

APPLICATION DE MÉTHODES GRAPHIQUES
A L'ÉTUDE DE L'ESPÈCE
CHEZ LES *OCHETOCERAS* ARGOVIENS DU POITOU

PAR J. Fradin¹.

PLANCHE XIII.

L. — PRINCIPES ET MÉTHODES.

La méthode imaginée ici comporte une succession d'opérations analytiques et synthétiques.

On partira d'un ensemble aussi abondant que possible d'échantillons appartenant à un même genre, provenant d'une même région, d'une formation de faciès homogène et suffisamment datée.

Une première phase analytique comportera une étude détaillée des individus pour établir une liste des caractères numériques ou descriptifs d'une utilisation possible.

De cette étude attentive se dégagera un premier essai synthétique : on aura reconnu un certain nombre de « physionomies », définies par la réunion d'un certain nombre de caractères. On s'efforcera d'établir des groupes où la succession des physionomies reste la même au cours de la croissance. (Ces groupes ne sont rien d'autre que les « espèces, variétés, etc. » de la méthode classique.) (Voir p. 420.)

L'usage judicieux des nombres (mesures directes ou rapports numériques) et la matérialisation de leurs relations réciproques par report de ces nombres sur des graphiques permettront alors de pousser l'analyse des formes au delà des limites que ne peuvent dépasser l'appréciation visuelle et les rapprochements mentaux. Sur les diagrammes, où deux caractères numériques seront portés, l'un en abscisses, l'autre en ordonnées, il sera possible de faire intervenir les caractères purement descriptifs grâce à l'artifice suivant : on attribuera à chaque groupe défini ci-dessus une lettre représentative et à chaque échantillon un numéro d'ordre ; sur le graphique on affectera chaque point représentatif de la lettre et du numéro de l'échantillon sur lequel les

1. Note présentée à la séance du 16 juin 1947.

mesures ont été faites et l'on réunira les points relatifs à un même échantillon par des segments de droites ou des flèches (j'appelle « directions de croissance » celles qui indiquent dans quelle direction évoluent les caractères quand le diamètre augmente). Si les caractères utilisés sont bons, les points représentatifs de chaque type occuperont des zones bien définies et l'on aura, par là même, une vérification de la validité des groupes constitués.

On cherchera alors à établir la hiérarchie des caractères utilisables à la discrimination des unités biologiques (variétés, espèces, etc.). L'étude morphologique et la comparaison des différents diagrammes obtenus mettent en évidence l'existence de corrélations entre ces caractères (p. 413 et 415). La connaissance de ces corrélations doit permettre de distinguer quels sont ceux d'entre eux qui sont la conséquence des autres et de remonter ainsi jusqu'aux causes profondes de l'ornementation et de la forme chez les Ammonites. On est ainsi amené, en dernier ressort, à poser le problème de la genèse de la coquille, et donc de ce qui se passe au voisinage de son ouverture. C'est par là même poser le problème délicat de la chambre d'habitation (p. 418).

Des lois de variation des caractères propres à un groupe on s'efforcera de tirer des constantes caractéristiques de ce groupe, ou, tout au moins, des courbes de fréquence caractéristiques, définissant les limites de variation (p. 420).

On pourra pousser plus loin l'analyse et la synthèse par la construction d'un graphique mettant en jeu, non plus deux, mais trois caractères choisis parmi ceux qui présentent les gammes de valeurs les plus étendues : on obtiendra ainsi, pour ces caractères un tableau d'ensemble des localisations des variétés, des variations des groupes, des limites de ces variations, des coupures entre groupes, ou, au contraire, des relations possibles entre eux (p. 419).

On acquerra ainsi une compréhension plus grande des variations propres aux Ammonites, évitant les limites tranchées et les phylogénies hasardeuses fondées, les unes et les autres, sur des caractères de pure convergence se répétant fréquemment.

Pour nommer les unités biologiques reconnues, on traitera chaque type classique comme un échantillon quelconque plus ou moins complet, en cherchant à le placer dans les groupes constitués : le groupe où il se trouvera inclus prendra le nom correspondant, compte tenu de la loi de priorité. On évitera ainsi, toutes les fois où l'on disposera d'un nombre suffisant d'individus, de centrer l'espèce sur un type unique (d'ailleurs souvent

« interprété » ou incomplet), ce qui amène à créer un nombre de plus en plus grand d'espèces de moins en moins facilement identifiables.

II. — APPLICATION AUX OCHETOCERAS ARGOVIENS DU POITOU (résultats obtenus).

L'étude a porté sur 150 individus à répartir entre 7 espèces. (Voir p. 420 les descriptions spécifiques.) Les caractères utilisés sont les suivants :

A) Caractères tirés des proportions de la coquille (mesures en mm)

1° le diamètre d de la spirale externe ;

2° les valeurs pour un diamètre donné de la spirale externe :

a) du rayon r de la spirale externe pour le calcul de la constante caractéristique de cette spirale $k = \frac{r}{d}$,

b) du diamètre de la spirale du sillon latéral pour le calcul du rapport $\frac{\delta}{d}$ qui caractérise la position de la spirale sur les flancs,

c) du diamètre o de la spirale ombilicale pour le calcul du rapport $\frac{o}{d}$ qui caractérise la grandeur relative de l'ombilic,

d) la largeur maxima e des tours, pour le calcul du rapport $\frac{e}{d}$ ou épaisseur qui caractérise l'aplatissement de l'Ammonite.

B) Caractères tirés de l'ornementation :

1° C'est la *costulation* qui fournit les caractères les plus importants pour la détermination des espèces. Chez les *Ochetoceras* on a pris l'habitude de distinguer des « côtes externes » et des « côtes internes ». On utilisera, pour le demi-tour correspondant à un diamètre donné de la spirale externe : le nombre des côtes externes n_e et le nombre des côtes internes n_i .

2° Le *sillon spiral* et les *carènes latérales* sont inconstants, mal définis et excessivement variables. On ne doit les utiliser qu'en dernier ressort pour la détermination.

1. *Variations des caractères au cours de la croissance.* — La division par d amortit ces variations :

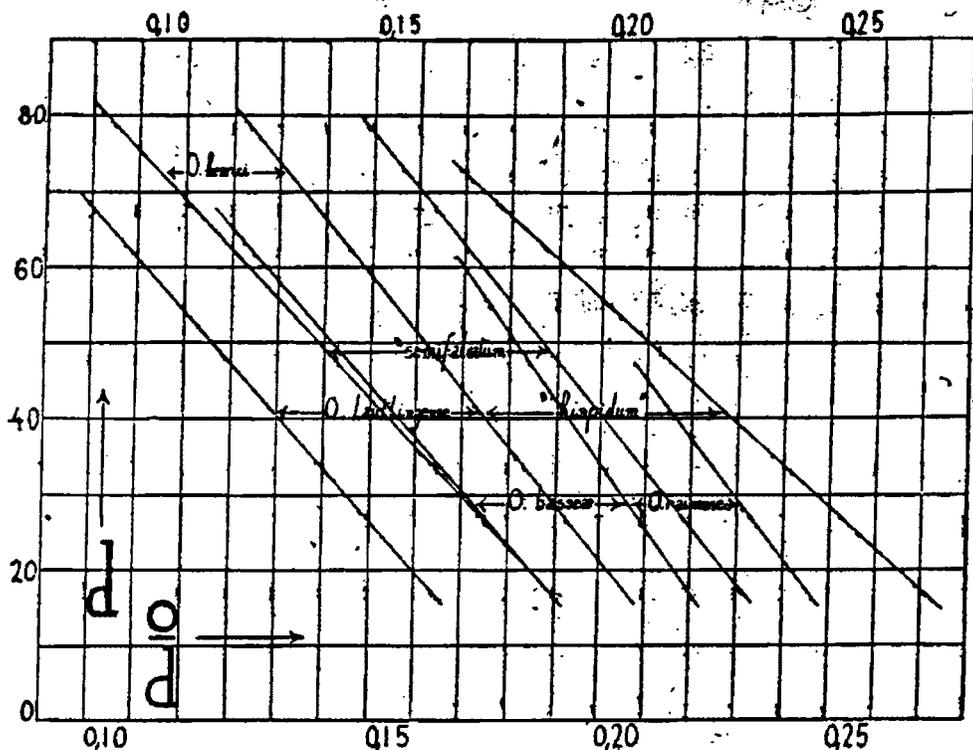
$\frac{r}{d}$ est sensiblement constant pour l'ensemble des *Ochetoceras* argoviens et voisin de 0,63.

$\frac{\delta}{d}$ est constant pour un individu donné (voir p. 420).

$\frac{o}{d}$ décroît linéairement quand d augmente ; en clair : l'ombilic dimi-

nue avec l'âge. Chez les *Ochetoceras*, formes à petit ombilic, la détermination de o n'est pas très précise. Cependant les « directions de croissance » sont très sensiblement des droites parallèles $d = a \frac{o}{d} + b$ (voir à ce sujet C. H. Waddington 1929).

Les points représentatifs de chaque espèce se répartissent suivant des bandes parallèles (diag. 1, sur ce diag. on n'a conservé que les



DIAG. 1. — Variation du diamètre ombilical au cours de la croissance (schématique) (voir la signification des lettres p. 413 et le texte ci-dessus).

droites parallèles qui limitent ces bandes) (a est une constante commune aux espèces étudiées ; b varie d'un individu à l'autre).

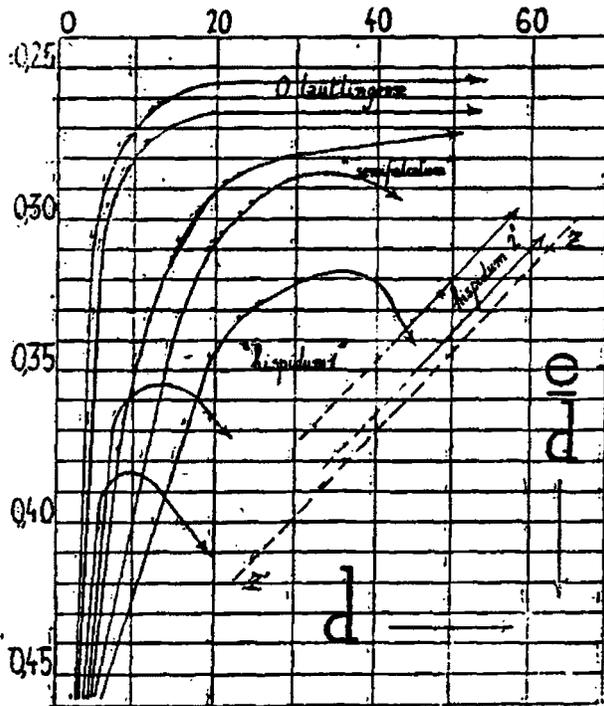
$\frac{o}{d}$, très fort chez l'embryon, décroît rapidement. Il devient rapidement constant chez *O. lautlingense* ($\frac{o}{d} = 0,27$), et peu variable chez *O. arolicum* et *O. henrici*.

Dans la variété *hispidum* 1 d'*O. canaliculatum* (diag. 2), l'épaisseur diminue moins vite et passe par un minimum, puis augmente à nouveau : les directions de croissance viennent buter contre la droite xx' qu'elles ne dépassent pas (l'épaisseur finale est d'autant plus forte que le diamètre final est plus petit).

L'existence d'un minimum s'observe encore chez quelques *semifalcatum*, mais plus tard et plus atténuée et le diamètre final est plus

grand. Mais chez la plupart l'épaisseur continue à décroître jusqu'à ce qu'elle ait atteint la valeur 0,27. On a ainsi toutes les transitions entre les adultes de *hispidum* 1, très épais, mais nains et ceux de *semifalcatum*, minces et de grande taille.

La variété *hispidum* 2, par contre, ne présente pas de minimum d'épaisseur et a des « directions de croissance » qui sont parallèles à zz' et se tiennent dans son voisinage : elle peut atteindre les grandes tailles. Il est vraisemblable qu'il existe des individus intermédiaires



DIAG. 2. — Variation de l'épaisseur au cours de la croissance chez *O. lautlingense* et *O. canaliculatum* (voir la signification des lettres p. 413 et le texte p. 414) (schématique : on n'a dessiné qu'un petit nombre de courbes, relatives chacune à un individu, pour montrer la disposition des courbes en faisceaux).

entre *hispidum* 1 et *hispidum* 2 et que les « directions de croissance » doivent former un faisceau de courbes homogène ; mais je n'ai pas eu ces individus entre les mains.

Les variations de n_2 et n_4 avec le diamètre permettent une bonne discrimination des espèces qui ont des côtes (voir diag. 3 et tableau p. 418) (Comparer avec Arkell, 1935, p. xvi et graphiques à la suite).

2. Variations corrélatives de l'ornementation et des proportions de la coquille. — A diamètre égal, *O. can.* var. *hispidum*, variété à ornementation vigoureuse, apparaissant tôt, a, dans l'ensemble, un ombilic plus grand (diag. 1), une épaisseur plus grande (diag. 2) et un nombre de côtes externes plus faible que *O. can.* var. *semifalcatum*, variété à ornementation plus fine, apparaissant plus tard. A son tour

O. can. var. semifalcatum a un ombilic plus grand, une épaisseur plus grande, qu'*O. lautlingense*, espèce à côtes internes absentes ou tout au moins effacées, mais chez cette dernière le nombre des côtes externes est très variable.

O. raizense se comporte vis-à-vis d'*O. basseae* comme *O. can. var. hispidum* vis-à-vis d'*O. can. var. semifalcatum*.

A. de Grossouvre (1907 et 1922) constatait déjà chez les *Trimarginites* que « l'ornementation est d'autant plus vigoureuse que l'ombilic est proportionnellement plus large ». (Notons que le bord ombilical est arrondi quand l'ombilic est grand, abrupt quand l'ombilic est petit.)

n_0 (diag. 3) a tendance à être proportionnel à l'épaisseur chez les formes à côtes externes espacées (*O. arolicum*, *O. henrici*, *O. lautlingense* p. p.) (voir sur le diag. 3 l'alignement remarquable des points suivant la droite yy'), et inversement proportionnel à l'épaisseur chez les formes à côtes externes serrées (*O. canaliculatum*, *O. raizense*, *O. basseae*). L'ornementation apparaît d'autant plus tard que l'épaisseur est plus faible.

Le nombre de côtes est aussi sous l'influence de caractères propres à chaque espèce, probablement de la souplesse plus ou moins grande du manteau.

Notons que la forme de la section des tours a une influence certaine mais difficile à préciser sur les détails de l'ornementation (sur les sections, voir Miss E. Currie, 1942-44).

Pour la ligne de suture, si le schéma général reste le même, selles et lobes sont plus trapus sur les formes épaisses, plus découpées chez les formes minces, jusqu'à en devenir illisibles.

Sur le diagramme $\frac{o}{d}$, $\frac{e}{d}$, les points représentatifs des différentes espèces s'alignent suivant une bande rectiligne, sauf ceux d'*O. arolicum* qui se tiennent en marge. Pour ces espèces, les points représentatifs sont donc compris entre deux droites.

$$\frac{e}{d} = A \frac{o}{d} + B \text{ et } \frac{e}{d} = A \frac{o}{d} + B + L$$

3. *Signification du sillon spiral.* — Au niveau du sillon spiral, l'ouverture de la coquille présente (chez *O. subclausum* et *O. stenorhynchum*) des languettes ou oreillettes sur lesquelles il se prolonge, et les côtes offrent un point de rebroussement ou une convexité dirigée vers l'avant. Quand le sillon spiral est absent (*O. arolicum*, *O. henrici*) ou quand il disparaît (chez *O. canaliculatum* et *O. basseae* au stade gérontique et sur la loge d'habitation) cette disposition des côtes subsiste et l'ouverture ne présente plus de languettes ni d'oreillettes, mais un point de rebroussement anguleux (*O. canaliculatum* et *O. basseae*). Certains échantillons présentent non un sillon, mais une éminence spirale. Enfin chez *O. can. var. hispidum*, *O. raizense* et certains *O. henrici*, le demi-flanc interne est renflé, ou surplombe le

sillon (qui, strictement, ne mériterait pas ce nom quand il n'a pas de bord externe).

Tout ce passe comme si la zone du sillon spiral partageait le corps en deux parties ayant leur section propre.

Cette indépendance est confirmée par le fait que la largeur relative du demi-flanc externe reste constante ($\frac{\delta}{d} = \text{Cte}$), tandis que celle du demi-flanc interne augmente quand $\frac{o}{d}$ et $\frac{e}{d}$ diminuent. Corrélativement le nombre des éléments auxiliaires de la ligne de suture peut augmenter. Le fait que les sommets des selles de S2 à l'ombilic sont sur la même ligne, tandis que S1 est plus bas que S2 est à rapprocher de ces constatations.

4. *Éléments périodiques de l'ornementation.* — Toute une série de faits s'expliquent par des déplacements périodiques de l'animal dans sa coquille. Le plus connu est la présence de cloisons régulièrement espacées. Ici le nombre de cloisons par demi-tour est de 6-7 chez les formes épaisses et passe à 8-9 chez les formes minces.

Or, on constate que, chez les espèces qui possèdent des côtes internes, ces côtes peuvent se répartir par groupes, le nombre de ces groupes par demi-tour étant sensiblement égal au nombre des lignes de suture du même demi-tour. Quand les côtes traversent le sillon spiral (*O. henrici*, *O. raixense*, *O. basseae*), à chaque côte interne correspond un certain nombre de côtes externes. On est ainsi conduit à admettre qu'un groupe de côtes se formait à chaque déplacement périodique et, en conséquence, que, même quand les côtes ne traversent pas le sillon spiral (*O. canaliculatum*, les jeunes d'*O. raixense* et *O. basseae*) à chaque groupe de côtes internes correspond un groupe de côtes externe.

Chez *O. henrici* et *O. raixense*, chaque groupe comporte une côte bi- ou trifurquée (simple moins souvent).

Chez *O. basseae*, n_i tend à augmenter. Les groupes internes régulièrement espacés comprennent un couple de côtes très rapprochées ou une côte principale et une côte intercalaire plus fine et inconstante. Dans l'échantillon Na (pl. XIII, fig. 3), on voit même une de ces côtes intercalaires qui vient buter contre la bifurcation antérieure de la côte principale qui la précède, exactement comme si la côte principale avait déjà été consolidée quand s'est formée la côte intercalaire.

Chez *O. can. var. hispidum*, les côtes internes sont toutes identiques et régulièrement espacées, ce qui masque la périodicité.

Chez certains *O. can. var. semifalcatum*, les côtes internes sont nettement isolées par couples, tandis que, chez d'autres, chaque couple peut être précédé d'une côte accessoire incomplète et les groupes ainsi formés sont séparés par des constriction visibles seulement au-dessous du sillon spiral.

Sur certains échantillons d'*O. lautlingense*, espèce sans côtes

internes, à côtes externes espacées les côtes externes forment des couples très nets, ébauches de côtes doubles.

L'existence de couples de côtes externes s'observe sur une loge d'*O. subclausum*.

La périodicité est également trahie par le sillon spiral chez un individu d'*O. lautlingense* (Pl. XIII, fig. 5) : ici le bord externe du sillon spiral présente un contour nettement polygonal : à chaque segment rectiligne correspond une côte interne très fine et le nombre de ces segments dans un demi-tour est comparable à celui des cloisons. Le même phénomène s'observe, plus atténué, chez d'autres individus de la même espèce.

Des accidents arrivés à la coquille et au manteau chez l'animal vivant trahissent également cette périodicité et c'est par l'étude de ces accidents qu'on peut arriver à résoudre le problème de la loge d'habitation.

5. *Problèmes posés par la loge d'habitation.* — Où et comment se formaient les groupes de côtes à chaque déplacement périodique ? La réponse à cette question est étroitement liée au problème de la chambre d'habitation ; y avait-il résorption partielle ou totale de cette dernière (Abbé R. Bone, 1925) ? E. Simoulin (1940) est d'un avis contraire. Cependant chez *O. stenorhynchum*, la croissance semble ne pouvoir se faire sans modification de cette partie de la coquille.

Malheureusement, la loge d'habitation n'est presque jamais conservée chez les autres *Ochetoceras*. Le problème reste donc entier.

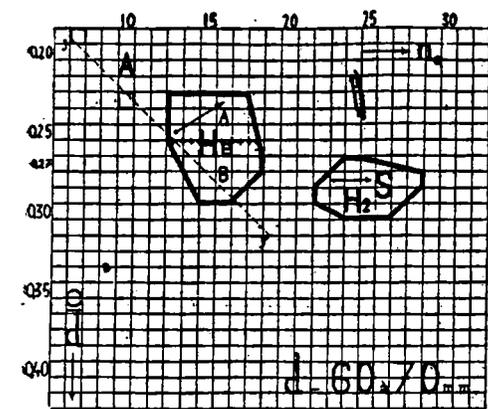
III. — DÉTERMINATION DES ESPÈCES ET DES VARIÉTÉS.

Chez les espèces à côtes internes effacées ou absentes (*O. lautlingense*, *O. arolicum*, *O. henrici* p. p.), dont les limites restent floues, employer la méthode classique.

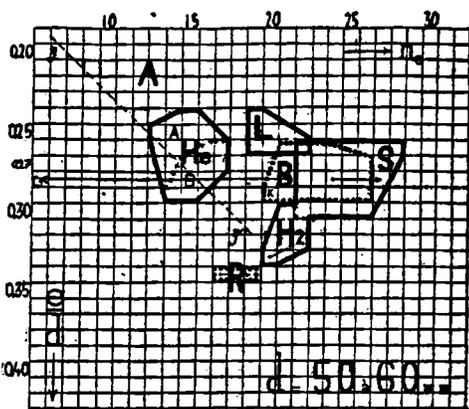
Chez les espèces qui ont des côtes internes le nombre de celles-ci par demi-tour est le suivant

VALEUR DE n_1	AU-DESSOUS DE 30 MM	DE 30 A 40 MM	DE 40 A 50 MM	AU-DESSUS DE 50 MM
<i>O. henrici</i>		6 à 8		
<i>O. raixense</i>		6 à 8		
<i>O. basseae</i>	7 à 8		7 à 10	10 à 13
<i>O. basseae</i> var. C. 2.				7
<i>O. canaliculatum</i> ..	9 à 10	10 à 11		11 à 13
<i>O. can.</i> var. hisp. 3.		6 à 8		

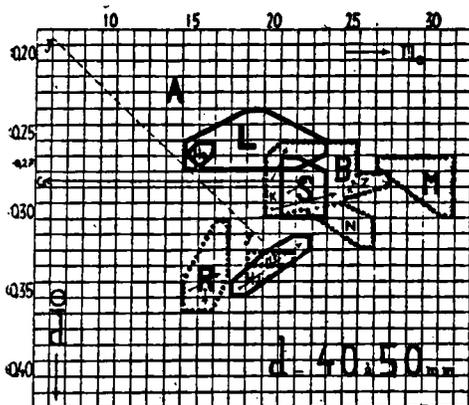
(Ce tableau résume le graphique n_0, n_1 sur lequel les aires d'*O. canaliculatum*, *O. raixense* et *O. basseae* sont bien distinctes.)



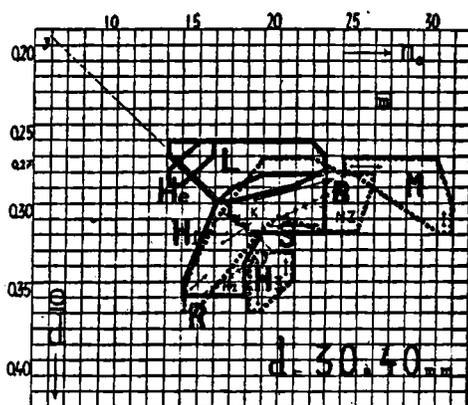
a



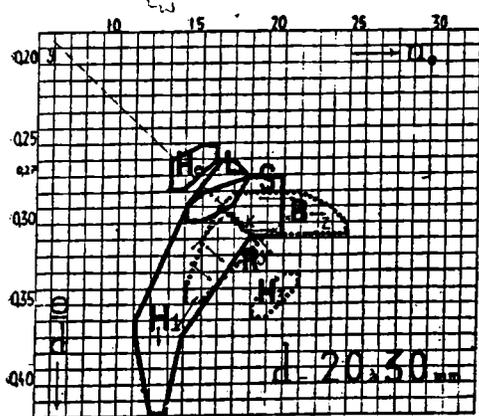
b



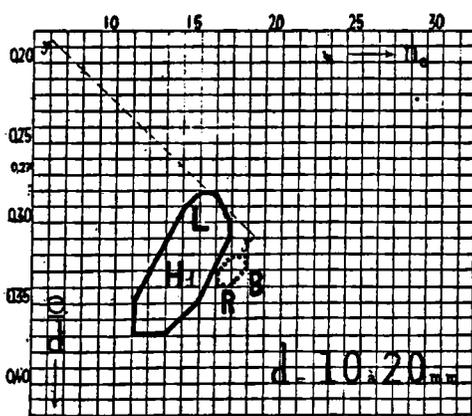
c



d



e



f

DIAG. 3. — Tableau d'ensemble des variations et des rapports des espèces (voir la signification des lettres, p. 413, et l'ensemble du texte). Simplifié : on n'a conservé que les aires des espèces (limitées par des traits épais ou des points) et, lorsque le chevauchement est faible, celles des variétés (séparées par des croix); les principales « directions de croissance » sont indiquées). Signification des lettres : A : *O. arolicum*; B, c2, k, z, n : *O. basseae* et *O. b.* var. c2, k, z, n; H1, H2, H3, S : *O. canaliculatum* var. *hispidum* 1, 2, 3 et var. *semifalcatum*; He, a, b : *O. henrici* var. A et B; L : *O. lautlingense*; M : *O. aff. marantianum*; m : *O. marantianum*; R : *O. raizense*.

La courbe de fréquence de $\frac{\delta}{d}$ est bimodale : $\frac{\delta}{d}$ est voisin de 0,58 chez *O. can. var. hispidum*, voisin de 0,54 chez les autres *Ochetoceras* argoviens.

Utiliser ensuite le graphique $d, n_e, \frac{e}{d}$ (diag. 3) qui donne un tableau d'ensemble des relations des individus et des espèces chez les *Ochetoceras* argoviens du Poitou. (Les aires indiquées sont des aires minima : la découverte de nouveaux échantillons peut y apporter de légères modifications.) (Ne pas oublier que les individus qui figurent sur ce graphique ont des côtes externes au moins sur un demi-tour.) Les différentes espèces et variétés sont parfaitement localisées.

Genre *Ochetoceras* HAUG 1885.

Ochetoceras canaliculatum von BUCH 1831.

- Ammonites canaliculatus* von Buch in Oppel 1862, p. 157, pl. 51, fig. 3 ;
 — *hispidus* Oppel 1862, p. 157, pl. 52, fig. 2 ;
 — *semifalcatum* Oppel 1862, p. 194, pl. 52, fig. 6 ;
Ochetoceras hispidum ORF. in Gérard 1936, p. 198, pl. 11, fig. 6.

n_i varie de 9 à 13 (voir tableau ci-dessus) ; sur le graphique n_e, d les « directions de croissance » sont plus ou moins parallèles et forment une bande rectiligne étroite ; les côtes ne traversent jamais le sillon spiral.

Deux variétés liées par des transitions *hispidum* et *semifalcatum*. (Voir principalement p. 414, 415 et 417).

Chez *hispidum*, caractérisé par un $\frac{\delta}{d}$ voisin de 0,58, je distingue trois groupes (voir p. 414).

Le groupe 3 est constitué par deux individus hybrides de niveau incertain qui présentent des caractères de l'*O. raixense* nov. sp. : $n_i = 6$ à 8 ; n_e constant ; bifurcation des côtes juste au-dessous du sillon spiral. *O. canaliculatum* est caractéristique du gisement de Frontenay-sur-Dive (Deux-Sèvres).

Ochetoceras raixense nov. sp.

(Pl. XIII, fig. 2.)

O. hispidum ORF. in P. Dorn, 1931, pl. 15 (31), fig. 10, 12, pl. 16 (32), fig. 6, 8, 11, 16.

Confondue jusqu'ici avec *O. hispidum* ; $n_i = 6$ à 8 ; chez les formes extrêmes, côtes fortes se bifurquant un peu en dessous du sillon spiral qu'elles traversent nettement en isolant une série de petites cupules ; côtes externes élargies et aplaties vers la carène ; les côtes cessent de

traverser le sillon spiral quand on se rapproche de la droite *yy'* et d'*O. basseae* var. *K* (diag. 3).

Caractéristique du gisement de Raix (Charente).

Ochetoceras basseae nov. sp. ¹.

(Pl. XIII, fig. 1 et 3.)

n_1 varie de 7 à 13 (voir tableau p. 418).

Espèce à multiples tendances, confondue jusqu'ici avec *O. semifalcatum*, étroitement liée à l'*O. raixense*.

La variété *K* passe à *O. raixense* côtes externes larges et plates, en nombre presque constant ; côtes internes larges qui s'allongent.

La variété *C1* a des côtes externes droites, des côtes internes larges au voisinage de *K* qui deviennent fines, serrées, incomplètes quand on s'éloigne de *K* (diag. 3 d). En dessous de 40 mm les côtes ne traversent pas le sillon spiral. Mais, en général, entre 40 et 50 mm, le sillon spiral s'estompe ainsi que le rebroussement des côtes : celles-ci désormais triples, mollement flexueuses, traversant le sillon spiral à angle droit, confèrent à *O. basseae* le cachet d'originalité le distinguant de tous les autres *Ochetoceras* argoviens. Enfin, très rapidement, les côtes externes deviennent incomplètes et s'espacent, tandis que le sillon spiral s'efface.

La variété *C2* (*Cc*, diag. 3 c ; *Ca*, diag. 3 b) est très comparable à la précédente, mais l'affaiblissement de l'ornementation est ici régularisé : les côtes triples flexueuses deviennent brusquement simples aux alentours de 50 mm et s'espacent ; la carène à section parabolique devient tranchante.

La variété *N* (Pl. XIII, fig. 3), plus épaisse, a des côtes externes courbes ne traversant pas le canal et des côtes internes fines avec côtes intercalaires, disposition propre à *O. basseae*.

La variété *Z*, de forme globuleuse, avec tendance à la bifurcation près du bord externe, côtes internes fines et nombreuses, se rapproche nettement de l'*O. marantianum* du Rauracien.

L'*O. basseae* est caractéristique du gisement de Raix (Charente).

Ochetoceras aff. marantianum d'ORBIGNY 1842-49.

Ammonites marantianus d'ORBIGNY, 1842-49, pl. 207, fig. 5.

Quelques formes du sommet des marnes à Spongiaires du Poitou sont encore assez différentes du type de l'*O. marantianum* du Rauracien dont on trouvera ici la photographie (Pl. XIII, fig. 4) ; j'y joins ses caractéristiques numériques et, comme il présente des traces nettes de déformation, celles d'un autre échantillon du Rauracien.

1. Dédiée à M^{me} E. BASSE DE MÉNORVAL, qui m'a constamment conseillé et dirigé au cours de mon travail.

N°.....	n_e	n_i	r	d	$\frac{r}{d}$	$\frac{\delta}{d}$	$\frac{o}{d}$	$\frac{e}{d}$	Gisement
Type.....	34	24	36	0,68	0,50	0,14			Marans (Charente-Mar.)
ma.....	27	13	24	0,65	0,50	0,17	0,23		La Voulte (Ardèche)

Ochetoceras lautlingense FOLLIER 1913.

(PL. XIII, fig. 5.)

Oppelia fusca trimarginata WEPFER (Paleontographica, 1913, p. 40, pl. 3, fig. 1).

$\frac{e}{d}$ est voisin de 0,27 ; côtes internes effacées ou absentes ; les exemplaires les plus typiques ont un sillon spiral large qu'on ne voit jamais chez *O. henrici* et *O. arolicum*, et une carène triple bien marquée qu'on ne retrouve chez *O. canaliculatum* que dans les échantillons du Mexique ; à la limite ces caractères sont plus ou moins atténués et la séparation est difficile.

Dans le Brauner Jura ζ et la zone à *O. canaliculatum* s. s.

Ochetoceras henrici D'ORBIGNY 1842-49.

VAR. A : *Ammonites henrici* D'ORBIGNY 1842-49, p. 323, pl. 198, fig. 1-2, *Oppelia henrici* D'ORB. in de Biaz 1898, p. 42, pl. 17, fig. 1.

VAR. B : *Ammonites henrici* D'ORB. in Schloenbach 1865, p. 43, pl. 21, fig. 2, *Amm. (Harpoceras) henrici* D'ORB. in Favre 1876, p. 37, pl. 3, fig. 7, *Taramelliceras pamprouzense* Ch. GÉHARD 1936, p. 195, pl. 11, fig. 2, 3, non fig. 1.

La variété A (passant à *O. arolicum*) correspond au mode 0,23 de la courbe de fréquence de $\frac{e}{d}$ et la variété B au mode 0,27. Le petit nombre d'individus étudiés ne permet pas de dire s'il s'agit de deux espèces différentes.

Dans la zone à *Card. cordatum* et la zone à *O. canaliculatum* s. s.

Ochetoceras arolicum OPPEL 1862.

Ammonites arolicus OPPEL 1862, p. 160 et 188, pl. 51, fig. 1, 2.

Dans la zone à *Pelt. transversarium* avec les deux suivantes.

Je réserve les deux noms qui suivent à des individus pourvus de leur chambre d'habitation et qui sont vraisemblablement des jeunes d'*O. lautlingense* ou *O. henrici* pour *O. subclausum* et d'*O. arolicum* pour *O. stenorhynchum*.

Ochetoceras stenorhynchum OPEL 1862.

(Pl. III, fig. 6).

Ammonites stenorhynchus OPEL 1862, p. 189, pl. 52, fig. 1.*Ochetoceras subclausum* OPEL 1862.*Ammonites subclausus* OPEL 1862, p. 190, pl. 52, fig. 3.

IV. — CONSÉQUENCES STRATIGRAPHIQUES.

Dans l'Argovien du Poitou (défini par Ch. Gérard, 1936) on peut distinguer :

- une zone inf. ne contenant que l'*O. canaliculatum* s. s. [gisement de Frontenay-sur-Dive (Deux-Sèvres)] ;
- une zone sup. ne contenant que l'*O. basseae* et l'*O. raixense* [gisement de Raix (Charente)].

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

1922. M. O'CONNELL. — Phylogeny of the Amm. genus *Ochetoceras*. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, vol. XLVI, art. VII.
1922. A. DE GROSSOUVRE. — L'Oxfordien moy. des environs de Niort. *B. S. G. F.* (4), XXI, p. 297.
1925. R. BOONE. — Note sur la résorption chez les Ammonites, etc. *B. S. G. M. de Bretagne*, p. 46.
1929. C. H. WADDINGTON. — Notes on Graphical Methods of Recording the Dimensions of Ammonites. *Geol. Mag.*, LXVI, p. 180.
- 1935-43. W. J. ARKELL. — A mon. on the Amm. of the English Corallian beds. Paleontographical Society.
1936. Ch. GÉRARD. — Les Ammonites argoviennes du Poitou. *B. S. G. F.* (5), VI, 181.
1940. E. SIMOULIN. — Observations sur la croissance de la coquille, etc. *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LXV, 1940-45, p. 9, pl. 1.
1947. J. FRADIN. — Application de méthodes graphiques, etc. Dipl. Ét. sup., Fac. Sc. Paris.

- 1 a et 1 b. — *O. basseae* nov. sp. var. C2. Type de l'espèce. Raix (Charente). Coll. Inst. Cath. Paris.
 2 a et 2 b. — *O. raixense* nov. sp. Type. Raix (Charente). Coll. Inst. Cath. Paris. Noter la disposition dissymétrique des côtes.
 3. — *O. basseae* nov. sp. var. N. Raix. Coll. Lab. Géol. Sorbonne.

424

J. FRADIN

4. — *O. marantianus* d'ORBIGNY. Type. Rauracien. Marans (Charente-Maritime). Mus. Hist. Nat. Paris.
 5. — *O. lautlingense* ROLLIER. Coll. Petitclerc. Sorbonne. Noter le contour polygonal du sillon spiral.
 6. — *O. stenorhynchum* OPEL. Prahecq (Le Peux) (Deux-Sèvres). Coll. Fradin. Noter les fines costules entre les côtes.

Note de J. FRADIN

Bull. Soc. Géol. de France

S. 5; t. XVII; pl. XIII

