

FAUNE MALACOLOGIQUE

DU MIOCÈNE DE LA BELGIQUE

I. — PÉLÉCYPODES

INTRODUCTION

La Paléontologie peut être envisagée sous deux angles distincts : l'orientation stratigraphique, en tant qu'auxiliaire de la Géologie, l'orientation biologique, en tant que branche connexe de la Zoologie et de la Botanique.

La Paléontologie stratigraphique (W. SMITH, *Stratigraphical system of Organised Fossils*, 1817) utilise les fossiles animaux ou végétaux comme repères géologiques. Elle facilite dans une mesure immense la fixation par le géologue de l'ordre de superposition des couches, c'est-à-dire de leur âge relatif, et aussi de leur corrélation latérale. Dans cette dernière application cependant, l'étude des organismes récents et des variations incessantes et parfois considérables qu'ils subissent, et surtout que subissent les associations fauniques, sous l'influence de conditions climatiques ou géographiques parfois essentiellement locales, appelle la prudence en révélant les faiblesses de l'élément paléontologique pour l'établissement de corrélations stratigraphiques très précises. Dans ce domaine, il semble que des méthodes purement lithologiques, et je pense plus spécialement à l'étude des minéraux lourds contenus dans les sables et argiles, soient appelées dans l'avenir à compléter utilement les données tirées de l'étude des fossiles et parfois à en combler les lacunes.

La Paléobiologie offre des aspects multiples. La plupart des disciplines zoologiques se trouvent, en effet, transposées dans l'étude des fossiles animaux : Paléomorphologie (G. CUVIER, *Recherches sur les ossements fossiles*, 1812), Paléophytogénie (W. KOWALEWSKI, *Anchitherium*, 1873), Paléoéthologie (L. DOLLO, *Bull. Soc. belge de Géologie*, 1909), etc. Toutes ces disciplines

apportent une contribution plus ou moins importante au tableau par lequel l'homme cherche à recréer une vision, aussi complète que possible, des faunes disparues; mais toutes ne s'appliquent pas avec la même perfection à l'étude des divers groupes zoologiques. Alors que la Morphologie se développe avec toute son ampleur dans l'étude des vertébrés, son rôle se réduit à peu de chose dans l'étude des mollusques. Ce dernier Phylum, sauf la classe des Céphalopodes, ne se prête guère non plus aux grands développements phylogéniques, et l'Éthologie se limite souvent, pour les mollusques, à l'étude, d'ailleurs du plus haut intérêt, des associations fauniques.

Par leur abondance, leur conservation facile et la netteté habituelle des caractères spécifiques des parties fossilisables, les mollusques sont, par contre, les fossiles stratigraphiques par excellence. Aussi leur étude systématique doit-elle être poussée à l'extrême afin de rendre plus précise leur utilisation comme horloge géologique. Or, dans le domaine de la systématique, il est une branche dont l'application à l'étude des fossiles est encore à peine esquissée, mais qui semble appelée à des développements futurs, c'est la Biométrie. L'étude statistique des organismes permet, dans certains cas, de résoudre des problèmes de spécificité difficilement solubles par le seul examen des caractères non mesurables; or, les mollusques fossiles de l'Éogène et surtout ceux du Néogène constituent des matériaux particulièrement favorables à cette application, parce qu'ils remplissent fréquemment les deux conditions indispensables : abondance et parfait état de conservation.

Pour que la méthode statistique donne les résultats que nous sommes en droit d'en attendre, il est nécessaire qu'un nombre considérable de documents soient accumulés pour fixer les modes et les limites des variations; il est donc désirable que les études sur ce sujet se multiplient. Mais pour que les résultats de ces études soient comparables, il est indispensable qu'à l'imitation des anthropologistes, les paléontologues standardisent leurs méthodes. Je recommande la lecture des ouvrages de G. DARMOIS (*Statistique et applications*, Paris, Colin, 1934) et de L. BRILLOUIN (*Notions élémentaires de mathématiques pour les sciences expérimentales*, Paris, Masson, 1939).

L'application de la Biométrie à l'étude de la coquille des Pélécy-podés nécessite la connaissance de trois dimensions principales qui sont :

- 1° Le diamètre antéro-postérieur (=d.a.p.);
- 2° Le diamètre umbono-ventral (=d.u.v.);
- 3° L'épaisseur univalve (=conv.).

Dans certains cas particuliers il est possible de faire usage, en outre, d'autres caractères aisément mesurables, tels le nombre des côtes de la surface, la largeur et la hauteur du plateau cardinal, la longueur des oreillettes, etc.

Le paléontologue se trouve évidemment dans une situation assez différente de celle de l'anthropologiste. Ce dernier tire souvent parti de l'étude de dimensions simples (longueur, diamètre, etc.), parce qu'il lui est possible de soumettre

son matériel à un classement préalable selon divers facteurs (âge, par exemple). Le paléontologiste manque des données nécessaires pour un tel classement et doit utiliser l'ensemble du matériel à sa disposition; mais rien ne permet d'affirmer, dans bien des cas, que les matériaux n'ont pas fait l'objet d'une sélection de la part de celui qui les a récoltés et il y a même de bonnes raisons de croire que dans beaucoup de cas, sinon la plupart, il y a eu sélection consciente ou inconsciente. De ce fait l'étude des dimensions simples ne présente le plus souvent qu'un faible intérêt.

Plus significatifs que les dimensions simples sont les rapports qui existent entre deux d'entre elles; j'utilise plus spécialement le rapport du diamètre antéro-postérieur au diamètre umbono-ventral (= Indice des diamètres = $\frac{\text{d. u. v.}}{\text{d. a. p.}} \times 100$), et le rapport du diamètre antéro-postérieur à l'épaisseur univalve (= Indice de convexité = $\frac{\text{conv.}}{\text{d. a. p.}} \times 100$).

Après mensurations, les résultats, groupés en tableau, seront condensés en quelques valeurs simples et comparables par l'emploi des formules classiques de la Biométrie. Il est fréquemment utile de compléter les données numériques obtenues par le tracé des courbes de fréquence des caractères étudiés. Ces courbes devront être dressées selon des méthodes constantes et parfaitement définies, sous peine de n'être ni sincères ni comparables. Pour tout ce qui concerne les applications biologiques de la Statistique, méthode de la moyenne pondérée, coefficient de corrélation, tracé de droites de régression et de graphiques divers, je ne puis mieux faire que de renvoyer le lecteur au cours de Biométrie de M. le Prof^r P. SPEHL (*Université libre de Bruxelles. — Faculté de Médecine, cours de médecin licencié en éducation physique, Biométrie*). Je me contenterai de rappeler ici les formules dont il a été fait usage au cours du présent travail, ainsi que la signification conventionnelle des lettres et signes utilisés.

n = Nombre des individus mesurés.

M = Valeur moyenne arithmétique pondérée.

e = Écart sur la moyenne.

σ = Écart type.

m = Écart quadratique moyen sur M .

v = Coefficient de variation.

$E(\sigma)$, $E(v)$, $E(m)$ = respectivement écart probable sur σ , v et m .

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{\sum(\sigma^2)}{n}}, & E(\sigma) &= \pm 0,6745 \frac{\sigma}{\sqrt{2n}}, \\ m &= \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, & E(m) &= \pm 0,6745 \frac{m}{\sqrt{2n}}, \\ v &= \frac{\sigma \cdot 100}{M}. & E(v) &= \pm 0,6745 \frac{v}{\sqrt{2n}}, \end{aligned}$$

Pour comparer entre elles deux moyennés il faut faire usage des formules suivantes (NERINCK, E., *Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, t. XIX, n° 62, décembre 1943) :

$$m_{\text{diff.}} = \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2};$$

$$\frac{D}{m_{\text{diff.}}} = \frac{M_1 - M_2}{m_{\text{diff.}}} \geq 3.$$

Si le second terme de cette dernière inéquation est supérieur à 3, il faut conclure à la nature différente des deux moyennes; s'il est égal ou inférieur à 3 on ne peut conclure à une différence.

La faune malacologique du Miocène marin de la Belgique se répartit en trois groupements principaux : la faune du Bolderberg, la faune de Houthaelen et la faune de l'Anversien des environs d'Anvers. La faune de Houthaelen et surtout celle de l'Anversien sont riches en espèces et en individus; les éléments qui les composent sont dans un état de conservation assez parfait pour que leurs caractères puissent être observés avec précision et ont été recueillis dans une position stratigraphique parfaitement définie vis-à-vis des niveaux sous ou sus-jacents. Il n'en est pas de même de la faune du Bolderberg; elle n'est pas beaucoup moins riche en espèces que la faune de Houthaelen et le degré de conservation des éléments qui la composent est assez satisfaisant, mais leur position stratigraphique est mal définie, ils n'ont pas été recueillis *in situ*, et certains d'entre eux pourraient être remaniés. Les fossiles du gîte de Waenrode, dont la position stratigraphique a été bien établie lors de leur découverte en 1884, sont malheureusement si mal préservés que leur détermination spécifique sûre et précise n'est pas réalisable; les quelques espèces identifiées par G. VINCENT permettent seulement d'affirmer l'âge miocène moyen de ce gisement.

Un exposé du point de vue stratigraphique est inutile ici; je renvoie le lecteur à la mise au point récente de cette question par R. TAVERNIER (1943), mise au point accompagnée d'une importante bibliographie sur ce sujet. Je donnerai seulement la partie supérieure de la coupe que j'ai relevée lors du fonçage du puits n° 1 du Charbonnage de Houthaelen (Campine limbourgeoise).

COUPE DU Puits N° 1 DU CHARBONNAGE DE HOUTHAELEN (niveaux miocène et oligocène).

	Profondeurs à la cote 62.	
Anversien ?	27	Sable grisâtre, grossier, avec débris de coquilles (<i>Glycymeris</i> cf. <i>pilosa</i>) et de polypiers (<i>Flabellium</i> cf. <i>appendiculatum</i>) plus ou moins roulés.
	38	Sable noir, ligniteux.
	39	Cailloutis de galets noirs, roulés. (Niveau de base.)
	52	Sable noir, ligniteux.
	54	Sable noir, ligniteux.
	75	Sable noir, ligniteux, avec dents de poissons.

	Profondeurs à la cote 62.	
	76	Sable noir, ligniteux.
	77	Sable noir, ligniteux, avec dents de poissons.
	80	Sable noir, ligniteux, avec dents de poissons.
Horizon de Houthaelen .	80,25	Sable noir, ligniteux, avec coquilles abondantes bien conservées. (Faune de l'horizon de Houthaelen.)
	80,55	Groupes de <i>Mytilus fuscus</i> HÖRNES bivalves. Cailloutis de galets noirs et de blocs de grès verdâtre avec coquilles brisées et fortement roulées du Chattien, surtout <i>Cyprina rotundata</i> et <i>Cardium cingulatum</i> de très grande taille. (Niveau de base.)
Chattien	80,79	Sable noir, ligniteux, avec coquilles très abondantes, bivalves et non roulées, de la faune typique du Chattien.
	82,50	Id. Surtout <i>Cyprina rotundata</i> et <i>Cardium cingulatum</i> .
	92	Id. Surtout <i>Pecten striatocostatus</i> .
	97	Id. Surtout <i>Ostrea callifera</i> .
	100,50	Sable noir verdâtre. Grande abondance de <i>Cyclocardia</i> .
	129	Cailloutis de galets noirs dans un sable verdâtre. (Niveau de base.)
Rupélien	129,50	Argile sableuse, verdâtre. <i>Septaria</i> .
(Assise de Boom.)	135	Argile sableuse, verdâtre.
	153	Sable fin, verdâtre, argileux.
	158	Argile schisteuse, brunâtre.
	160	Argile verdâtre un peu sableuse.
	165,40	Argile brune, feuilletée, schistoïde. <i>Nucula</i> , débris de poissons.
	168	Argile verdâtre, sableuse, à <i>Nuculana deshayesi</i> .
	169,12	<i>Septaria</i> .
	169,90	Argile sableuse, verdâtre.
	171,30	Argile brune, feuilletée.
	172,22	Argile sableuse, verdâtre.
	173,80	Argile brune, feuilletée.
	175,70	Argile sableuse, verdâtre.
	179	Id. Surtout <i>Nuculana deshayesi</i> .
	190	Id. Surtout <i>Nuculana deshayesi</i> et <i>Aporrhais spectosus</i> .
	191,50	Id. <i>Cyprina</i> .
	192,40	Passage de l'argile sableuse à un sable gris verdâtre, très glauconifère.
	193,20	Lit de concrétions irrégulières, plus ou moins allongées, de pyrite. (Niveau de base.)
Rupélien	193,25	Sable gris verdâtre, ligniteux, avec très grands exemplaires de <i>Cyprina rotundata</i> .
(Assise de Berg.)	198,30	Limé d'argile grise.
	198,35	Sable gris, grossier, avec grains de glauconie et petits galets noirs très rares. Nombreuses <i>Cyclocardia</i> .
	198,78	Limé d'argile grise.
	198,83	Sable gris. Dents de poissons.
	199	Sable gris clair, légèrement verdâtre.
	208,57	Cailloutis de gros galets noirs dans un sable gris clair assez fin très légèrement glauconifère. (Niveau de base.)
Tongrien ?	210	Sable fin, gris clair, de temps à autre une dent de poisson.
	214	Poupées de pyrite et galets noirs. (Niveau de base.)

FAUNE MALACOLOGIQUE DU MIOCÈNE DE LA BELGIQUE

PREMIÈRE PARTIE

PÉLÉCYPODES

ORDRE TAXODONTA.

SUPERFAMILLE NUCULACEA.

FAMILLE NUCULIDAE.

Genre NUCULA LAMARCK, 1799 (Type *Arca nucleus* LINNÉ).

Nucula laevigata SOWERBY, 1818.

Pl. I, fig. 1.

Nucula laevigata SOWERBY, J. (1812-1822), t. II, 1818, p. 207, pl. CXCH, fig. 1-2. — NYST, P. H. (1843), p. 228, pl. XVII, fig. 8. — WOOD, S. V. (1848-1874), t. II, 1851, p. 81, pl. X, fig. 8. — NYST, P. H. (1881), p. 167, pl. XVIII, fig. 1. — DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH. (1902-1920), fasc. 5, 1913, p. 370, pl. XXXIII, fig. 27-34. — KAUTSKY, F. (1925), p. 21, pl. II, fig: 8 et 9.

Nucula laevigata var. *calva* WOOD, S. V. (1848-1874), t. III, 1874, p. 113, pl. VIII, fig. 5.

Nucula sublaevigata DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH. (1888), p. 255, pl. XII, fig. 1.

Nucula ryckholtiana NYST, P. H. (1843), p. 234, pl. XV, fig. 10.

DESCRIPTION. — Coquille de taille moyenne, assez solide. Forme médiocrement convexe, ovale allongée, extrêmement inéquilatérale. Crochets petits, peu saillants, très opisthogyres. Bord dorsal antérieur très allongé, arqué. Bord dorsal postérieur extrêmement court, tronqué verticalement. Bord antérieur largement arrondi. Bord postérieur subanguleux. Bord palléal largement et régulièrement arqué. Lunule indistincte. Corselet court et large, ovale, orné seulement de stries de croissance, faiblement renflé sur la ligne médiane et limité par une dépression à bords arrondis, peu accentuée.

Surface luisante, dépourvue de toute ornementation rayonnante et montrant seulement de nombreuses stries d'accroissement et quelques crans de croissance. Traces fréquentes de coloration sous forme de bandes concentriques de largeur variable, alternativement claires et foncées.

Chondrophore étroit, très allongé, couché le long de la rangée antérieure de dents cardinales, fortement creusé. Rangée dentaire antérieure de la charnière étroite, comprenant généralement une trentaine de dents. Rangée postérieure un peu plus large, comprenant en moyenne une dizaine de dents, dont les quatre ou cinq les plus proches du crochet sont très longues, très étroites et presque droites au lieu d'être repliées en chevron par le milieu.

Empreintes musculaires assez grandes; l'antérieure très faiblement marquée, presque ronde; la postérieure assez fortement creusée, largement ovale. Cinq petites insertions musculaires circulaires sont en outre visibles entre l'adducteur antérieur et le crochet. Bord palléal lisse,

GISEMENTS :

a) Boldérien.

Localité : Bolderberg.

Plésiotype : Loc. Bolderberg, I. G. n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1970 (1).

Nombre d'exemplaires : 15.

b) Horizon de Houthaelen.

Localité : Houthaelen, puits n° I et n° II.

Plésiotype : Loc. Houthaelen, puits n° I, entre 80^m25 et 80^m79, I. G. n° 9551, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1739.

Nombre d'exemplaires : 3.

c) Anversien.

Localités : Burcht, Ramsel, Anvers II.

Plésiotype : Loc. Burcht, I. G. n° 8914, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 2049.

Nombre d'exemplaires : 5.

DISCUSSION. — *Nucula laevigata* Sow. se trouve en Belgique depuis le Miocène jusqu'à la fin du Pliocène. Dans le Miocène c'est une espèce plutôt rare, et elle n'y est représentée, en général, que par des exemplaires assez petits. Dans le Diestien elle devient plus fréquente et dans le Scaldisien elle atteint son apogée, tant pour la taille que pour le nombre des individus. Une valve droite du Scaldisien de Calloo (près d'Anvers) a été figurée par Nyst, en 1881 (2).

(1) Type de *Nucula ryckholtiana* Nyst, P. H., 1843 pl. XV, fig. 10.

(2) Nyst, P. H., 1881, pl. XVIII, fig. 1 (Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1809, I.G. n° 2738).

Des mensurations effectuées sur des exemplaires du Scaldisien des environs d'Anvers ont donné les valeurs suivantes pour les proportions de cette espèce :

1° Valeurs absolues :

Nombre d'exemplaires mesurés : 50.	
Dimensions minima : d.a.p. . . .	4,6 mm.
d.u.v. . . .	3,3 mm.
Dimensions maxima : d.a.p. . . .	19,9 mm.
d.u.v. . . .	15,0 mm.

2° Valeurs statistiques :

$$A : \text{Indice des diamètres} : \frac{\text{d.u.v.}}{\text{d.a.p.}} \times 100.$$

$$M = 73,2582.$$

$$\text{Vraies valeurs de } M = 72,580 \text{ à } 73,936.$$

$$m = 0,226 \pm 0,015.$$

$$\sigma = 1,600 \pm 0,108.$$

$$V = 2,184 \pm 0,147.$$

Nous ne disposons pas d'un nombre suffisant d'exemplaires miocènes pour donner un tableau statistique comparable, mais nous avons constaté que les proportions des quelques exemplaires de divers gisements miocènes que nous avons pu mesurer concordent parfaitement avec les moyennes des exemplaires scaldisiens; l'indice des diamètres oscille entre 72 (Miocène de Houthaelen) et 75 environ [Miocène de Touraine ⁽³⁾]. Les dimensions absolues paraissent s'accroître à partir du Miocène. Les plus grands exemplaires de Houthaelen, d'Edegem et du Bassin de la Loire ne dépassent guère une longueur de 15 mm.; pour les exemplaires du Miocène d'Hemmoor, KAUTSKY ⁽⁴⁾ indique une longueur de 9 mm. Au contraire, beaucoup de nos exemplaires du Scaldisien approchent de 20 mm., et WOOD en figure un de 35 mm. ⁽⁵⁾.

Il n'y a cependant là rien d'absolu, puisqu'un très bel exemplaire anversien, recueilli dans la carrière de la Cimenterie de Burcht ⁽⁶⁾, atteint une longueur de 19,2 mm. et ne se distingue en aucune manière des exemplaires de même taille du Pliocène supérieur; la plupart des exemplaires du Miocène représentés dans nos collections sont juvéniles.

Les petites formes du Miocène correspondent aux exemplaires que WOOD ⁽⁷⁾

⁽³⁾ Plésiotypes n^{os} 1276 à 1289, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B., I.G. n^o 10.591. Exemplaires figurés par DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH. (1902-1920), fasc. 5, 1923, pl. XXXIII, fig. 27-34.

⁽⁴⁾ KAUTSKY, F. (1925), p. 21.

⁽⁵⁾ WOOD, S. V. (1848-1874), t. II, 1851, p. 81, pl. X, fig. 8.

⁽⁶⁾ Anversien, loc. : Burcht (Usine à ciment), I.G. n^o 8914.

⁽⁷⁾ WOOD, S. V. (1848-1874), t. III, 1874, p. 113, pl. VIII, fig. 5.

a séparés de la forme typique sous le nom de var. *calva*, et qu'il considère comme voisins de *N. peregrina* DESHAYES⁽⁸⁾, de l'Oligocène. J'estime, pour ma part, que ces petites formes ne peuvent être séparées de *N. laevigata* typique, parce que les jeunes de cette dernière présentent précisément les mêmes caractères que ces formes naines.

KAUTSKY⁽⁹⁾ a indiqué les caractères différentiels entre *N. laevigata* SOWERBY et *N. peregrina* DESHAYES, espèce oligocène à laquelle GOLDFUSS⁽¹⁰⁾ avait attribué, erronément, le nom de l'espèce de SOWERBY. SPEYER⁽¹¹⁾ a émis, avec doutes, l'opinion que l'espèce signalée par NYST⁽¹²⁾, sous le nom de *N. laevigata*, était également le *N. peregrina*, mais ayant soigneusement examiné toutes les nucules du Miocène et du Pliocène de la Belgique déposées dans les collections du Musée, j'ai pu acquérir la certitude absolue que NYST avait bien en vue le véritable *N. laevigata* SOWERBY. *N. peregrina* existe bien réellement en Belgique, mais seulement dans l'Oligocène supérieur; j'en ai recueilli de beaux exemplaires absolument typiques dans le Chattien des puits n° I et n° II du Charbonnage de Houthaelen (Campine limbourgeoise); de très bonnes figures de *N. peregrina* ont été données par SPEYER⁽¹³⁾.

L'existence d'une parenté quelconque entre *N. peregrina* et *N. laevigata* ne me paraît nullement démontrée. Bien au contraire, les *N. peregrina* recueillis dans le Chattien, à Houthaelen, juste en dessous du niveau miocène à *N. laevigata*, s'écartaient très nettement de cette dernière tant par leur taille beaucoup plus grande que par leur forme plus haute et leur contour nettement différent.

Le type de *N. ryckholtiana* NYST⁽¹⁴⁾ est un jeune *N. laevigata*.

Nucula nucleus LINNÉ, sp. 1758.

Pl. I, fig. 2 a, b.

Nucula nucleus WOOD, S. V. (1848-1874), t. II, 1851, p. 85, pl. X, fig. 6. — HÖRNES, M. (1856-1870), t. II, 1870, p. 297, pl. XXXVIII, fig. 2a, b, c. — WOOD, S. V. (1848-1874), 2^e sp., 1874, p. 213, pl. X, fig. 3 (var. *radiata*). — NYST, P. H. (1881), p. 168, pl. XVIII, fig. 2. — SACCO, F. (1890-1904), t. XXVI, 1898, p. 44, pl. X, fig. 24-27. — DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH. (1902-1920), fasc. 5, 1913, p. 366, pl. XXXIII, fig. 21-26. — KAUTSKY, F. (1925), p. 23, pl. II, fig. 11a, b; 12a, b. — SCHENCK, H. G. (1934), p. 18, pl. I, fig. 8, pl. III, fig. 2, pl. IV, fig. 4a, b, c, pl. V, fig. 1, 1a. — FRIEDBERG, W. (1934-1936), fasc. 2, 1936, p. 159, pl. XXVII, fig. 1-6.

(8) DESHAYES, G. P. (1856-1866), t. I, 1860, p. 817.

(9) KAUTSKY, F. (1925), p. 21.

(10) GOLDFUSS, A. (1827-1844), liv. VI, 1837, p. 157, pl. CXXV, fig. 19.

(11) SPEYER, O. (1866), p. 43.

(12) NYST, P. H. (1843), p. 228, pl. XVII, fig. 8.

(13) SPEYER, O. (1884), pl. XVI, fig. 1-7.

(14) NYST, P. H. (1843), p. 234, pl. XV, fig. 10, loc. : Bolderberg, I.G. n° 2738 (Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1970).

DESCRIPTION. — Coquille de taille moyenne, solide. Forme assez convexe, ovale subtrigone, inéquilatérale. Crochets petits, peu saillants, opisthogyres, situés aux cinq sixièmes de la longueur totale. Bord dorsal antérieur allongé, peu arqué, fortement déclive. Bord dorsal postérieur court, tronqué obliquement. Bords antérieur et postérieur largement arrondis. Bord palléal largement et assez fortement arqué. Lunule peu distincte. Corselet court et large, ovale cordiforme, orné seulement de stries concentriques d'accroissement, assez renflé et limité par une dépression à peine indiquée.

Surface ornée de stries rayonnantes finement burinées dans le test, très régulières, équidistantes, très nombreuses. Stries concentriques d'accroissement et crans de croissance. Chez certains exemplaires jeunes existe en outre une ornementation concentrique formée de bourrelets arrondis, dont le développement et l'écartement sont très variables suivant les individus, mais assez constants dans un spécimen donné. Ces bourrelets concentriques couvrent rarement toute la surface, ils sont généralement localisés aux portions antérieure et postérieure de la coquille et s'effacent dans la zone médiane. Dans les intervalles des bourrelets, les stries rayonnantes burinées des individus normaux font place chez quelques individus à de fins filets saillants.

Chondrophore large et court, affectant la forme d'un triangle équilatéral à base légèrement convexe, peu incliné vers l'avant, fortement creusé. Rangée dentaire antérieure de la charnière assez étroite, très faiblement arquée, comprenant généralement vingt-cinq à trente dents; les dents vont en grandissant à partir du crochet jusqu'aux deux ou trois plus antérieures qui sont brusquement atténuées. Rangée dentaire postérieure droite, d'une longueur égale à la moitié de celle de la rangée antérieure, et composée de quinze dents subégales dont les quatre ou cinq les plus proches du crochet sont très étroites, serrées les unes contre les autres et légèrement sinueuses au lieu d'être repliées en chevrons aigus.

Empreintes musculaires assez grandes, peu creusées, l'antérieure réniforme, la postérieure presque ronde. Cinq insertions musculaires supplémentaires, très petites et de forme presque circulaire, sont visibles entre l'adducteur antérieur et le crochet.

Bord palléal finement crénelé.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Burcht, Edegem, Kiel, Anvers II, Berchem.

Plésiotypes : Loc. Edegem, I.G. n° 9214. Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B n° 1814 et 1815.

Nombre d'exemplaires : 48.

DISCUSSION. — Je figure à titre comparatif une valve droite recueillie dans la

Des mesures analogues prises sur des exemplaires provenant d'autres horizons stratigraphiques m'ont donné les résultats ci-dessous ⁽²⁰⁾ :

Gisements.	Rapport des diamètres %.
1° Anversien	80,0
2° Diestien	81,0
3° Miocène moyen de Touraine	79,5

Bien que les dimensions de cette espèce varient beaucoup suivant les gisements, nous voyons que les proportions restent cependant remarquablement constantes depuis le Miocène jusqu'à l'époque actuelle.

Certains exemplaires de l'Anversien ont été étiquetés, par G. VINCENT, *N. trigonula* Wood ⁽²¹⁾; ce sont des individus jeunes dont la surface est ornée partiellement ou totalement des bourrelets concentriques dont j'ai parlé plus haut dans la description de l'espèce. J'ai pu constater que ces bourrelets se retrouvaient chez de jeunes individus du Scaldisien et d'autres gisements pliocènes et je considère qu'il s'agit de variations individuelles intraspécifiques et qu'il n'y a pas lieu de leur attribuer une dénomination distincte. Ces plis concentriques, qui rappellent beaucoup ceux de *N. jeffreysi* BELLARDI, caractérisent aussi très souvent les exemplaires recueillis dans le Pliocène de Ficarazi (Italie); la forme de ces derniers est identique à celle des exemplaires de l'Anversien, c'est-à-dire plutôt allongée, tandis que les exemplaires du Scaldisien sont plus élevés et plus trigones, ce qui les rapproche davantage des exemplaires du Crag pliocène de Sutton.

Certains auteurs, notamment DOLLFUS et DAUTZENBERG ⁽²²⁾, et après eux KAUTSKY ⁽²³⁾, ont intercalé dans la synonymie de *N. nucleus*, la *N. margaritacea* citée par NYST ⁽²⁴⁾ dans sa *Description des Coquilles et Polypiers fossiles des terrains tertiaires de la Belgique*. Je pense, pour ma part, qu'il y a lieu d'exclure, sans hésitation, cette forme de la synonymie de l'espèce de LINNÉ, parce que les localités citées par NYST pour le fossile de Belgique (Jette, Forêt et Laeken) montrent à l'évidence qu'il avait en vue une espèce de l'Éocène supérieur des environs de Bruxelles (Sables de Wemmel, Bartonien) où *N. nucleus* manque, bien entendu, totalement. Sans qu'on puisse en acquérir la certitude absolue il est extrêmement probable que *N. margaritacea* NYST est l'espèce décrite par E. VINCENT, en 1925, sous le nom de *N. laekeniensis* ⁽²⁵⁾ et qui avait été longtemps confondue avec *N. parisiensis* DESHAYES, espèce du Lutétien du Bassin de Paris à laquelle

⁽²⁰⁾ Ces exemplaires étant en nombre insuffisant, j'indique simplement la valeur arithmétique moyenne de l'indice des diamètres.

⁽²¹⁾ WOOD, S. V. (1848-1874), t. II, 1851, p. 86, pl. X, fig. 7a, b.

⁽²²⁾ DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH. (1902-1920), fasc. 5, 1913, p. 367.

⁽²³⁾ KAUTSKY, F. (1925), p. 23.

⁽²⁴⁾ NYST, P. H. (1943), p. 229, pl. XVII, fig. 9a, b.

⁽²⁵⁾ VINCENT, E. (1925), p. 18, fig. 5-7. — GLIBERT, M. (1936), p. 10, fig. 2, 3.

je rapporte les citations françaises données par NYST⁽²⁶⁾ à propos de *N. margaritacea*.

La figure publiée par NYST ne nous est d'aucun secours pour l'identification de *N. margaritacea*⁽²⁷⁾, parce que; comme c'est fréquemment le cas dans la *Description des Coquilles et Polypiers fossiles des terrains tertiaires de la Belgique*, la figure n'a pas été exécutée d'après un original du fossile de Belgique décrit par l'auteur, mais a simplement été copiée par le dessinateur sur la figure donnée par DESHAYES pour une espèce voisine. En l'occurrence les figures 9a, b de la planche XVII du travail de NYST sont des copies des figures 15 et 16 de la planche XXXVI des *Coquilles fossiles des environs de Paris*⁽²⁸⁾, qui représentent *N. parisiensis*.

Par contre la figure de *N. nucleus* donnée par NYST, en 1881⁽²⁹⁾, dans sa *Conchyliologie des terrains tertiaires*, est une bonne représentation d'une valve du Scaldisien supérieur d'Austruweel, provenant de la collection de NYST lui-même (I.G. n° 2738) et portant le n° 1810 de la collection de Types d'Invertébrés tertiaires du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique. Dans son étude de la faune pliocène, NYST a lui-même intercalé dans la synonymie de *N. nucleus*⁽³⁰⁾ sa *N. margaritacea*, ce qui est incompatible, comme nous venons de le voir, avec les localités qu'il a citées pour cette dernière⁽³¹⁾.

Nucula jeffreysi BELLARDI, 1875.

Pl. I, fig. 3.

Nucula jeffreysi BELLARDI, L. (1875), p. 12, pl. I, fig. 6. — SACCO, F. (1890-1904), t. XXVI, 1898, p. 49, pl. XI, fig. 20-23. — COSSMANN, M. et PEYROT, A. (1909-1914), fasc. 4, 1912, p. 215, pl. V, fig. 42-45. — KAUTSKY, F. (1925), p. 23, pl. II, fig. 13a, b.

DESCRIPTION. — Petite coquille assez solide, convexe, trigone, très inéquilatérale. Crochets assez gonflés, saillants, opisthogyres. Bord dorsal antérieur très allongé, faiblement arqué. Bord dorsal postérieur court, presque vertical, se continuant insensiblement en ligne à peine arquée avec le bord postérieur, qui vient former avec le bord palléal un angle arrondi d'environ 90°. Bord palléal largement arqué. Bord antérieur ovale, atténué. Lunule indistincte. Corselet long et large, assez saillant, délimité par un angle très effacé.

Surface ornée de cordonnets concentriques séparés par des sillons étroits et creusés. De fines stries rayonnantes recoupent les cordonnets à intervalles serrés et réguliers.

(26) NYST, P. H. (1843), p. 229.

(27) Id. (1843), pl. XVII, fig. 9a, b.

(28) DESHAYES, G. P. (1824-1837), t. I, 1829, pl. XXXVI, fig. 15, 16.

(29) NYST, P. H. (1881), pl. XVIII, fig. 2a-c.

(30) Id. (1881), p. 168.

(31) Id. (1843), p. 229.

Chondrophore étroit mais profond, très petit, presque horizontal. Rangée antérieure de la charnière composée de 15 dents dont la taille croît vers l'avant. Rangée dentaire postérieure formée de 6 dents subégales.

Empreintes musculaires indistinctes sur nos exemplaires.

Bord palléal finement et très régulièrement crénelé sur toute sa longueur.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Edegem, Berchem.

Plésiotype: Loc. Berchem, I.G. n° 13.139, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1909.

Nombre d'exemplaires : 2.

DISCUSSION. — Les deux exemplaires existant dans les collections du Musée ont les dimensions suivantes :

Diamètre antéro-postérieur . . .	4,1 mm.— 5,0 mm.
Diamètre umbono-ventral. . . .	3,7 mm.— 4,3 mm.

Ils sont identiques comme contour et ornementation aux exemplaires du Pliocène d'Italie existant dans les collections du Musée, et à la figure donnée par KAUTSKY⁽³²⁾ pour l'exemplaire trouvé dans le Miocène d'Hemmoor. Ils possèdent comme ce dernier six dents à la rangée postérieure de la charnière, au lieu des sept à huit que signalent COSSMANN, M. et PEYROT, A.⁽³³⁾ pour les spécimens du Tortonien de Saubrigues; ce sont là d'ailleurs des variations normales chez les *Nucules*.

La largeur des cordonnets concentriques est en moyenne, pour nos exemplaires, de 0.08 à 0.1 mm. Certains s'interrompent vers le milieu de la longueur, caractère que l'on voit aussi très nettement sur l'excellente figure donnée par KAUTSKY⁽³²⁾. Des exemplaires usés pourraient être facilement confondus avec des exemplaires jeunes de la forme à bourrelets concentriques de *N. nucleus*.

Bien que n'ayant pas retrouvé d'exemplaires de *N. jeffreysi* dans les anciennes collections du Musée, je considère comme probable que c'est ce fossile que NYST⁽³⁴⁾ et MOURLON⁽³⁵⁾ ont désigné dans des listes de fossiles néogènes sous les noms de *N. waeli* NYST et *N. trigonula* WOOD. En effet, la véritable *N. trigonula* WOOD⁽³⁶⁾ est une espèce pliocène dont la forme, comme l'a déjà fait remarquer SACCO⁽³⁷⁾, est très voisine de celle de *N. jeffreysi*, mais dont la surface est entièrement lisse. Or, la figure donnée par WOOD⁽³⁶⁾ de la face externe de *N. trigonula*

(32) KAUTSKY, F. (1925), pl. II, fig. 13a, b.

(33) COSSMANN, M. et PEYROT, A. (1909-1914), fasc. 4, 1912, p. 215.

(34) NYST, P. H. in DEWALQUE, G. (1868), p. 430.

(35) MOURLON, M. (1880-1881), t. II, 1881, p. 228.

(36) WOOD, S. V. (1848-1874), t. II, 1856, p. 86, pl. X, fig. 7a, b.

(37) SACCO, F. (1890-1904), t. XXVI, 1898; p. 49.

est en contradiction avec la diagnose donnée par le même auteur et peut aisément prêter à confusion, parce que le dessinateur a représenté les stries d'accroissement de telle façon qu'elles donnent l'illusion parfaite des cordonnets de *N. jeffreysi*.

***Nucula haesendoncki* NYST et WESTENDORP, 1839.**

Pl. I, fig. 4 a-c.

Nucula haesendoncki NYST, P. H. et WESTENDORP, G. D., 1839, p. 406, pl. II, fig. 18. — NYST, P. H., 1843, p. 236, pl. XVIII, fig. 5a, b. — CHENU, J. C., 1859-1862, t. II, 1862, p. 178, fig. 894-895. — KAUTSKY, F., 1925, p. 21. — SCHENCK, H. G., 1934, p. 21.

Portlandia haesendonckii CHENU, J. C., 1859-1862, t. II, 1862, p. 180.

DESCRIPTION. — Coquille de taille moyenne, solide. Forme très fortement convexe, ovale subtrapézoïdale, très inéquilatérale. Crochets grands, assez saillants, très opisthogyres. Bord dorsal antérieur presque droit, fortement décline. Bord dorsal postérieur court ($1/2$ environ de la longueur du bord dorsal antérieur), fortement concave, très décline. Bord antérieur largement arrondi, se raccordant au dorsal antérieur par un angle arrondi d'environ 140° , et au palléal par une transition insensible. Bord postérieur rétréci, constitué par la réunion des bords palléal et dorsal postérieur sous un angle de 80° environ. Bord palléal fortement arqué, davantage dans sa moitié antérieure que dans sa moitié postérieure, qui va rejoindre le bord postérieur par une déclivité presque rectiligne. Lunule très large et très profonde, cordiforme. Corselet court et large, cordiforme, très profond et limité par des bords escarpés, concave sur la ligne médiane.

Surface externe assez mate, et dépourvue, lorsqu'elle est intacte, de toute trace d'ornementation rayonnante, soulevée en gros plis concentriques irréguliers, au nombre de 8 à 10 environ, séparés par de profonds intervalles de largeur variable. Ces plis sont plus saillants dans la partie médiane de la valve et s'atténuent, de part et d'autre, vers les extrémités antérieure et postérieure. Chez les individus adultes, on constate que la partie la plus voisine du crochet est à peu près lisse; à 5 mm. environ du sommet les plis concentriques apparaissent brusquement, et les premiers sont à la fois les plus saillants et les plus espacés; plus loin ils vont en s'affaiblissant, à mesure que la largeur de leurs intervalles diminue, et, au voisinage du bord palléal, la coquille redevient aussi lisse que dans la région umbonale. Dans de nombreux exemplaires les plis se continuent toutefois jusqu'au bord palléal, mais y sont toujours peu marqués. Lorsque la surface de la coquille est un peu décortiquée, ce qui se produit très fréquemment, surtout sur les gros plis saillants, on aperçoit de nombreuses costules rayonnantes équidistantes, très fines.

Chondrophore assez étroit et allongé, piriforme, incliné vers l'avant, assez grand et fortement creusé. Rangée dentaire antérieure de la charnière assez large, comprenant une douzaine de dents robustes. Rangée postérieure de longueur moitié moindre que l'antérieure, fortement arquée vers l'intérieur, comprenant

de sept à huit dents, dont les trois ou quatre les plus voisines du crochet sont presque droites, très aplaties et serrées les unes contre les autres, au lieu d'être distantes, pointues et repliées en chevron par le milieu comme le reste de la rangée.

Empreintes musculaires proportionnellement très grandes, l'antérieure, la plus étendue, arrondie et assez peu marquée; la postérieure oblongue, profondément creusée. Cinq petites impressions musculaires arrondies entre l'adducteur antérieur et le crochet.

Bord palléal généralement lisse dans sa plus grande partie, mais très finement crénelé sur le quart antérieur de sa longueur. Intérieur des valves recouvert d'une couche de nacre assez épaisse.

GISEMENTS :

a) Boldérien.

Localité : Bolderberg.

Nombre d'exemplaires : 12.

b) Horizon de Houthaelen.

Localité : Houthaelen, puits n° I et II.

Plésiotype : Loc. Houthaelen, puits n° II, entre 80^m50 et 81^m52, I.G. n° 9665, Cat. Types Invert. tert. M.R.II.N.B. n° 1816.

Nombre d'exemplaires : 140.

c) Anversien.

Localités : Anvers I, Burcht, Edegem, Kiel, Anvers II, Anvers III, Berchem, Deurne, Lierre ⁽³⁸⁾.

Forme typique :

Holotype : Loc. Anvers II, I.G. n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.II.N.B. n° 1741.

Paratype : Idem, n° 1742.

Forme lisse :

Holotype : Loc. Berchem, I.G. n° 8816, Cat. Types Invert. tert. M.R.II.N.B. n° 1817.

Nombre d'exemplaires : 700.

DISCUSSION. — *Nucula haesendoncki* est connue, en Belgique, depuis le début du Miocène, et est, dès son apparition, très abondante. Dans l'Anversien elle est

⁽³⁸⁾ Pour la définition des termes Anvers I, II, III, voir tableau de répartition par localités des pélecypodes de l'Anversien.

l'un des fossiles les plus communs. Elle persiste encore, en petit nombre, au Diestien, mais au Scaldisien elle a complètement disparu.

Les collections du Musée renfermant plusieurs centaines de valves de cette espèce il m'a été facile d'effectuer des mensurations suffisamment nombreuses pour obtenir les proportions moyennes de ce fossile. En voici les résultats pour des exemplaires typiques de l'Anversien :

1° Valeurs absolues :

Nombre d'exemplaires mesurés : 100.	
Dimensions minima : d.a.p. . . .	19,6 mm.
d.u.v. . . .	16,7 mm.
convexité . . .	9,0 mm.
Dimensions maxima : d.a.p. . . .	24,4 mm.
d.u.v. . . .	22,4 mm.
convexité . . .	11,5 mm.

2° Valeurs statistiques :

A : Diamètre antéro-postérieur.

$$M = 21,846.$$

$$\text{Vraies valeurs de } M = 21,501 \text{ à } 22,191.$$

$$m = 0,115 \pm 0,005.$$

$$\sigma = 1,154 \pm 0,055.$$

$$V = 5,282 \pm 0,252.$$

B : Diamètre umbono-ventral.

$$M = 18,389.$$

$$\text{Vraies valeurs de } M = 17,918 \text{ à } 18,860.$$

$$m = 0,157 \pm 0,007.$$

$$\sigma = 1,569 \pm 0,075.$$

$$V = 8,532 \pm 0,407.$$

C : Indice des diamètres : $\frac{\text{d.u.v.}}{\text{d.a.p.}} \times 100.$

$$M = 84,1772.$$

$$\text{Vraies valeurs de } M = 82,503 \text{ à } 85,851.$$

$$m = 0,558 \pm 0,027.$$

$$\sigma = 5,582 \pm 0,266.$$

$$V = 6,631 \pm 0,316.$$

D : Indice de convexité : $\frac{\text{conv.}}{\text{d.a.p.}} \times 100.$

$$M = 44,7739.$$

$$\text{Vraies valeurs de } M = 43,745 \text{ à } 45,803.$$

$$m = 0,343 \pm 0,016.$$

$$\sigma = 3,434 \pm 0,164.$$

$$V = 7,669 \pm 0,366.$$

Les exemplaires jeunes ont des proportions assez différentes de celles des adultes, ils sont moins convexes et plus allongés dans le sens antéro-postérieur. Les chiffres suivants, relatifs à de jeunes exemplaires de l'Anversien, précisent ces différences :

1° Valeurs absolues :

Nombre d'exemplaires mesurés : 25.	
Dimensions minima : d.a.p. . . .	13,3 mm.
d.u.v. . . .	8,7 mm.
convexité . . .	3,6 mm.
Dimensions maxima : d.a.p. . . .	18,0 mm.
d.u.v. . . .	14,5 mm.
convexité . . .	7,5 mm.

2° Valeurs statistiques :

A : Diamètre antéro-postérieur.

$$M = 15,888.$$

Vraies valeurs de M = 15,084 à 16,692.

$$m = 0,268 \pm 0,026.$$

$$\sigma = 1,340 \pm 0,128.$$

$$V = 8,434 \pm 0,804.$$

B : Diamètre umbono-ventral.

$$M = 11,092.$$

Vraies valeurs de M = 10,177 à 11,007.

$$m = 0,305 \pm 0,029.$$

$$\sigma = 1,523 \pm 0,145.$$

$$V = 13,730 \pm 1,310.$$

C : Indice des diamètres : $\frac{\text{d.u.v.}}{\text{d.a.p.}} \times 100.$

$$M = 69,5528.$$

Vraies valeurs de M = 66,862 à 72,244.

$$m = 0,897 \pm 0,086.$$

$$\sigma = 4,486 \pm 0,428.$$

$$V = 6,450 \pm 0,615.$$

D : Indice de convexité : $\frac{\text{conv.}}{\text{d.a.p.}} \times 100.$

$$M = 35,1724.$$

Vraies valeurs de M = 32,646 à 37,698.

$$m = 0,842 \pm 0,080.$$

$$\sigma = 4,210 \pm 0,402.$$

$$V = 11,970 \pm 1,142.$$

N. haesendoncki s'écarte nettement de toutes les autres espèces du genre *Nucula*, actuellement connues, par deux caractères très intéressants : 1° par son

ornementation concentrique très prononcée, du type Inocérame; 2° par la convexité très accentuée de ses valves. Ces deux caractères paraissent fort mal appropriés au mode de vie fouisseur qui est habituel chez les mollusques du genre *Nucula* et des genres voisins (35). On serait tenté de créer pour cette espèce si spéciale une coupure sous-générique ou sectionnelle appropriée, mais les particularités structurelles les plus essentielles, et notamment la constitution de la charnière, ne paraissent pas justifier cette séparation, d'autant plus qu'il existe dans l'Anversien, comme nous le verrons tantôt, une variété à caractères atténués qui rattache en quelque sorte *N. haesendoncki* typique aux espèces normales.

Je crois plutôt à une modification due à des conditions locales particulières. Il est, en effet, curieux de constater que, dans le même horizon stratigraphique, cette ornementation si spéciale se retrouve à un degré plus ou moins prononcé chez des espèces d'autres genres constitués dans l'ensemble d'espèces lisses ou peu ornées. C'est le cas, notamment, du genre *Isocardia*, représenté dans le Miocène de la Belgique par *I. lunulata* Nyst (40) et ses variétés qui offrent, à un degré variable, mais souvent d'une façon très prononcée, ce même type d'ornementation. C'est également le cas, à un degré infiniment plus faible, mais cependant nettement perceptible, du genre *Pygocardia*, représenté dans l'Anversien par *P. rustica* (SOWERBY) (41), espèce qui se retrouve plus haut dans le Pliocène, où elle est parfaitement lisse et qui, ici, présente une certaine tendance à former de larges plis concentriques très obsolètes.

H. G. SCHENCK (42) a signalé l'existence, chez certains exemplaires, de nombreuses petites impressions musculaires étroites et allongées disposées perpendiculairement à la ligne palléale et au voisinage de celle-ci. Ces impressions apparaissent avec la plus grande netteté chez certains individus, tandis que chez d'autres nous n'avons pu en apercevoir aucune trace. Il en est de même des crénelures du bord palléal, H. G. SCHENCK (42) a indiqué que le bord palléal était lisse même chez les jeunes; il l'est en effet dans la plus grande partie de sa longueur, mais, chez beaucoup d'individus de très fines crénelures sont visibles à l'extrémité antérieure du bord palléal, dans la partie où il se recourbe assez brusquement vers le haut pour rejoindre le bord antérieur sur une longueur de 5 mm. environ.

Les exemplaires du Miocène de Houthaalen diffèrent de l'holotype par leurs côtes concentriques plus étroites et plus rapprochées se continuant jusqu'au bord palléal, par leur contour plus régulièrement ovale, par leur forme moins convexe, leur lunule plus étroite et leur corselet moins profondément creusé.

Dans le Miocène de Houthaalen, l'espèce se présente avec des caractères moyens d'une grande constance. Dans l'Anversien, au contraire, elle montre une grande

(39) QUENSTEDT, W., 1930. — SCHENCK, H. G., 1936, pp. 8-11.

(40) NYST, P. H., 1835, p. 13, pl. III, fig. 53.

(41) SOWERBY, J., 1812-1822, t. II, 1818, p. 217, pl. CXCVI.

(42) SCHENCK, H. G., 1934, p. 21.

variabilité, les formes moyennes ont presque complètement disparu et l'on observe l'existence de deux catégories distinctes d'individus :

1° Les uns montrent une accentuation des caractères de l'espèce; ils sont très gonflés, très anguleux, à lunule large et profonde. Ce sont les plus nombreux dans les horizons inférieurs de l'Anversien, par exemple à Edegem. L'holotype de *N. haesendoncki* appartient à ce groupe.

2° Les autres, prédominants vers la partie supérieure de l'Anversien, montrent au contraire une atténuation des caractères spécifiques par rapport aux exemplaires de Houthaalen et se distinguent par: a) la surface complètement lisse et sans plis; b) la lunule peu creusée, de sorte que le bord dorsal antérieur est franchement arqué; c) le pourtour plus régulièrement ovale; d) les proportions légèrement différentes, comme on en jugera par le tableau de mensuration ci-dessous :

1° Valeurs absolues :

Nombre d'exemplaires mesurés : 100.	
Dimensions minima : d.a.p. . . .	18,2 mm.
d.u.v. . . .	12,7 mm.
convexité . . .	6,0 mm.
Dimensions maxima : d.a.p. . . .	25,5 mm.
d.u.v. . . .	19,0 mm.
convexité . . .	8,9 mm.

2° Valeurs statistiques :

A : Diamètre antéro-postérieur.

$$M = 20,567.$$

Vraies valeurs de M = 20,162 à 20,972.

$$m = 0,135 \pm 0,006.$$

$$\sigma = 1,351 \pm 0,064.$$

$$V = 6,568 \pm 0,313.$$

B : Diamètre umbono-ventral.

$$M = 15,742.$$

Vraies valeurs de M = 15,388 à 16,096.

$$m = 0,118 \pm 0,006.$$

$$\sigma = 1,180 \pm 0,056.$$

$$V = 7,495 \pm 0,357.$$

C : Indice des diamètres : $\frac{\text{d.u.v.}}{\text{d.a.p.}} \times 100.$

$$M = 76,4934.$$

Vraies valeurs de M = 75,611 à 77,375.

$$m = 0,294 \pm 0,014.$$

$$\sigma = 2,937 \pm 0,140.$$

$$V = 3,839 \pm 0,183.$$

$$D : \text{Indice de convexité} : \frac{\text{conv.}}{\text{d.a.p.}} \times 100.$$

$$M = 38,2915.$$

$$\text{Vraies valeurs de } M = 37,329 \text{ à } 39,255.$$

$$m = 0,321 \pm 0,015.$$

$$\sigma = 3,212 \pm 0,153.$$

$$V = 8,388 \pm 0,400.$$

La comparaison des diverses mensurations données ci-dessus montre nettement que la forme lisse est à la fois moins haute et moins convexe que la forme

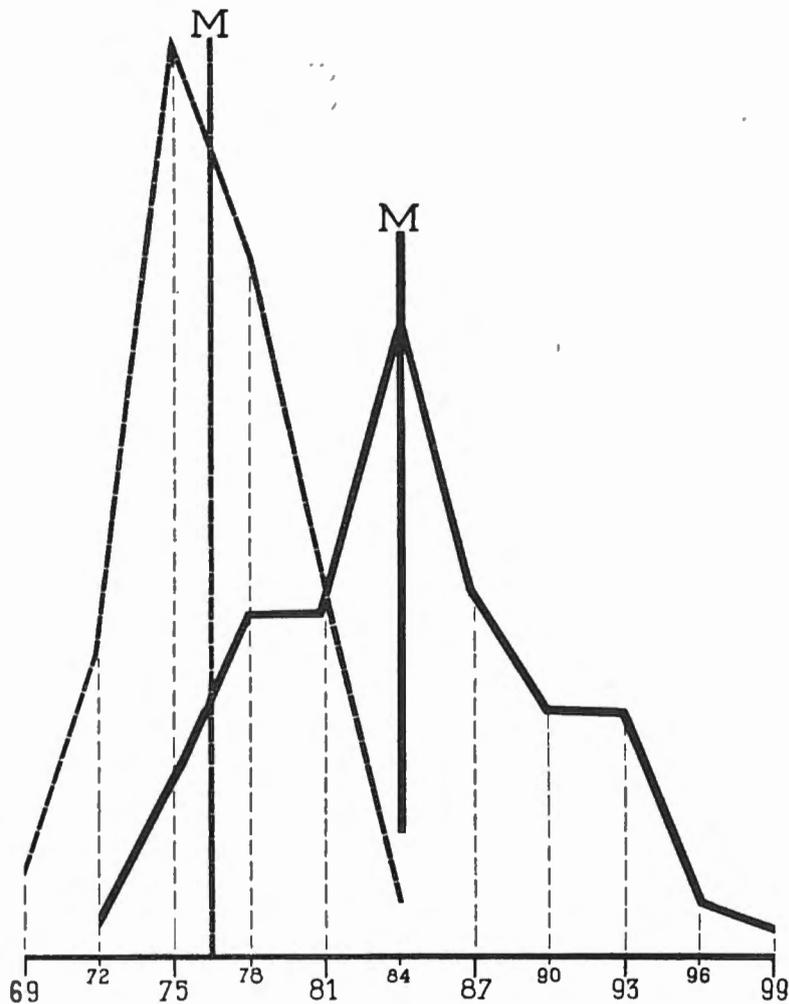


FIG. 1. — *Nucula haesendoncki* NYST et WESTENDORP.

Courbes de fréquence de l'indice des diamètres.

En traits pleins, courbe de la forme typique.

En traits interrompus, courbe de la forme lisse.

typique, ses proportions sont intermédiaires entre celles des exemplaires jeunes et celles des exemplaires adultes de la forme typique. C'est ce que résume en valeurs approchées le tableau ci-dessous :

	$\frac{\text{d.u.v.}}{\text{d.a.p.}}$	$\frac{\text{convexité}}{\text{d.a.p.}}$
1° Forme typique adulte	82,5 à 86 %	44,0 à 46,0 %
2° Forme lisse	76,0 à 77 %	37,5 à 39,0 %
3° Forme typique jeune	67,0 à 72 %	32,5 à 37,5 %

Les figures 1 et 2 représentent les polygones de fréquence relatifs à l'indice des diamètres et à l'indice de convexité des deux formes de *N. haesendoncki*. Les courbes sont établies pour une variation de classe trois.

Les modes des deux formes sont nettement distincts, mais l'aire commune des polygones est relativement importante. Il faut remarquer la similitude d'allure parfaite des courbes dressées pour les deux indices de la forme lisse, tandis que pour la forme typique la courbe de l'indice des diamètres et celle de l'indice de convexité ne présentent aucune ressemblance entre elles.

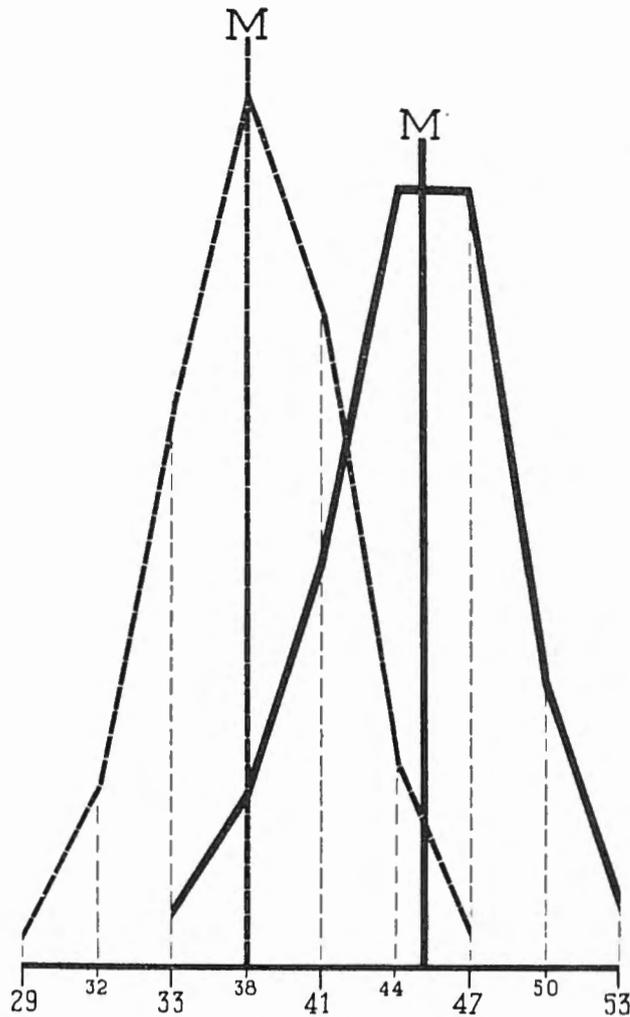


FIG. 2. — *Nucula haesendoncki* NYST et WESTENDORP.

Courbes de fréquence de l'indice de convexité.

En traits pleins, courbe de la forme typique.

En traits interrompus, courbe de la forme lisse.

En résumé, dans le Miocène de Houthaelen, *N. haesendoncki* est représentée par une forme unique, voisine du type, mais un peu moins haute, moins convexe et de contour moins anguleux. Dans l'Anversien elle évolue dans deux directions différentes pour donner, d'une part, les spécimens typiques qui se relient à la forme ancestrale par de nombreux intermédiaires et, d'autre part, par atténuation des caractères spécifiques, une variété lisse plus isolée que je désigne sous le nom de forme *antwerpiensis* nov. forma.

FAMILLE LEDIDAE.

GENRE LEDA SCHUMACHER, 1817 (Type *Leda pernula* MÜLLER).**Leda westendorpi** NYST, sp. 1839.

Pl. I, fig. 5 a, b.

Trigonocoelia westendorpii NYST, P. H. in NYST, P. H. et WESTENDORP, G. D., 1839, p. 13, pl. II, fig. 17.*Nucula westendorpii* NYST, P. H., 1843, p. 225, pl. XV, fig. 9b-e.*Leda (Nucula) westendorpi* NYST, P. H. in DEWALQUE, G., 1868, p. 430. — MOURLON, M., 1880-1881, t. II, 1881, p. 228.*Leda (Ledina) westendorpi* KAUTSKY, F., 1925, p. 24, pl. II, fig. 15-16.

DESCRIPTION. — Petite coquille à test solide. Oblongue, scaphoïde, à peu près deux fois plus longue que haute, très convexe, inéquilatérale, ovale atténuée au côté antérieur, rostrée et pointue en arrière. Crochets très petits, non saillants, très faiblement opisthogyres. Bord dorsal antérieur arqué, se raccordant régulièrement à l'antérieur. Ce dernier, elliptique, rejoint en courbe régulière le bord palléal. Bord dorsal postérieur droit ou très faiblement excavé, déclive. Bord palléal largement et régulièrement arqué, à peine sinueux en arrière au niveau de la dépression qui précède la carène. Rostre postérieur assez court, tronqué, constitué par la réunion des bords palléal et dorsal postérieur sous un angle d'environ 45°. Carène rostrale saillante, arrondie, précédée d'une dépression assez large mais peu marquée. Une seconde dépression, très étroite, à peine indiquée, va du crochet à l'extrémité antérieure du bord palléal. Lunule très courte, peu distincte. Corselet assez étroit, s'étendant du crochet jusqu'au delà de la moitié de la longueur du côté postérieur, orné de quelques fines stries d'accroissement.

Ornementation de la surface très variable, formée de cordonnets concentriques plus ou moins rapprochés et plus ou moins saillants, parfois étroits et plus ou moins tranchants, parfois transformés en rubans aplatis subimbriqués, mais toujours plus saillants et plus écartés en arrière qu'en avant et atteignant leur développement et leur écartement maxima sur l'arête rostrale, qu'ils ne dépassent jamais.

Bord cardinal interrompu sous le crochet par une fossette étroite et profonde. Rangées antérieure et postérieure de dents cardinales à peu près égales, comprenant chacune une vingtaine de dents en moyenne. Les dents les plus fortes de chaque rangée sont les médianes, les plus faibles étant voisines du crochet.

Empreintes musculaires indistinctes. Empreinte palléale assez écartée du bord, qui est entièrement lisse.

GISEMENTS :

a) Horizon de Houthaelen.

Localité : Houthaelen, puits n^{os} I et II.Plésiotype : Loc. Houthaelen, puits n^o I, entre 80^m25 et 80^m79, I.G. n^o 9551, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n^o 1743.

Nombre d'exemplaires : 28.

b) Anversien.

Localités : Anvers I, Burcht, Edegem, Kiel, Anvers II, Anvers III, Berchem.

Lectotype : Loc. Anvers, I.G. n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1818.

Nombre d'exemplaires : 100.

DISCUSSION. — En 1839, P. H. NYST⁽⁴³⁾ a donné de cette espèce une diagnose sommaire, complétée en 1843⁽⁴⁴⁾ par une description plus détaillée. Aucune indication ne permet de retrouver aujourd'hui, dans la collection du Musée, le type original de l'espèce, et les figures qui ont été données par Nyst⁽⁴⁵⁾ sont trop rudimentaires pour être d'aucun secours dans ces recherches; aussi j'ai choisi un lectotype parmi les exemplaires de la collection Nyst⁽⁴⁶⁾.

Leda westendorpi (Nyst) se présente, dans le Miocène de Houthaelen, avec des caractères légèrement différents de ceux des spécimens de la même espèce recueillis dans l'Anversien, et constitue en quelque sorte une transition entre *L. gracilis* (DESHAYES)⁽⁴⁷⁾ de l'Oligocène supérieur⁽⁴⁸⁾ et *L. westendorpi* typique, du Miocène moyen supérieur.

Les caractères qui distinguent *L. gracilis* (DESHAYES) et *L. westendorpi* (Nyst), déjà signalés par divers auteurs anciens, notamment par VON KOENEN⁽⁴⁹⁾, ont été rappelés récemment par KAUTSKY⁽⁵⁰⁾. Les plus apparents de ces caractères (costules concentriques plus espacées, plus saillantes et moins nombreuses chez *L. westendorpi*) sont moins prononcés dans les exemplaires de Houthaelen que dans ceux de l'Anversien. En ce qui concerne notamment l'espacement des cordons concentriques, des mesures précises, effectuées sur de nombreux spécimens, m'ont donné les résultats consignés dans le tableau ci-dessous :

ESPACEMENT MOYEN DES COSTULES CONCENTRIQUES DANS LA ZONE MÉDIANE DE LA COUILLE.

<i>L. gracilis</i> (DESHAYES)	0,21 mm., variation 0,135 à 0,225 mm.
<i>L. westendorpi</i> (NYST), Houthaelen	0,28 mm., variation 0,270 à 0,315 mm.
<i>L. westendorpi</i> (NYST), Anversien	0,31 mm., variation 0,270 à 0,315 mm.

La particularité intéressante de ces mesures est qu'elles montrent que si

⁽⁴³⁾ NYST, P. H. et WESTENDORP, G. D., p. 13.

⁽⁴⁴⁾ NYST, P. H., 1843, p. 225.

⁽⁴⁵⁾ NYST, P. H. et WESTENDORP, G. D., 1839, pl. II, fig. 17. — NYST, P. H., 1843, pl. XV, fig. 9b-e.

⁽⁴⁶⁾ Loc. Anvers, collection NYST, I.G. n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1818.

⁽⁴⁷⁾ DESHAYES, G. P., 1856-1866, t. I, 1860, p. 831, pl. LXIV, fig. 24-26.

⁽⁴⁸⁾ Cette espèce est particulièrement abondante dans le Chattien de Houthaelen, immédiatement en dessous des horizons miocènes.

⁽⁴⁹⁾ KOENEN, A. VON, 1867-1868, t. II, 1868, p. 95.

⁽⁵⁰⁾ KAUTSKY, F., 1925, p. 24.

l'écartement moyen des costules concentriques est un peu plus faible chez les exemplaires de *L. westendorpi* du Miocène moyen de Houthaelen, les variations de cet écartement se tiennent pour ces exemplaires dans les mêmes limites que pour la forme typique de l'Anversien, tandis que les limites de variation de *L. gracilis* sont nettement différentes, bien que l'écartement moyen ne soit pas considérablement plus faible. Les *L. gracilis* utilisés pour ces mesures provenaient du Chattien de Houthaelen.

Les *L. westendorpi* (NYST) du Miocène moyen de Houthaelen se distinguent d'ailleurs déjà très nettement de *L. gracilis* (DESHAYES) par le relèvement brusque des costules concentriques à leur passage sur la carène rostrale. De la forme typique ils diffèrent par la dépression prérostrale généralement plus faible et échancrant plus faiblement le bord palléal, caractères peu constants qui n'autorisent pas la séparation, à titre de variété, de la forme de cet horizon.

L. westendorpi rappelle assez, par son ornementation, *L. galeottiana* (NYST), de l'Éocène⁽⁵¹⁾, que j'ai précédemment redécrite⁽⁵²⁾ et figurée⁽⁵³⁾, mais cette dernière a un contour différent, une forme plus haute, et ses costules concentriques se continuent largement au delà de la carène rostrale, en remontant vers le crochet. Les différences entre *L. galeottiana* et *L. gracilis* ont été indiquées par SANDBERGER⁽⁵⁴⁾ et VON KOENEN⁽⁵⁵⁾.

L. fragilis (CHEMNITZ)⁽⁵⁶⁾ présente une certaine analogie de forme avec *L. westendorpi*, mais elle s'en sépare au contraire très nettement par l'ornementation concentrique constituée de rubans assez larges et peu saillants séparés par d'étroits intervalles, comme j'ai pu le vérifier sur une série d'exemplaires du Miocène moyen du Bassin de la Loire⁽⁵⁷⁾.

Dans l'Anversien, on trouve, à côté de nombreux spécimens typiques, quelques exemplaires (environ 15 %) dont la surface tend, avec l'âge, à devenir lisse d'une façon plus ou moins complète. Toutefois, ces individus conservent généralement des restes de l'ornementation typique aux extrémités antérieure et postérieure ainsi qu'au voisinage du sommet. Il existe divers stades intermédiaires constitués par des coquilles dont les costules concentriques occupent toute la surface, mais sont plus ou moins obsolètes; c'est pourquoi il me paraît impossible de séparer les exemplaires lisses de la forme normale.

L. westendorpi disparaît complètement après l'Anversien.

⁽⁵¹⁾ NYST, P. H., 1843, p. 223, pl. XVIII, fig. 3*b-e*, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 38, Bartonien (Sables de Wemmel), Loc. Laeken, I.G. n° 2738.

⁽⁵²⁾ GLIBERT, M., 1933, p. 116.

⁽⁵³⁾ ID., M., 1936, p. 16, fig. 8.

⁽⁵⁴⁾ SANDBERGER, F., 1863, p. 345.

⁽⁵⁵⁾ KOENEN, A. VON, 1867-1868, t. II, 1868, p. 95.

⁽⁵⁶⁾ COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 227, pl. V, fig. 65-68.

⁽⁵⁷⁾ DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. V, 1913, p. 373, pl. XXXIII, fig. 40-46, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n°s 1293 à 1299, Miocène moyen de la Touraine, Loc. Sainte-Catherine, I.G. n° 10.591.

SECTION LEMBULUS LEACH (in RISSO), 1826 (Type *Arca pella* LINNÉ).**Leda (Lembulus) emarginata** LAMARCK, sp. 1819.

Pl. I, fig. 7 a, b.

Nucula emarginata LAMARCK, J. B. DE, 1815-1822, t. VI, part. I, 1819, p. 60.*Nucula undata* DEFRANCE, M., 1804-1845, t. XXXV, 1825, p. 219.*Nucula interrupta* NYST, P. H., 1843, p. 226, pl. XVII, fig. 6 (non POLI).*Leda pella* HÖRNES, M., 1856-1870, t. II, 1870, p. 305, pl. XXXVIII, fig. 7 (non LINNÉ).*Leda (Arca) interrupta* NYST, P. H. in DEWALQUE, G., 1868, p. 430.*Leda (Lembulus) undatus* SACCO, F., 1890-1904, t. XXVI, 1898, p. 53, pl. XI, fig. 37-40.*Leda (Lembulus) emarginata* COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 224, pl. V, fig. 52-60. — KAUTSKY, F., 1925, p. 23, pl. II, fig. 14.*Nuculana (Lembulus) emarginata* var. *undata* DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 5, 1913, p. 377, pl. XXXIII, fig. 55-67.

DESCRIPTION. — Petite coquille à test solide, ovoïdo-rostrée, à peu près deux fois plus longue que haute, très convexe, inéquilatérale, ovale atténuée au côté antérieur, rostrée et tronquée en arrière. Crochets très petits, faiblement gonflés, très faiblement opisthogyres. Bord dorsal antérieur arqué, se raccordant régulièrement à l'antérieur. Ce dernier, elliptique, rejoint en courbe régulière le bord palléal. Bord dorsal postérieur faiblement excavé, déclive. Bord palléal arqué. Rostre bicaréné assez court, tronqué. L'une des deux carènes va du crochet à l'extrémité postérieure de la coquille, elle est très saillante, arrondie, assez épaisse, précédée d'une dépression large et profonde bordée elle-même antérieurement par une carène étroite et tranchante qui rejoint le crochet. Au niveau de la dépression, le bord palléal, assez largement échancré, se relève brusquement pour constituer le bord postérieur tronqué. A la partie antérieure on distingue difficilement l'indication d'une crête allant du crochet au milieu du bord antérieur. Lunule étroite. Corselet excavé, lancéolé, assez large, allant jusqu'à l'extrémité du bord dorsal postérieur, orné de quelques fines stries longitudinales d'accroissement.

Ornementation de la surface très variable, formée de cordonnets concentriques très plats, imbriqués, obliques, de largeur irrégulière. Ces cordonnets vont en s'élargissant irrégulièrement depuis le bord antérieur et descendent obliquement jusqu'à la carène étroite qui borde la dépression prérostrale. A cet endroit ils se transforment brusquement en cordonnets étroits, subégaux, régulièrement espacés, fortement arqués vers le haut. Ils traversent ainsi toute la dépression, puis se réunissent par groupes de deux ou trois pour franchir la crête de la deuxième carène sous forme d'écaillés épaisses, arrondies, saillantes, sub-imbriquées. Au delà de la deuxième carène l'ornementation s'efface brusquement.

Bord cardinal interrompu sous le crochet par une fossette assez large et profonde. Rangées dentaires subégales, comprenant en moyenne, l'antérieure quinze et la postérieure vingt dents. Les dents les plus fortes de chaque rangée sont les médianes, les plus faibles celles voisines du crochet.

Empreintes musculaires indistinctes. Bord des valves lisse.

GISEMENTS :

a) Boldérien.

Localité : Bolderberg.*Plésiotype* : Loc. Bolderberg, I.G. n° 4285, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1820.

Nombre d'exemplaires : 20.

b) Horizon de Houthaelen.

Localité : Houthaelen, puits n° I et II.*Plésiotype* : Loc. Houthaelen, puits n° II, entre 80^m50 et 81^m52, I.G. n° 9665, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1744.

Nombre d'exemplaires : 10.

DISCUSSION. — M. COSSMANN et A. PEYROT ont donné précédemment ⁽⁵⁸⁾ une description complète de *L. emarginata* dans le Miocène de l'Aquitaine et rappelé les différences constantes qui la séparent de *L. pella*, espèce récente de la Méditerranée très voisine du fossile miocène.

L'ornementation de *L. emarginata* est assez variable, particulièrement en ce qui concerne le nombre et l'espacement des cordonnets concentriques obliques. Les exemplaires du Miocène de la Touraine figurés par A. DOLLFUS et PH. DAUTZENBERG ⁽⁵⁹⁾ ont une ornementation très atténuée. Les cordonnets sont obsolètes, très plats et subimbriqués à la partie antérieure; ils se transforment en faibles filets arrondis, séparés par des intervalles assez larges, un peu avant d'atteindre la carène prérostrale. L'espacement moyen des cordonnets dans la partie médiane de la coquille est de 0,2 à 0,3 mm.

Les exemplaires du Bolderberg sont, comme ceux de Touraine, ornés de stries très obsolètes et peu nombreuses. Il en est de même, d'après la figure donnée par KAUTSKY ⁽⁶⁰⁾, des exemplaires du Miocène d'Hemmoor. Les exemplaires recueillis à Houthaelen ont, au contraire, des costules concentriques nombreuses dont la largeur moyenne dans la zone médiane de la coquille n'est que de 0,08 à 0,12 mm.; elles sont également mieux marquées que dans les exemplaires du Bolderberg.

L. emarginata n'a pas encore été recueillie dans l'Anversien.

⁽⁵⁸⁾ COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, pp. 225-226.

⁽⁵⁹⁾ DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 5, 1913, pl. XXXIII, fig. 55-67, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1304 à 1312.

⁽⁶⁰⁾ KAUTSKY, F., 1925, pl. II, fig. 14.

SECTION JUPITERIA BELLARDI, 1875 (Type *Leda concava* BRONN).*Leda* (*Jupiteria*) *pygmaea* MÜNSTER, sp. 1837.

Pl. I, fig. 6.

Nucula pygmaea GOLDFUSS, A., 1827-1844, t. II, liv. 6, 1837, p. 157, pl. CXXV, fig. 17a-c.*Nucula Philippiana* NYST, P. H., 1843, p. 224, pl. XVII, fig. 5a-c.*Leda pygmaea* WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, fasc. 1, 1851, p. 95, pl. X, fig. 11a, b. — SPEYER, O., 1884, pl. XVII, fig. 4, 5. — KAUTSKY, F., 1925, p. 24.

DESCRIPTION. — Petite coquille corbuliforme, assez élevée, très convexe, inéquilatérale, ovale arrondie au côté antérieur, atténuée postérieurement en un rostre court et large, non caréné. Hauteur un peu inférieure aux quatre cinquièmes de la longueur totale. Crochets très petits, faiblement opisthogyres, situés un peu en avant du milieu de la longueur. Bord dorsal antérieur légèrement arqué, déclive, se raccordant régulièrement à l'antérieur. Ce dernier, arrondi, rejoint en courbe régulière le bord palléal fortement et régulièrement arqué. Bord dorsal postérieur droit, déclive. La réunion des côtés dorsal postérieur et palléal, sous un angle d'environ 70°, forme un rostre large et court, légèrement arrondi à son extrémité. Lunule et corselet lancéolés, étroits, peu excavés.

Surface lisse portant seulement quelques stries irrégulières d'accroissement, et, parfois, quelques crans de croissance.

Bord cardinal interrompu sous le crochet par une fossette triangulaire, étroite et profonde. Rangées dentaires subégales, comprenant en moyenne chacune douze à quatorze dents, les dents les plus fortes de chaque rangée étant les médianes. La rangée dentaire antérieure est étroite, la rangée postérieure un peu concave.

Empreinte musculaire antérieure assez grande, plus ou moins arrondie; impression postérieure plus petite et allongée. Le sinus est relativement large et peu profond. Ligne palléale un peu écartée du bord, qui est entièrement lisse.

GISEMENTS :

a) Horizon de Houthaelen.

Localité : Houthaelen, puits n° II.

Nombre d'exemplaires : 3.

b) Anversien.

Localités : Anvers I, Burcht, Edegem, Kiel, Anvers II, Berchem.*Plésiotype* : Loc. Edegem, I.G. n° 3031, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1821.

Nombre d'exemplaires : 350.

DISCUSSION. — *Leda pygmaea* (MÜNSTER) s'étend en Belgique, de l'Oligocène supérieur au Diestien. Dans le Chattien et la partie inférieure du Miocène

moyen elle est fort rare, devient très abondante dans la partie supérieure du Miocène moyen (Anversien) et redevient rare au Diestien. Lors des travaux de creusement de l'Écluse maritime du Kruisschans j'en ai recueilli quelques exemplaires, à une profondeur de 16 m., dans le niveau de base du Scaldisien, mais aucun exemplaire n'en a authentiquement été récolté dans les couches scaldisiennes proprement dites.

Leda sp.

Pl. I, fig. 8.

Le fossile d'Edegem qui a été déterminé avec doute, par NYST ⁽⁶¹⁾, *Leda excisa* PHILIPPI, est une coquille minuscule d'environ 1,7 mm. de long et 1 mm. de haut; sans doute un spécimen très jeune. Bien que son contour et son ornementation rappellent dans une certaine mesure ceux de l'espèce de PHILIPPI, je ne puis réunir à cette dernière le fossile de l'Anversien. En effet, l'espèce du tertiaire d'Italie se place dans le genre *Malletia*, alors que le fossile d'Edegem présente en dessous du crochet une petite fossette ligamentaire interne bien visible qui doit le faire ranger dans le genre *Leda*. Les ressemblances sont donc purement extérieures et d'ailleurs très faibles; *Malletia excisa* a les crochets plus centraux, une échancrure anale bien plus prononcée, l'extrémité postérieure terminée en un bec saillant, les côtes concentriques plus plates, subimbriquées et beaucoup plus fortement infléchies sur la dépression et surtout sur la crête anale.

Je ne connais pas de *Leda* du Tertiaire d'Europe occidentale à laquelle je pourrais rapporter cette valve unique d'Edegem ⁽⁶²⁾, mais étant donné son jeune âge probable, il me semblerait hasardeux de créer pour elle une dénomination nouvelle. Je me contente provisoirement de la figurer et d'en donner ci-après une description sommaire.

Très petite coquille à test mince. Forme elliptique, peu convexe, inéquilatérale, atténuée au côté antérieur, sinueuse et subrostrée au côté postérieur. Crochet petit, peu saillant, opisthogyre, situé aux trois cinquièmes de la longueur de la valve.

Bord dorsal antérieur long, presque rectiligne, déclive. Bord dorsal postérieur court, presque rectiligne, à peine déclive. Bord antérieur ovale atténué. Bord postérieur tronqué. Bord palléal modérément arqué.

Surface externe lisse en avant du crochet, ornée en arrière de plis concentriques arrondis, assez réguliers, équidistants, séparés par des sillons étroits et assez profonds. La surface est légèrement bombée dans la zone médiane, elle s'abaisse progressivement vers le bord antérieur et plus brusquement vers le bord postérieur. L'aire anale présente une dépression peu prononcée sur laquelle les costules concentriques s'infléchissent légèrement vers le haut. Cette dépression

⁽⁶¹⁾ NYST, P. H. in DEWALQUE, G., 1868, p. 429.

⁽⁶²⁾ I.G. n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 2121.

est surmontée d'une crête obscure sur laquelle les costules s'infléchissent très légèrement en sens inverse.

La charnière comporte deux rangées de dents chevronnées, la rangée antérieure comprenant huit dents et la rangée postérieure cinq. Entre les deux rangées, juste en dessous du crochet, s'ouvre une petite fossette ligamentaire triangulaire assez profonde. Surface interne lisse. Impressions internes indistinctes. Bord des valves lisse.

GENRE YOLDIA MÖLLER 1842.

SECTION YOLDIA s. s. (Type *Leda hyperborea* LOVÉN).

Yoldia (Yoldia) glaberrima MÜNSTER, sp. 1837.

Pl. I, fig. 9 a, b.

Nucula glaberrima GOLDFUSS, A., 1827-1844, t. II, liv. 6, 1837, p. 157, pl. CXXV, fig. 14a, b.

Leda glaberrima SPEYER, O., 1884, pl. XVII, fig. 1, 2.

Yoldia longa DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 5, 1913, p. 371, pl. XXXIII, fig. 35-39 (non BELLARDI).

Yoldia glaberrima KAUTSKY, F., 1925, p. 24.

DESCRIPTION. — Coquille de taille moyenne, assez mince, assez convexe, ovale allongée, un peu inéquilatérale. Bord antérieur ovale arrondi, bord postérieur atténué et subanguleux. Bord dorsal antérieur arqué, bord dorsal postérieur presque droit, légèrement déclive. Bord palléal faiblement arqué. Crochets très petits, opisthogyres. Lunule étroite. Corselet étroit, un peu saillant, lancéolé, nettement délimité par une crête arrondie.

Surface lisse et plus ou moins brillante.

Charnière composée de deux rangées d'environ vingt-cinq dents triangulaires. Rangée antérieure droite, déclive, rangée postérieure droite presque horizontale. Les dents les plus petites de chacune des rangées sont celles qui avoisinent le crochet, elles augmentent progressivement de taille jusqu'à l'extrémité de chaque série, où elles s'atténuent brusquement. Fossette ligamentaire triangulaire, assez large et profonde. Impressions musculaires indistinctes. Bord des valves lisse.

GISEMENTS :

a) Horizon de Houthaelen.

Localité : Houthaelen, puits n° I et II.

Plésiotype : Loc. Houthaelen, puits n° I, entre 80^m25 et 80^m90, I.G. 9551, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1745.

Nombre d'exemplaires : 60.

b) Anversien.

Localités : Anvers I, Edegem, Kiel, Anvers II, Anvers III, Berchem.

Plésiotype : Loc. Edegem, I.G. n° 4285, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1824.

Nombre d'exemplaires : 38.

DISCUSSION. — La surface externe de *Yoldia glaberrima* est en général entièrement lisse et brillante. Cependant, chez quelques exemplaires, on distingue sur une étroite zone umbonale postérieure de petits plis concentriques très rapprochés, non imbriqués, qui s'atténuent et s'effacent très rapidement et n'occupent sur une coquille adulte qu'un espace de quelques millimètres carrés. J'ai pu vérifier que ce caractère se retrouvait identique chez certains exemplaires tout à fait typiques de *Y. glaberrima*, provenant du Miocène de Rekken (Pays-Bas). Je vois dans cette particularité la première manifestation du caractère distinctif principal de *Y. semistriata* (Wood), du Pliocène⁽⁶³⁾, à savoir la présence, en arrière du crochet, d'une zone de largeur variable ornée de petits plis concentriques rapprochés, étroits, non imbriqués. Cette zone, dont la largeur n'est jamais qu'une portion très faible de la surface totale de la valve, s'étend de la région umbonale jusqu'au bord ventral, et paraît réellement une simple extension de la petite zone plissée de certains exemplaires de *Y. glaberrima*. Les plis de *Y. semistriata* sont plus ou moins développés selon les individus, mais restent cependant toujours très faibles et ne sont généralement pas visibles sans le secours de la loupe.

La similitude d'aspect de *Y. semistriata* et de *Y. glaberrima* se complète d'une identité absolue dans les proportions des deux diamètres pour les exemplaires que j'ai pu mesurer. Par suite de la rareté des exemplaires intacts ces mensurations portent sur un nombre trop faible d'individus pour donner des résultats précis, elles indiquent cependant nettement que les deux espèces sont très voisines, le corselet paraît seulement un peu plus saillant dans les exemplaires adultes de *Y. semistriata*. Mon opinion est que cette dernière ne constitue qu'une bonne variété de *Y. glaberrima*. P. H. Nyst a d'ailleurs signalé cette analogie des deux formes, mais sans faire allusion à une filiation probable⁽⁶⁴⁾.

Les *Y. glaberrima* recueillis à Houthaalen diffèrent légèrement des exemplaires typiques par leur contour moins élevé, leur corselet un peu plus étroit et moins saillant, leur bord antérieur un peu plus ovale, leur bord dorsal antérieur moins arqué, et leur bord postérieur plus atténué. Ces différences étant faibles mais constantes, la forme du Miocène moyen de la Campine pourrait être distinguée de la forme typique sous le nom de forme *taxandrica* nov. forma (pl. I, fig. 9a).

(63) WOOD, S. V., 1848-1874, vol. II, 1850, p. 91, pl. X, fig. 10a, b.

(64) NYST, P. H., 1881, p. 171.

Voici quelques résultats de mensurations donnant la valeur de l'indice des diamètres des fossiles que nous venons d'examiner :

1° *Y. glaberrima* typique, Oligocène d'Allemagne.

$$\frac{d. u. v.}{d. a. p.} = 53 \text{ en moyenne, variation } 52 \text{ à } 55 \text{ sur } 10 \text{ exemplaires.}$$

2° *Y. glaberrima*, Anversien (pl. I, fig. 9 b).

$$\frac{d. u. v.}{d. a. p.} = 53 \text{ en moyenne, variation } 51,5 \text{ à } 54,5 \text{ sur } 10 \text{ exemplaires.}$$

3° *Y. semistriata* typique, Pliocène des environs d'Anvers.

$$\frac{d. u. v.}{d. a. p.} = 53 \text{ en moyenne, variation } 51,5 \text{ à } 55 \text{ sur } 20 \text{ exemplaires.}$$

4° *Y. glaberrima* forme *taxandrica*, Houthaelen (pl. I, fig. 9 a).

$$\frac{d. u. v.}{d. a. p.} = 50 \text{ en moyenne, variation } 47 \text{ à } 52 \text{ sur } 12 \text{ exemplaires.}$$

Je rattache sans hésitation à *Y. glaberrima* (MÜNSTER) les coquilles du Miocène moyen du Bassin de la Loire décrites et figurées par DOLLFUS et DAUTZENBERG ⁽⁶⁵⁾ sous le nom de *Y. longa* BELLARDI ⁽⁶⁶⁾ [= *Nucula pellucida* HOERNES ⁽⁶⁷⁾]. Les exemplaires figurés par DOLLFUS et DAUTZENBERG se trouvent dans les collections du Musée ⁽⁶⁸⁾ et j'ai pu les comparer directement aux exemplaires typiques de *Y. glaberrima* provenant de Crefeld et de Rekken. Il est impossible de séparer les exemplaires du Miocène moyen de la Loire des spécimens typiques de l'espèce de MÜNSTER, dont ils possèdent exactement le contour et les proportions; par contre, ils diffèrent très nettement de *Y. longa*, qui est proportionnellement bien plus élevée, puisque son indice des diamètres atteint en moyenne 61-62.

SUPERFAMILLE ARCACEA.

FAMILLE ARCIDAE.

GENRE ARCA LINNÉ 1758.

SECTION ARCA s. s. (Type *Arca antiquata* LINNÉ).

Arca (Arca) diluvii LAMARCK, 1819.

Pl. I, fig. 12 a, b.

Arca diluvii LAMARCK, J. B. DE, 1815-1822, t. VI, 1819, p. 45. — HÖRNES, M., 1856-1870, t. II, 1870, p. 333, pl. XLIV, fig. 3, 4.

Arca (Anadara) diluvii BUCQUOY, E., DAUTZENBERG, PH. et DOLLFUS, G., 1882-1898, t. II, fasc. 5, 1891, p. 191, pl. XXXI, fig. 13-17. — SACCO, F., 1890-1904, t. XXVI, 1898, p. 20, pl. IV, fig. 7-12. — COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 269, pl. VIII, fig. 3-6, pl. X, fig. 53. — KAUTSKY, F., 1925, p. 15, pl. I, fig. 7. — FRIEDBERG, W., 1934-1936, fasc. 2, 1936, p. 166, pl. XXVII, fig. 23-25; pl. XXVIII, fig. 1-3.

⁽⁶⁵⁾ DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 5, 1913, p. 371, pl. XXXIII, fig. 35-39.

⁽⁶⁶⁾ COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 238, pl. V, fig. 82-84.

⁽⁶⁷⁾ HÖRNES, M., 1856-1870, t. II, 1870, p. 303, pl. XXXVIII, fig. 5.

⁽⁶⁸⁾ Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n^{os} 1290 et 1291.

DESCRIPTION. — Coquille de taille moyenne, très convexe, subtrapézoïdale, à test épais et solide, inéquilatérale. Crochets assez forts, gonflés, un peu enroulés, prosogyres, situés environ au tiers antérieur de la longueur totale de la coquille. Bord antérieur faiblement arrondi, se raccordant au bord cardinal rectiligne sous un angle d'environ 130° . Bord postérieur plus convexe que l'antérieur, subtronqué, se raccordant au bord cardinal sous un angle d'environ 150° . Bord palléal peu arqué (un peu plus en arrière qu'en avant chez beaucoup d'exemplaires), se raccordant en courbe régulière aux bords antérieur et postérieur. Aire ligamentaire très faiblement excavée, assez large dans la plupart des exemplaires, perpendiculaire au plan de séparation des valves, et ornée de trois à six chevrons profondément burinés dans le test, croisés par des lignes d'accroissement, généralement peu marquées, parallèles au bord cardinal. Aire ligamentaire limitée postérieurement par un étroit et profond sillon légèrement courbe.

Surface ornée d'une trentaine de côtes rayonnantes, séparées par des intervalles de largeur égale ou un peu inférieure à celle des côtes. De fines lamelles concentriques d'accroissement traversent les côtes et leurs intervalles, formant ainsi un cloisonnement très régulier. Ce cloisonnement subsiste très net dans les intervalles, même dans l'âge adulte et chez des exemplaires à surface usée, mais s'efface très vite au contraire sur les côtes, qui paraissent alors seulement un peu granuleuses. Côtes moins saillantes, plus larges et plus espacées sur la partie postérieure de la coquille que sur les régions médiane et antérieure.

Charnière formée d'une rangée rectiligne étroite de petites dents cardinales occupant toute la longueur du bord cardinal, soit environ les trois quarts de la longueur totale de la coquille. Les dents sont très petites, très serrées et verticales dans la portion médiane, plus grandes, plus espacées et plus obliques aux deux extrémités.

Empreintes musculaires grandes; l'antérieure, plus petite, plus ou moins arrondie, la postérieure très grande, subquadrangulaire. Ligne palléale écartée du bord, qui est fortement crénelé sur toute sa longueur.

GISEMENTS :

a) Boldérien.

Localités : Bolderberg, Meulenberg.

Plésiotype: Loc. Bolderberg, I.G. n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 318.

Nombre d'exemplaires : 132.

b) Horizon de Houthaelen.

Localité : Houthaelen, puits n° I et II.

Plésiotypes : Loc. Houthaelen, puits n° II, entre 80^m50 et 81^m52, I.G. n° 9665, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1746 et 1747.

Nombre d'exemplaires : 175.

c) Anversien.

Localités : Anvers I, Edegem, Kiel, Anvers II, Anvers III, Berchem.

Plésiotype : Loc. Edegem, I.G. n° 8261, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1961.

Nombre d'exemplaires : 235.

DISCUSSION. — Les exemplaires d'*Arca diluvii* (LAMARCK) recueillis dans le Miocène de la Campine limbourgeoise diffèrent légèrement, dans leurs proportions, des exemplaires typiques que l'on trouve dans l'Anversien ou le Miocène de Giffel (Pays-Bas). Les caractères de contour et d'ornementation sont cependant identiques et la séparation des deux formes ne pourrait se justifier. Il est cependant intéressant de montrer dans quelle mesure les proportions varient et c'est pourquoi je donnerai ci-dessous quelques indices moyens :

1° *Arca diluvii* typique, Miocène de Giffel (Pays-Bas).

a) Indice des diamètres . . .	77,0; variation.	74,0 à 81.
b) Indice de convexité . . .	37,0; variation.	32,5 à 43.
c) Nombre de côtes	30,0; variation.	28,0 à 33.

2° *Arca diluvii* typique, Anversien.

a) Indice des diamètres . . .	76,0; variation.	71,0 à 82.
b) Indice de convexité . . .	36,0; variation.	32,5 à 44.
c) Nombre de côtes	30,0; variation.	27,0 à 34.

3° *Arca diluvii*, Miocène de Houthaelen.

a) Indice des diamètres . . .	73,0; variation.	69,0 à 82.
b) Indice de convexité . . .	33,0; variation.	29,5 à 38.
c) Nombre de côtes	31,0; variation.	30,0 à 34.

4° *Arca turonica* DUJARDIN, Helvétien de Touraine et du Bordelais.

a) Indice des diamètres . . .	67,5; variation.	61,0 à 79.
b) Indice de convexité . . .	31,5; variation.	26,5 à 43.
c) Nombre de côtes	31,0; variation.	30,0 à 33.

Nous constatons à l'examen de ces tableaux que les proportions de l'*A. diluvii* dans le Miocène de la Campine sont intermédiaires entre celles de l'*A. turonica* et celles de l'*A. diluvii* typique. Ceci pourrait faire penser à une série évolutive, d'autant plus que la répartition stratigraphique paraît concorder avec cette sériation; mais comme H. G. SCHENCK et PH. REINHART l'ont rappelé récemment⁽⁶⁹⁾, d'après M. COSSMANN et A. PEYROT⁽⁷⁰⁾, la constitution de la zone ligamentaire diffère nettement chez les *A. turonica* et *A. diluvii*. A ce point de vue la forme de Houthaelen est identique à *A. diluvii* typique, c'est-à-dire que l'aire ligamentaire

(69) SCHENCK, H. G. et REINHART, P. W., 1938, p. 52, pl. VI, fig. 2.

(70) COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 273.

n'est bordée par un sillon qu'à son extrémité postérieure, alors que dans l'*A. turo-nica* l'extrémité antérieure de l'aire ligamentaire est également délimitée de cette façon.

5° *Arca diluvii*, Miocène du Bordelais.

- a) Indice des diamètres . . . 76,5; variation. . 72 à 82.
- b) Indice de convexité . . . 35,5; variation. . 29 à 38.
- c) Nombre de côtes 31,0; variation. . 29 à 35.

Ces indices sont pratiquement identiques à ceux des individus de l'Anversien, mais les côtes sont toujours moins saillantes chez les exemplaires du Miocène du Sud-Ouest de la France.

6° *Arca diluvii*, Miocène du Bolderberg (*A. latesulcata* (NYST) (pl. I, fig. 14).

- a) Indice des diamètres . . . 77; variation. . 71 à 86.
- b) Indice de convexité . . . 36; variation. . 33 à 41.
- c) Nombre de côtes 28; variation. . 26 à 29.

P. H. NYST a attribué le nom d'*Arca latesulcata* ⁽⁷¹⁾ à l'*Arca* du Bolderberg et l'a considérée comme une espèce distincte d'*A. diluvii*. Après examen attentif des matériaux du Bolderberg je ne puis admettre cette distinction spécifique, le contour et les caractères de la charnière concordent parfaitement et les indices ci-dessus montrent que les différences de proportions sont comprises dans les limites normales de variation intraspécifique d'*A. diluvii*. Seul le nombre des côtes paraît constamment inférieur, et pour cette raison on pourrait conserver à ce fossile le nom d'*Arca diluvii* forme *latesulcata*, mais des limites nettes avec la forme typique seraient très difficiles à tracer. Les exemplaires du Bolderberg paraissent appartenir pour la plupart à cette forme à côtes peu nombreuses qui se retrouve également en petit nombre dans l'Anversien mais manque complètement dans le Miocène de Houthaelen caractérisé plutôt, comme nous l'avons vu plus haut, par une forme étroite à côtes nombreuses. L'exemplaire d'*Arca latesulcata* figuré par KAUTSKY ⁽⁷²⁾ est identique à celui du Bolderberg figuré par NYST ⁽⁷³⁾.

Dans la plupart des collections il y a eu confusion entre l'*A. latesulcata* NYST et une véritable espèce bien distincte d'*A. diluvii*, l'*Arca suessi*, que nous allons maintenant examiner.

⁽⁷¹⁾ NYST, P. H., 1843, p. 256.

⁽⁷²⁾ KAUTSKY, F., 1925, p. 17, pl. I, fig. 10a-c.

⁽⁷³⁾ NYST, P. H., 1843, pl. XVIII, fig. 8a, b, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 318.

Arca (Arca) suessi KAUTSKY, 1925.

Pl. II, fig. 1 a-c.

Arca (Anadara) suessi KAUTSKY, F., 1925, p. 16, pl. I, fig. 8, 9.

DESCRIPTION. — Coquille de taille assez grande, très convexe, subtrapézoïdale, à test très épais, très inéquilatérale. Crochets forts, gonflés, peu enroulés, prosogyres, situés environ au tiers antérieur de la longueur totale de la coquille. Bord antérieur très faiblement arrondi, se raccordant à angle droit au bord cardinal rectiligne. Bord postérieur rectiligne, oblique, se raccordant au bord cardinal sous un angle de 135° . Bord palléal très peu arqué, surtout dans son tiers antérieur, se raccordant en courbe régulière au bord antérieur et formant avec le bord postérieur un angle arrondi d'environ 90° . Aire ligamentaire faiblement excavée, très large, ornée de six à dix chevrons burinés irrégulièrement, croisés par des lignes d'accroissement généralement peu marquées. La zone chevronnée est, chez les adultes, nettement limitée antérieurement et postérieurement par un sillon étroit très marqué qui suit, à petite distance, le bord de l'aire ligamentaire.

Surface ornée de vingt-deux côtes rayonnantes épaisses et saillantes, séparées par des intervalles de largeur égale à celle des côtes. Des lamelles concentriques d'accroissement bien marquées recoupent les côtes et leurs intervalles, formant, chez les adultes, une ornementation ondulée et subimbriquée très caractéristique, surtout au voisinage du bord palléal.

Charnière formée d'une rangée rectiligne étroite de petites dents occupant toute la longueur du bord cardinal; les dents médianes les plus petites, celles des extrémités plus obliques, plus grandes et plus espacées.

Empreintes musculaires très prononcées, l'antérieure petite, triangulaire, la postérieure grande, quadrangulaire. Impressions des muscles pédieux extrêmement développées et constituant un large ruban irrégulier s'étendant à la face interne du bord cardinal depuis l'adducteur antérieur jusqu'à l'adducteur postérieur. Ligne palléale très écartée du bord, qui est très profondément crénelé.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Anvers I, Edegem, Kiel, Ramsel, Anvers II, Berchem.

Plésiotypes : Loc. Anvers II, I.G. n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n°s 1905 et 1906.

Nombre d'exemplaires : 110.

DISCUSSION. — Les indices moyens de cette espèce sont les suivants pour les exemplaires de l'Anversien :

a) Indice des diamètres . . .	75;	variation. . .	69 à 83,0.
b) Indice de convexité . . .	40;	variation. . .	35 à 44,5.
c) Nombre de côtes	22;	variation. . .	19 à 24,0.

Ce fossile, identique à celui décrit par KAUTSKY dans le Miocène d'Hemmoor, a été rapporté précédemment à *A. latesulcata* NYST, mais ce dernier nom doit être réservé à la forme d'*A. diluvii* particulièrement abondante au Bolderberg, bien distincte d'*A. suessi*.

A. suessi est incontestablement très voisine d'*A. diluvii*, mais elle s'en distingue cependant par la modification de toute une série de caractères : côtes moins nombreuses et bien plus saillantes, test beaucoup plus épais, aire ligamentaire plus large, empreintes musculaires plus prononcées, crénelures palléales plus grossières, bord palléal moins arqué, convexité plus grande des valves. L'évolution de ces divers caractères se suit aisément par l'observation de leurs variabilité dans une grande série d'*A. diluvii* et *A. suessi*. Pour certains caractères la variation semble presque continue, mais cependant la courbe de variation du nombre des côtes est nettement bimodale. Je crois qu'il faut considérer *A. suessi* comme une mutation d'*A. diluvii*. La taille maxima atteinte dans l'Anversien par *A. suessi* est légèrement supérieure à celle des plus grands exemplaires d'*A. diluvii* dans le même horizon stratigraphique.

KAUTSKY⁽⁷⁴⁾ a signalé les rapports entre *A. suessi* et *A. fichteli* (DESHAYES)⁽⁷⁵⁾; la ressemblance se borne à l'identité de constitution de l'aire ligamentaire dans les deux formes; les différences portent sur le nombre des côtes, qui est nettement plus élevé chez *A. fichteli*⁽⁷⁶⁾, ainsi que sur leur forme; celles de l'*A. suessi* sont bien plus saillantes et plus arrondies. Le contour de ces deux coquilles est aussi très différent⁽⁷⁷⁾, surtout en ce qui concerne le bord palléal, dont la convexité maxima est antérieure chez *A. fichteli* et postérieure chez *A. suessi*. Enfin, les empreintes des muscles pédieux sont très peu développées chez *A. fichteli*.

Arca diluvii forme *latesulcata* NYST⁽⁷⁸⁾ a le bord palléal plus convexe et les côtes plus nombreuses et moins saillantes⁽⁷⁹⁾. Chez *A. turonica* DUJARDIN⁽⁸⁰⁾ les côtes sont également plus nombreuses⁽⁸¹⁾, plus fines, plus serrées, et les crénelures ventrales plus faibles et plus régulières.

(74) KAUTSKY, F., 1925, p. 17.

(75) COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 276, pl. VIII, fig. 26-30, pl. X, fig. 62.

(76) Environ 34 côtes.

(77) COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, pl. VIII, fig. 26-30 — KAUTSKY, F., 1925, pl. I, fig. 8-9.

(78) NYST, P. H., 1843, p. 256, pl. XVIII, fig. 8a, b.

(79) Indice moyen 28, variation 26-29.

(80) COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 271, pl. VIII, fig. 7-11.

(81) Indice moyen 31, variation 30-33.

Sous-genre ARCOPSIS KOENEN, 1885 (Type *Arca quadrilatera* LMK.).

***Arca (Arcopsis) lactea* LINNÉ, 1758.**

Pl. I, fig. 10.

Fossularca (Galactella) miocaenica COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 195, pl. X, fig. 37-40.

Arca (Fossularca) lactea DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 5, 1913, p. 344, pl. XXIX, fig. 33-46.

DESCRIPTION. — Coquille de petite taille. Assez convexe, trapézoïdale allongée, inéquilatérale. Crochets saillants, prosogyres, situés au tiers antérieur de la longueur totale. Bord antérieur arrondi, se raccordant à angle droit au bord cardinal rectiligne. Bord postérieur arrondi, plus convexe que l'antérieur, se raccordant en courbe régulière au bord cardinal. Côté postérieur de la coquille à peine plus haut que l'antérieur. Aire ligamentaire peu élevée, fossette ligamentaire assez large, bien délimitée, striée verticalement.

Surface ornée de nombreuses petites costules rayonnantes granuleuses, alternant régulièrement de grosseur, nettement treillissées par de fins filets d'accroissement. Un angle atténué part du sommet pour atteindre l'extrémité postérieure du bord palléal et délimite une zone anale déprimée.

Dents cardinales plus grandes et un peu obliques aux deux extrémités de la charnière.

Impressions musculaires invisibles sur notre exemplaire, dont la surface interne est légèrement corrodée, ce qui empêche également de constater si le bord palléal est crénelé ou non.

GISEMENT. — Anversien.

Localité : Burcht.

Plésiotype : Loc. Burcht, I.G. n° 10.193, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1907.

Nombre d'exemplaire : 1.

DISCUSSION. — L'*Arca lactea* LINNÉ, qui n'avait pas encore été signalée dans le Miocène de la Belgique, nous est maintenant connue par un exemplaire unique non adulte provenant de l'Anversien de Burcht. Les dimensions de cet individu sont les suivantes :

Diamètre antéro-postérieur	5,6 mm.
Diamètre umbono-ventral	3,6 mm.
Indice des diamètres	64,0
Convexité	1,6 mm.
Indice de convexité	29,0

Ces proportions correspondent parfaitement aux moyennes de mensurations des *Arca lactea* du Miocène de la Touraine.

DOLLFUS et DAUTZENBERG ⁽⁸²⁾ ont rattaché à *A. lactea* typique la forme du Bordelais que COSSMANN et PEYROT ⁽⁸³⁾ avaient séparé sous le nom spécifique de *Fossularca miocaenica*. L'examen d'un grand nombre d'*A. lactea* des provenances les plus diverses m'a convaincu que cette espèce présente une très grande variabilité en ce qui concerne, non seulement les caractères de l'ornementation, mais surtout la forme et les dimensions de la fossette ligamentaire. Pour ce dernier caractère il existe les plus grandes différences entre des individus de taille identique recueillis dans une même localité. Les caractères de la fossette ne peuvent donc convenir pour délimiter dans ce genre des espèces et encore moins des sections, comme l'a fait COSSMANN ⁽⁸⁴⁾ pour *Galactella*.

Arca lactea n'a pas été retrouvée par KAUTSKY dans le Miocène d'Hemmoor et je n'ai pu la découvrir dans les matériaux miocènes de la Campine.

Sous-genre ACAR (GRAY) H. et A. ADAMS, 1857.

SECTION BATHYARCA KOBELT, 1891 (Type *Arca pectunculoides* SCACCHI).

Arca (**Bathyarca**) *pectunculoides* SCACCHI, 1834.

Pl. I, fig. 11.

Cuculloea pusilla NYST, P. H., 1835, p. 14, pl. III, fig. 55.

Arca pusilla NYST, P. H., 1843, p. 261, pl. XX, fig. 6a, b.

Arca pectunculoides WOOD, S. V., 1848-1882, t. II, 1856, p. 79, pl. X, fig. 3.

DESCRIPTION. — Très petite coquille à test mince et fragile, très convexe, obliquement subarrondie, inéquilatérale. Côté antérieur légèrement atténué, côté postérieur élargi. Crochets gonflés, prosogyres, situés vers le tiers antérieur de la longueur du bord cardinal. Bord antérieur arrondi, peu convexe, continuant régulièrement le bord palléal et se repliant légèrement en arrière pour venir se raccorder au bord cardinal sous un angle d'environ 130°. Bord postérieur oblique, presque rectiligne, se continuant en courbe régulière avec le ventral et formant avec le cardinal un angle d'environ 100°. Bord cardinal rectiligne. Bord palléal assez fortement convexe. Aire ligamentaire très étroite, surtout en arrière, lisse.

Surface ornée de nombreuses costules régulières, très fines et équidistantes, un peu plus fortes et plus espacées au côté antérieur, un peu plus faibles et plus serrées sur l'aire anale déprimée que limite un angle très obtus. Ces costules sont recoupées par de fins filets d'accroissement qui constituent avec elles un réseau à mailles à peu près carrées, dont chaque point d'intersection est marqué par un granule pointu chez les individus dont le test est parfaitement conservé.

La charnière se compose de deux séries dentaires. L'une, antérieure, formée de trois dents obliques fortes, assez courtes; l'autre, postérieure, comprenant trois

⁽⁸²⁾ DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 5, 1913, p. 347.

⁽⁸³⁾ COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 315.

⁽⁸⁴⁾ ID., ID., *ibid.*, p. 312.

dents allongées horizontalement. Les dents, tant antérieures que postérieures, sont fortement striées sur leurs faces latérales. Dans sa partie médiane le bord cardinal paraît édenté, mais un examen plus attentif, sous un grossissement suffisant, montre qu'il est en réalité pourvu d'une striation verticale extrêmement serrée, fine et régulière.

Impressions musculaires subégales, peu marquées. Bord des valves assez grossièrement crénelé.

GISEMENT. — Anversien.

Localité : Anvers II (Fort d'Hérenthals).

Plésiotype : Loc. Anvers II, I.G. n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1908.

Nombre d'exemplaires : 12.

DISCUSSION. — Cette espèce se rencontre en Belgique dans le Miocène et le Pliocène des environs d'Anvers, elle n'a pas été retrouvée dans le Miocène de la Campine. Les exemplaires du Diestien sont identiques à ceux de l'Anversien, tant pour l'ornementation que pour les proportions et le contour; ils paraissent toutefois présenter d'une façon plus prononcée et plus constante que ces derniers l'échancrure du bord palléal signalée par Wood⁽⁸⁵⁾ pour les spécimens du Crag de Sutton.

Il est à remarquer que ce fossile n'est connu, pour l'Anversien, que de la seule localité « Fort d'Hérenthals »; comme nous le verrons plus loin, le même fait se reproduit pour *Pleurodon ovalis* Wood⁽⁸⁶⁾. Cette localité a fourni la faune typique à *Glycymeris pilosa deshayesi* (MAYER); il faut donc la considérer comme représentant les niveaux supérieurs de l'Anversien.

Les exemplaires recueillis dans l'Anversien sont caractérisés par les indices moyens approximatifs consignés ci-dessous :

$$\text{Indice des diamètres : } \frac{\text{d.u.v.}}{\text{d.a.p.}} \times 100 = 75.$$

$$\text{Indice de convexité : } \frac{\text{conv.}}{\text{d.a.p.}} \times 100 = 33,5.$$

J'ai pu examiner un certain nombre d'exemplaires de la variété *polyfasciata* (SISMONDA) du Piémont⁽⁸⁷⁾. Cette forme a la même ornementation que le fossile du Néogène des environs d'Anvers, mais elle en diffère assez nettement par sa

⁽⁸⁵⁾ WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1856, p. 80.

⁽⁸⁶⁾ Id., id., p. 73.

⁽⁸⁷⁾ COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 317, pl. X, fig. 48-51.

forme plus haute et sa convexité plus forte. Les indices d'*A. pectunculoides polyfasciata* sont les suivants :

Indice des diamètres	85.
Indice de convexité	36.

Les dimensions indiquées par COSSMANN et PEYROT ⁽⁸⁸⁾ pour les *A. polyfasciata* (SISMONDA) de l'Helvétien d'Aquitaine correspondent assez bien à ces dernières proportions.

La variété *minutissima*, du Miocène de l'Allemagne du Nord, est d'après KAUTSKY ⁽⁸⁹⁾ une forme encore plus haute; les dimensions qu'il indique pour son unique exemplaire donnent un rapport des diamètres égal à 90, proportion atteinte chez certains spécimens de la var. *polyfasciata* que j'ai pu mesurer, mais non, semble-t-il, chez *pectunculoides* typique. La var. *minutissima* se trouve également en Pologne ⁽⁹⁰⁾.

Bathyarca pisum (PARTSCH), du Miocène du Bassin de Vienne ⁽⁹¹⁾, est une espèce plus grande, plus haute et beaucoup plus atténuée en avant que le fossile d'Anvers et possède en outre un crochet plus dilaté.

FAMILLE GLYCYMERIDAE.

GENRE GLYCYMERIS DA COSTA, 1778.

SECTION GLYCYMERIS s. s. (Type *Arca glycymeris* LINNÉ).

Glycymeris (Glycymeris) pilosa deshayesi MAYER, sp. 1868.

Pl. I, fig. 13.

- Pectunculus variabilis* NYST, P. H., 1843, p. 249, pl. XX, fig. 1 (pars, non SOW.).
Pectunculus deshayesi MAYER, C., 1868, p. 114. — DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 5, 1913, p. 354, pl. XXXI, fig. 1-7.
Pectunculus pilosus HÖRNES, M., 1856-1870, t. II, 1870, p. 316, pl. XL, fig. 1-2; pl. XLI, fig. 1-10.
Pectunculus bimaculatus COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 254, pl. V, fig. 92; pl. VI, fig. 3-4; pl. VII, fig. 3 (non POLI). — KAUTSKY, F., 1925, p. 18, pl. II, fig. 2. — FRIEDBERG, W., 1934-1936, fasc. 2, 1936, p. 184, pl. XXVI, fig. 2.
Pectunculus glycymeris var. *pilosa* FRIEDBERG, W., 1934-1936, fasc. 2, 1936, p. 180, pl. XXV, fig. 1-7; pl. XXVI, fig. 1.

DESCRIPTION. — Grande coquille à test épais et solide, de forme orbiculaire ou suborbiculaire et alors très légèrement étirée en oblique vers l'arrière. Crochets gonflés, opposés, médians.

⁽⁸⁸⁾ COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 318.

⁽⁸⁹⁾ KAUTSKY, F., 1925, p. 18.

⁽⁹⁰⁾ FRIEDBERG, W., 1934-1936, fasc. 2, 1936, p. 179, pl. XXVIII, fig. 12, texte fig. 21.

⁽⁹¹⁾ HÖRNES, M., 1856-1870, t. II, 1870, p. 342, pl. XLIV, fig. 11.

Surface lisse, ornée de fins sillons rayonnants à peine indiqués, équidistants, et de stries et plis d'accroissement concentriques assez irréguliers.

Charnière composée de deux séries symétriques de six à quatorze ⁽⁹²⁾ dents cardinales fortes et allongées, d'inclinaison variable, légèrement crénelées sur leurs bords. Dans chaque rangée les dents les plus grandes sont les médianes, les plus petites celles qui sont les plus voisines du crochet. L'aire ligamentaire est large et généralement très haute et porte sept à douze chevrons profondément burinés. La crête médiane sur laquelle se replient les chevrons est située exactement en dessous du crochet. L'aire ligamentaire forme avec le plan de séparation des valves un angle de 20° environ.

Empreintes musculaires grandes, surtout l'antérieure, trigone. La postérieure, subtrapézoïdale arrondie, est limitée par une crête interne très saillante. Une crête semblable, mais beaucoup moins développée, limite postérieurement l'empreinte de l'adducteur antérieur. Empreintes des muscles pédieux fortes, l'antérieure rubanée, masquée par le bord du plateau cardinal, la postérieure ovale, visible juste au-dessus de l'empreinte de l'adducteur postérieur. L'empreinte palléale est rubanée, assez large, assez distante du bord. Bord palléal orné de crénelures très régulières, fortes dans la partie médiane et s'effaçant progressivement aux deux extrémités, surtout vers l'arrière.

GISEMENTS :

a) Boldérien.

Localités : Bolderberg, Meulenberg.

Nombre d'exemplaires : 41.

b) Horizon de Houthaelen.

Localité : Houthaelen, puits n° I et II.

Plésiotype : Loc. Houthaelen, puits n° II, entre 80^m50 et 81^m52. I.G. 9665, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1748.

Nombre d'exemplaires : 25.

c) Anversien.

Localités : Burcht, Edegem, Kiel, Ramsel, Anvers II, Anvers III, Berchem, Deurne, Lierre.

Plésiotype : Loc. Anvers III, I.G. n° 9747, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1910.

Nombre d'exemplaires : 1650.

DISCUSSION. — C'est le fossile le plus abondant de l'Anversien, surtout dans la partie supérieure, où il constitue presque toute la faune malacologique. Comme

(92) Généralement 8-10.

toute les espèces du genre *Glycymeris* il présente les importantes fluctuations qui rendent si difficiles les distinctions spécifiques chez ces organismes. J'adopte l'opinion exprimée par DOLLFUS et DAUTZENBERG dans leur étude des Pélécy-podes du Miocène de la Touraine (⁹³), mais en considérant le *G. deshayesi* comme une prémutation ancestrale de *G. pilosa* et non comme une espèce réellement distincte, aucun des caractères invoqués pour séparer les deux formes n'ayant, à mon avis, une valeur spécifique. De même les *G. pilosa* et *G. glycymeris* me paraissent plutôt deux formes d'une seule et même espèce, la distinction entre eux étant dans bien des cas parfaitement impossible par suite de l'interpénétration fréquente et considérable des limites de variation.

J'ai procédé sur les *G. deshayesi* de l'Anversien à de très nombreuses mensurations dont il est seulement utile de donner les valeurs moyennes. Elles permettront de se rendre compte des limites de variation de cette forme et notamment de l'influence très importante de l'âge sur certains caractères.

L'indice des diamètres est assez constant et sa valeur moyenne est 96. L'indice de convexité est également assez constant et égale 33. Les variations qui atteignent ces valeurs sont faibles et indépendantes de la taille des individus. Il n'en est pas de même des proportions relatives de la région cardinale où l'âge joue un rôle qui ressort nettement des moyennes ci-dessous obtenues sur un nombre égal d'individus de chacune des catégories :

Longueur de la coquille en mm.	Indice de l'aire ligamentaire (⁹⁴).	Nombre de chevrons.	Nombre de dents (⁹⁵).
95 à 75	23,0	11	9
75 à 45	19,5	9	9
45 à 20	14,0	5	12

Je pense qu'il est possible de remonter plus loin dans la filiation de *G. pilosa* (LINNÉ). En effet, le *G. philippi* DESHAYES, de l'Oligocène supérieur, est à peine distinct de *G. deshayesi*. La principale différence réside dans la taille moindre du fossile oligocène; en outre le contour de ce dernier est plus régulièrement orbiculaire.

Le diamètre antéro-postérieur des plus grands exemplaires de *G. philippi* ne dépasse pas 65 mm. L'indice moyen des diamètres est 97,5, l'indice de convexité 34. Le tableau ci-dessous donne les proportions de l'aire ligamentaire :

Longueur de la coquille en mm.	Indice de l'aire ligamentaire (⁹⁴).	Nombre de chevrons.	Nombre de dents (⁹⁵).
65 à 45	17	8	11
45 à 20	12	5	11

(⁹³) DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 5, 1913, p. 357.

(⁹⁴) Rapport de la hauteur de l'aire ligamentaire à sa longueur.

(⁹⁵) Pour $\frac{1}{2}$ charnière.

Par contre, le *G. obovata* de l'Oligocène inférieur et moyen se distingue très nettement de la lignée du *G. pilosa* par la constitution toute différente de sa charnière dont les dents très allongées sont séparées du bord interne par un espace large et lisse.

FAMILLE LIMOPSIDAE.

GENRE LIMOPSIS SASSO, 1827.

SOUS-GENRE LIMOPSIS s.s. (Type *Arca aurita* BROCCHI).**Limopsis (Limopsis) aurita** BROCCHI, sp. 1814.

Pl. II, fig. 2.

Arca aurita BROCCHI, G., 1814, p. 485, pl. XI, fig. 9.*Trigonocoelia aurita* NYST, P. H., 1836, p. 12.*Trigonocoelia sublaevigata* NYST, P. H. et WESTENDORP, G., 1839, p. 12, pl. II, fig. 15. — NYST, P. H., 1843, p. 244, pl. XXVI, fig. 2.*Limopsis aurita* WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1851, p. 70, pl. IX, fig. 2. — SACCO, F., 1890-1904, t. XXVI, 1898, p. 39, pl. IX, fig. 23-28.

DESCRIPTION. — Coquille de petite taille, solide, médiocrement convexe, sub-rhomboidale, inéquilatérale. Crochets opposés, petits, effacés, situés environ aux quatre dixièmes antérieurs de la longueur de la valve. Bord antérieur arrondi, se raccordant en courbe régulière avec le bord palléal largement arqué. Bord postérieur obliquement tronqué, presque rectiligne, raccordé au bord palléal par un angle largement arrondi.

Surface presque lisse, ornée seulement de plis irréguliers d'accroissement festonnés par des costules rayonnantes à peine indiquées et parfois invisibles.

Charnière comportant deux séries de dents; l'antérieure courte, peu courbée, formée de six à sept dents larges et rapprochées, la postérieure plus longue, arquée, formée de cinq à six dents étroites, très écartées. Aire ligamentaire faiblement concave, portant en son centre, en dessous du crochet, une fossette triangulaire nettement découpée et assez profonde, dont l'angle d'ouverture au sommet est de 70°.

Impressions musculaires très inégales, l'antérieure subcirculaire, petite, située à l'extrémité de la rangée dentaire antérieure; la postérieure grande, ovale arrondie, située vers la base du bord postérieur. Impression palléale assez distante du bord, qui est lisse et biseauté.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Edegem, Anvers II, Anvers III, Berchem, Deurne.

Plésiotype : Loc. Berchem, I.G. n° 6409, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1911.

Nombre d'exemplaires : 250.

DISCUSSION. — Je ne puis en aucune manière distinguer le fossile du Miocène des environs d'Anvers du *Limopsis aurita* (BROCCHI) du Pliocène d'Italie et du Miocène de Giffel (Pays-Bas). Le contour, les proportions et la constitution de la charnière sont absolument semblables, et les exemplaires bien conservés montrent nettement la parfaite identité de l'ornementation.

Voici les données numériques moyennes des exemplaires de l'Anversien :

a) Indice des diamètres	106.
b) Indice de convexité	32.
c) Angle au sommet de la fossette ligamentaire .	70°.
d) Nombre de dents :	
Rangée antérieure	6-7.
Rangée postérieure	5-6.

Toutefois la taille maxima atteinte par cette espèce dans le Miocène de la Belgique est très inférieure à celle qu'elle atteint dans le Pliocène d'Italie. Nos plus grands exemplaires ne dépassent guère 10 mm. de longueur, alors qu'en Italie les exemplaires de 20 mm. ne sont pas rares. Dans le Miocène des Pays-Bas elle n'atteint que très exceptionnellement une longueur de 15 mm.

Il existe dans l'Oligocène une espèce voisine, quoique parfaitement distincte, le *L. goldfussi* NYST⁽⁹⁶⁾ (pl. II, fig. 4). Le contour et les proportions sont à peu près ceux de *L. aurita*, mais la charnière de *L. goldfussi* se caractérise nettement par sa rangée dentaire postérieure très longue, comptant de neuf à douze dents, et par sa fossette ligamentaire beaucoup plus large et moins profondément découpée. Les données numériques moyennes de *L. goldfussi* sont les suivantes :

a) Indice des diamètres	105.
b) Indice de convexité	28.
c) Angle au sommet de la fossette ligamentaire .	100°.
d) Nombre de dents :	
Rangée antérieure	7.
Rangée postérieure	10.

L. goldfussi se trouve en Belgique dans le Lattorfien et dans le Rupélien inférieur, mais non dans le Rupélien supérieur ni dans le Chattien. *L. aurita*, est, en Belgique, localisée à l'Anversien.

(⁹⁶) NYST, P. H., 1843, p. 243, pl. XIX, fig. 4a-c.

SOUS-GENRE PECTUNCULINA ORBIGNY, 1843 (Type *Pectunculus scalaris* Sow.).

Limopsis (Pectunculina) minuta PHILIPPI, sp. 1836.

Pl. II, fig. 3.

Pectunculus minutus PHILIPPI, 1836, t. I, p. 63, pl. V, fig. 3.

Trigonocoelia decussata NYST, P. H. et WESTENDORP, G., 1839, p. 12, pl. II, fig. 16. — NYST, P. H., 1843, p. 245, pl. XVIII, fig. 7a-d.

Limopsis pygmaea WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1851, p. 71, pl. IX, fig. 3.

Limopsis anomala HÖRNES, M., 1856-1870, t. II, 1870, p. 312, pl. XXXIX, fig. 2, 3.

Pectunculina anomala minuta SACCO, F., 1890-1904, t. XXVI, 1898, p. 41, pl. X, fig. 11-18.

Limopsis (Pectunculina) minuta COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 321, pl. VII, fig. 9-12. — KAUTSKY, F., 1925, p. 20.

Limopsis anomala DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 5, 1913, p. 364, pl. XXXIII, fig. 1-10 (non EICHWALD).

DESCRIPTION. — Coquille de petite taille, assez solide, médiocrement convexe, ovale arrondie, inéquilatérale. Crochets petits, opposés, situés aux trois septièmes antérieurs de la longueur totale. Bord postérieur un peu moins arqué que le bord antérieur. Angle anal obsolète.

Surface ornée de cordonnets concentriques aplatis assez étroits, subégaux et équidistants, régulièrement décussés par des filets rayonnants très nombreux, surtout développés sur l'aire anale.

Charnière comportant deux rangées dentaires; l'antérieure plus courte et plus droite, formée de cinq à six dents larges et rapprochées normales au bord cardinal; la postérieure plus longue et plus courbée, formée de quatre à cinq dents étroites et pointues, assez écartées et obliques. Aire ligamentaire presque plane, peu élevée, portant en dessous du crochet une fossette très profondément découpée dont l'angle d'ouverture au sommet est d'environ 90°.

Impressions musculaires inégales. Bord palléal crénelé; les crénelures sont très développées dans l'angle inféro-postérieur, où trois à quatre d'entre elles se poursuivent à la surface interne de la valve sous forme de costules atteignant presque le sommet.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Edegem, Kiel, Ramsel, Anvers II.

Plésiotype : Loc. Ramsel, I.G. n° 9214, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1913.

Nombre d'exemplaires : 55.

DISCUSSION. — Alors que *Limopsis aurita* BROCCHI⁽⁹⁷⁾ est localisé, en Belgique, au Miocène, *L. minuta* se maintient dans le Diestien et le Scaldisien, mais

(97) Voir plus haut, p. 47.

n'atteint pas dans ces deux derniers horizons une taille aussi grande que dans l'Anversien. Dans l'Anversien les plus grands exemplaires ont un diamètre antéro-postérieur d'environ 7 mm. pour un diamètre umbono-ventral d'environ $7 \frac{1}{2}$ mm. L'indice moyen des diamètres a pour valeur 107.

Chez *Limopsis aradasi* (TESTA), espèce très voisine par son ornementation⁽⁹⁸⁾, la hauteur de la coquille est proportionnellement bien plus grande, de sorte que l'indice moyen des diamètres atteint la valeur 125.

GENRE PLEURODON WOOD, 1840 (Type *Pleurodon ovalis* WOOD).

Pleurodon ovalis WOOD, 1840.

Pl. II, fig. 8.

Pleurodon ovalis WOOD, S. V., 1840, p. 231, pl. XIII, fig. 1.

Nucinella miliaris WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1851, p. 73, pl. X, fig. 4a-c (non DESHAYES).

Nucinella ovalis HÖRNES, M., 1856-1870, t. II, 1870, p. 301, pl. XXXVIII, fig. 3a-f. — NYST, P. H., 1881, p. 170, pl. XVIII, fig. 3a-d.

DESCRIPTION. — Minuscule coquille mince et fragile, très convexe, ovale, inéquilatérale, entièrement lisse. Crochets petits, médians, opposés ou très faiblement opisthogyres, peu saillants. Bord antérieur presque rectiligne, tronqué, formant un angle obtus arrondi très ouvert. Bord postérieur régulièrement et faiblement arqué. Bord palléal peu convexe.

Charnière formée de six dents inégales disposées perpendiculairement au bord cardinal en une rangée continue légèrement arquée, s'étendant également de part et d'autre du crochet. En outre, il existe une dent lamelleuse postérieure assez élevée, ayant une longueur égale à la moitié environ de la longueur du bord postérieur.

Empreintes musculaires indistinctes. Bord des valves lisse.

GISEMENT. — Anversien.

Localité : Anvers II (Fort d'Hérenthals).

Plésiotype : Loc. Anvers II, I.G. n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1914.

Nombre d'exemplaires : 3.

DISCUSSION. — La remarque stratigraphique émise précédemment à propos de *Bathyarca pectunculoides*⁽⁹⁹⁾ s'applique également à *Pleurodon ovalis*. L'espèce reste très rare dans le Diestien et le Scaldisien.

(98) SACCO, F., 1890-1904, t. XXVI, 1898, p. 41, pl. X, fig. 4-10.

(99) Voir plus haut, p. 42.

ORDRE ANISOMYARIA.

SUPERFAMILLE MYTILACEA.

FAMILLE MYTILIDAE.

GENRE CRENELLA BROWN, 1827.

SOUS-GENRE RHOMBOIDELLA MONTEROSATO, 1884 (Type *Modiola rhombea* BERKELEY).

Crenella (Rhomboidella) rhombea BERKELEY, sp. 1815.

Pl. II, fig. 5.

Modiola rhombea WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1851, p. 64, pl. VIII, fig. 8. — REEVE L., 1843-1878, t. X, 1858, genre *Modiola*, esp. n° 66, pl. XI, fig. 79.

Modiola marmorata NYST, P. H., 1861, p. 50 (non FORBES).

Modiola costulata NYST, P. H., 1861, p. 50 (non RISSO).

Crenella koeneni NYST, P. H. in MOURLON, M., 1880-1881, t. II, 1881, p. 229.

Crenella Prideauxiana NYST, P. H. in MOURLON, M., 1880-1881, t. II, 1881, p. 229.

DESCRIPTION. — Très petite coquille mince et fragile, gonflée, ovale trapézi-forme, inéquilatérale. Crochets petits, peu saillants, prosogyres. Bord dorsal antérieur arrondi et dilaté. Bord antérieur vertical et rectiligne ou très faiblement excavé. Bord dorsal postérieur droit et déclive, déterminant à sa jonction avec le bord postérieur un angle d'environ 150°. Bord postérieur très dilaté, se raccordant en courbe régulière au bord palléal très convexe.

Surface entièrement ornée de costules faiblement saillantes, parfois bifurquées, étroites et serrées sur l'aire buccale, mais s'écartant et s'élargissant sur l'aire anale, et d'autant plus qu'elles sont plus postérieures. Les côtes rayonnantes sont recoupées à intervalles irréguliers par des crêtes concentriques d'accroissement plus ou moins saillantes.

Charnière comportant quelques denticulations cardinales portées par une saillie du bord cardinal très peu en arrière du crochet. En outre, le bord dorsal postérieur est muni sur toute sa longueur d'une série de dents rappelant celles des nucules et qui vont en s'élargissant vers l'arrière.

Surface interne nacrée. Impressions musculaires indistinctes. Bord des valves crénelé, finement dans sa moitié antérieure, plus grossièrement dans sa moitié postérieure.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Edegem, Anvers II.

Plésiotype : Loc. Edegem, I.G. n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1917.

Nombre d'exemplaires : 12.

DISCUSSION. — Ces fossiles ont été rapportés précédemment aux *Modiolaria marmorata* FORBES et *costulata* RISSO, toutes deux du groupe de *M. discors*, qui

diffèrent essentiellement de *C. rhombea* par l'absence des costules dans une zone médiane plus ou moins large ⁽¹⁰⁰⁾.

Les exemplaires de Belgique paraissent identiques comme contour et ornementation à ceux du Pliocène de Grande-Bretagne, dont ils ont également les dimensions (diamètre antéro-postérieur maximum 3 mm. environ, diamètre umbono-ventral 4 mm. environ, indice des diamètres 130 en moyenne).

A ma connaissance *C. rhombea* n'a pas encore été signalée dans le Miocène. En Grande-Bretagne elle appartient au Pliocène, par contre elle n'a pas encore été recueillie dans le Pliocène des environs d'Anvers.

GENRE ARCOPERNA CONRAD (Type *Arcoperna filosa* CONRAD).

***Arcoperna sericea* BRONN, sp. 1831.**

Pl. I, fig. 15.

Mytilus sericeus NYST, P. H., 1843, p. 271, pl. XXI, fig. 2*b-e*.

Modiola sericea WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1851, p. 61, pl. VIII, fig. 3. — HÖRNES, M., 1856-1870, t. II, 1870, p. 346, pl. XLV, fig. 1. — NYST, P. H., 1881, p. 165, pl. XVII, fig. 7.

Arcoperna sericea SACCO, F., 1890-1904, t. XXV, 1898, p. 43, pl. XII, fig. 8-9. — KAUTSKY, F., 1925, p. 15.

DESCRIPTION. — Coquille de taille assez petite, très mince et très fragile, presque translucide, ovale oblongue, gonflée, inéquilatérale. Rapport de la hauteur à la longueur environ quatre tiers. Crochets petits, couchés, prosogyres.

Bord antérieur arqué, surtout dans sa partie dorsale. Bord postérieur dilaté, subanguleux. Bord palléal étroit et très convexe. Une carène très arrondie part du crochet vers la base du bord postérieur.

Surface ornée d'une multitude de stries rayonnantes régulières très fines et très serrées, que recoupent à intervalles inégaux des plis concentriques d'accroissement plus ou moins développés. Vers le centre de la surface d'un exemplaire adulte, les stries ont une largeur d'environ 0,05 mm. et leurs intervalles une largeur double.

Charnière édentée. Impressions musculaires indistinctes. Bord des valves très finement crénelé.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Anvers I, Kiel, Anvers II, Anvers III.

Plésiotype : Loc. Anvers I, I.G. n° 9765, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1915.

Nombre d'exemplaires : 4.

(100) WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1851, pp. 60 et 62.

DISCUSSION. — Cette espèce rare dans l'Anversien, se rencontre plus souvent dans le Pliocène inférieur (Diestien), elle redevient très rare au Scaldisien (Pliocène moyen). Nos exemplaires ont les dimensions et les proportions de ceux du Crag de Sutton ⁽¹⁰¹⁾.

a) Indice moyen des diamètres . . .	145.
b) Indice moyen de convexité . . .	45.

De très jeunes *A. sericea* ont été déterminés par NYST comme *Crenella decussata* MONTAGU qui figure donc à tort dans la liste des fossiles du Miocène de la Belgique.

GENRE MODIOLUS LAMARCK, 1799.

SOUS-GENRE AMYGDALUM MEGERLE V. MUHLFELD, 1811.

SECTION MODIOLULA SACCO, 1898 (Type *Mytilus phaseolinus* PHILIPPI).

Modiolus (Modiolula) phaseolinus PHILIPPI, 1844.

Pl. II, fig. 7.

Modiola phaseolina PHILIPPI, 1844, t. II, p. 51, pl. XV, fig. 14. — WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1851, p. 59, pl. VIII, fig. 4. — REEVE, L., 1843-1878, t. X, 1858, genre *Modiola*, esp. n° 63, pl. X, fig. 76. — NYST, P. H., 1881, p. 164, pl. XVII, fig. 6a-d. — SACCO, F., 1890-1904, t. XXV, 1898, p. 41.

DESCRIPTION. — Petite coquille mince, à test opalescent, ovale oblongue, inéquilatérale, convexe. Rapport de la hauteur à la longueur égal à huit cinquièmes environ. Crochets petits, surbaissés, prosogyres. Bord dorsal antérieur dilaté, dépassant légèrement la hauteur du crochet. Bord postérieur arqué et subanguleux. Bord palléal étroit et très convexe. Une carène à peine indiquée part du crochet vers la base du bord antérieur.

Surface entièrement lisse, marquée seulement de plis concentriques irréguliers d'accroissement.

Charnière comportant une lamelle dentée assez courte, un peu sinueuse.

Empreinte de l'adducteur antérieur ovale, située très haut et bordée en arrière d'un épaissement interne de la coquille constituant une prolongation de l'épaissement du bord dorsal postérieur. Bord des valves lisse.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Burcht, Anvers II, Berchem.

Plésiotype : Loc. Berchem, I.G. n° 2858, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1916.

Nombre d'exemplaires : 7.

⁽¹⁰¹⁾ WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1851, p. 61.

DISCUSSION. — Comme l'ont fait remarquer précédemment divers auteurs ⁽¹⁰²⁾, cette espèce ressemble beaucoup, pour le contour, aux jeunes exemplaires de *Modiolus modiolus* LINNÉ, bien que cette dernière ait généralement le bord antérieur concave, le bord dorsal antérieur moins élevé et les crochets plus saillants. Mais les caractères internes, charnière denticulée et épaississement bordant, en arrière, l'empreinte de l'adducteur antérieur, permettent de distinguer très facilement *M. phaseolinus*.

Dans l'Anversien ce fossile est rare et toujours de petite taille; les plus grands exemplaires des collections du Musée ne dépassent pas 6 mm. de hauteur. Dans le Diestien il devient assez commun et sa hauteur atteint fréquemment une douzaine de millimètres. Dans le Scaldisien il est remplacé par *M. modiolus* ⁽¹⁰³⁾.

GENRE MYTILUS LINNÉ, 1758.

SOUS-GENRE MYTILUS s.s. (Type *Mytilus edulis* LINNÉ).

Mytilus (Mytilus) fuscus HÖRNES, 1870.

Pl. II, fig. 6.

Mytilus fuscus HÖRNES, M., 1856-1870, t. II, 1870, p. 357, pl. XLV, fig. 15. — SCHAFFER, F., 1910, p. 51, pl. XXIV, fig. 4-6. — FRIEDBERG, W., 1934-1936, fasc. 2, 1936, p. 189, pl. XXIX, fig. 19-20.

DESCRIPTION. — Coquille de taille moyenne, allongée, arquée, très convexe, inéquilatérale. Crochets petits, prosogyres. Bord antérieur obliquement tronqué, presque rectiligne, dilaté dans sa partie supérieure. Bord postérieur largement arqué, dont la convexité maxima se trouve environ à mi-hauteur. Bord palléal semi-circulaire.

Surface lisse, portant des plis concentriques d'accroissement plus ou moins prononcés. Une carène aiguë divise la surface dorsale bombée en deux régions très inégales; une aire buccale petite, presque plane, disposée presque perpendiculairement au plan de commissure des valves; une aire anale régulièrement bombée, constituant plus des trois quarts de la surface totale de la valve.

GISEMENT. — Horizon de Houthaelen.

Localité : Houthaelen, puits n^{os} I et II.

Plésiotype : Loc. Houthaelen, puits n^o I, entre 80^m55 et 80^m79, I.G. n^o 9551, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n^o 1749.

Nombre d'exemplaires : 35.

⁽¹⁰²⁾ WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1851, p. 59. — NYST, P. H., 1881, p. 164.

⁽¹⁰³⁾ NYST, P. H., 1881, p. 163, pl. XVII, fig. 5.

DISCUSSION. — Je rapporte sans hésitation ce fossile du Miocène moyen de la Campine à *Mytilus fuscus* HÖRNES. Le contour et la forme des valves, spécialement la carène très nette caractéristique, sont exactement les mêmes. Les proportions du fossile du Burdigalien du Bassin de Vienne concordent également très bien avec les données numériques relevées sur les exemplaires de Houthaelen. Voici les moyennes relatives à ces derniers :

a) Indice des diamètres	210,0.
b) Indice de convexité.	87,5.

Tous les exemplaires recueillis étant bivalves et le sédiment étant durci à l'intérieur il ne m'a pas été possible d'observer les caractères internes de la coquille.

Les sables noirs ligniteux où a été recueillie la faune miocène de Houthaelen débutaient par un gravier de base d'environ 0,25 m. d'épaisseur. Ce gravier, composé principalement de galets noirs et de blocs de grès verdâtres de tailles diverses, renfermait de nombreuses coquilles très fortement roulées et usées, pour la plupart brisées, empruntées aux sables chattiens immédiatement sous-jacents. Les exemplaires de *M. fuscus*, tous bivalves et probablement en position de vie, étaient absolument localisés à la surface supérieure de ce cailloutis de base, aucun n'a été recueilli ni dans les couches chattiennes proprement dites, ni dans les couches miocènes, immédiatement susjacentes au cailloutis, qui ont livré l'ensemble de la faune miocène de Houthaelen.

Les fossiles de l'Helvétien de la Touraine rapportés par DOLLFUS et DAUTZENBERG à *M. fuscus* HÖRNES ⁽¹⁰⁴⁾ sont si mal conservés que leur identité spécifique avec le fossile du Bassin de Vienne me paraît fort difficile à établir, seule la forme de leur carène milite en faveur de cette assimilation.

M. acutirostris SANDBERGER ⁽¹⁰⁵⁾ de l'Oligocène supérieur, me paraît, d'après les figures, présenter de très grandes ressemblances avec *M. fuscus*, mais je n'ai pu comparer directement des exemplaires des deux formes.

Mytilus cf. *edulis* LINNÉ.

Pl. II, fig. 9.

GISEMENT. — Anversien.

Localité : Anvers I.

Exemplaire figuré : Loc. Anvers I, I.G., n° 9671.

Nombre d'exemplaires : 1.

DISCUSSION. — Le genre *Mytilus* est représenté dans l'Anversien par un seul

⁽¹⁰⁴⁾ DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 5, 1913, p. 380, pl. XXXIV, fig. 3-4.

⁽¹⁰⁵⁾ SANDBERGER, F., 1863, p. 360, pl. XXX, fig. 4.

fragment, une moitié supérieure d'une valve droite. Cet exemplaire, qui a conservé sa pigmentation externe (fond violet foncé avec tache orangée sur la région umbonale et rayons orangés), est trop incomplet pour permettre une détermination précise, mais suffit cependant à nous donner l'assurance que nous sommes en présence d'une coquille bien distincte de celle du Miocène de Houthaelen. Le fossile de l'Anversien ne présente qu'une carène à peine indiquée, au lieu d'avoir la forme presque triangulaire de *M. fuscus* HÖRNES; par ce caractère comme par sa coloration, ce fossile me semble se rapporter à *M. edulis* LINNÉ ou à l'une de ses variétés. *M. edulis* est connue avec certitude à partir du Diestien.

SUPERFAMILLE PTERIACEA.

FAMILLE PTERIIDAE.

GENRE PTERIA SCOPOLI, 1771.

SECTION PINCTADA (BOLTEN) RÖDING, 1798 (Type *O. margaritifera* LINNÉ).

Pteria (*Pinctada*) *phalaenacea* LAMARCK, sp. 1819.

Pl. II, fig. 10.

Meleagrina phalaenacea COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 5, 1914, p. 52, pl. XII, fig. 1-3.

GISEMENT. — Boldérien.

Localité : Bolderberg.

Plésiotype : Loc. Bolderberg, I.G. n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.H. N.B. n° 1973.

Nombre d'exemplaire : 1.

DISCUSSION. — Un seul exemplaire incomplet me paraît appartenir à cette espèce telle qu'elle a été comprise par COSSMANN et PEYROT (*loc. cit.*).

FAMILLE PINNIDAE.

GENRE PINNA LINNÉ, 1758.

SOUS-GENRE ATRINA GRAY, 1840 (Type *Pinna nigra* CHEMNITZ).

Pinna (*Atrina*) *pectinata* LINNÉ, 1767.

Pinna pectinata NYST, P. H., 1881, p. 160, pl. XVI, fig. 2. — DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 6, 1920, p. 396. pl. XXXIV, fig. 33.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Edegem, Anvers III.

Nombre d'exemplaires : 6 fragments.

DISCUSSION. — Les auteurs ont distingué un très grand nombre de variétés de *Pinna pectinata* LINNÉ. Ces variétés sont de peu d'utilité pratique parce que ces fossiles sont très rarement complets et ont généralement le test plus ou moins altéré, ce qui rend le plus souvent impossible l'observation des critères subtils qui ont été choisis pour la distinction des diverses variétés.

Les exemplaires de l'Anversien et du Diestien possèdent des costules rayonnantes plus prononcées que celles des spécimens du Scaldisien; il faut vraisemblablement rattacher les exemplaires du Miocène et ceux du Pliocène inférieur à la variété *vindobonensis* SACCO (106), créée à l'origine pour *P. brochii* du Miocène du Bassin de Vienne (107), mais le test de nos fragments n'étant pas intact je n'ai pu constater la présence des fins filets radiaires ventraux signalés par KAUTSKY (108) pour cette forme.

Les *Atrina ferrelaevis* (109) et *basteroti* (110) du Bordelais, créées par COSSMANN et PEYROT, ne me paraissent pas suffisamment justifiées. Je crois préférable de suivre DOLLFUS et DAUTZENBERG, qui ont rassemblé toutes ces formes mal définies sous le nom de *P. pectinata* LINNÉ (111).

SUPERFAMILLE PECTINACEA.

FAMILLE PECTINIDAE.

GENRE PECTEN OSBECK, 1765.

SOUS-GENRE PECTEN s.s. (Type *Pecten adsencionis* OSBECK).

Pecten (Pecten) brummeli NYST, 1864.

Pl. II, fig. 12; Pl. III, fig. 2.

Pecten Brummelii NYST, P. H., 1864, p. 27.

Pecten Duwelzii DEPÉRET, CH. et ROMAN, F., 1902-1905, fasc. 1, 1902, p. 98 (non NYST).

Pecten Brummeli KAUTSKY, F., 1925, p. 13, pl. I, fig. 5.

DESCRIPTION. — Coquille assez grande, à test épais et solide, équilatérale, très inéquivalve, auriculée, close, subcirculaire.

Valve droite très convexe, à crochet médian, recourbé, peu saillant. Oreillettes grandes, subégales, très légèrement convexes en dehors, séparées du reste de la coquille par un profond sillon. L'antérieure, légèrement plus courte que la postérieure, a le bord antérieur courbe et est entaillée à la base sur une pro-

(106) SACCO, F., 1890-1904, t. XXV, 1898, p. 30.

(107) HÖRNES, M., 1856-1870, t. II, 1870, p. 372, pl. L, fig. 1-2.

(108) KAUTSKY, F., 1925, p. 10, pl. I, fig. 1-2.

(109) COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 5, 1914, p. 66, pl. XI, fig. 9.

(110) ID., ID., *ibid.*, p. 67, pl. XI, fig. 31-32.

(111) DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 6, 1920, p. 396.

fondeur égale au sixième de sa longueur. La postérieure a le bord postérieur faiblement sinueux, presque rectangulaire.

Valve gauche plate, légèrement concave dans la région umbonale, à crochet médian, plan, très effacé. Oreillettes grandes, subégales, séparées du reste de la coquille par un profond sillon. L'antérieure, très légèrement plus courte, est faiblement concave en dehors et a le bord antérieur un peu sinueux. La postérieure, plate, a le bord postérieur faiblement excavé.

Surface ornée de côtes rayonnantes larges et saillantes, alternant sur les deux valves, plus faibles aux deux extrémités de la coquille et plus développées dans la partie médiane. Ces côtes sont au nombre de quatorze à seize sur chacune des valves, de largeur égale à celle des intervalles qui les séparent, de section arrondie presque semi-circulaire. Les côtes sont ornées de cinq rangs de petites écailles saillantes, dressées, imbriquées, repliées en forme de gouttière à concavité tournée vers le sommet de la valve. Le rang médian d'écailles est, sur chaque côte, plus large que les rangs latéraux, surtout sur la valve droite. Les intervalles des côtes sont ornés de deux à quatre, généralement trois, rangées d'écailles semblables à celles des côtes mais beaucoup plus faibles et généralement effacées à mi-hauteur de la valve. Au voisinage du sommet les intervalles des côtes sont en général tout à fait lisses. Les oreillettes sont également ornées d'écailles, semblables à celles des côtes, disposées en rangs serrés rayonnants du sommet et alternant irrégulièrement de grosseur.

Bord cardinal de la valve droite replié intérieurement et formant deux bourrelets légèrement divergents, s'élargissant de part et d'autre du sommet et couverts de stries perpendiculaires. Lamelles cardinales supérieures assez saillantes, les autres assez effacées. Rainure ligamentaire bien creusée. Fossette chondrophore triangulaire, large, assez profonde. Bord cardinal de la valve gauche simple, rectiligne. Lamelles cardinales effacées. Lamelles auriculaires obsolètes avec dentelon peu saillant. Fossette chondrophore bordée de deux crêtes assez saillantes.

Impression musculaire grande, arrondie. Face interne des valves ornée de larges côtes plates s'engrenant sur le bord palléal.

GISEMENTS :

a) Horizon de Houthaelen.

Localité : Houthaelen, puits n° I et II.

Plésiotypes : Loc. Houthaelen, puits n° II, entre 80^m50 et 81^m52. I.G. n° 9665, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1753 et 1754.

Nombre d'exemplaires : 230.

b) Anversien.

Localités : Anvers II, Berchem, Deurne, Lierre.

Nombre d'exemplaires : 18.

DISCUSSION. — Cette espèce a été décrite, mais non figurée, par NYST, d'après un exemplaire de l'Anversien, étage où ce fossile est peu commun. *P. brummeli* a ensuite été retrouvé dans le Miocène de l'Allemagne et des Pays-Bas et le Musée en a recueilli un très grand nombre lors du creusement des puits du Charbonnage de Houthaelen, où il constituait l'un des fossiles les plus communs du Miocène.

Voici les valeurs numériques relatives à la valve droite de cette espèce :

- a) Indice des diamètres . . 95,0; variation. . 91,0 à 100.
 b) Indice de convexité. . . 27,5; variation. . 24,5 à 30.

Comme l'a fait remarquer KAUTSKY ⁽¹¹²⁾, pour les exemplaires du Miocène d'Hemmoor, la convexité de la valve droite est assez variable.

KAUTSKY ⁽¹¹²⁾ a rapproché *P. brummeli* NYST de *P. madisonius* SAY ⁽¹¹³⁾ du Miocène moyen du Maryland et de la Virginie. Mais le fossile américain s'écarte très nettement de l'espèce européenne par des caractères très importants et les analogies sont purement superficielles. Tout d'abord, *P. madisonius* possède deux valves convexes, ce qui le place dans une autre subdivision sous-générique ⁽¹¹⁴⁾. En outre, l'ornementation est en fait très différente, les côtes de *P. madisonius* sont ornées de rangées d'écailles moins dressées, plus imbriquées et plus espacées que celles qui ornent les côtes de *P. brummeli* et, de plus, point essentiel, ces écailles tournent leur concavité vers l'arrière.

Très abondant dans l'Horizon de Houthaelen, le *P. brummeli* devient rare dans l'Anversien (Lectotype n° 1919, Loc. Deurne, I.G. n° 2738). Il est intéressant de noter qu'aucun exemplaire de l'Anversien n'a été recueilli dans les niveaux à *P. menardi* considérés comme constituant la zone inférieure de cet étage. Étant donnée la rareté du fossile, cette absence pourrait être expliquée par le hasard des découvertes; cependant, cette simple hypothèse se trouve combattue par le fait que de nombreux chercheurs, et notamment NYST lui-même, ont apporté un soin tout particulier aux fouilles effectuées dans l'Horizon d'Edegem ⁽¹¹⁵⁾.

Le *P. brummeli* a été cité et figuré sous le nom de *P. duwelzi* NYST, par DEPÉRET et ROMAN dans leur *Monographie du genre Pecten* ⁽¹¹⁶⁾. Il y a là une confusion évidente, le *P. duwelzi*, que nous étudierons plus loin et que je

⁽¹¹²⁾ KAUTSKY, F., 1925, p. 14.

⁽¹¹³⁾ DALL, W., 1890-1903, part. 4, 1898, p. 724. — TUCKER-ROWLAND, H., 1938, p. 9, pl. I, fig. 1, 2; pl. IV, fig. 8 (*Lyropecten*).

⁽¹¹⁴⁾ ROGER, J., 1939, p. 346.

⁽¹¹⁵⁾ Voir tableau n° IV.

⁽¹¹⁶⁾ DEPÉRET, CH. et ROMAN, F., 1902-1905, fasc. 1, 1902, p. 98, fig. 41, pl. X, fig. 4, 5.

considère comme une forme particulière du *P. spinulosus* MÜNSTER, a, en effet, les deux valves également et faiblement convexes et les oreillettes subégales et à peine échancrées et se rapproche des *Amussiopecten* SACCO, 1897 ⁽¹¹⁷⁾.

Pecten (Pecten) grandis SOWERBY, 1828.

Pl. IV, fig. 1; Pl. VI, fig. 1.

Pecten grandis SOWERBY, J. DE C., 1823-1845, t. VI, 1828, p. 163, pl. DLXXXV. — NYST, P. H., 1843, p. 284, pl. XXI, fig. 6; pl. XXII, fig. 1. — ID., 1881, p. 145, pl. XI, fig. 1. — DEPÉRET, CH. et ROMAN, F., 1902-1905, fasc. 1, 1902, p. 61, fig. 31, pl. VIII, fig. 3.

DESCRIPTION. — Coquille grande, à test épais et solide, équilatérale, inéquivale, auriculée, close, subcirculaire.

Valve droite très convexe, à crochet médian, recourbé, peu saillant. Oreillettes grandes, égales, très légèrement convexes en dehors, séparées du reste de la coquille par un profond sillon. L'antérieure a le bord antérieur rectangulaire et est entaillée à la base par une échancrure égale au quinzième de sa longueur. La postérieure a le bord postérieur rectangulaire.

Valve gauche plate, assez concave dans la région umbonale, à crochet médian, plan, très effacé. Oreillettes grandes, égales, séparées du reste de la coquille par un ressaut très net, faiblement concaves en dehors, surtout l'antérieure, à bords externes rectangulaires.

Surface ornée de côtes rayonnantes alternant sur les deux valves. Sur la valve droite on compte de douze à quatorze côtes bien distinctes, larges et plates, peu saillantes, séparées par des intervalles d'une largeur égale à la moitié environ de celle des côtes. Elles sont ornées de six à huit filets parallèles peu saillants, souvent dédoublés. Dans les intervalles des côtes on observe de un à trois filets semblables à ceux qui ornent les côtes; l'un d'eux étant plus développé que les autres. Toute la surface est en outre couverte de fines ondulations concentriques sublamelleuses, imbriquées et très serrées. Oreillettes ornées de costules assez fortes séparées par des intervalles de largeur égale. Sur la valve gauche, les côtes, en nombre égal à celles de la valve droite, sont plus étroites et plus saillantes et les intervalles qui les séparent ont, en conséquence, une largeur double ou triple. Les côtes portent trois à quatre filets simples obsolètes et les intervalles quatre à cinq filets simples, un peu plus saillants, très espacés. La surface est, comme celle de l'autre valve, entièrement couverte de fines ondulations concentriques sublamelleuses. Les oreillettes sont ornées comme celles de la valve droite. Sur les deux valves, aux extrémités antérieure et postérieure, les côtes sont mal définies et remplacées par une série de gros filets généralement doubles, au nombre de six à huit.

Bord cardinal de la valve droite replié intérieurement et formant deux bour-

⁽¹¹⁷⁾ Voir plus loin, p. 62.

relets assez étroits, s'élargissant de part et d'autre du sommet, et ornés de faibles plis d'accroissement perpendiculaires. Lamelles cardinales faibles. Rainure ligamentaire peu marquée. Fossette chondrophore plus haute que large, triangulaire, assez profonde. Dentelons auriculaires assez marqués. Bord cardinal de la valve gauche simple, rectiligne. Lamelles cardinales égales à celles de l'autre valve. Fossette chondrophore très large et très profonde. Dentelons auriculaires assez forts.

Empreinte musculaire grande, arrondie. Empreinte palléale très écartée du bord. Face interne ornée de larges côtes très aplaties, s'engrenant sur le bord palléal.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Edegem, Anvers II.

Plésiotypes : Loc. Edegem, I.G. n° 6433, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n°s 1920 et 1921.

Nombre d'exemplaires : 13.

DISCUSSION. — Voici les indices moyens résultant des mensurations d'une dizaine de valves droites de cette espèce :

a) Indice des diamètres . . .	88,0; variation. . .	86 à 92.
b) Indice de convexité . . .	22,5; variation. . .	18 à 26.

Ces mensurations portent évidemment sur un trop petit nombre d'individus pour constituer des moyennes véritables, mais constituent cependant une indication intéressante en tant que documents de comparaison.

Le *P. grandis* constitue une espèce parfaitement caractérisée. Il diffère nettement du *P. jacobaeus* (LINNÉ) ⁽¹¹⁸⁾ qui a les côtes plus étroites, plus hautes et différemment ornées, et les intervalles des côtes lisses. Il se rapproche davantage de *P. complanatus* SOWERBY ⁽¹¹⁹⁾ qui s'en distingue cependant par ses côtes plus aplaties et presque lisses.

Le *P. grandis* est bien caractérisé stratigraphiquement, c'est en Belgique une forme de la fin du Miocène et du début du Pliocène (Anversien et Diestien). Au Pliocène moyen (Scaldisien) il est remplacé par le *P. complanatus*. Dans le Diestien on trouve à côté du *P. grandis* une forme qui présente avec lui les plus grandes affinités mais se distingue par sa taille plus faible, son contour plus arrondi, sa convexité plus accentuée, ses côtes en nombre plus réduit ⁽¹²⁰⁾; c'est

⁽¹¹⁸⁾ REEVE, L., 1843-1878, t. VIII, 1852, genre *Pecten*, pl. X, esp. n° 39.

⁽¹¹⁹⁾ SOWERBY, J. DE C., 1823-1845, t. VI, 1828, p. 164, pl. DLXXXVI (valve gauche). — NYST, P. H., 1843, p. 285, pl. XXII^{bis}, fig. 1. — Id., 1881, p. 146, pl. XIII, fig. 1 (sous le nom de *P. maximus*) (LINNÉ). — DEPÉRET, CH. et ROMAN, F., 1902-1905, fasc. 1, 1902, p. 64, pl. VII, fig. 6.

⁽¹²⁰⁾ De 8 à 9 côtes.

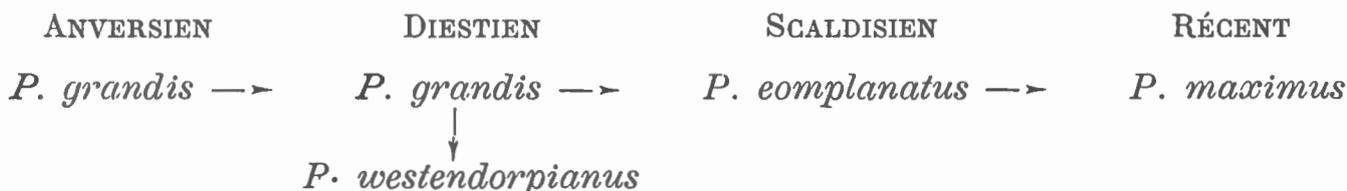
le *P. westendorpianus* NYST et WESTENDORP ⁽¹²¹⁾, qui s'éteint au Scaldisien en même temps que *P. grandis*. Voici les indices de dix valves droites de *P. westendorpianus* :

- a) Indice des diamètres . . . 91,0; variation. . 89 à 93.
 b) Indice de convexité . . . 29,5; variation. . 26 à 32.

Je considère *P. westendorpianus* comme une branche latérale de *P. grandis*, accentuant les caractères de ce dernier et éteinte sans descendance. Au contraire, *P. complanatus* me paraît continuer directement la lignée de *P. grandis*; si son ornementation est nettement différente ses proportions sont, au contraire, pratiquement les mêmes, comme on peut en juger par les indices ci-dessous relatifs à dix valves droites de *P. complanatus* du Scaldisien :

- a) Indice des diamètres . . . 88,0; variation. . 86 à 91,0.
 b) Indice de convexité . . . 20,5; variation. . 19 à 21,5.

Comme le *P. complanatus* paraît bien être lui-même la forme ancestrale du moderne *P. maximus* (LINNÉ) ⁽¹²²⁾, l'ensemble de cette évolution se traduirait dans le schéma ci-contre :



SOUS-GENRE CHLAMYS (BOLTEN) RÖDING, 1798.

SECTION AEQUIPECTEN FISCHER, 1887 (Type *Pecten opercularis* LINNÉ).

***Pecten (Aequipecten) spinulosus duwelzi* NYST, 1861.**

Pl. III, fig. 1 a, b.

Pecten Duwelzii NYST, P. H., 1861-C, p. 198, 1 pl.

DESCRIPTION. — Coquille grande, à test peu épais, équilatérale, presque équivalve, auriculée, un peu bâillante en avant et en arrière, orbiculaire.

Valve droite peu convexe, à crochet médian, recourbé, peu saillant. Oreillettes médiocres, planes, subégales, à bord externe obliquement tronqué et un peu concave, ornées de filets granuleux régulièrement espacés, rayonnant du sommet. Surface de la valve droite ornée de douze côtes rayonnantes principales, à section arrondie, étroites et assez élevées, lisses, séparées par des intervalles de largeur double ou triple de celle des côtes, et de quatre côtes secondaires granu-

⁽¹²¹⁾ NYST, P. H., 1881, p. 147, pl. XII, fig. 1. — DEPÉRET, CH. et ROMAN, F., 1902-1905, fasc. 1, 1902, p. 63, fig. 32.

⁽¹²²⁾ REEVE, L., 1843-1878, t. VIII, 1852, genre *Pecten*, pl. IX, esp. n° 38.

leuses, deux antérieures et deux postérieures. Chaque côte principale est le plus souvent bordée, de part et d'autre, d'un cordonnet étroit finement écaillé. Un cordonnet semblable mais plus saillant occupe de façon constante le milieu de chacun des intervalles intercostaux, disparaissant vers le milieu ou les trois quarts de la hauteur mesurée à partir du bord palléal. Au voisinage du bord palléal, sur une hauteur variable, le filet qui occupe le milieu de l'intervalle intercostal est très fréquemment flanqué de deux et parfois quatre cordonnets plus fins, également écaillés lorsque la surface est parfaitement fraîche. Toute la surface est en outre ornée de fins plis concentriques d'accroissement, visibles seulement à la loupe.

Valve gauche à peine moins convexe que la valve droite, à crochet plus plat. Oreillettes semblables à celles de la valve droite pour les dimensions et l'ornementation, mais à bords externes tronqués obliquement, non concaves. Surface ornée de quinze côtes très basses de largeur égale ou un peu supérieure à celle des intervalles qui les séparent. Ces côtes sont ornées de cinq rangées de petites écailles épineuses saillantes, très rapprochées, dressées, non imbriquées, repliées en forme de gouttière à concavité tournée vers le sommet de la valve souvent même tubuliformes. Les intervalles des côtes portent trois rangées équidistantes de granulations, la rangée médiane un peu plus développée que les deux autres. Comme pour la valve droite les côtes s'atténuent au voisinage du bord palléal chez les adultes.

Bord cardinal de la valve droite replié intérieurement et formant deux bourrelets légèrement divergents, s'élargissant à partir du sommet et ornés de plis d'accroissement perpendiculaires, non épineux. Lamelles cardinales supérieures saillantes, délimitant une rainure ligamentaire bien creusée, les autres obsolètes. Fossette chondrophore assez large et profonde, triangulaire, un peu asymétrique. Dentelons auriculaires saillants. Bord cardinal de la valve gauche rectiligne. Lamelles cardinales obsolètes, sauf les supérieures. Dentelons auriculaires effacés. Fossette chondrophore large et peu profonde.

Impression musculaire grande, arrondie. Face interne des valves ornée de larges côtes plates, devenant un peu concaves et à bords un peu saillants au voisinage du bord palléal et s'engrenant sur ce bord.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Edegem, Anvers II, Deurne.

Holotype : Loc. Anvers II, I.G. n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1922.

Plésiotypes : Loc. Anvers II, I.G. n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n°s 1923 et 1924.

Nombre d'exemplaires : 27.

DISCUSSION. — Malgré la grande similitude de forme et d'ornementation, et en dépit des variations individuelles assez importantes, il n'est pas possible d'assimiler complètement le *P. duwelzi* Nyst de l'Anversien au *P. spinulosus* MÜNSTER

du Tortonien du Bassin de Vienne (¹²³). En effet, deux caractères très constants, et qui, s'ils n'ont pas une valeur spécifique, indiquent au moins très clairement une évolution de l'espèce, distinguent parfaitement la forme *duwelzi* : ce sont la taille plus grande et l'ornementation plus serrée.

La taille, qui ne dépasse guère 75 mm. de longueur chez *P. spinulosus*, en atteint fréquemment 100 dans la forme de l'Anversien. Sur le fossile du Bassin de Vienne on compte sept épines par centimètre de longueur sur les côtes de la valve gauche, on en compte douze dans le même espace sur le *P. duwelzi*. A cet égard ce dernier se rapproche davantage de *P. haueri* MICHELOTTI (¹²⁴), espèce du même groupe mais dont les deux valves sont ornées de façon identique et qui, stratigraphiquement, précède le *P. spinulosus*.

Les rapports entre *P. spinulosus* et *P. duwelzi* se précisent lorsque l'on constate que certains caractères qui ne se rencontrent que chez les *P. spinulosus* de très grande taille se retrouvent constamment chez *P. duwelzi*. Ainsi le nombre des rangées d'épines sur les côtes de la valve gauche, qui n'est que de trois chez *P. spinulosus*, est constamment de cinq chez *P. duwelzi*; mais chez les *P. spinulosus* de grande taille apparaissent parfois deux rangées supplémentaires d'épines, ce qui porte leur nombre total à cinq également (¹²⁵). En résumé la forme *duwelzi* présente les caractères des formes âgées de *P. spinulosus*; je la considère comme une forme évoluée de l'espèce de MÜNSTER ce qui concorde bien avec la répartition stratigraphique, l'Anversien se rattachant, par l'ensemble de sa faune malacologique, à la fin du Miocène moyen.

J'ai fait allusion plus haut à la variabilité individuelle assez considérable constatée chez *P. spinulosus duwelzi*. Cette variabilité porte principalement sur l'ornementation de la valve droite, celle de la valve gauche étant au contraire fort constante. Les deux valves droites adultes qui me paraissent constituer les extrêmes de la série des variations individuelles de cette espèce sont ornées comme suit :

1° *Minimum d'ornementation.*

Côtes principales et côtes secondaires entièrement lisses, sans cordonnets marginaux. Dans les intervalles un seul cordonnet médian, à peine écaillé, devenant lisse au voisinage du bord palléal.

2° *Maximum d'ornementation.*

Côtes principales lisses, sauf au voisinage du bord palléal où elles portent quatre cordonnets longitudinaux écaillés. Cordonnets marginaux bien développés. Côtes secondaires entièrement épineuses. Dans les intervalles, cinq cordonnets écaillés et même épineux, de longueur inégale, le médian, plus fort, atteignant presque le sommet.

(¹²³) HÖRNES, M., 1856-1870, t. II, 1870, p. 421, pl. LXVI, fig. 3. — KAUTSKY, F., 1928, p. 260.

(¹²⁴) ROGER, J., 1939, p. 50.

(¹²⁵) ROGER, J., 1939, p. 54.