'Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*).

+ HASTITES APTIENSIS (Stolley) Kilian sp. = *Belemnites semicanaliculatus* d'Orbigny (non Blainville), Kilian, Leth. geog. Unterkreide, p. 321, pl. XI, fig. 1. = *Hastites*, voir note concernant *Hastites pistillirostris* Pavlow, p. 207 de cet ouvrage.

Saint-Dizier, Gurgy.

+ NAUTILUS PPLICATUS Fitton.

Saint-Dizier, Gurgy.

NAUTILUS SP (cf. *Ricordeanu*) d'Orbigny.

Gurgy.

+ SAYNELLA BICURVATA Michelin sp. = *Sonneratia*, Sarasin, Ét. sur les *Oppelia*, p. 161, pl. IV et V, fig. 1, 2, 3. = *Saynella*, Kilian, Leth. geog. Unterkreide, p. 334.

Saint-Dizier, Wassy, Gurgy.

+ SAYNELLA RARESULCATA Leymerie sp. = *Sonneratia*, Sarasin, Ét. sur les *Oppelia*, p. 161, pl. IV et VI, fig. 4-6. = *Saynella*, Kilian, Leth. geog. Unterkreide, p. 334.

Saint-Dizier, Gurgy, Bailly-aux-Forges (Coll. Pellat).

+ SAYNELLA HEIMI Sarasin sp. = *Sonneratia*, Ét. sur les *Oppelia*, p. 162, pl. IV et V, fig. 7. = *Saynella*, Kilian, Leth. geog. Unterkreide, p. 334.

Wassy, Gurgy.

+ SAYNELLA UNULATA Sarasin sp. = *Sonneratia*, Ét. sur les *Oppelia*, p. 162, pl. IV et V, fig. 8. = *Saynella*, Kilian, Leth. geog. Unterkreide, p. 334.

Saint-Dizier, Wassy, Gurgy.

+ PUZOSIA MATHERONI d'Orbigny sp. = *Ammonites*, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 148, pl. XXXXVIII, fig. 1-2. = *Puzosia*, Kilian, Leth. geog. Unterkreide, p. 335.

Saint-Dizier, Wassy, Bailly.

+ ADOLPHIA NISOIDES Sarasin sp. = *Oppelia*, Ét. sur les *Oppelia*, p. 155, pl. IV et VI, fig. 10. = *Adolphia* (Stolley), Kilian, Leth. geog. Unterkreide, p. 337.

Saint-Dizier, Bailly, Gurgy.

+ ADOLPHIA HAUGI Sarasin sp. = *Oppelia*, Ét. sur les *Oppelia*, p. 156, pl. IV et VI, fig. 11. = *Adolphia Trautscholdi* Sintzow sp., in Kilian, Leth. geog. Unterkreide, p. 337.

Saint-Dizier, Wassy.

+ DOUVILLEICERAS ALBRECHTI AUSTRIAE Hohenegger sp. var. *Stobieski* Kilian et Reboul. = *Ammonites Stobieski* d'Orbigny, Prod. de Pal., p. 113, n° 15. = *Douvilleiceras*, Kilian, Leth. geog. Unterkreide, p. 339.

Gurgy.

+ DOUVILLEICERAS GURGYACENSIS Cotteau sp. et DOUVILLEICERAS VILLERSINUS Cotteau sp., recueillis par Cotteau à Gurgy et non figurés n'ont pas été retrouvés dans les collections. D'après les diagnoses de Cotteau (Moll. foss. de l'Yonne, 1853) M. Kilian rattache ces deux espèces au groupe de *Douvilleiceras Albrechti Austriae* Hohenegger sp.

+ DOUVILLEICERAS CORNUELIANUM d'Orbigny sp. = *Ammonites*, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 364, pl. CXII, fig. 1-2. = *Douvilleiceras*, Kilian, Leth. geol. Unterkreide, p. 339.

Saint-Dizier, Bailly, Wassy, Gurgy, Louvemont (Coll. Tombeck).

+ DOUVILLEICERAS SEMINODOSUM Sintzow sp., in Kilian, Leth. geog. Unterkreide, p. 340, pl. IX, fig. 1.

Saint-Dizier.

+ DOUVILLEICERAS MARTINI d'Orbigny sp. = *Ammonites*, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 194, pl. LVIII, fig. 7-10. = *Douvilleiceras*,

Kilian, Leth. geog. Unterkreide, p. 340. (= *Douvilleiceras Cornelianum* Pictet et Renevier, Aptien Perte du Rhône, p. 21).

Espèce gargasienne, apparaissant dans le Bedoulien supérieur. Wassy, Gurgy, Sommelonne (Coll. Tombeck).

+ DOUVILLEICERAS ROYERIANUM d'Orbigny sp. = *Ammonites*, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 365, pl. CXII, fig. 3-5. = *Douvilleiceras*, Kilian, Leth. geog., Unterkreide, p. 340.

Saint-Dizier, Wassy, Montieramey, Gurgy.

+ DOUVILLEICERAS HAMBROWII Forbes sp. = *Ammonites*, Quart. Journ. geol. Soc., v. 1, p. 237, pl. CCCXXXV, 1845. = *Douvilleiceras*, Kilian, Leth. geog. Unterkreide, p. 341. (= *Douvilleiceras Arnandi* Coquand sp., Foss. Aptien de l'Espagne, pl. II, fig. 1-2). Gurgy.

+ PARAOPLITES DESHAYESI Leymerie sp. = *Ammonites*, Mém. Soc. Géol. France, t. V, p. 15, pl. XVII, fig. 17. = *Paraoplites*, Kilian, Leth. geog. Unterkreide, p. 343.

Saint-Dizier, Wassy, Bailly, Montieramey, Gurgy.

+ PARAOPLITES CONSOBRINUS d'Orbigny sp. = *Ammonites*, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 147, pl. XXXXVII. = *Paraoplites*, Kilian, Leth. geog. Unterkreide, p. 344.

Saint-Dizier, Wassy.

+ ACANTHOPLITES MILLETIANUS d'Orbigny sp. var. PERONI Jacob, Ét. sur les Ammonites du Gisement de Clansayes, p. 411, pl. XIII, fig. 3.

Aptien supérieur : Grandpré, Sancerre.

+ CRIOCERAS TABARELLI Ast. sp. est signalé par M. Kilian dans l'Aptien du Bassin de Paris (Leth. geog. Unterkreide, p. 351), je n'ai pas retrouvé cette forme dans les Collections et ne l'ai pas recueillie non plus dans les gisements.

+ ANCYLOCERAS MATHERONIANUM d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 497, pl. CXXII.

Saint-Dizier, Wassy, Sommelonne, Gurgy et Bailly (Coll. Pellat).

+ ANCYLOCERAS RENAUXIANUM d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 499, pl. CXXIII.

Wassy, Gurgy.

+ ANCYLOCERAS VARIANS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 504, pl. CXXXVI.

Saint-Dizier, Wassy.

+ TOXOCERAS ROYERIANUM d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 481, pl. CXVIII, fig. 7-11. (= *Toxoceras icatimense* Cotteau).

Wassy, Saint-Dizier, Montieramey, Gurgy.

+ TOXOCERAS HONNORATIANUM d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 483, pl. CXIX, fig. 1-4.

Saint-Dizier, Wassy.

+ TOXOCERAS EMERICIANUM d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 487, pl. CXX, fig. 5-9.

Saint-Dizier, Wassy.

+ TOXOCERAS CORNUELIANUM d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 484, pl. CXIX, fig. 5-9.

Saint-Dizier, Wassy, Gurgy.

+ HAMITES ROYERIANUS d'Orbigny, Pal. franç., Ter. Crét., t. I, p. 531, pl. CXXXI, fig. 1-5.

Wassy, Gurgy.

Annélides

SERPULA SINISTRA Buvignier.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Revigny, Combles.

SERPULA GASTROCHENOIDES Leymerie.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Les Croûtes, Saint-Georges.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Combles, Wassy, Gurgy.

SERPULA CORRUGATA Goldfuss.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*) : Wassy, Les Croûtes.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Combles, Wassy, Gurgy.

SERPULA SOCIALIS Goldfuss.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Combles, Wassy, Gurgy.

Aptien supérieur : Grandpré.

SERPULA GORDIALIS Schlottheim.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Combles, Wassy.

SERPULA LAEVIS Goldfuss.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Combles, Wassy.

Aptien supérieur: Grandpré.

SERPULA HELICIFORMIS Goldfuss.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Combles, Wassy.

SERPULA CINCTA Goldfuss.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Gurgy.

+ SERPULA ANTIQUATA Sowerby, Min. Conch., pl. DLXXXVIII, fig. 5-7, Pictet et Renevier, Aptien Perte du Rhône, p. 16, pl. I, fig. 9.

Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): Les Croûtes.

Crustacés

De nombreux fragments de pattes de Crustacés Décapodes ont été rencontrés dans l'Aptien inférieur (Zone à *Terebratella Astieriana*): la plupart sont indéterminables spécifiquement. Il y a cependant dans la Collection Péron trois échantillons recueillis à Saint-Georges qui appartiennent à *Hoploparia Latreillei* Robineau sp., espèce très répandue à l'Hauterivien.

Poissons

SCAPANORHYNCHUS (ODONTASPIS) SUBULATUS Agassis sp.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Wassy, Gurgy.

+ SCAPANORHYNCHUS (ODONTASPIS) RAPHIODON Agassiz sp.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Wassy, Gurgy.

ODONTASPIS INFRACRETACEA Leriche.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Saint-Dizier, Wassy, Gurgy.

OTODUS sp.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*): Gurgy (Vertèbres dans la Collection Péron).

LEPIDOTUS MAXIMUS Wagner.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Gurgy.

Aptien supérieur : Grandpré.

MESODON COULONI Agassiz sp.

Aptien supérieur : Grandpré.

ANOMOEDUS RICORDEAUI Sauvage. Et. sur les Poissons et Reptiles créét. de l'Yonne, p. 40, pl. XI, fig. 3.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Gurgy.

SAUROCEPHALUS ALBENSIS Sauvage sp.

Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Gurgy.

SAUROCEPHALUS SP. ?

Nombreuses dents indéterminables spécifiquement : Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Gurgy (Collection Péron).

Reptiles

Dans la mer Aptienne, comme dans les mers hauterivienne et barrémienne, ce sont les Plésiosaures qui dominent encore. L'un d'eux, très répandu, signalé depuis longtemps par M. BARROIS dans les Ardennes, *Plesiosaurus latispinus* Owen, a laissé également ses débris osseux dans la Meuse, la Haute-Marne, l'Yonne. Quelques dents révèlent la présence des Crocodiliens à Gurgy, Wassy, Grandpré. Ces gisements ont fourni en outre des vertèbres de Dinosauriens carnivores, dont un Théropeode : *Megalosaurus superbus* Sauvage très répandu à l'époque albienne.

PLESIOSAURUS LATISPINUS Owen.

Aptien inférieur (Zone *Parahoplites Deshayesi*) : Wassy, Gurgy.

Aptien supérieur : Grandpré.

PLESIOSAURUS SP.

Vertèbres indéterminables spécifiquement, Aptien inférieur (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) : Saint-Dizier, Wassy, La Villeneuve, Gurgy.

POLYCOTYLUS SP. Cop. Synop. of the Batrachia and Reptilia of Nordd. America, t. XIV, p. 34, pl. I.

Vertèbres, Aptien supérieur : Grandpré (Collection Péron).

MEGALOSAURUS SUPERBUS Sauvage.

Péron signale des vertèbres de cette espèce dans l'Aptien inférieur

(Zone à *Terebratella Astieriana*) des Croûtes ; on en recueille à Saint-Dizier et Wassy (Zone à *Parahoplites Deshayesi*) ; enfin on en trouve à Grandpré, dans l'Aptien supérieur et dans l'Albien où cette espèce est très abondante.

MEGALOSAURUS SP.

Vertèbres indéterminables spécifiquement dans l'Aptien supérieur de Grandpré.

Signalons enfin la présence de dents de *Crocodyliens*, dans les gisements des Croûtes, de Gurgy, Wassy et Grandpré.

L'étude des formes ichthyologiques néocomiennes nous permet de conclure à la décadence des groupes jurassiques devenus si puissants au Kimeridgien et au Portlandien en particulier. Les Plésiosaures sont encore ceux qui persistent le mieux, tandis qu'on touche à l'extinction du groupe des Ichthyosaures. Ces derniers disparaissent en effet au Cénomanienn, après avoir eu de nombreux représentants dans la mer albiennne. Les Crocodyliens ont perdu la place prépondérante qu'ils occupaient au Jurassique et le groupe des Dinosauriens s'éteint avec la fin de la période hauteriviennne.



SÉDIMENTATION

DES MINÉRAIS DE FER NÉOCOMIENS

L'étude stratigraphique et paléogéographique détaillée du Néocomien du Bassin de Paris nous permet d'envisager une question additive concernant les minerais de fer de cette époque : celle de leur sédimentation.

Dans son remarquable traité — dont j'ai parlé maintes fois au cours de cet ouvrage — M. CAYEUX (30) a indiqué les conditions de milieu favorables à la genèse des minerais de fer oolithique des temps secondaires. C'est à la lumière de cet enseignement que je vais considérer ici les minerais néocomiens au point de vue éthologique.

Les principales conditions de milieu ayant présidé à la formation des minerais de fer oolithique peuvent, d'après M. CAYEUX, se résumer ainsi : profondeur très faible des eaux, actions mécaniques intenses, dont le résultat consiste en des ravinements, des perforations, des durcissements, des amincissements, des suppressions de couches... L'instabilité d'un tel milieu a pour conséquence naturelle une sédimentation troublée et une stratification de courants rapides. Les bassins de formation sont soumis à un mouvement d'élévation continu, créant des hauts-fonds et des rides qui réalisent la condition littorale ou sublittorale. Enfin l'action organique, manifestée surtout par une intervention microbienne, se joint à l'action dynamique.

En ce qui concerne les minerais néocomiens il y a lieu tout d'abord de les différencier suivant leur âge, leur constitution et leur milieu générateur. Nous pourrions ainsi considérer successivement :

- 1° Les minerais valanginiens, oolithiques, d'origine marine ;
- 2° Les minerais barrémiens, oolithiques, d'origine fluvio-lacustre ;
- 3° Les minerais aptiens, glauconieux, d'origine marine.

MINÉRAIS VALANGINIENS

La sédimentation des minerais valanginiens du Bassin de Paris est en pleine concordance avec les données que M. CAYEUX a empruntées à la pétrographie et à la stratigraphie générale des minerais de fer oolithique secondaires.

L'étude stratigraphique du « fer géodique » de la Haute-Marne nous a permis en effet de considérer ce dépôt comme une formation littorale, *très proche* des rivages. Les fossiles sont rares parce que d'une conservation difficile; ce sont des Lamellibranches à test très épais et des débris de végétaux souvent à l'état de lignite. La sédimentation est confuse, très irrégulière. L'exemple est des plus frappant aux minières de Clefmont (près de Saint-Dizier). On se rend compte parfaitement en ce gisement de l'instabilité du milieu générateur sous une activité incessante des eaux marines. Nous sommes bien ici en présence d'un bassin ferrugineux « en voie d'élévation, profondément troublé par des ruptures d'équilibre et soumis à l'influence de courants jouant le rôle d'agent de transport et d'érosion sous-marine » (M. CAYEUX, p. 935). Une émergence a suivi le dépôt du minerai, puisqu'un faciès de sables continentaux le recouvre. De plus, antérieurement à ce recouvrement et pendant la formation du minerai, des ravinements ont dû se produire, ainsi que des amincissements dans la couche ferrugineuse elle-même, parfois une érosion complète, car le fer géodique ne se rencontre plus en général que dans les anfractuosités et bétoires du calcaire portlandien, lui-même raviné lors de son émergence ante-valanginienne.

Le cas de « hauts-fonds » ou de « ridements du fond de la mer » n'est pas à envisager. La condition littorale est suffisamment réalisée par la proximité du rivage. En outre, la tectonique de la région n'accuse pas — ainsi que nous le verrons plus loin — de mouvements crétacés impliquant la formation d'axes anticlinaux. L'océanographie néocomienne du Bassin de Paris nous a permis de constater seulement la présence d'un haut-fond au sein du large golfe hauterivien entre Bourges et Bar-le-Duc, à hauteur de la vallée de l'Armançon. Sur cette ride, des Polypiers se sont installés; mais, à cette époque, aucun minerai de fer n'est à mentionner.

MINÉRAIS BARRÉMIENS

« L'histoire des minerais barrémiens est calquée dans ses grandes lignes sur celle des minerais marins », écrit M. CAYEUX. L'une des conditions favorables à la genèse d'un minerai oolithique est parfaite dans le cas d'un faciès fluviolacustre, c'est la profondeur très faible des eaux. Seules, l'activité du milieu, la stratification de courants s'observent peu dans les exploitations de Wassy et Pont Varin. Le faciès revêt un caractère de plus grande stabilité ; la puissance de la couche varie beaucoup cependant et l'on observe des amincissements et des suppressions du dépôt, tels, entre les gisements de Wassy et ceux des environs de Nancy ou de Vandœuvre. Les matériaux remaniés s'y rencontrent comme dans les minerais valanginiens. Quant à l'action des organismes, si elle est moindre par le fait de la rareté de la faune, les nombreux représentants végétaux que renferme le fer barrémien apportent assurément un argument sérieux à la théorie de l'intervention bactérienne dans la production des minerais oolithiques.

MINÉRAIS APTIENS

La sédimentation des minerais aptiens est à séparer de celle des minerais valanginiens et barrémiens de par la structure et l'origine de ces minerais.

Dépôt glauconieux et nullement oolithique, nous pouvons noter néanmoins que des actions mécaniques ont présidé à la formation de ce minerai de fer. Le chenal gargasien de la région de Grandpré était parcouru par des courants vraisemblablement assez violents : la présence des galets sur les rivages Ouest de ce chenal indiquent bien une action dynamique importante. De plus, si la profondeur des eaux est plus marquée que dans les cas précédents, les côtes sont très proches. Enfin, la faune riche en Bryozoaires, Echinodermes, Lamellibranches, témoigne bien de l'action intensive des organismes.

Les conditions de milieu sont donc peu différentes dans la sédimentation des minerais oolithiques et dans celle des minerais glauconieux. Dans l'un et l'autre cas domine le caractère de grande instabilité du bassin de formation, auquel s'ajoute l'action des êtres vivants.

D'autre part, en ce qui concerne la formation des minerais de fer néocomiens, nous sommes pleinement d'accord avec les idées émises du point de vue général par M. CAYEUX. Seule, la tectonique n'accusant aucun mouvement créacé dans les régions orientales du Bassin de Paris, nous pouvons conclure à l'absence de hauts-fonds et de rides dans les bassins générateurs.



APPENDICE TECTONIQUE

Ainsi que je l'ai indiqué dans la partie historique de cet ouvrage, la révision de la feuille de « Wassy » au 1/80000^e m'a permis d'étudier les accidents tectoniques de cette région et de mentionner la présence ou l'absence de mouvements éocrétaqués. J'ai étendu mes recherches au Nord et au Sud de la Haute-Marne, tentant ainsi une liaison entre les plissements « posthumes » décrits à l'Ouest par les géologues parisiens, à l'Est par les géologues lorrains.

Les travaux de M. DOLLFUS (102) sur les ondulations des couches tertiaires dans le Bassin de Paris, ceux de DE LAPPARENT (194) et une note de M. THIÉRY (319') sur le Pays de Bray, m'ont été précieux pour les régions occidentales. En Lorraine, j'ai utilisé surtout les notes de NICKLÈS et de M. JOLY (233). En outre, des renseignements *inédits* m'ont été très aimablement fournis par M. LEMOINE en ce qui concerne les environs de Paris, et par M. THIÉRY pour les accidents tectoniques de la feuille de « Metz » au 1/80000^e, actuellement en cours de révision.

La Lorraine, le Barrois et la Champagne étant des régions calmes dans lesquelles de faibles ondulations se sont superposées aux plissements intenses du grand mouvement hercynien, j'ai employé la méthode des courbes de niveaux, méthode sur laquelle je n'insisterai pas ici. Elle est trop connue depuis son application par Marcel BERTRAND, et elle a été maintes fois utilisée, notamment par NICKLÈS pour la Tectonique du Houiller de Lorraine, par ROLLAND, VILLAIN pour les couches ferrugineuses du Bassin de Brie, par GOSSELET pour le Houiller du Nord, et tout récemment par M. BRIQUET, dans sa Tectonique de l'Artois (1).

Pour plus d'exactitude dans les résultats, j'ai dressé les courbes de niveaux de plusieurs horizons stratigraphiques : en Lorraine (Régions de Pont-à-Mousson, Toul, Nancy, Colombey-les-Belles),

(1) A. BRIQUET. — *Carte Tectonique de l'Artois et des Régions voisines*. Congrès Géologique International, Compte-Rendu de la XIII^e Session en Belgique, 1922, 1^{er} fascicule, p. 387 et suiv., pl. I.

l'horizon choisi a été le toit de l'Aalénien. Pour les Hauts de Meuse, la région de Commercy et Gondrecourt, le toit de l'Oxfordien. Pour l'Argonne, le Barrois et le Vallage, le toit du Lusitanien. Enfin, en Champagne, le toit de la gaize cénomaniennne dans les environs de Ville-sur-Tourbe et le toit de l'Aptien dans la région de Vitry-le-François.

Les courbes ont une équidistance de 10 mètres, mais pour une plus grande clarté de la Carte Tectonique (pl. XI) l'équidistance portée est de 40 mètres.

* * *

Avant de présenter les détails des résultats obtenus, je mentionnerai de suite que j'ai pu m'assurer qu'une tectonique éocrétacée n'intervient nullement dans la formation des accidents de la bordure orientale du Bassin de Paris. Seuls, les mouvements tertiaires qui atteignent leur maximum de puissance dans les régions alpines se réduisent ici à de faibles ondulations, moulées sur les plis hercyniens et s'ennoyant parfois; puis à des axes transversaux, la plupart du temps failles et cassures dont l'importance est variable. Cette dernière est maxima au point de rebroussement des plis hercyniens, à la « *schaarung* » des directions armoricaine et varisque (principalement au Sud de la Haute-Marne et dans la Côte d'Or).

En outre, employant l'expression de M. le Professeur ARGAND, dans son récent et magistral exposé sur la Tectonique de l'Asie (1), je mentionnerai que les *plissements de couverture* du Bassin de Paris sont groupés en faisceaux parallèles, encadrés par des saillies du vieux fond hercynien : Massif Central, Vosges-Forêt Noire, Ardenne. De plus, la tectonique hercynienne étant parfaitement connue dans la région lorraine par les travaux de mines et les sondages dont nous parlerons plus loin, il y a lieu d'envisager le cas imaginé par le savant suisse (p. 215) où chacun des vieux plis hercyniens a rejoué dans ses anciennes charnières au cours du cycle nouveau, puisqu'ici les plis de surface sont moulés en majeure partie sur les axes primaires. C'est un exemple typique de « *rejeux individuels* » se traduisant par des froncements très modérés de la couverture pour le cas signalé par M. ARGAND.

(1) E. ARGAND. — *La Tectonique de l'Asie*. Congrès Géologique International, Compte-Rendu de la XIII^e Session en Belgique, 1922, 1^{er} fascicule, p. 214 et suiv., p. 260 et fig. 11.

Nous allons maintenant décrire les axes tectoniques des régions orientales du Bassin de Paris et les interpréter du Nord vers le Sud (1).

Synclinal de la Somme et Synclinal de Longwy

M. DOLLFUS a décrit le Synclinal de la Somme, comme suivi par le cours de la Somme, puis par l'Aisne depuis Attichy jusque Rethel en passant par Soissons et Neufchâtel. Mais, MM. LAURENT et LEMOINE (198) ont signalé la présence d'une ligne synclinale partant de la fosse de la Craie à Soissons, se dirigeant par Beine vers Ville-sur-Tourbe. Le Synclinal de la Somme se diviserait-il à Soissons en deux branches suivies l'une par l'Aisne, la seconde par la Vesle ? C'est très probable ; et les courbes de niveau de la Craie seraient à réviser dans les environs de Reims. Vers l'Est, de toute façon, les courbes de niveaux accusent la présence d'une ligne synclinale partant de Ville-sur-Tourbe, vers Vienne-le-Château, Montfaucon, Moirey et Longwy.

Anticlinal de Gamaches et de Neuville-au-Pont

L'Axe de Gamaches (Hornoy, Conty, Maignelay, Compiègne, Fère-en-Tardenois) se prolonge à La Neuville-au-Pont, où M. LEMOINE a reconnu le passage d'un Anticlinal. De ce point, il se dirige vers Neuville, le Nord de Charny, Azannes, pour s'envoyer au Nord de Spincourt.

Synclinal d'Épernay et de Verdun

Le Synclinal d'Épernay (Gondreville, Verneuil, Épernay) se poursuit par La Veuve vers Clermont-en-Argonne, Verdun et l'Est de Spincourt où il s'envoie. On pensait jusqu'alors que cet axe était la prolongation hypothétique du Synclinal du Luxembourg. Or, nous allons voir à quoi correspond le Synclinal du Luxembourg.

(1) Pour toutes les descriptions suivantes, je prie le lecteur de se reporter à la Carte Tectonique hors texte, pl. XI.

Anticlinal d'Étain

et Synclinal du Luxembourg ou de Tucquegnieux

Je mentionne ici deux axes tectoniques bien connus dans les Bassins ferrugineux de Lorraine et qui semblent n'avoir aucun prolongement vers le Sud-Ouest.

1° L'Anticlinal d'Étain, Landres, et qui s'ennoye au Nord-Ouest d'Audun-le-Roman.

2° Le Synclinal de Tucquegnieux, Havange, venant de Luxembourg mais qui s'ennoye au Sud-Ouest près de Buzy. C'est ce Synclinal que les Auteurs [M. DOLLFUS (103), p. 45 ; M. DE LAUNAY, (197), p. 27], prolongeaient hypothétiquement par Étain, Verdun, Ville-sur-Tourbe, et pouvant rejoindre de là, le Synclinal de la Somme.

Anticlinal du Multien et du Hunsrück ou de Conflans

A l'Axe du Multien (Est de Senlis, Rozoy, Chezy, Montmort, Vertus) correspond le grand Anticlinal du Hunsrück dont les courbes révèlent la présence près de Givry, Triaucourt, Souilly, Conflans, Knutange et Hettange. Lors de son étude du Pays de Bray, M. THIÉRY disait que l'Anticlinal de Gamaches se prolongeait par l'Anticlinal du Hunsrück. (319'), p. 294.

Cet axe très accusé en Lorraine diminue d'amplitude vers l'Ouest et s'ennoye dans le Bassin profond du Valois.

Synclinal d'Auboué et Anticlinal de Mars-la-Tour

J'indique encore ces deux axes secondaires de la région Lorraine, étant donné leur importance dans les Bassins ferrugineux. Le premier passant à Vitry-sur-Orne, Auboué, Jarny, et s'ennoyant au Sud de Marchéville ; le second apparaissant à Hagondange, se poursuit vers Mars-la-Tour et Saint-Maurice-sous-les-Côtes.

Synclinal du Thérain ou de Metz

De Dieppe, cet axe gagne la vallée du Thérain, passe au Nord de Meaux, près de Montmirail, s'élargit à travers la Champagne, atteint

Revigny, Vavincourt, Saint-Mihiel, est tout proche de la faille importante de Gorze et s'envoie au Nord-Est de Metz.

Anticlinal du Bray ou de Pont-à-Mousson

L'anticlinal très important du Bray (Neufchâtel, Noailles, Meaux) se poursuit vers l'Est par Fère-Champenoise, le Sud de Vitry-le-François, Tronville (très visible à la surface dans les exploitations du Portlandien), Commercy, Pont-à-Mousson. C'est au Nord de cet Anticlinal que se place en Lorraine le prolongement du Synclinal de Sarrebruck reconnu par les sondages des environs de Pont-à-Mousson (1). Si donc, des recherches de Houille étaient un jour tentées dans le Pays de Bray en raison de l'accident qui fait affleurer le Jurassique, c'est *sur le flanc Nord de cet axe* et avant d'atteindre la fosse synclinale du Thérain que devraient être placés les sondages.

Avant de poursuivre vers le Sud cette étude des axes tectoniques, il faut signaler l'existence d'un important accident transversal Nord-Sud et qui avait déjà attiré l'attention de M. LEMOINE (205), p. 48. Cet accident qui suit le cours supérieur de la Marne semble bien être une dernière trace septentrionale des accidents de même sens situés au Nord et à l'Est du Morvan. Nous commençons, en effet, à nous trouver dans la région où se produisent les rebroussements des plis hercyniens et où par conséquent les axes tectoniques peuvent subir des changements brusques de direction. Si les ondulations transversales et les failles sont nombreuses à travers les *plis de couverture* d'orientation hercynienne, au point de créer une disposition « quadrillée », — surtout dans la région Lorraine — elles prennent une importance considérable dans les zones de rebroussement. C'est ainsi que la faille de la Marne qui du Sud de Sermaize à Joinville, joue le rôle d'un Synclinal est une zone d'ennoyage des plis secondaires reconnus à l'Ouest, comme nous allons l'indiquer.

Synclinal de la Seine et Anticlinal de Beynes

Le Synclinal de la Seine (Gisors, Pointoise, Saint-Denis, Le Raincy) s'envoie à l'Est de Lagny d'après une observation inédite de

(1) R. NICKLÈS. — *Sur les Recherches de Houille en Meurthe-et-Moselle*. Comptes-Rendus, Académie des Sciences, 27 Mars 1903, t. CXL.

R. NICKLÈS. — *Sur la découverte de la Houille à Abaucourt (Meurthe-et-Moselle)*. Comptes-Rendus, Académie des Sciences, 3 Juillet 1903, t. CXLI.

M. LEMOINE. Mais il apparaît à nouveau le long du cours du Grand Morin près de Coulommiers, passe à La Ferté Gaucher, Esternay, Sézanne et semble se prolonger par Mailly jusque dans la vallée de la Marne à Saint-Dizier où il est très observable.

L'Anticlinal de Beynes (Vernons, Sud de Mantes, Sèvres, Ivry) s'envoie également à l'Est de Saint-Maur, d'après M. LEMOINE. Il réapparaît près de Mortcerf, passe au Nord de Villiers-Saint-Georges, d'Anglure; très atténué à travers la Champagne, il est visible à Saint-Remy-en-Bouzemont et au Nord d'Éclaron.

La faille de la Marne interrompt le cours de ces deux axes. En effet, on ne les retrouve plus à l'Est et ils ne correspondent à aucun accident connu en Lorraine.

Synclinal de Villenauxe et de Vaucouleurs

Le Synclinal important de l'Eure se divise en deux branches près de Montlhéry : l'une se dirige vers Sens ; l'autre appelée plus spécialement Synclinal de Villenauxe, passe par Brie, Fontenay, Vaudoy, Villenauxe, se retrouve vraisemblablement à Brandonvilliers, passe au Sud d'Éclaron, le Nord de Morley, Vaucouleurs, le Sud de Toul et suit à Lay-Saint-Cristophe, le cours de l'Amance. M. DOLLRUS pensait que le Synclinal de Vaucouleurs rejoignait la vallée de la Marne à Saint-Dizier et se dirigeait vers Vitry (103), p. 45. D'après les courbes de niveaux, la faille de la Marne n'a pas fait subir de dénivellation ou d'envoyage à cet axe.

Anticlinal de Montpothier et Synclinal de Saint-Parres

Les deux axes secondaires de Montpothier (Anticlinal de Rozoy, Montpothier, Romilly) et de Saint-Parres (Synclinal Nord de Provins et Saint-Parres) semblent, tout comme les deux axes de la Seine et de Beynes se prolonger à travers la Champagne. Le premier, par Arcis-sur-Aube, le Nord de Ramerupt : on l'observe depuis Arrembécourt jusqu'au Nord de Wassy. Le second, par Rilly, Voué, se retrouve à Chasserécourt, Montiérender. Ils s'envoient tous deux vers la vallée de la Marne.

Anticlinal de Montereau et de Neufchâteau

Un anticlinal secondaire se dessine depuis l'Ouest de Montereau, vers le Nord de Sergines : dans cette région, il est très atténué. Mais

à l'Est, un axe d'autant plus marqué qu'on se rapproche de la Lorraine paraît être son prolongement. Passant à Marcilly-le-Hayer, au Nord de Piney, on le retrouve en effet à Brienne-le-Château, Doulevant, Grand, Neufchâteau, le Sud de Vézelize. A sa rencontre avec la faille synclinale de la Marne, celle-ci est fortement décalée vers l'Ouest de Soulaines ; l'ondulation transversale est nettement interrompue en ce point. L'Anticlinal de Neufchâteau très accusé dans cette région, viendrait donc s'envoyer dans la vallée de la Seine près de Montereau.

C'est le dernier axe du Bassin de Paris dont nous pouvons interpréter le prolongement vers la Lorraine. Le Synclinal de l'Eure et l'Anticlinal du Roumois ont été suivis en effet avec une grande précision par M^{lle} HURR (1). L'un, de Montlhéry à Sens, par Fontainebleau, Moret, se heurte à une faille dans la forêt de Rageuse à l'Ouest de Vaudeurs. L'autre se poursuit de Rozoy-sur-Yonne jusqu'à Arces, non loin de la grande faille transversale Nord-Sud de Quenne.

Anticlinal d'Avrolles, Synclinal de Chaource et Anticlinal des Riceys

MM. LEMOINE et ROUYER ont déterminé avec précision (206) le tracé de deux axes anticlinaux de direction varisque dans la Basse-Bourgogne. L'Anticlinal d'Avrolles à l'Est de la Faille de Quennes et à l'Ouest de Saint-Florentin, se dirigeant vers la vallée de la Seine à hauteur d'Isle-Aumont. L'Anticlinal des Riceys accompagné d'une faille — dont elle n'est qu'un accident — se prolonge vers Bligny et Bar-sur-Aube, non loin de la grande faille transversale de la vallée de l'Aube à Andelot. Le Synclinal de Chaource est intermédiaire entre ces deux axes. Peut-être la faille synclinale de Soulaines est-elle son prolongement ? La région de Vendeuvre serait à étudier avec précision ; c'est un travail que je me propose d'entreprendre.

Par cette étude détaillée de Tectonique, nous voyons que l'hypothèse émise par M. DE LAUNAY (197), p. 30 et 31, n'est plus à retenir : le Synclinal de Vaucouleurs se dirigeant à l'Ouest de Wassy

(1). A. HURR. — *Notes sur la Géologie et la Tectonique du Bassin de la Vanne (Yonne)*. B. S. G. F. (4), t. XIX, p. 217, 1920.

soit vers Arcis-sur-Aube et de là vers la vallée de la Seine ou le Pays de Bray, soit au Sud vers Chaource et Seignelay.

Il en est de même du prolongement hypothétique de l'axe anticlinal passant au Sud de Vézelize tracé par M. Joly (1) sur les conseils de NICKLÈS, vers les régions Sud de Neufchâteau et de Chaumont. Il y a eu là confusion avec un autre accident que nous allons définir.

* * *

Avant de tirer les conclusions de cette étude, je me permettrai en effet d'ajouter quelques lignes provoquées par les résultats des sondages houillers effectués dans la région de Neufchâteau-Mirecourt par le Syndicat Vosgien de Recherches Minières.

On sait que les sondages de Saint-Menge et d'Aulnois [(107), p. 32], ont rencontré à faible profondeur (488 et 414 mètres) les terrains métamorphiques. Nous sommes ici en effet peu éloignés des réapparitions granitiques du Massif Vosgien. Dans la direction du Morvan, deux autres sondages ont rencontré également les gneiss : à Foulain, près de Chaumont, et à Brion-sur-Ource. Nous pouvons dès lors considérer la ligne joignant ces sondages comme un axe anticlinal, qui se remarque d'ailleurs fort bien au Nord de Bourmont. De plus, cet axe, passant au Nord de Mirecourt, semble se diriger dans la direction de Sarrebourg. Il n'est peut-être que le prolongement de l'Anticlinal de Sarrebourg étudié par VAN VERWECKE (2) ?

Le sondage de Gironcourt (3), au Nord-Ouest de cet Anticlinal, a rencontré le Houiller à 672 mètres, tandis que plus au Nord, dans la direction du Synclinal de Sarreguemines, le Houiller a été recoupé à 1.158 mètres à Jevoncourt et à 1.172 à Mont-sur-Meurthe (Meurthe-et-Moselle). Le relèvement du Houiller à Gironcourt semblait donc de bon augure pour la région. Or, un récent

(1) H. JOLY. — *Géographie physique de la Lorraine et ses Enveloppes*. Barbier, Nancy, 1911. (Carte Tectonique).

(2) VAN VERWECKE. — *Geologischen Wegweiser in Fragen der Wasserversorgung im Gebiet zwischen Maas und Mosel*. Mitt. der Geol. Landesanst. Els-Lothr., t. X, 4-59, 1916.

(3) R. NICKLÈS. — *Sur l'existence de la Houille à Gironcourt-sur-Vraine (Vosges)*. C. R. Académie des Sciences, 1^{er} Février 1909, t. CCXXI.

sondage placé à Morelmaison au Nord de Gironcourt (1), vient de se heurter à un épaissement considérable des horizons triasiques et permien de la zone synclinale. Cet axe s'ennoye-t-il en profondeur dans cette région à la suite d'accidents nombreux dont NICKLÈS a révélé la présence en dressant la carte souterraine du toit du Rhétien ? L'hypothèse est très vraisemblable ; cette carte (2) montre en effet que le Rhétien est affecté entre Neufchâteau et Mirecourt par une série de dômes, de cuvettes et de tout un système de failles très compliqué. Vers Gironcourt, c'est-à-dire sur le flanc Nord-Ouest de l'Anticlinal de terrains métamorphiques, le sillon houiller très étroit irait, semble-t-il donc, en s'atrophiant.

CONCLUSIONS

De cette étude détaillée, nous pouvons présenter de nouvelles conclusions à la suite de celles formulées par M. DOLLFUS (102) :

I. — L'exondaison du Bassin de Paris à la fin des temps portlandiens, et l'immersion crétacée sont des effets du gauchissement de tout l'ensemble de la masse de l'Europe Occidentale que M. ARGAND appelle des *plis de fond* (3). Ces phénomènes de gauchissement ont rendu possible la transgression marine progressive des temps éocétacés (avec alternatives de légère régression parfois) ; mais il n'y a pas eu plissements de couverture pendant cette époque.

II. — Une tectonique éocétacée n'intervient donc pas dans la structure des régions orientales du Bassin de Paris. Les mouvements tertiaires seuls ont joué, déterminant des ondulations dans le sens des axes primaires : ce sont des *froncements de couverture* moulés sur le *tréfond hercynien*.

(1) Je suis heureux d'exprimer ici ma sympathique gratitude à M. Jean SÉPULCHRE, Directeur de la Société Nouvelle de la Verrerie de Gironcourt, qui m'a grandement facilité l'étude de ce sondage.

(2) R. NICKLÈS. — *Carte Tectonique des Terrains Secondaires des environs de Mirecourt*. Œuvre posthume, publiée par les soins de la Société Industrielle de l'Est, 1919.

(3) E. ARGAND. — *La Tectonique de l'Asie*, p. 215 et suiv.

III. — Des accidents perpendiculaires aux froncements de couverture ont créé des abaissements d'axes de ces derniers. La plupart du temps, ces accidents sont des *failles* jouant le rôle de synclinaux, qui de plus coïncident avec les vallées actuelles.

IV. — Le rebroussement des directions armoricaine et varisque s'effectue normalement vers le Nord de la région considérée, démontrant ainsi le *phénomène de continuité* indiqué par Marcel BERTRAND (18). C'est seulement au Sud, et dans la Basse-Bourgogne particulièrement, que la complexité apparaît, accusant une *discontinuité* de plus en plus marquée vers la Côte d'Or, où se fait sentir la proximité des grands mouvements tectoniques de la Chaîne Alpine.



En terminant cet ouvrage, je présente mes excuses à deux personnes éminentes dont les noms auraient dû figurer dans la Préface. Mais, la première partie historique et bibliographique était déjà imprimée, lorsque je pus entreprendre le voyage de Louvain pour examiner les échantillons crétacés de la riche Collection Pellat. M. le Chanoine DE DORLODOT, Directeur de l'Institut de Géologie de l'Université de Louvain, et M. l'Abbé SALÉE, Professeur de Paléontologie, m'ont offert une hospitalité charmante, secondant tous mes efforts dans l'étude de cette Collection, admirablement conservée malgré les dévastations allemandes de fin Août 1914. Je leur en garde une respectueuse obligation.

Tous mes remerciements aussi aux Maîtres-Imprimeurs J. COUBÉ & FILS, qui m'ont apporté le concours de leur art bien connu et grandement facilité une tâche délicate.



TABLE DES MATIÈRES

	Pages
PRÉFACE	171
HISTORIQUE	175
PLAN DE L'OUVRAGE	181
BIBLIOGRAPHIE	183
INTRODUCTION STRATIGRAPHIQUE :	
L'ÉTAGE PORTLANDIEN	211
L'ÉTAGE VALANGINIEN DANS LE BASSIN DE PARIS.	
I. — HISTORIQUE	247
II. — LE VALANGINIEN MARIN (de l'Yonne à la Seine).	
a) <i>Faciès néritique</i>	248
b) <i>Faciès zoogène</i>	220
c) <i>Faciès littoral</i>	224
III. — LE VALANGINIEN CONTINENTAL (de la Seine à l'Ornain).	
a) <i>Faciès lagunaire</i>	228
b) <i>Faciès continental</i>	234
IV. — INTERPRÉTATION :	
Coordinations paléogéographiques	240
Carte	243
Tableau	244
V. — ÉTUDE DE LA FAUNE VALANGINIENNE.	
Spongiaires	244
Coelentérés	245
Bryozoaires	246
Echinodermes	249
Brachiopodes	251
Lamellibranches	252
Gastéropodes	259
Céphalopodes	262
Annélides	262
Crustacés	263
Reptiles	263

L'ÉTAGE HAUTERIVIEN DU BASSIN DE PARIS.

	Pages
I. — HISTORIQUE	265
II. — STRATIGRAPHIE.	266
a) <i>Faciès littoral.</i>	
<i>Cher et Nièvre</i>	266
b) <i>Faciès zoogène et faciès néritique.</i>	
<i>Yonne</i>	268
<i>Aube</i>	271
<i>Haute-Marne et Meuse</i>	273
<i>Haute-Saône</i>	273
III. — RÉPARTITION DE LA FAUNE	276
IV. — INTERPRÉTATION :	
Coordinations paléogéographiques	293
Carte	298
Tableau	298
V. — RÉVISION DE LA FAUNE HAUTERIVIENNE.	
Spongiaires	299
Coelentérés	301
Bryozoaires	312
Echinodermes	314
Brachiopodes	318
Lamellibranches	321
Gastéropodes	339
Céphalopodes	331
Annélides	334
Crustacés	335
Poissons	338
Reptiles	363

L'ÉTAGE BARRÉMIEN DANS LE BASSIN DE PARIS.

I. — HISTORIQUE	367
II. — STRATIGRAPHIE.	
LE BARRÉMIEN INFÉRIEUR	369
a) <i>Faciès lagunaire</i>	369
b) <i>Faciès néritique</i>	370
Répartition de la Faune du Barrémien inférieur	373
c) <i>Gisements.</i>	
<i>Sancerrois</i>	377
<i>Yonne</i>	377
<i>Aube</i>	379
<i>Haute-Marne</i>	380
<i>Meuse</i>	380

	Pages
LE BARRÉMIEN SUPÉRIEUR.	380
a) <i>Faciès lagunaire et faciès continental.</i>	380
<i>Berry, Yonne, Aube</i>	384
<i>Haute-Marne, Meuse</i>	382
b) <i>Faciès d'eau douce.</i>	383
c) <i>Faciès marin</i>	388
III. — INTERPRÉTATION :	
Coordinations paléogéographiques.	393
Cartes	394 et 397
Tableau	398
IV. — RÉVISION DE LA FLORE ET DE LA FAUNE BARRÉMIENNE.	
FLORE	398
Algues.	398
Filicinées	399
Gymnospermes	399
FAUNE	402
Foraminifères	402
Bryozoaires.	405
Echinodermes.	405
Brachiopodes	406
Lamellibranches	407
Gastéropodes	417
Céphalopodes	421
Annélides	421
Crustacés	421
Poissons	423
Reptiles	424
L'ÉTAGE APTIEN DANS LE BASSIN DE PARIS.	
I. — HISTORIQUE	425
II. — STRATIGRAPHIE.	
L'APTIEN INFÉRIEUR OU BEDOULIEN.	427
a) <i>Zone à « Terebratella Astieriana »</i>	427
<i>Yonne</i>	427
<i>Aube</i>	429
<i>Haute-Marne.</i>	430
<i>Meuse.</i>	431
Répartition de la Faune.	432
b) <i>Zone à « Parahoplites Deshayesi »</i>	436
Faune.	437
Gisements.	442

	Pages
L'APTIEN SUPÉRIEUR OU GARGASIEN	444
<i>Haute-Marne</i>	444
<i>Meuse</i>	448
<i>Ardennes</i>	448
Faune	447
III. — INTERPRÉTATION :	
Coordinations paléogéographiques	450
Cartes	451 et 453
Tableau	453
IV. — RÉVISION DE LA FAUNE APTIENNE.	
Spongiaires	455
Coelentérés	456
Bryozoaires	456
Echinodermes	460
Brachiopodes	463
Lamellibranches	465
Gastéropodes	476
Céphalopodes	477
Annélides	480
Crustacés	481
Poissons	481
Reptiles	482
SÉDIMENTATION DES MINÉRAIS DE FER NÉOCOMIENS	
Minerais Valanginiens	486
Minerais Barrémiens	487
Minerais Aptiens	487
APPENDICE TECTONIQUE	489

PRINCIPAUX ERRATA

Page:	Ligne:	Lire:	au lieu de:
176	4	une	un
186	7	principaux	pricipaux
189	36	Paléococonchyliologie	Paléococonchyologie
198	9	the	rhe
206	21	minerais	mirerais
211	9	<i>Cylindroteuthis</i>	<i>Cylindrotheutis</i>
291	1	id.	id.
297	11	id.	id.
352	25	id.	id.
452	9	id.	id.
211 (note)	1	le	la
223	37	<i>Rhynchoteuthis</i>	<i>Rhynchotheutis</i>
230	29	oolithique	colithique
244	14	wealdiens	wealdiennes
263	12	valanginienne	valangienne
285	27 à 31	<i>Platimya</i>	<i>Platymya</i>
332	11, 14, 17, 23	id.	id.
286	36	<i>undatum</i>	<i>undata</i>
287	1	<i>Orbignyanum</i>	<i>Orbignyana</i>
287	2	<i>Robinaldinum</i>	<i>Robinaldina</i>
297	14	Quant	Quand
299 (note)	2	Synonymie	Synonimie
371	32	id.	id.
398 (note)	2	id.	id.
309	8	<i>Thamnastraea</i>	<i>Thamnatraea</i>
312	20	<i>Polyphylloseris</i>	<i>Poylphylloseris</i>
324	22	Auxerre	Axerre
328	35	Volvent	Volvant
334	16	cette	cet
363	10	otolithes	otolihes
364	12	<i>Polyptychodon</i>	<i>Plesiosaurus</i>
313	4	<i>monile</i>	<i>moline</i>

Page :	Ligne :	Lire :	au lieu de :
375	32	<i>Leymeriei</i>	<i>Leymerieri</i>
380	titre	BARRÉMIEN	BARREMIEN
401	34	aux	au
412	22	<i>Dreissencia</i>	<i>Dressencia</i>
424	26	Plésiosaure	Plesiosaure
426	25	Plicatules	Pliacatules
440	24	<i>Conoteuthis</i>	<i>Conotheuthis</i>
449	30	Thiérarche	Tiérarche
454	17	id.	id.
437	31	<i>Hörnera</i>	<i>Honera</i>
477	20	<i>Ricordeamus</i>	<i>Ricordeanu</i>
486	17	marine	matine

PLANCHES



PLANCHE I

M.-L. Bouvier, del.

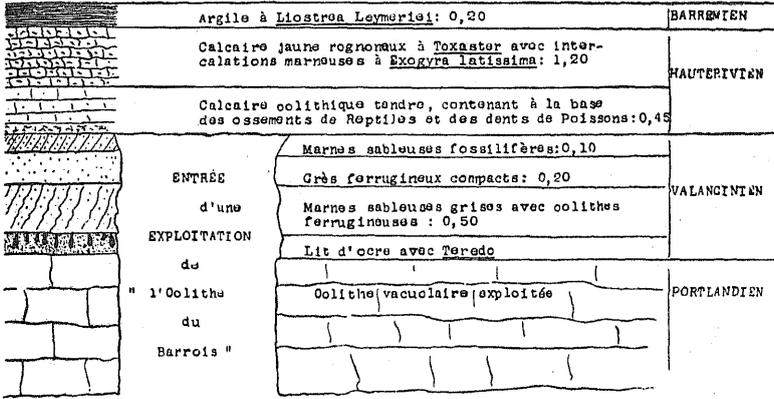


FIGURE I. — Coupe prise à l'entrée des Carrières de Ville-sur-Saulx, dites « Carrières de Brillon ».

M.-L. Bouvier, del.

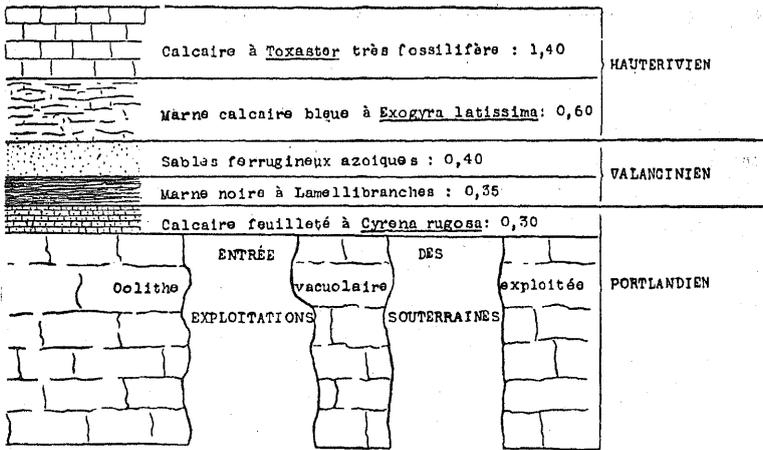


FIGURE II. — Coupe prise à l'entrée de l'une des Carrières de Savonnières-en-Perthois.

PLANCHE II

FIGURE I. — *Coupe de la vallée de la Blaise à Wassy (Haute-Marne).*

Légende : 1, Portlandien. 2, Sables valanginiens. 3, Calcaire hauterivien. 4, Barrémien inférieur. 5, Minerai de fer Barrémien supérieur. 6, Couche rouge. 7, Aptien inférieur et supérieur. 8, Sables ferrugineux du Barrémien supérieur couronnant le sommet de la butte de Buisson Rouge. Échelle : 1/46000.

FIGURE II. — *Coupe de la vallée de la Seine à Courtenot (Aube).*

Légende : 1, Portlandien. 2, Calcaire valanginien. 3, Calcaire hauterivien. 4, Barrémien inférieur. 5, Barrémien supérieur. Échelle : 1/25000.

N. B. — Dans le fond des vallées, les alluvions de la Blaise et de la Marne sont teintées en noir.

PLANCHE II

M.-L. Bouvier, del.

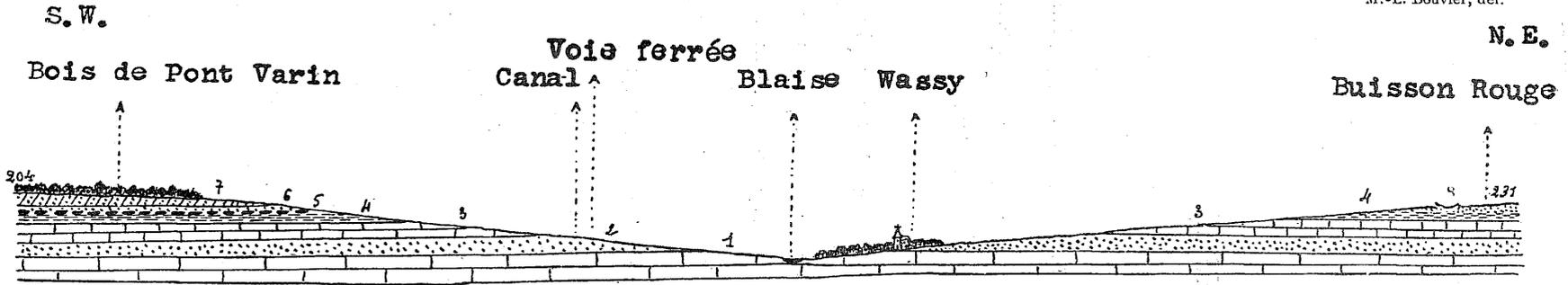


FIGURE I. — Coupe de la vallée de la Blaise à Wassy (Haute-Marne).

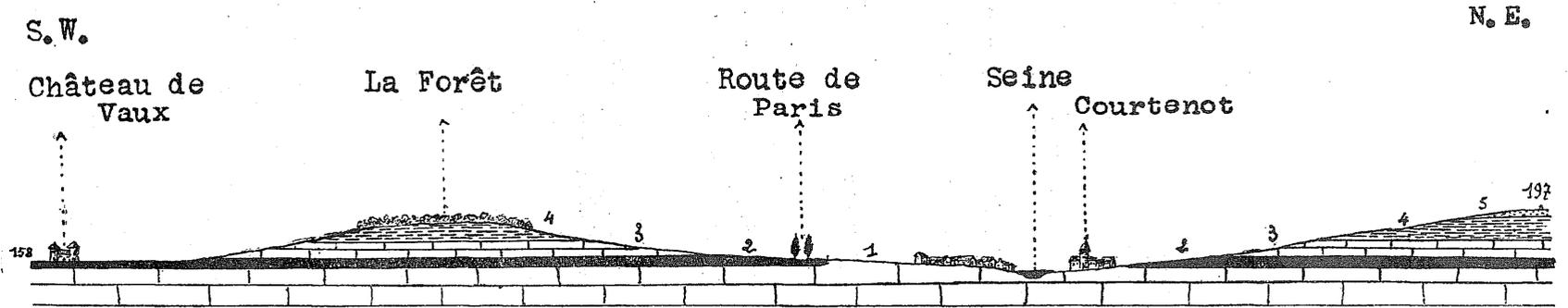


FIGURE II. — Coupe de la vallée de la Seine à Courtenot (Aube).

PLANCHE III

FIGURE I. — *Coupe de la vallée de l'Armançon à Flogny (Yonne).*

Légende : 0, Portlandien. 1, Calcaire hauterivien. 2, Barrémien inférieur. 3, Barrémien supérieur. 4, Aptien inférieur. Échelle : 1/25000.

FIGURE II. — *Coupe de la Vallée de l'Yonne à Auxerre (Yonne).*

Légende : 1, Portlandien. 2, Marnes valanginiennes. 3, Calcaire hauterivien. 4, Barrémien inférieur. 5, Barrémien supérieur. 6, Aptien inférieur. 7, Sables albiens. Échelle : 1/25000.

N. B. — Dans le fond des vallées, les alluvions de l'Armançon et de l'Yonne sont teintées en noir.

PLANCHE III

M.-L. Bouvier, del.
E.

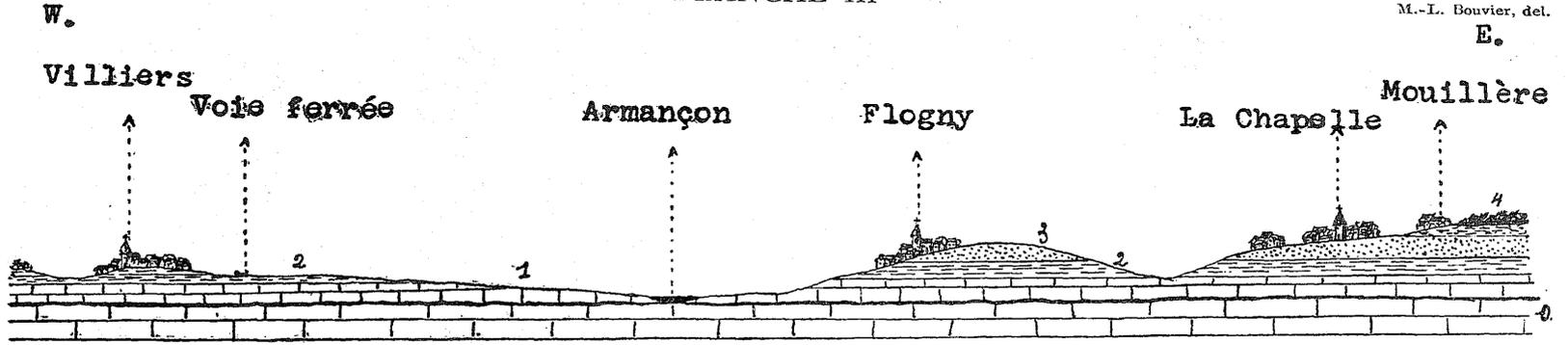


FIGURE II. — Coupe de la vallée de l'Armançon à Flogny (Yonne).

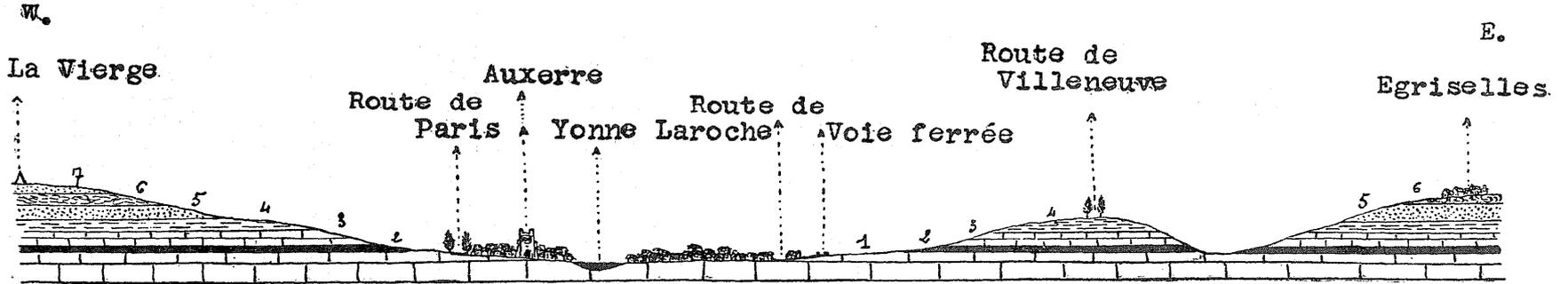


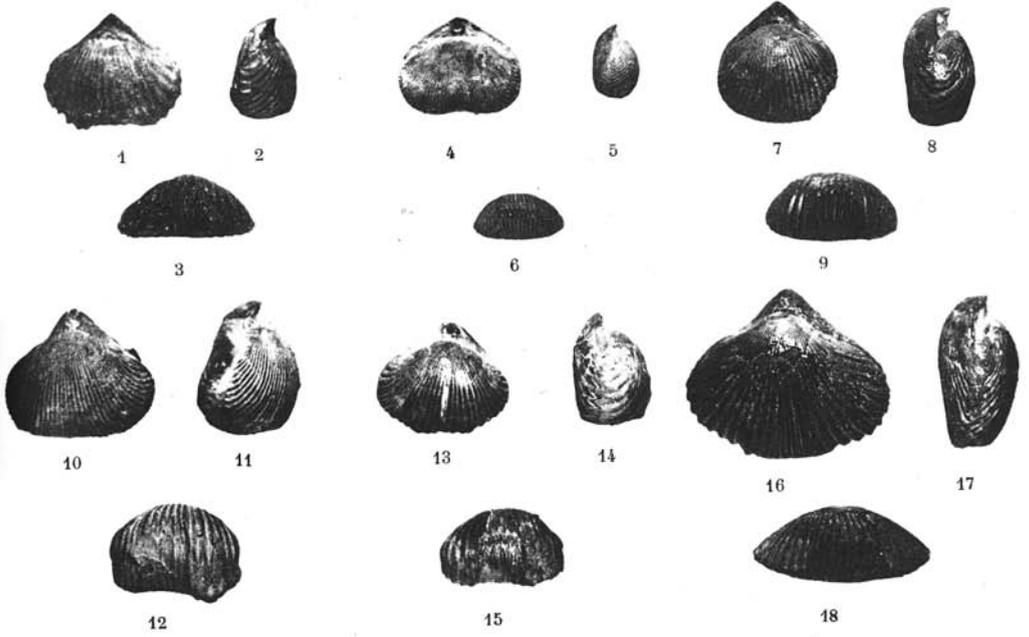
FIGURE III. — Coupe de la vallée de l'Yonne à Auxerre (Yonne).

Explication de la Planche IV

- FIGURES 1-3. — *Rhynchonella valangiensis* de Loriol, des marnes valanginiennes de Bettancourt-la-Ferrée. Ma Collection.
- 4-6. — *Rhynchonella autissiodorensis* nov. sp., des marnes à Bryozoaires de Bleigny-le-Carreau. Ma Collection.
- 7-9. — *Rhynchonella valangiensis* de Loriol, des marnes valanginiennes de Bettancourt-la-Ferrée. Forme convergeant vers le type de *Rhynchonella lata* d'Orbigny. Ma Collection.
- 10-12. — *Rhynchonella lata* d'Orbigny, des marnes hauteriviennes de Vallcrest. Ma Collection.
- 13-15. — *Rhynchonella lata* d'Orbigny, du calcaire hauterivien de Brillon. Ma-Collection.
- 16-18. — *Rhynchonella multiformis* Roemer, var. *Castellanensis* Jacob et Fallot, du calcaire hauterivien de Bettancourt-la-Ferrée. Ma Collection.
- 19. — *Tetragramma Cornuelli* nov. sp., du Barrémien supérieur de Bailly-aux-Forges. Face aborale ; Grossissement : 2/1. Collection Thiéry.
- 20. — Le même, vue de profil. Grossissement : 2/1.
- 21. — Le même, face orale. Grossissement : 2/1.
- 22. — *Diplopodia elegans* nov. sp., du calcaire hauterivien de Saint-Sauveur-en-Puisaye. Face aborale. Grossissement : 2/1. Collection Thiéry.
- 23. — Le même, vue de profil. Grossissement : 2/1.
- 24. — Le même, face orale. Grossissement : 2/1.
-

Les figures 1 à 12 sont en grandeur naturelle.

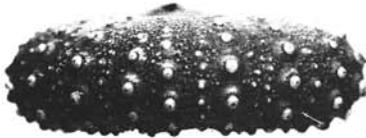
PL. IV



22



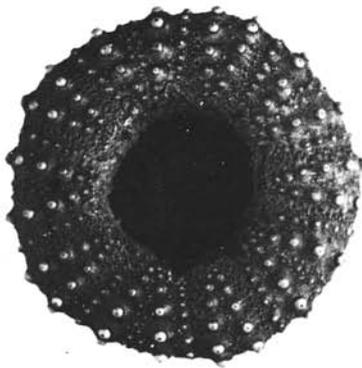
19



23



20



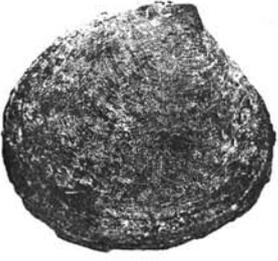
24



21

Explication de la Planche V

FIGURES 4 à 6. — *Astarte gigantea* Deshayes, du calcaire hauterivien de Ville-sur-Saulx. Ces figures sont destinées à montrer les stades de croissance de l'espèce. Grandeur naturelle. Ma Collection.



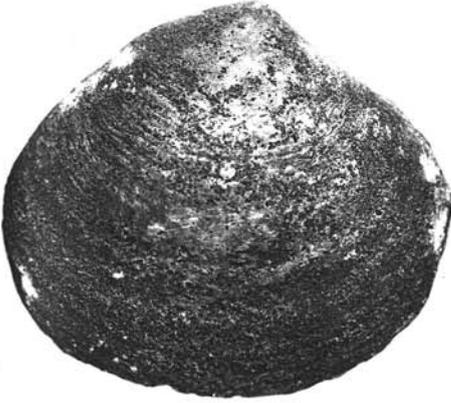
1



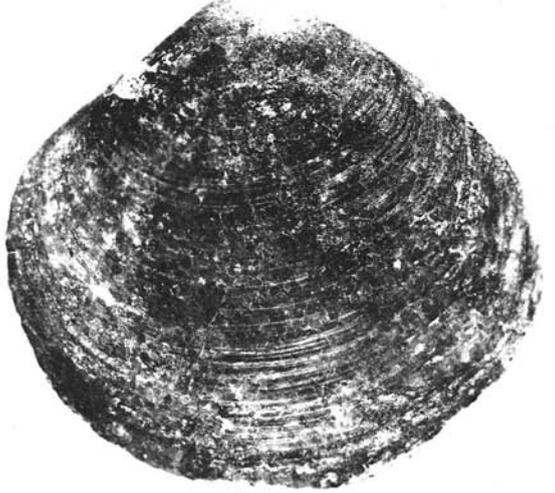
2



3



4



5



6

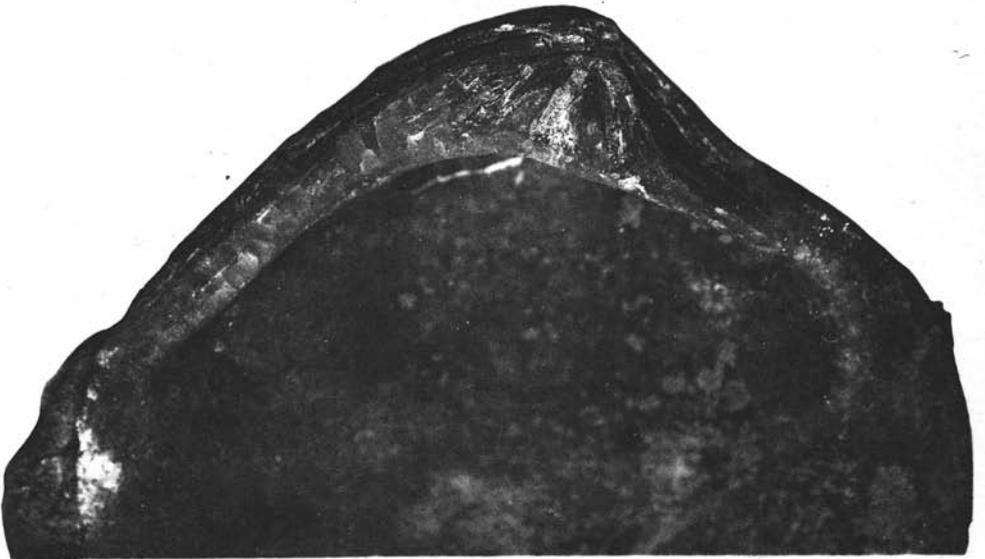
Explication de la Planche VI

FIGURE 1. — *Astarte gigantea* Deshayes, du calcaire hauterivien de Ville-sur-Saulx. Taille maxima de la forme adulte. Grandeur naturelle. Ma Collection.

— 2. — Le même échantillon montrant la charnière.



1



2

Explication de la Planche VII

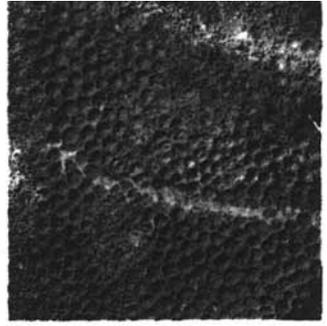
- FIGURES 1 et 2. — *Discoelia Tombecki* d'Orbigny sp., de l'Hauterivien de Saint-Dizier. Grandeur naturelle. Collection d'Orbigny, n° 5322 (Type du Prodrome).
- 3. — *Pentacoenia pulchella* d'Orbigny, de l'Hauterivien de Fontenoy. Grandeur naturelle. Collection d'Orbigny, n° 5280 (Type du Prodrome).
- 4, 5, 6. — *Verticillocoelia truncata* d'Orbigny sp., de l'Hauterivien de Saint-Dizier. Grandeur naturelle. Collection d'Orbigny, n° 5726 (Type du Prodrome).
- 7. — *Porostoma neocomiensis* d'Orbigny sp., de l'Hauterivien de Cheney. Grandeur naturelle. Collection d'Orbigny, n° 5328 (Type du Prodrome).
- 8. — *Astrocoenia Cornueliana* d'Orbigny, de l'Hauterivien de Cheney. Grossissement : 2/1. Collection d'Orbigny, n° 5284 (Type du Prodrome).
- 9. — *Dimorphastraea excavata* d'Orbigny, de l'Hauterivien de Saint-Dizier. Grandeur naturelle. Collection d'Orbigny, n° 5297 (Type du Prodrome).
- 10. — *Pentacoenia micrometra* d'Orbigny, de l'Hauterivien de Fontenoy. Grossissement : 2/1. Collection d'Orbigny, n° 5279 (Type du Prodrome).
- 11. — *Prohelia Falloti* nov. sp., de l'Hauterivien de Saints. Grandeur naturelle. Ma Collection.
-



1



2



3



4



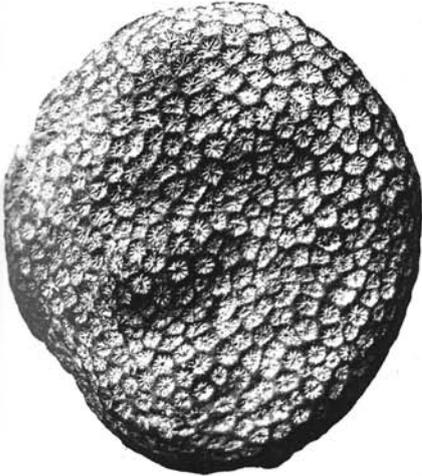
5



6



7



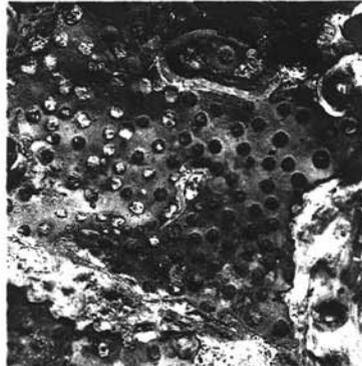
8



9



10



11

Explication de la Planche VIII

- FIGURE 1. — *Synastraea undulata* d'Orbigny, de l'Hauterivien de Fontenoy. Grandeur naturelle. Collection d'Orbigny, n° 5301 (Type du Prodrome).
- 2. — *Synastraea Tombeckiana* d'Orbigny, de l'Hauterivien de Saint-Dizier. Grandeur naturelle. Collection d'Orbigny, n° 5299 (Type du Prodrome).
- 3. — *Synastraea bellula* d'Orbigny, de l'Hauterivien de Fontenoy. Grandeur naturelle. Collection d'Orbigny, n° 5302 (Type du Prodrome).
- 4. — *Isastraea gracilis* d'Orbigny sp., de l'Hauterivien de Fontenoy. Grandeur naturelle. Collection d'Orbigny, n° 5288 (Type du Prodrome).
- 5. — *Synastraea icaunensis* d'Orbigny, de l'Hauterivien de Fontenoy. Grossissement : 2/1. Collection d'Orbigny, n° 5303 (Type du Prodrome).
- 6. — *Centastraea Thieryi* nov. sp., de l'Hauterivien de Saints. Grandeur naturelle. Ma Collection.
- 7. — *Isastraea Tombeckiana* d'Orbigny sp., de l'Hauterivien de Saint-Dizier. Grandeur naturelle. Collection d'Orbigny, n° 5287 (Type du Prodrome).
- 8. — *Synastraea neocomiensis* d'Orbigny, de l'Hauterivien de Fontenoy. Grandeur naturelle. Collection d'Orbigny, n° 5304 (Type du Prodrome).
-



1



2



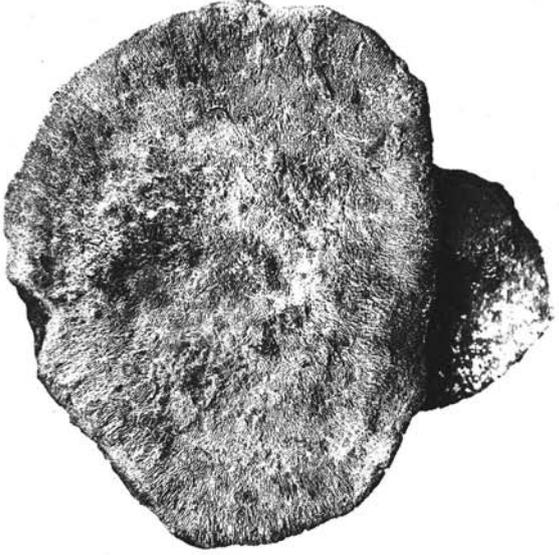
3



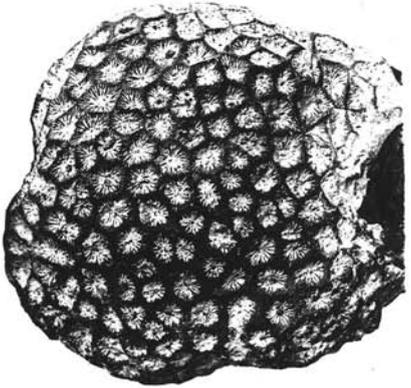
4



5



6



7



8

Explication de la Planche IX

- FIGURE 1. — *Isastraea icaunensis* d'Orbigny sp., de l'Hauterivien de Cheney. Grandeur naturelle. Collection d'Orbigny, n° 5289 (Type du Prodrome).
- 2. — *Isastraea mutabilis* d'Orbigny sp., de l'Hauterivien de Cheney. Grandeur naturelle. Collection d'Orbigny, n° 5286 (Type du Prodrome).
- 3. — *Polyphylloseris icaunensis* d'Orbigny sp., de l'Hauterivien de Fontenoy. Grandeur naturelle. Collection Péron.
- 4-6. — *Terebratella Moreana* d'Orbigny, de l'Aptien inférieur de Wassy (Zone à *Terebratella Astieriana*). Grossissement: 2/1. Ma Collection.
- 7-9. — *Terebratella Moreana* d'Orbigny, var. *Mariae* nov. var. Même gisement que la forme précédente. Grossissement: 2/1. Ma Collection.
- 10. — *Isastraea infundibulum* d'Orbigny sp., de l'Hauterivien de Cheney. Grandeur naturelle. Collection d'Orbigny, n° 5285 (Type du Prodrome).
- 11. — *Toxaster Michelini* Cotteau, de l'Hauterivien d'Auxerre. Grandeur naturelle. Collection Lambert.
-



1



2



3



4



7



10



5



8



6



9

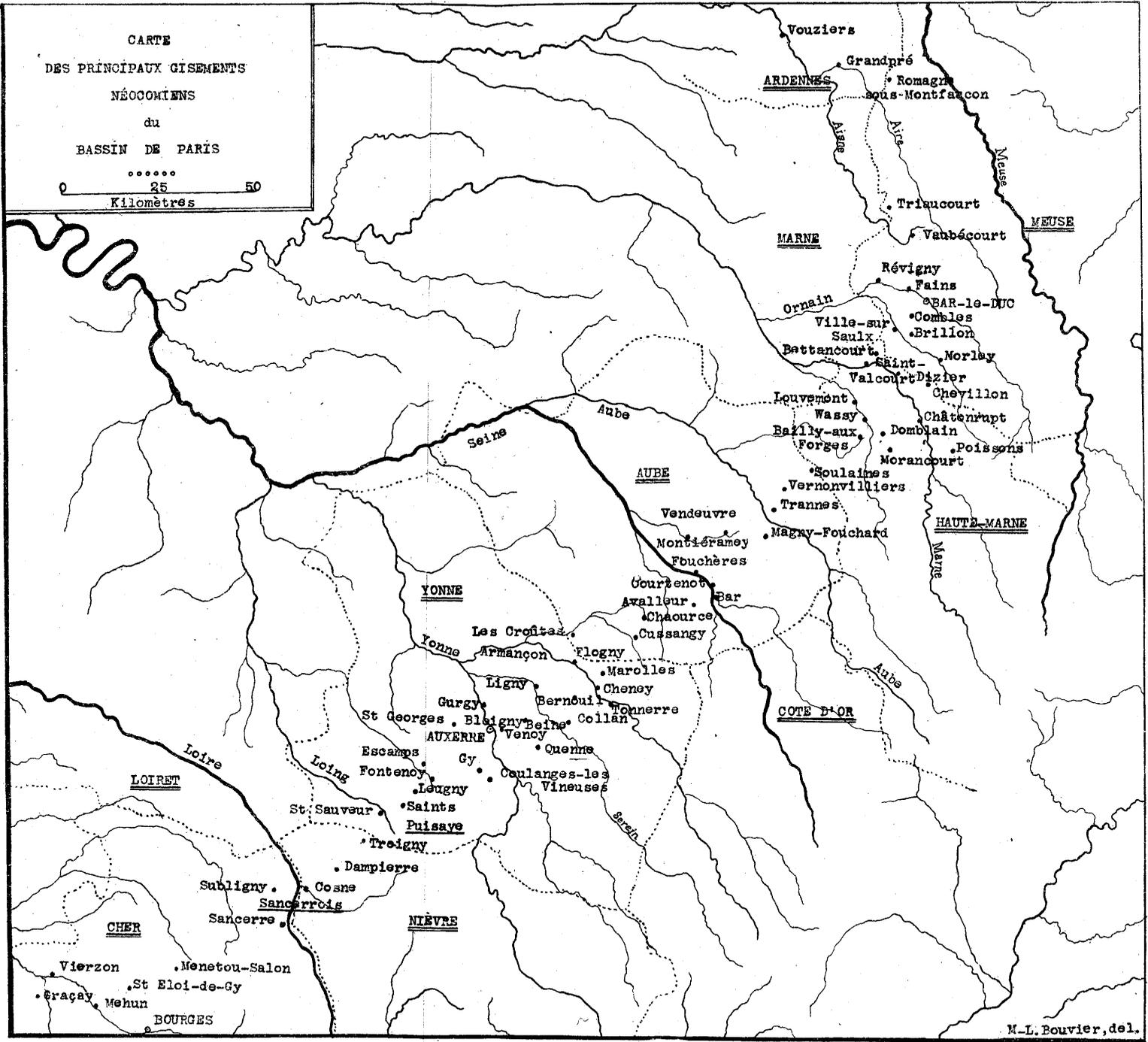


11

PLANCHE X

CARTE
DES PRINCIPAUX GISEMENTS
NÉOCOMIENS
du
BASSIN DE PARIS

0 50
25
Kilomètres



M.-L. Bouvier, del.