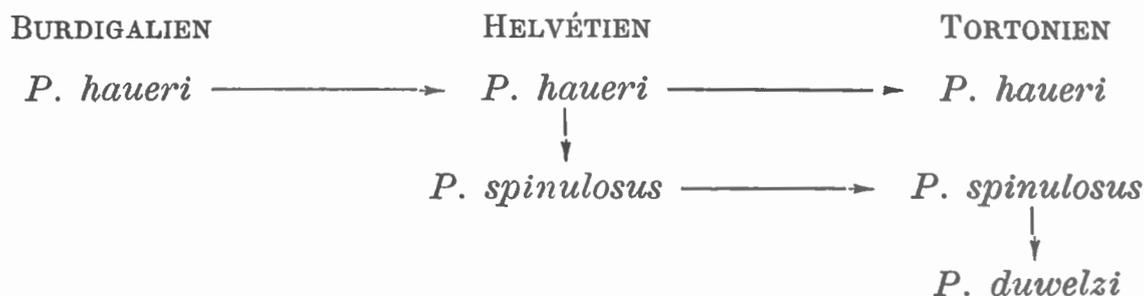


L'ornementation de la valve gauche de *P. duwelzi* rappelle un peu celle de la valve gauche de *P. brummeli*, mais ce dernier a les écailles bien plus larges et plus saillantes et les côtes plus saillantes et plus étroites. C'est sans doute cette ressemblance qui a amené la confusion commise par DEPÉRET et ROMAN ⁽¹²⁶⁾, qui ont décrit et figuré sous le nom de *P. duwelzi* deux valves de *P. brummeli* NYST ⁽¹²⁷⁾.

Les espèces du groupe de *P. spinulosus* ne peuvent être considérées comme de vrais *Aequipecten*, ces derniers ayant l'échancrure byssale bien plus accentuée et munie d'un cténolium permanent. Elles constituent plutôt le passage à *Amusiopecten* SACCO 1897 ⁽¹²⁸⁾, dont le type est *P. burdigalensis* LAMARCK ⁽¹²⁹⁾, coquille grande, légèrement bâillante aux deux extrémités, à peu près équivalve, à encoche byssale peu marquée. De là, par l'intermédiaire de *Flabellipecten* SACCO 1897 (Type *P. flabelliformis* BROCCHI) ⁽¹³⁰⁾ à valves assez inégalement convexes, on rejoint les *Pecten* du groupe de *P. jacobaeus* à valves complètement dissemblables.

Les principales formes du groupe de *P. spinulosus* MÜNSTER me paraissent se disposer stratigraphiquement suivant le tableau schématique ci-dessous :



***Pecten* (*Aequipecten*) *radians* NYST, 1839.**

Pl. III, fig. 5 a-c.

Pecten radians NYST, P. H. et WESTENDORP, G., 1839, p. 15, pl. III, fig. 19. — NYST, P. H., 1843, p. 294, pl. XXIV, fig. 3. — Id., 1881, p. 151, pl. XV, fig. 3.

Pecten Sowerbyi NYST, P. H., 1843, p. 293, pl. XXII, fig. 3; pl. XXII^{bis}, fig. 3.

Chlamys radians ROGER, J., 1939, p. 134, pl. XVI, fig. 8-12; pl. XVII, fig. 9.

DESCRIPTION. — Coquille de petite taille, à test peu épais, parfois très légèrement inéquilatérale, presque équivalve, auriculée, close, suborbiculaire.

Valve droite peu convexe, à crochet presque médian, non recourbé, à peine saillant. Oreillettes grandes, très inégales, faiblement convexes en dehors, séparées du reste de la surface par un sillon très net. Aires latérales étroites. L'oreillette antérieure, d'une longueur égale au tiers environ du diamètre antéro-postérieur de la valve, a le bord antérieur convexe et est entaillée à la base sur une profondeur

⁽¹²⁶⁾ DEPÉRET, CH. et ROMAN, F., 1902-1905, fasc. 2, 1905, p. 98, fig. 41, pl. X, fig. 4-5.

⁽¹²⁷⁾ Voir p. 57.

⁽¹²⁸⁾ SACCO, F., 1890-1904, t. XXIV, 1897, p. 53.

⁽¹²⁹⁾ COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 5, 1914, p. 90, pl. XIV, fig. 18-21.

⁽¹³⁰⁾ SACCO, F., 1890-1904, t. XXIV, 1897, p. 55; pl. XIV, fig. 1-4.

égale à la moitié environ de sa longueur. La postérieure, moitié moins longue que l'antérieure, a le bord postérieur faiblement sinueux, presque vertical.

Valve gauche de convexité égale à celle de la valve droite, à crochet médian, plan, non recourbé. Oreillettes grandes, inégales. Aires latérales bien développées. L'oreillette antérieure, d'une longueur égale au tiers environ du diamètre antéro-postérieur de la valve, a le bord antérieur largement sinueux. La postérieure, moitié plus courte, à le bord postérieur faiblement sinueux, presque vertical.

Surface ornée de côtes rayonnantes étroites et saillantes, alternant sur les deux valves, un peu plus faibles aux extrémités que dans la partie médiane. Ces côtes, au nombre de dix-huit en moyenne, de largeur moitié moindre que celle des intervalles qui les séparent, ont une section carrée. Les côtes et leurs intervalles sont recoupés par de fines lamelles concentriques régulièrement espacées, dont le passage sur les côtes produit de petites écailles obsolètes. Sur les faces latérales des côtes les lamelles concentriques s'incurvent vers le sommet de la valve, dans le fond des sillons intercostaux elles s'incurvent vers le bord palléal. Très fréquemment, sur la valve gauche, il existe quatre à cinq côtes un peu plus saillantes et écailleuses, séparées par des groupes de deux, trois ou même parfois quatre côtes plus basses et moins écailleuses. Les aires latérales sont ornées de stries obliques microscopiques un peu irrégulières, surtout marquées sur la valve gauche. Les oreillettes portent de huit à dix costules longitudinales inégalement développées; ces costules sont recoupées par des lamelles concentriques, plus développées sur les oreillettes antérieures.

Bord cardinal de la valve droite replié intérieurement en deux bourrelets à peine divergents, s'élargissant de part et d'autre du sommet, couverts de stries perpendiculaires, souvent légèrement épineux. Lamelles cardinales supérieures saillantes, les autres effacées. Rainure ligamentaire bien creusée. Fossette chondrophore triangulaire, assez large et peu profonde. Échancrure byssale assez large. Ctenolium court, comportant en général quatre dents. Bord cardinal de la valve gauche simple, rectiligne. Lamelles cardinales bien développées. Lamelles et dentelons auriculaires effacés. Fossette chondrophore assez large et peu profonde.

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

GISEMENT. — Anversien.

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

Plésiotypes : Loc. Edegem, I.G., n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1925 et 1926.

Nombre d'exemplaires : 400.

DISCUSSION. — Cette espèce, quoique voisine de *P. opercularis* LINNÉ⁽¹³¹⁾, en

(131) NYST, P. H., 1881, p. 149, pl. XV, fig. 1-2. — BUCQUOY, E., DAUTZENBERG, PH. et DOLLFUS, G., 1882-1898, t. II, fasc. 3, 1889, p. 72.

est cependant parfaitement distincte et la répartition stratigraphique des deux espèces est différente. Dans l'Anversien le *P. radians* est très abondant, tandis que le *P. opercularis* paraît manquer complètement, les exemplaires qui autrefois avaient été identifiés à cette dernière espèce sont en réalité des *P. seniensis* LAMARCK (= *P. scabrellus* LAMARCK) ⁽¹³²⁾. Dans le Diestien le *P. radians* reste abondant et l'on trouve à côté de lui le *P. opercularis* forme *lineatus* DA COSTA. Dans le Scaldisien le *P. radians* est en régression très nette tandis que le *P. opercularis* forme typique est en plein développement. Quant au *P. seniensis* il semble avoir disparu de nos régions dès la fin du Miocène pour se localiser dans le domaine méditerranéen.

Le tableau ci-dessous résume les mensurations que j'ai effectuées sur les *P. radians* de l'Anversien.

1° Valeurs absolues :	Valve droite.	Valve gauche.
	—	—
a) Nombre d'exemplaires mesurés	150	150
b) Dimensions minima : d.a.p.	6,2 mm.	11,1 mm.
d.u.v.	6,5 mm.	11,2 mm.
Conv.	0,9 mm.	2,1 mm.
L.card.	3,9 mm.	6,4 mm.
c) Dimensions maxima : d.a.p.	31,0 mm.	29,8 mm.
d.u.v.	28,6 mm.	29,6 mm.
Conv.	5,9 mm.	5,1 mm.
L.card.	16,3 mm.	15,4 mm.

2° Valeurs statistiques :

a) INDICE DES DIAMÈTRES : $\frac{\text{d.u.v.}}{\text{d.a.p.}} \times 100.$

Valve droite.	Valve gauche.
—	—
M = 101,005 (de 100,324 à 101,686).	100,891 (de 100,195 à 101,587).
m = 0,227' ± 0,009.	0,232 ± 0,009.
σ = 2,783 ± 0,108.	2,846 ± 0,111.
V = 2,755 ± 0,107.	2,820 ± 0,110.

b) INDICE DE CONVEXITÉ : $\frac{\text{conv.}}{\text{d.a.p.}} \times 100.$

Valve droite.	Valve gauche.
—	—
M = 16,886 (de 16,376 à 17,396).	17,173 (de 16,552 à 17,794).
m = 0,170 ± 0,007.	0,207 ± 0,008.
σ = 2,079 ± 0,108.	2,542 ± 0,099.
V = 12,312 ± 0,479.	14,801 ± 0,576.

(132) Voir p. 72. — DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fas. 6, 1920, p. 411.

$$c) \text{ INDICE CARDINAL : } \frac{\text{long. card.}}{\text{d.a.p.}} \times 100.$$

Valve droite.

$$M = 59,366 \text{ (de } 58,604 \text{ à } 60,128).$$

$$m = 0,254 \pm 0,010.$$

$$\sigma = 3,120 \pm 0,121.$$

$$V = 5,255 \pm 0,205.$$

Valve gauche.

$$58,098 \text{ (de } 57,375 \text{ à } 58,821).$$

$$0,241 \pm 0,009.$$

$$2,958 \pm 0,115.$$

$$5,091 \pm 0,198.$$

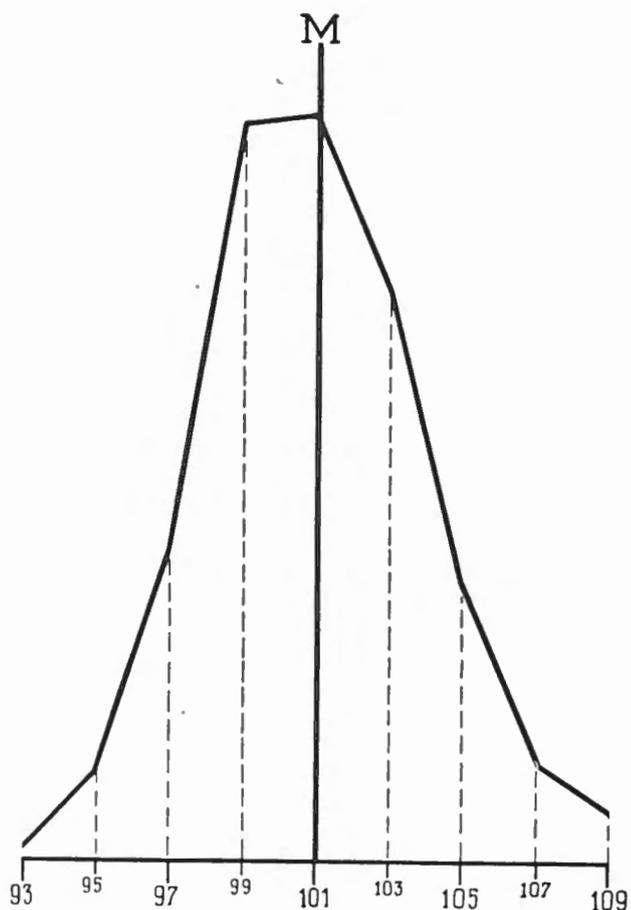


FIG. 3. — *Pecten radians* NYST.

Courbe de fréquence de l'indice des diamètres. Cette courbe, établie pour une variation de classe deux, se rapporte à l'ensemble des valves mesurées (150 v.d. + 150 v.g.).

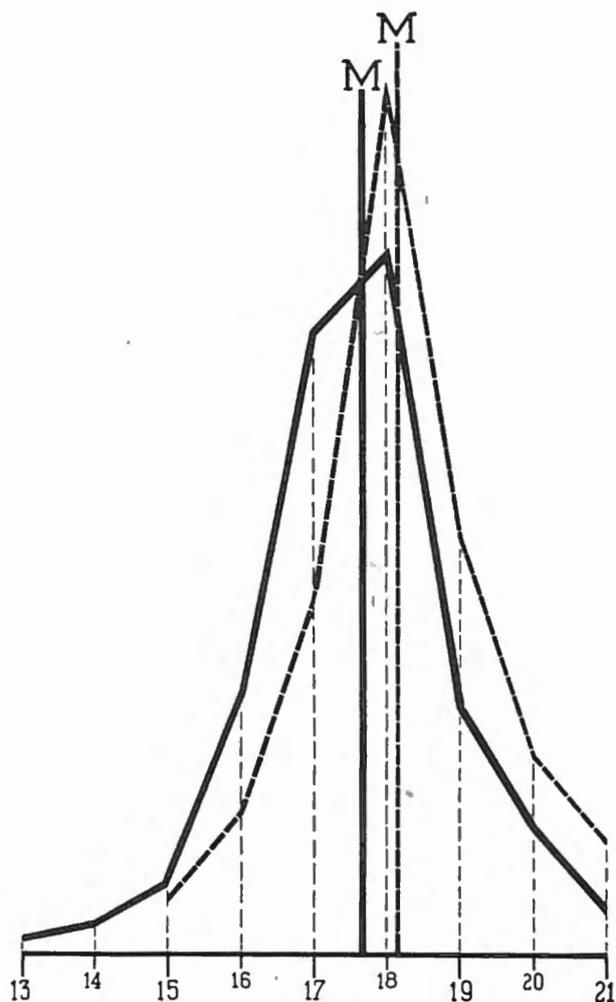


FIG. 4. — *Pecten radians* NYST.

Courbes de fréquence du nombre de côtes. En traits interrompus : valve droite. En traits pleins : valve gauche.

d) NOMBRE DE CÔTES.

Valve droite.

$$M = 18,153 \text{ (de } 17,835 \text{ à } 18,471).$$

$$m = 0,106 \pm 0,004.$$

$$\sigma = 1,294 \pm 0,050.$$

$$V = 7,128 \pm 0,278.$$

Valve gauche.

$$17,626 \text{ (de } 17,287 \text{ à } 17,965).$$

$$0,113 \pm 0,004.$$

$$1,391 \pm 0,054.$$

$$7,891 \pm 0,307.$$

Pecten (Aequipecten) angelonii MENEGHINI, sp. 1859.

Pl. IV, fig. 2 a-j.

Chlamys angelonii ROGER, J., 1939, p. 138, pl. XVIII, fig. 7-10; pl. XX, fig. 2-3 (= *Pecten Caillaudi* NYST mss.).

DESCRIPTION. — Coquille de taille moyenne, à test peu épais, parfois très faiblement inéquilatérale, presque équivalve, auriculée, close, suborbiculaire.

Valve droite peu convexe, à crochet médian, plan, à peine saillant. Oreillettes grandes, très inégales, planes. Aires latérales très réduites. L'oreillette antérieure, d'une longueur égale au tiers environ du diamètre antéro-postérieur de la valve, a le bord antérieur convexe et est entaillée à la base sur une profondeur égale à la moitié environ de sa longueur. L'oreillette postérieure, moitié moins longue que l'antérieure, a le bord postérieur presque vertical.

Valve gauche un peu plus convexe que la valve droite, à crochet médian, plan, à peine courbé. Oreillettes grandes, inégales. Aires latérales médiocres. L'oreillette antérieure a le bord antérieur largement sinueux; l'oreillette postérieure a le bord postérieur presque vertical.

Surface ornée de vingt à vingt-cinq côtes rayonnantes, d'une largeur égale à celle des intervalles qui les séparent, assez saillantes, à section triangulaire arrondie. Ces côtes sont typiquement ornées de trois rangs d'épines très saillantes qui donnent à la coquille un aspect hérissé très caractéristique. Ces épines sont tubuleuses ou en forme de gouttière à convexité tournée vers le sommet de la valve. La rangée médiane de chaque côté est formée des épines les plus grosses et les plus saillantes. Les rangées latérales, moitié moins développées, sont situées sur les flancs mêmes des côtes. Les intervalles n'offrent qu'une ornementation concentrique faible et de fines stries obliques chevronnées. Chez certains exemplaires on observe, de part et d'autre de chaque côte, une rangée d'épines supplémentaire, ce qui porte leur nombre total à cinq par côte. Ces rangées supplémentaires sont toujours formées d'épines fines et peu saillantes, elles ne sont pas situées sur les flancs des côtes mais empiètent sur les intervalles, elles n'apparaissent jamais qu'à une assez grande distance du crochet et sont surtout apparentes au voisinage du bord palléal. Les aires latérales portent des files de petites écailles dressées et de fines stries obliques irrégulières comme celles que l'on distingue chez *P. radians*. Les oreillettes portent de huit à dix costules longitudinales inégales, plus ou moins écailleuses, assez fines; sauf l'oreillette antérieure de la valve droite qui n'en porte que cinq à six, mais plus développées.

Bord cardinal de la valve droite replié intérieurement en deux bourrelets divergents; le postérieur à peine indiqué, l'antérieur très développé et épineux. Lamelles cardinales bien développées. Rainure ligamentaire étroite et profonde. Fossette chondrophore triangulaire, assez large et profonde. Échancrure byssale plutôt étroite. Ctenolium à dents indistinctes. Bord cardinal de la valve gauche simple et rectiligne. Lamelles cardinales bien développées. Lamelles et dentelons auriculaires effacés. Fossette chondrophore assez large et profonde.

Impression musculaire grande, ovale arrondie. Face interne ornée de côtes plates peu saillantes, s'engrenant sur le bord palléal, séparées par des rigoles faiblement concaves de largeur égale à celle des côtes.

GISEMENT. — Anversien.

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

Plésiotypes : Loc. Edegem, I.G. n° 9214, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1927 et 1928.

Nombre d'exemplaires : 60.

DISCUSSION. — Comme l'a fait remarquer J. ROGER⁽¹³³⁾, c'est à cette espèce qu'il faut rattacher le *Pecten caillaudi* NYST, resté manuscrit.

P. angelonii est assez abondant dans l'Anversien. Un petit nombre d'exemplaires sont encore connus du Diestien, puis l'espèce semble se localiser au Bassin méditerranéen. La plupart des exemplaires de l'Anversien ont un diamètre inférieur à 50 mm. Les mensurations effectuées donnent les indices suivants :

a) Indice de convexité : valve droite	20;	variation	17 à 26.
	valve gauche	23;	variation 19 à 26.
b) Indice cardinal	60;	variation	53 à 76.
c) Nombre de côtes	23;	variation	20 à 25.

L'indice des diamètres et l'ouverture de l'angle apical varient très nettement avec l'âge, comme le montre le tableau ci-après qui donne les valeurs de ces deux éléments pour vingt coquilles de taille progressivement croissante (p. 71).

Les jeunes exemplaires sont nettement allongés dans le sens umbono-ventral et présentent ainsi un contour analogue à celui de *P. varius* LINNÉ, tandis que les adultes ont les deux diamètres approximativement égaux comme le *P. opercularis* LINNÉ.

Forme typique : L'ornementation, telle que je l'ai décrite plus haut, est celle des individus que je considère comme typiques. On constate de nombreuses variations qui portent surtout sur le développement des épines. En outre l'usure modifie plus ou moins l'aspect de l'ornementation. On observe de façon constante certains caractères fondamentaux qui sont les suivants (pl. IV, fig. 2a-d) :

1° Les rangées d'épines sont fondamentalement au nombre de trois. Si parfois il s'en ajoute deux autres c'est généralement au voisinage immédiat du bord palléal et ces deux rangées supplémentaires sont toujours très rudimentaires (pl. IV, fig. 2d);

2° Les côtes sont étroites et élevées;

3° Les espaces intercostaux sont libres de toute ornementation rayonnante.

(133) ROGER, J., 1939, p. 139.

Je rattache à la forme typique le *Chlamys glaesneri* KAUTSKY (¹³⁴) du Tortonien du Bassin de Vienne.

Forme *caillaudi* : On recueille cependant des individus qui présentent entre eux suffisamment de caractères communs, et avec la forme typique assez de différences pour qu'il soit raisonnable de les considérer comme une forme distincte. Les étiquettes originales de Nyst indiquent que ce sont ces fossiles qu'il avait plus

Diamètre antéro-postérieur en mm.	Diamètre umbono-ventral en mm.	Indice des diamètres.	Angle apical en °.
8,4	10,0	120	75
9,4	11,2	120	75
13,5	15,2	112	85
14,7	16,7	115	85
16,2	17,7	110	90
18,0	19,7	110	90
19,4	21,4	110	90
21,4	23,2	108	90
23,8	25,2	105	90
26,8	28,5	106	90
27,7	29,0	105	90
32,0	33,0	103	92
34,3	35,5	103	96
34,6	35,8	103	97
36,2	36,0	99	100
39,4	40,0	101	100
40,0	39,0	98	100
43,0	42,0	98	102
47,4	47,0	99	100
69,0	68,0	99	107

spécialement en vue en créant le *P. caillaudi*. Ils correspondent au *P. spinosovatus* SACCO (¹³⁵) que J. ROGER a considéré comme synonyme de *P. angelonii* (¹³⁶). Ces exemplaires ont le contour et les proportions des exemplaires typiques et présentent les mêmes variations de ces caractères au cours de la croissance, mais leur ornementation diffère de celle des types par les caractères constants ci-dessous (pl. IV, fig. 2e-j) :

1° Les rangées d'épines sont fondamentalement au nombre de cinq.

Ces rangées sont subégales et toujours peu développées, la rangée médiane

(¹³⁴) KAUTSKY, F., 1928, p. 259, pl. VII, fig. 7.

(¹³⁵) SACCO, F., 1890-1904, t. XXIV, 1897, p. 21, pl. VI, fig. 20-25.

(¹³⁶) ROGER, J., 1939, p. 139.

seule est un peu saillante, les autres sont constituées de simples tubercules pointus plutôt que d'épines véritables (pl. IV, fig. 2h).

2° Les côtes sont plus larges et plus plates que dans le type.

3° L'ornementation rayonnante empiète sur les espaces intercostaux, qui, au voisinage immédiat du bord palléal sont entièrement occupés par des rangées de petites écailles dressées.

On observe ici également de nombreuses fluctuations concernant le développement des épines; c'est ce que montrent les figures 2h, i, j de la planche IV. Mais les domaines de fluctuation de la forme typique et de la forme à cinq épines me paraissent distincts.

Pecten (*Aequipecten*) *seni*ensis LAMARCK, 1819.

Pl. III, fig. 6.

Chlamys (*Aequipecten*) *seni*ensis KAUTSKY, F., 1928, p. 258. — FRIEDBERG, W., 1934-1936, fasc. 2, 1936, p. 220, pl. XXXVII, fig. 3.

Chlamys scabrella ROGER, J., 1939, p. 106, pl. XII, fig. 8-10; pl. XIII fig. 3-12.

Chlamys (*Aequipecten*) *scabrella* TCHEPINSKY, V., 1938, p. 37, pl. III, fig. 5, 6.

DESCRIPTION. — Coquille de taille moyenne, à test solide, presque équilatérale, équivalve, auriculée, close, orbiculaire.

Valve droite très convexe, à crochet médian, plan, à peine saillant. Oreillettes grandes, inégales, planes. Aires latérales assez larges. L'oreillette antérieure, d'une longueur un peu inférieure au tiers du diamètre antéro-postérieur de la valve, a le bord antérieur très convexe et est entaillée à sa base sur une longueur égale au tiers environ de sa longueur. L'oreillette postérieure, d'une longueur égale aux deux tiers de celle de l'antérieure, a le bord postérieur faiblement excavé.

Valve gauche identique à la valve droite, sauf l'oreillette antérieure qui est largement sinueuse et non échancrée.

Surface ornée de quinze à dix-sept côtes rayonnantes, à peine plus larges que les intervalles qui les séparent, très saillantes, à section quadrangulaire arrondie. Ces côtes sont typiquement ornées de trois costules écailleuses, dont la médiane est la plus développée. Toute la surface, côtes et intervalles, est recoupée de lamelles concentriques assez serrées, régulièrement espacées, bien développées, soulevées en petites écailles subimbriquées sur les costules des côtes. Dans les intervalles des côtes ces lamelles constituent des crêtes parallèles saillantes. Sur les flancs des côtes elles décrivent une courbe accentuée à convexité tournée vers le sommet de la valve. Au voisinage du bord palléal on aperçoit dans les intervalles intercostaux trois à quatre fines costules intercalaires, que le passage des lamelles concentriques rend également écailleuses. La plupart des exemplaires montrent de place en place, à intervalles irréguliers, des crans concentriques d'arrêt de croissance. Les aires latérales sont ornées de cinq à six costules rayonnantes équidistantes et subégales, dont les intervalles sont occupés par des stries obliques

fines et serrées. Oreillettes ornées de six à huit costules longitudinales, plus fortement développées sur l'oreillette antérieure de la valve droite.

Bord cardinal de la valve droite replié intérieurement en deux bourrelets divergents subégaux, l'antérieur assez épineux. Rainure ligamentaire bien développée. Lamelles cardinales assez fortes. Fossette chondrophore triangulaire, large et profonde. Échancrure byssale assez étroite. Ctenolium à trois ou quatre dents. Région cardinale de la valve gauche non conservée sur nos exemplaires.

Impression musculaire grande, arrondie. Face interne ornée de larges côtes plates s'engrenant sur le bord palléal, séparées par des rigoles concaves très creusées au voisinage du bord palléal.

GISEMENTS :

a) Boldérien.

Localité : Bolderberg.

Nombre d'exemplaires : 10.

b) Anversien.

Localités : Edegem, Kiel, Anvers II, Berchem.

Plésiotype : Loc. Edegem, I.G. n° 9214, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1931.

Nombre d'exemplaires : 7.

DISCUSSION. — Les exemplaires du Bolderberg sont petits et mal conservés. Ceux de l'Anversien n'appartiennent pas à la forme typique, mais à la variété *sarmenticius* GOLDFUSS⁽¹³⁷⁾ qui ne se distingue d'ailleurs que par des détails d'ornementation⁽¹³⁸⁾. La forme typique est d'ailleurs elle-même très variable. Chez *P. seniensis* typique les côtes portent de cinq à six costules écailleuses égales et très faibles; au lieu des trois côtes, dont la médiane assez prononcée, que l'on observe normalement chez *P. seniensis sarmenticius*.

La forme *sarmenticius* paraît localisée en Europe à la fin du Miocène.

SECTION PALLIUM (MARTINI) SCHUMACHER, 1817 (Type *Pecten plica* LAMARCK).

Pecten (Pallium) *lilli* PUSCH, 1837.

Pl. V, fig. 1 a-j.

Pecten Lamalii NYST, P. H., 1843, p. 305, pl. XXIV, fig. 5; pl. XXII, fig. 5b, d., variété.

Chlamys scissa ROGER, J., 1939, p. 187, pl. XIX, fig. 7-16.

Chlamys lilli ROGER, J., 1939, p. 189, pl. XIX, fig. 17-20.

Chlamys kneri ROGER, J., 1939, p. 192, pl. XIX, fig. 23, 24.

DESCRIPTION. — Coquille de petite taille, à test mince et assez fragile, équivalente, équivalve, auriculée, close, orbiculaire.

(137) GOLDFUSS, A., 1827-1844, liv. 4, 1833, p. 63, pl. XCV, fig. 7b-c (non 7a). — ROGER, J., 1939, p. 106, pl. XIII, fig. 10-11.

(138) ROGER, J., 1939, p. 105, pl. XII, fig. 9-10.

Valve droite peu convexe, à crochet médian, plan, à peine saillant. Oreillettes assez grandes, inégales, planes. Aires latérales étroites. L'oreillette antérieure, d'une longueur égale au tiers du diamètre antéro-postérieur de la valve, a le bord antérieur coupé à peu près à angle droit et est entaillée à la base sur une profondeur un peu inférieure à la moitié de sa longueur. L'oreillette postérieure, d'une longueur égale à la moitié de celle de l'antérieure, a le bord postérieur droit ou très faiblement excavé.

La valve gauche a un contour identique à celui de la valve droite et une courbure à peine plus faible. Son oreillette antérieure a le bord antérieur presque droit.

Surface ornée de dix à douze côtes rayonnantes, plutôt plates, de largeur un peu supérieure à celle des intervalles qui les séparent, souvent bifurquées, et dans les intervalles desquelles s'intercalent parfois des costules secondaires très réduites qui ne naissent qu'à une certaine distance du sommet de la valve. Les côtes sont ornées de fins filets rayonnants parallèles bien dessinés. Les intervalles montrent une striation oblique très nette et caractéristique de la section *Pallium* et, en outre, de fines crêtes concentriques assez espacées, le plus souvent faibles ou même effacées. Les aires latérales montrent trois ou quatre côtes rayonnantes étroites assez granuleuses, surtout sur l'aire antérieure. Les oreillettes sont ornées de six cordonnets un peu écailleux, dont le plus développé est celui qui longe le bord cardinal.

Bord cardinal de la valve droite replié intérieurement en deux bourrelets divergents à partir du sommet, le bourrelet antérieur le plus fort. Rainure ligamentaire bien creusée. Lamelles cardinales assez fortes. Fossette chondrophore plutôt petite, triangulaire, plus large que haute, peu profonde. Bord cardinal de la valve gauche semblable à celui de la valve droite.

Impression musculaire arrondie, assez grande, peu marquée. Face interne ornée de côtes larges, très faiblement convexes, séparées par des sillons étroits et assez concaves.

GISEMENTS :

a) 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° 1756.

Nombre d'exemplaires : 6.

b) Anversien.

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

Plésiotypes : Loc. Anvers et Edegem, Cat. Types Invert. tert. n° 1935 à 1942.

Nombre d'exemplaires : 600.

DISCUSSION. — La forme que je viens de décrire comprend plus de la moitié des individus examinés, elle correspond à l'exemplaire figuré par NYST comme typique (¹³⁹) et à la figure 1 c, d de la planche V du présent Mémoire (Cat. Types Invert. tert. Musée de Bruxelles n° 1935).

Cette espèce, très rare dans le Miocène de Houthaelen, est au contraire très abondante dans l'Anversien où elle présente une variabilité considérable, portant principalement sur le nombre et la largeur des côtes rayonnantes.

Un premier examen fait distinguer trois types principaux, qui ont été séparés spécifiquement sous les noms de *P. scissus* FAVRE 1869, *P. lilli* PUSCH 1837 et *P. kneri* HILBER 1882, par les paléontologistes qui ont étudié les pectinidés du Tortonien de la Pologne. Mais si cette distinction spécifique paraît se justifier lorsque l'on examine séparément les termes extrêmes, il n'en est plus de même lorsque les matériaux sont très nombreux. Il est alors facile de grouper les exemplaires en une série pratiquement continue où les caractères des diverses formes se chevauchent si complètement qu'il n'est pas possible de tracer entre elles des limites nettement définies. Il convient donc, à mon avis, de considérer cet ensemble comme un groupement de formes étroitement affines qui doivent être classées sous une seule dénomination spécifique.

Il serait préférable de choisir, pour cette dénomination spécifique, le nom *lamali* parfaitement défini dès 1843, tandis que le *P. lilli* PUSCH n'a en fait été clairement identifié que par HILBERT en 1882 (¹⁴⁰). Cependant l'application stricte des règles de priorité oblige à abandonner *lamali* au profit de *lilli*, antérieur de six ans.

Examinons maintenant en détail les principaux termes de la série :

1° Formes *scissus*, *wulkae* et *lamali*.

Nous commençons par des exemplaires présentant de huit à dix côtes principales, c'est la forme rapportée par J. ROGER à *Chlamys scissa* FAVRE (¹⁴¹) et figurée par NYST comme une variété de *P. lamali* (¹⁴²). Les exemplaires recueillis à Houthaelen appartiennent tous à cette première forme. On observe dans ce groupe une évolution progressive. Nous partons de formes (pl. V, fig. 1 a) ayant huit côtes simples, très larges et très saillantes (¹⁴³), à ornementation radiaire des côtes très forte, à ornementation concentrique des intervalles presque absente. Les aires latérales sont occupées chacune par une très large côte à peine saillante, l'indice de convexité est 17,5. Puis les côtes se rétrécissent, se multiplient et

(¹³⁹) NYST, P. H., 1843, pl. XXIV, fig. 5.

(¹⁴⁰) ROGER, J., 1939, p. 190.

(¹⁴¹) FRIEDBERG, W., 1934-1936, fasc. 2, 1936, p. 236, pl. XXXIX, fig. 16-20; pl. XL, fig. 1-2. — ROGER, J., 1939, p. 187, pl. XIX, fig. 7-15.

(¹⁴²) NYST, P. H., 1843, pl. XXII, fig. 5.

(¹⁴³) Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1936, Loc. Anvers.

deviennent moins saillantes en même temps que diminue la convexité des valves (¹⁴⁴) (pl. V, fig. 1 b), et l'on arrive ainsi aux formes désignées sous le nom de *P. wulkae* HILBERT, considéré généralement comme une simple variété de *scissus* (¹⁴⁵). Le nombre des côtes principales oscille aux environs de dix-douze, elles sont souvent bifurquées et les côtes uniques des aires latérales se divisent en trois ou quatre costules granuleuses. C'est ici que vient se placer la forme *lamali* typique (Plésiotype n° 1935) (pl. V, fig. 1 c-d).

2° Forme *lilli* typique.

La plupart des exemplaires de l'Anversien constituent une transition insensible entre le premier et le second groupe qui correspond à *Pecten lilli* PUSCH (¹⁴⁶).

Nous avons tout d'abord des spécimens ayant douze à quatorze côtes principales, à ornementation radiaire réduite et à ornementation concentrique bien apparente. L'indice de convexité est d'environ 16,0 (pl. V, fig. 1 e) (¹⁴⁷). Ils forment une transition insensible avec le groupe précédent. Puis le nombre des côtes se multipliant nous trouvons des formes ayant de seize à vingt côtes, à ornementation radiaire réduite et ornementation concentrique forte (pl. V, fig. 1 f) (¹⁴⁸); ils forment la transition avec le groupe trois.

3° Forme *kneri*.

Le dernier groupe, de beaucoup le moins nombreux, correspond à *Chlamys kneri* HILBERT (¹⁴⁹). Les côtes sont au nombre de vingt-deux à vingt-cinq, parfois plus nombreuses, toujours bifurquées, ce qui en augmente le nombre apparent. Elles sont étroites, peu ornées en général. La convexité a pour indice 15, cette forme est donc la moins convexe. Les côtes des aires latérales se confondent avec les côtes principales (pl. V, fig. 1 g) (¹⁵⁰).

Bien entendu la série que nous venons d'envisager ne peut être présentée comme une véritable série évolutive, les matériaux nous manquent, dans les terrains plus anciens, pour appuyer cette supposition sur des éléments stratigraphiques et géographiques suffisants. Dans le Tortonien de Pologne comme dans l'Anversien les diverses formes sont contemporaines et toute l'évolution semble s'être effectuée en un temps relativement court. Cette sériation, peut-être artificielle, est seulement destinée à faire ressortir une unité spécifique qui pour moi

(¹⁴⁴) Id. n° 1937, Loc. Anvers.

(¹⁴⁵) FRIEDBERG, W., 1932, p. 56, pl. V, fig. 6, 7. — Id., 1934-1936, fasc. 2, 1936, p. 238, pl. XL, fig. 3-5. — ROGER, J., 1939, p. 189, pl. XIX, fig. 16.

(¹⁴⁶) FRIEDBERG, W., 1934-1936, fasc. 2, 1936, p. 241, pl. XL, fig. 7-13. — ROGER, J., 1939, p. 189, pl. XIX, fig. 17-20.

(¹⁴⁷) Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1938, Loc. Anvers.

(¹⁴⁸) Id. n° 1939, Loc. Edegem.

(¹⁴⁹) FRIEDBERG, W., 1932, p. 60, pl. III, fig. 9. — Id., 1934-1936, fasc. 2, 1936, p. 247, pl. XLI, fig. 9. — ROGER, J., 1939, p. 192, pl. XIX, fig. 23, 24.

(¹⁵⁰) Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1940, Loc. Edegem.

n'est pas douteuse. Ma conviction résulte, non seulement de la variation parfaitement continue des caractères d'ornementation, mais encore de la constance remarquable des indices, c'est-à-dire des proportions. Or, si les caractères d'ornementation sont remarquablement variables et inconstants dans les espèces du groupe *Pallium*, ce que montre à l'évidence l'étude comparative de formes voisines bien connues, telles *P. tigrinus* et *P. flexuosus*, l'étude de ces mêmes espèces montre, tout aussi nettement, que les proportions relatives des diverses parties de la coquille sont au contraire très constantes et de bonne valeur spécifique dans ce même groupe.

Les mensurations effectuées sur les *P. lilli* de l'Anversien donnent les indices moyens suivants :

- a) Indice cardinal : 56; variation 50 à 60.
- b) Indice des diamètres :
 - Adultes (= 15 à 25 mm. de longueur) . . . 98 à 102.
 - Jeunes (= moins de 15 mm. de longueur). 105 à 110.
- c) Indice des oreillettes de la valve droite . . . 50 ⁽¹⁵¹⁾.

Outre les diverses formes que j'ai décrites plus haut on recueille de rares exemplaires dont les côtes rayonnantes sont presque complètement effacées, tandis que les filets radiaires subsistent et couvrent toute la surface de la coquille. Les stries obliques ne sont en général visibles qu'entre les costules des aires latérales. L'ornementation concentrique se compose de très fines stries. Au voisinage du crochet on observe l'ornementation décussée très particulière qui se trouve dans toutes les formes de la série précédente. Ces exemplaires ⁽¹⁵²⁾ rappellent assez bien certaines formes lisses du *P. tigrinus* MÜLLER que nous étudierons plus loin, mais s'en distinguent facilement par l'inégalité moins grande des oreillettes antérieure et postérieure. Je considère ces exemplaires lisses comme accidentels plutôt que comme constituant une véritable forme fixée; en effet la disparition des côtes n'est parfois que temporaire, effacées chez le jeune elles reparaissent vigoureuses au cours de la croissance (pl. V, fig. 1 h) ⁽¹⁵³⁾.

***Pecten (Pallium) edegemensis* nov. sp.**

Pl. III, fig. 3 a-c.

DESCRIPTION. — Coquille de taille moyenne, à test épais et solide, inéquilatérale, auriculée, ovale oblongue en hauteur, arrondie assez largement au côté palléal, atténuée au sommet.

⁽¹⁵¹⁾ Rapport de la longueur de l'oreillette postérieure à celle de l'oreillette antérieure de la même valve.

⁽¹⁵²⁾ Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1941, Loc. Anvers.

⁽¹⁵³⁾ Id., n° 1942, Loc. Anvers.

Valve droite presque plate, sa convexité varie entre 12 et 15 % du diamètre antéro-postérieur. Oreillettes très inégales, très hautes, planes. Aires latérales assez larges. L'oreillette antérieure, d'une longueur un peu supérieure au tiers du diamètre antéro-postérieur de la coquille, a le bord antérieur coupé carrément et est entaillée à la base sur la moitié de sa longueur. L'oreillette postérieure, d'une longueur égale au tiers environ de celle de l'antérieure, a le bord postérieur droit et déclive. Valve gauche inconnue.

Surface de la valve droite ornée d'une vingtaine de côtes rayonnantes, à section arrondie, légèrement surbaissées. Dans le jeune âge les côtes sont à peine saillantes et d'une largeur égale ou un peu inférieure à celle des intervalles qui les séparent, plus tard les côtes deviennent plus saillantes et plus larges, de sorte qu'au voisinage du bord palléal leur largeur est double de celle des intervalles. Côtes rayonnantes ornées de filets radiaires dont le nombre augmente en même temps que s'accroît la largeur de la côte. Au voisinage du crochet les côtes sont simplement bifides, près du bord palléal elles portent six à huit filets parallèles égaux et équidistants. Sur les aires latérales les côtes rayonnantes manquent, mais on y observe des costules très serrées, obliques, parallèles entre elles, un peu granuleuses, dont les intervalles montrent des filets transverses assez forts. Ces costules sont normales aux bords antérieur et postérieur de la valve, puis, en s'écartant du bord, se replient en courbe progressivement croissante vers le sommet de sorte qu'elles viennent frapper sous un angle très aigu la première et la dernière côte rayonnante. L'aire latérale, plus large en arrière qu'en avant, s'étale progressivement avec l'âge et englobe ainsi un nombre croissant de côtes rayonnantes de sorte que le nombre de ces dernières compté au bord palléal est toujours plus grand chez le jeune que chez l'adulte ⁽¹⁵⁴⁾ (pl. III, fig. 3 b) ⁽¹⁵⁵⁾. L'ornementation des intervalles des côtes est très particulière. En général on observe trois filets radiaires assez faibles, dont le médian prédominant, que recoupent des filets concentriques dont le passage détermine la formation de tubercules obsolètes. On observe en outre localement une disposition en rangées obliques. Dans la portion centrale de la valve les filets concentriques sont les plus forts et les tubercules rangés dans ce sens constituent de petites crêtes transversales entre les côtes rayonnantes (pl. III, fig. 3 c). Dans les aires latérales la disposition oblique l'emporte et l'on distingue seulement de petites rides inclinées en sens inverse des accroissements. Oreillettes ornées de six à huit filets assez forts, rendus un peu écailleux par le passage des accroissements.

Bord cardinal de la valve droite replié intérieurement en deux fins bourrelets divergents, le postérieur insignifiant. Rainure ligamentaire peu profonde. Lamelles cardinales faibles. Fossette chondrophore assez large et peu profonde. Ctenolium faible, de six à huit dents. Échancrure byssale étroite. Face interne

⁽¹⁵⁴⁾ Respectivement 22 et 16 pour nos exemplaires figurés.

⁽¹⁵⁵⁾ Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1944.

ornée de côtes très obsolètes s'engrenant faiblement au bord palléal. Impression musculaire assez grande, arrondie.

GISEMENT. — Anversien.

Localité : Edegem.

Holotype : Loc. Edegem, I.G. n° 9214, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1943.

Nombre d'exemplaires : 4.

DISCUSSION. — Cette espèce se distingue aisément de la précédente par son contour, ses proportions et son ornementation. En ce qui concerne l'ornementation les analogies avec *P. lilli* PUSH⁽¹⁵⁶⁾ sont néanmoins très grandes. Les aires latérales sont ornées identiquement, mais chez *P. edegemensis* elles sont énormément plus développées. Dans le jeune âge les côtes rayonnantes présentent dans les deux espèces le même aspect, mais l'ornementation concentrique intercostale est, à âge égal, bien plus développée chez *P. edegemensis*. A l'état adulte l'ornementation radiaire des côtes est bien plus faible chez *P. lilli*, l'ornementation concentrique des intervalles, toujours obsolète chez *P. lilli*, devient nettement visible à l'œil nu chez *P. edegemensis*, les stries obliques des espaces intercostaux deviennent chez *P. edegemensis* de véritables costules.

La croissance me semble s'effectuer différemment dans les deux espèces; chez *P. lilli* la coquille, oblongue en hauteur dans le jeune âge⁽¹⁵⁷⁾, devient de plus en plus orbiculaire en grandissant, chez *P. edegemensis* le phénomène inverse se produit, pour autant qu'on puisse en juger par les quelques exemplaires connus.

***Pecten (Pallium) tigerinus* MÜLLER, 1776.**

Pl. V, fig. 2 a-n.

Chlamys tigrina ROGER, J., 1939, p. 196, pl. XXI, fig. 11-21.

DESCRIPTION. — Coquille de petite taille, à test mince, solide, plus ou moins translucide, équilatérale, équivalve, auriculée, close, orbiculaire.

Valve droite assez convexe, à crochet médian, plan, non saillant. Oreillettes petites et très inégales. Aires latérales étroites. L'oreillette antérieure, d'une longueur égale au quart du diamètre antéro-postérieur de la valve, a le bord antérieur coupé carrément; elle est à peine entaillée à la base par une échancrure byssale étroite dont la profondeur n'atteint pas tout à fait le tiers de la longueur de l'oreillette. L'oreillette postérieure, d'une longueur égale au tiers environ de celle de l'antérieure, a le bord postérieur droit et déclive, souvent faiblement excavé. Valve gauche semblable à la valve droite, son oreillette antérieure a le bord antérieur droit ou à peine sinueux.

⁽¹⁵⁶⁾ Voir ci-dessus, p. 73.

⁽¹⁵⁷⁾ Voir ci-dessus, p. 77.

Surface ornée d'une soixantaine de costules rayonnantes très faibles, serrées, subégales et équidistantes, souvent un peu onduleuses. Elles naissent à une distance plus ou moins grande du crochet et ne prennent une certaine importance qu'au voisinage du bord palléal qui est très nettement costulé. Toute la surface de la coquille, costules et intervalles, porte une ornementation microscopique formée de très fines stries radiaires, très serrées et irrégulières, comme chenillées, qui s'interrompent, se bifurquent et s'anastomosent. Au centre de la valve la direction de ces stries est verticale, mais latéralement elles se recourbent de plus en plus jusqu'à devenir très obliques et viennent frapper normalement les bords antérieur et postérieur de la coquille. L'ornementation concentrique consiste en très fines stries d'accroissement et en crans irréguliers de croissance.

Bord cardinal de la valve droite replié intérieurement en deux très fins bourrelets divergents. Rainure ligamentaire peu profonde. Lamelles cardinales faibles. Fossette chondrophore assez large et profonde. Ctenolium très faible, de trois à quatre dents. Échancrure byssale extrêmement étroite. Bord cardinal de la valve gauche simple et rectiligne. Rainure ligamentaire étroite et peu profonde. Lamelles cardinales faibles. Fossette chondrophore assez large et profonde.

Impression musculaire assez grande, arrondie. Face interne des valves ornée de costules très effacées. Au voisinage du bord palléal ces costules prennent une certaine vigueur et le bord palléal est nettement crénelé.

GISEMENTS :

a) Horizon de Houthaelen.

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

Plésiotype : Loc. Houthaelen, puits n^o II, entre 80^m50 et 81^m52, I.G. n^o 9665, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n^o 1755.

Nombre d'exemplaires : 3.

b) Anversien.

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

Plésiotypes : Loc. Anvers II, I.G. n^o 10.591, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n^o 1945 (typique); variétés, Anvers II, Edegem et Kiel, I.G. 2738, 8816, 9214 et 10.591, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n^{os} 1946 à 1955.

Nombre d'exemplaires : 1500.

DISCUSSION. — Le *P. tigerinus* MÜLLER a une variabilité d'ornementation extraordinaire, il est même fréquent qu'un individu présente à l'état adulte une ornementation absolument différente de celle de son jeune âge, le changement se produisant brusquement après un arrêt de croissance. Cette grande variabilité n'atteint toutefois que l'ornementation radiaire macroscopique, l'ornementation microscopique présente, au contraire, une constance remarquable, c'est une ornementation de groupe. Le contour de la coquille ne présente qu'une variabilité réduite, dans certaines formes les deux diamètres sont égaux, dans d'autres le

diamètre umbono ventral devient plus long mais toujours d'assez peu. Les proportions des oreillettes entre elles et par rapport aux autres dimensions de la coquille sont des critères convenables pour séparer certaines formes de *tigerinus* des formes de *P. lilli* qui ont une ornementation et un contour analogues.

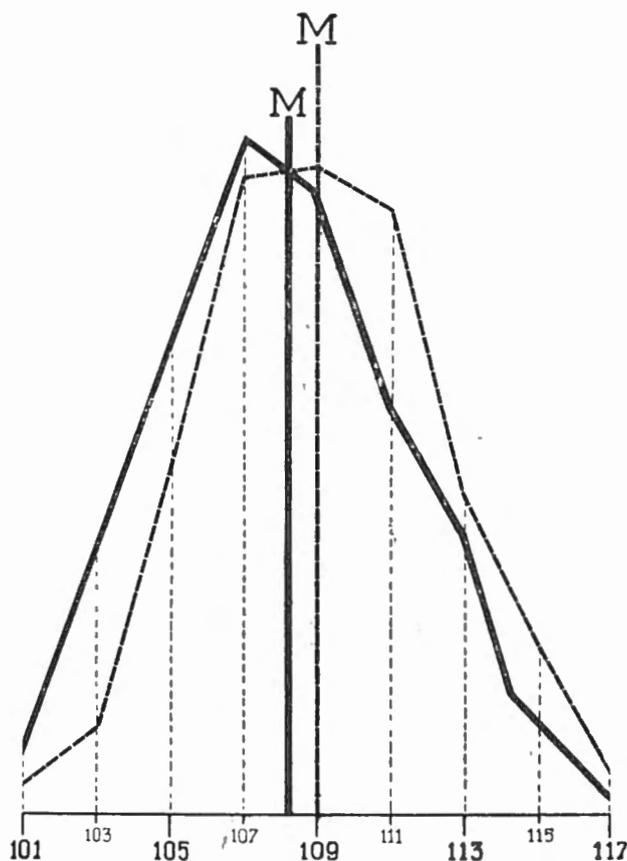


FIG. 5. — *Pecten tigerinus* MÜLLER.
Courbes de fréquence de l'indice des diamètres.
Traits interrompus : forme *mimeticus*.
Traits pleins : forme *sulcatus*.

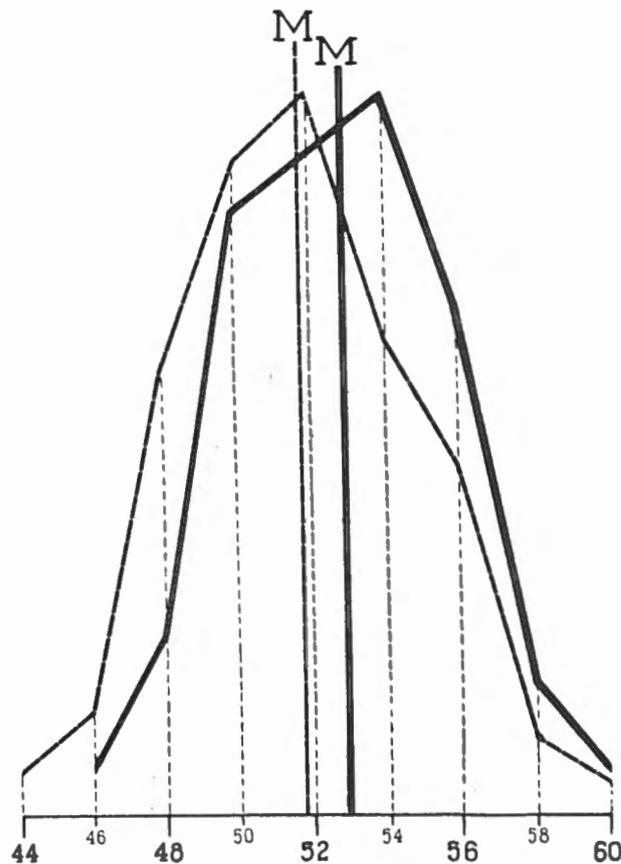


FIG. 6. — *Pecten tigerinus* MÜLLER.
Courbes de fréquence de l'indice cardinal.
Traits interrompus : forme *mimeticus*.
Traits pleins : forme *sulcatus*.

La description que j'ai donnée ci-dessus se rapporte aux exemplaires habituellement considérés comme la forme *typicus* ⁽¹⁵⁸⁾, ils sont rares dans l'Anversien ⁽¹⁵⁹⁾ (pl. V, fig. 2a). Les principales formes représentées dans ce dernier étage sont les suivantes :

1° Forme *laevis* PENNANT ⁽¹⁶⁰⁾.

Lorsque les côtes ne font leur apparition qu'à une grande distance du crochet ⁽¹⁶¹⁾, généralement après un arrêt de croissance, nous avons la forme *glaber* SOWERBY ⁽¹⁶²⁾, lisse sur la plus grande partie de sa surface, nettement costulée

⁽¹⁵⁸⁾ DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 6, 1920, p. 427.

⁽¹⁵⁹⁾ Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1945.

⁽¹⁶⁰⁾ DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 6, 1920, p. 428. — ROGER J., 1939, p. 198, pl. XXI, fig. 16-18 et 21.

⁽¹⁶¹⁾ Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1946.

⁽¹⁶²⁾ NYST, P. H., 1843, pl. XXIII, fig. 6b.

au voisinage immédiat du bord palléal (pl. V, fig. 2b). Si les costules manquent complètement, et que la coquille ne présente plus que l'ornementation microscopique (pl. V, fig. 2c, d), c'est la forme *laevis* PENNANT⁽¹⁶³⁾, assez commune dans l'Anversien et à laquelle appartiennent les exemplaires recueillis dans le Miocène de Houthaelen. La forme *frigidus*⁽¹⁶⁴⁾ MONTEROSATO n'est guère distincte, mais possède parfois de gros plis peu accentués, ce qui mène au groupe suivant.

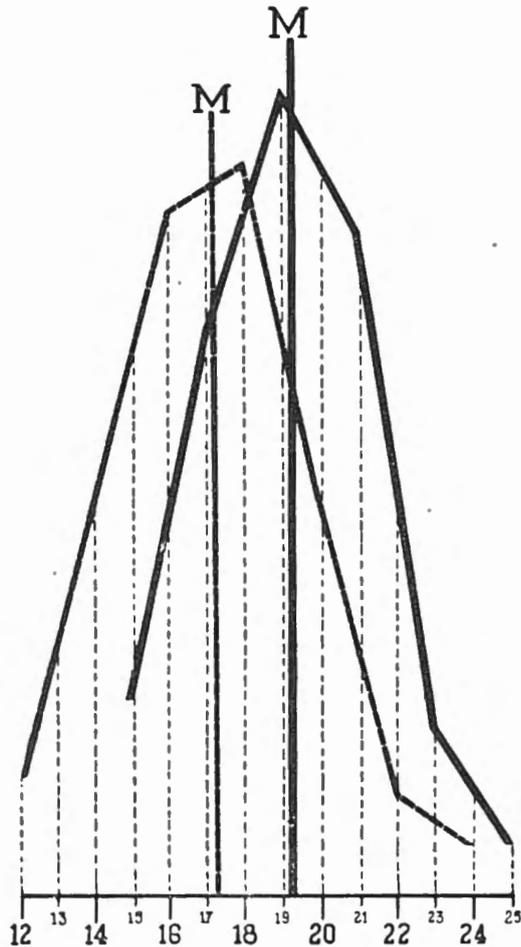


FIG. 7. — *Pecten tigerinus* MÜLLER.
Courbes de fréquence de l'indice de convexité
de la valve droite.

Traits interrompus : forme *mimeticus*.
Traits pleins : forme *sulcatus*.

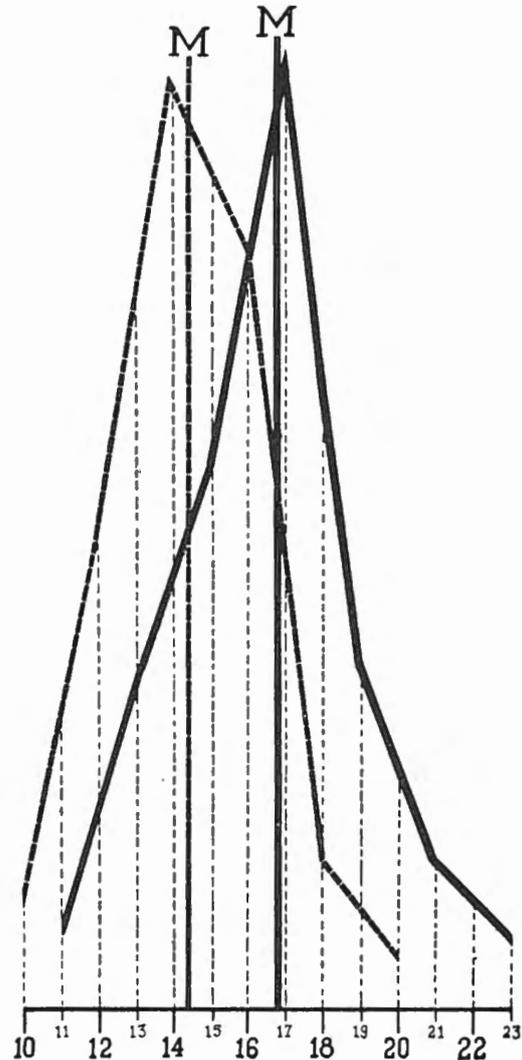


FIG. 8. — *Pecten tigerinus* MÜLLER.
Courbes de fréquence de l'indice de convexité
de la valve gauche.

Traits interrompus : forme *mimeticus*.
Traits pleins : forme *sulcatus*.

2° Forme *mimeticus* DOLLFUS et DAUTZENBERG⁽¹⁶⁵⁾.

Ici les costules radiaires sont effacées plus ou moins complètement, la coquille présente trois à cinq gros plis arrondis, généralement peu saillants, irréguliers,

⁽¹⁶³⁾ Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1947 A et 1947 B.

⁽¹⁶⁴⁾ ROGER, J., 1939, p. 198, pl. XXI, fig. 14.

⁽¹⁶⁵⁾ DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 6, 1920, p. 428. — ROGER, J., 1939, p. 198, pl. XXI, fig. 13 et 19.

séparés par de larges intervalles. Le contour est moins orbiculaire que dans le type (pl. V, fig. 2e), et le bord palléal est généralement replié à l'intérieur⁽¹⁶⁶⁾. Je rattache également à cette forme des exemplaires lisses comme la forme *laevis*, mais différents de cette dernière par le contour, qui est exactement celui de la forme *mimeticus*. Ils ont également le bord palléal replié intérieurement (pl. V, fig. 2f)⁽¹⁶⁷⁾.

Comprise de cette façon la forme *mimeticus* est très abondante dans l'Anversien, elle représente près du tiers des individus recueillis. Les mensurations effectuées sur cette forme m'ont donné les résultats numériques ci-dessous :

1° Valeurs absolues :

	Valve droite.	Valve gauche.
a) Nombre d'exemplaires mesurés	100	100
b) Dimensions minima : d.a.p.	9,6 mm.	8,5 mm.
d.u.v.	11,0 mm.	9,2 mm.
Conv.	1,5 mm.	1,2 mm.
L.card.	5,6 mm.	4,8 mm.
c) Dimensions maxima : d.a.p.	17,0 mm.	15,3 mm.
d.u.v.	18,2 mm.	16,3 mm.
Conv.	3,4 mm.	2,5 mm.
L.card.	8,4 mm.	6,9 mm.

2° Valeurs statistiques :

$$a) \text{ INDICE DES DIAMÈTRES : } \frac{\text{d.u.v.}}{\text{d.a.p.}} \times 100.$$

	Valve droite.	Valve gauche.
M =	109,080 (de 108,141 à 110,019).	109,168 (de 108,244 à 110,092).
m =	0,313 ± 0,015.	0,308 ± 0,015.
σ =	3,128 ± 0,149.	3,079 ± 0,147.
V =	2,867 ± 0,137.	2,820 ± 0,134.

$$b) \text{ INDICE DE CONVEXITÉ : } \frac{\text{conv.}}{\text{d.a.p.}} \times 100.$$

	Valve droite.	Valve gauche.
M =	17,197 (de 16,453 à 17,941).	14,487 (de 13,917 à 15,057).
m =	0,248 ± 0,012.	0,190 ± 0,009.
σ =	2,481 ± 0,118.	1,897 ± 0,090.
V =	14,427 ± 0,780.	13,094 ± 0,624.

(166) Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1948 A.

(167) Id., n° 1948 B. — ROGER, J., 1939, pl. XXI, fig. 15.

$$c) \text{ INDICE CARDINAL : } \frac{\text{long. card.}}{\text{d.a.p.}} \times 100.$$

Valve droite.	Valve gauche.
—	—
M = 51,724 (de 50,818 à 52,630).	51,704 (de 50,807 à 52,601).
m = 0,302 ± 0,014.	0,299 ± 0,014.
σ = 3,017 ± 0,144.	2,992 ± 0,143.
V = 5,833 ± 0,315.	5,786 ± 0,276.

3° Forme *sulcatus* SOWERBY (168).

Chez certains exemplaires, dont le contour est celui de la forme précédente et qui ont également le bord palléal replié intérieurement, la surface est couverte de costules rayonnantes subégales et très serrées, au nombre de quarante environ, partant du sommet ou de son voisinage immédiat (pl. V, fig. 2g) (169). Ces costules sont groupées en quatre à six lots de cinq à six costules chacun, très vaguement délimités par des groupes de deux ou trois costules plus faibles. Chez d'autres exemplaires (pl. V, fig. 2h) (170) la délimitation des groupes se précise, les zones costulées constituent des plis très larges et peu saillants, ornés chacun de cinq à six costules et séparés par d'étroits espaces déprimés où s'observent généralement deux costules plus faibles entre lesquelles s'en intercalent parfois deux plus faibles encore.

On passe ainsi à la forme *sulcatus* où les plis costulés deviennent plus nombreux, une dizaine en général, en même temps qu'ils deviennent plus saillants et que les espaces qui les séparent s'élargissent (pl. V, fig. 2i) (171). Ces derniers exemplaires présentent la plus grande analogie d'aspect avec la forme *scissus* de *P. lilli* et ne s'en distinguent que par les oreillettes plus petites et plus inégales par le bord palléal replié intérieurement et par l'absence d'ornementation décussée dans la région voisine du crochet.

Dans la forme *sulcatus* comme dans la forme *mimeticus* les plis, dès qu'ils se dessinent nettement à la surface externe, deviennent également visibles à la face interne de la coquille, mais les costules radiaires, même très prononcées, restent invisibles intérieurement. C'est dans la forme *sulcatus* que l'ornementation macroscopique se modifie le plus fréquemment de façon considérable après un arrêt de croissance; dans la plupart des cas la modification se fait dans le sens de l'atténuation et de la multiplication des côtes au voisinage du bord palléal (pl. V, fig. 2j) (172) : ce sont les formes *obsoletus* (173) et *costatus* (174).

(168) ROGER, J., 1939, p. 198, pl. XXI, fig. 12.

(169) Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1949.

(170) Id., n° 1950.

(171) Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n°s 1951 et 1952.

(172) Id., n°s 1953 A et 1953 B.

(173) SOWERBY, J. DE C., 1823-1845, pl. DXLI, fig. 7.

(174) Id., *ibid.*, fig. 8.

C'est à la forme *sulcatus* qu'appartiennent près des deux tiers des exemplaires de l'Anversien. Les formes *mimeticus* et *sulcatus* constituent donc à elles seules la presque totalité des *P. tigerinus* de cet étage; les autres formes que j'ai citées ne représentent qu'une fraction insignifiante de l'ensemble. Les valeurs numériques ci-dessous résultent des mensurations que j'ai effectuées sur la forme *sulcatus*.

1° Valeurs absolues :

	Valve droite. —	Valve gauche. —
a) Nombre d'exemplaires mesurés	100	100
b) Dimensions minima : d.a.p.	11,5 mm.	11,1 mm.
d.u.v.	12,9 mm.	12,0 mm.
Conv.	2,2 mm.	1,8 mm.
L.card.	6,4 mm.	5,6 mm.
c) Dimensions maxima : d.a.p.	16,7 mm.	16,7 mm.
d.u.v.	17,9 mm.	17,0 mm.
Conv.	3,3 mm.	2,3 mm.
L.card.	9,1 mm.	7,9 mm.

2° Valeurs statistiques :

a) INDICE DES DIAMÈTRES : $\frac{\text{d.u.v.}}{\text{d.a.p.}} \times 100.$

	Valve droite. —	Valve gauche. —
M =	108,196 (de 107,260 à 109,132).	108,229 (de 107,230 à 109,228).
m =	0,312 ± 0,015.	0,333 ± 0,016.
σ =	3,119 ± 0,149.	3,335 ± 0,159.
V =	2,883 ± 0,137.	3,081 ± 0,147.

b) INDICE DE CONVEXITÉ : $\frac{\text{conv.}}{\text{d.a.p.}} \times 100.$

	Valve droite. —	Valve gauche. —
M =	19,214 (de 18,566 à 19,862).	16,760 (de 16,076 à 17,444).
m =	0,216 ± 0,010.	0,238 ± 0,011.
σ =	2,163 ± 0,103.	2,379 ± 0,113.
V =	11,257 ± 0,537.	14,194 ± 0,677.

c) INDICE CARDINAL : $\frac{\text{long. card.}}{\text{d.a.p.}} \times 100.$

	Valve droite. —	Valve gauche. —
M =	53,498 (de 52,664 à 54,332).	52,328 (de 51,488 à 53,168).
m =	0,278 ± 0,013.	0,280 ± 0,013.
σ =	2,784 ± 0,133.	2,800 ± 0,134.
V =	5,203 ± 0,248.	5,350 ± 0,255.

L'application de la formule $\frac{M_1 - M_2}{m \text{ diff.}}$ aux moyennes de la forme *mimeticus* et de la forme *sulcatus* donne pour les trois caractères mesurés le tableau comparatif ci-dessous :

	Diamètres.	Convexité.	Cardinal.	
f. <i>mimeticus</i> v. droite	2,0	6,1	4,3	f. <i>sulcatus</i> v. droite.
f. <i>mimeticus</i> v. gauche . . .	2,1	7,4	1,5	f. <i>sulcatus</i> v. gauche.

4° Formes écailleuses.

On rencontre également dans l'Anversien, en très petit nombre, des exemplaires présentant une variété d'ornementation qui ne me semble pas avoir été signalée. Leur contour est celui de la forme *sulcatus* et ils ont comme elle le bord palléal replié intérieurement, mais leur ornementation est essentiellement différente. Ils portent des plis rayonnants étroits et assez saillants, très irréguliers, en nombre variable. Ces plis ont plutôt l'apparence de côtes ou de costules, mais sont visibles à la face interne de la coquille. Ils sont ornés d'écailles espacées, subimbriquées, assez saillantes; si le pli est étroit il porte une file unique d'écaillés, s'il est large deux files séparées par un espace médian orné de quelques costules radiaires faibles. Les intervalles ne portent que l'ornementation microscopique de *P. tigerinus* typique (pl. V, fig. 2k) ⁽¹⁷⁵⁾.

SOUS-GENRE HINNITES DEFRANCE, 1821 (Type *Ostrea crispa* BROCCHI).

Pecten (Hinnites) ercolanianus COCCONI, 1873.

Pl. III, fig. 8 a, b.

Chlamys ercolaniana ROGER, J., 1939, p. 173, pl. XXIV, fig. 9-10.

DESCRIPTION. — Coquille de taille moyenne, à test épais et solide, un peu inéquilatérale, équivalve et libre à l'état jeune, très inéquivalve et fixée à un substratum, par la valve droite, à l'état adulte.

Valve droite très convexe, à crochet médian, plan, pointu, non saillant. Oreillettes peu distinctes, l'antérieure généralement la plus longue, coupées carrément. La coquille népionique, bien distincte du reste de la valve, a les oreillettes très inégales; l'antérieure, d'une longueur égale au tiers du diamètre antéro-postérieur de la valve, a le bord antérieur faiblement convexe, elle présente à la base une échancrure byssale étroite qui atteint presque la moitié de la longueur de l'oreillette. L'oreillette postérieure, d'une longueur égale aux trois cinquièmes de celle de l'antérieure, a le bord postérieur droit et déclive.

La valve droite est ornée au stade libre de fines costules rayonnantes écaill-

⁽¹⁷⁵⁾ Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n°s 1954 et 1955.

leuses, assez régulièrement espacées, subégales, dont les intervalles portent une ornementation microscopique de fines stries obliques. Ces costules sont au nombre de quinze environ au voisinage du crochet, par intercalations successives elles atteignent le nombre de cinquante environ. A partir du moment de la fixation l'ornementation se modifie complètement, il se forme des lames concentriques saillantes, irrégulières, festonnées, irrégulièrement espacées. Dans les intervalles des lames le test est orné de nombreuses costules rayonnantes irrégulières, assez faibles, recoupées par de faibles crêtes concentriques, qui sont des lames atrophiées. Les costules remontent sur la face supérieure des lames.

Valve gauche presque plate, à crochet médian, plan, pointu, à peine saillant. Oreillettes bien détachées, subégales, coupées carrément aux extrémités. La coquille népionique, peu distincte du reste de la valve, est ornée comme à la valve droite. Alors que la valve jeune est faiblement et régulièrement convexe, à l'état adulte elle est irrégulièrement bosselée; sa surface est ornée de très nombreuses costules plus ou moins écailleuses, généralement flexueuses, recoupées de place en place par de faibles crêtes concentriques.

Bord cardinal simple et droit, semblable dans les deux valves, de longueur variable. Pas de lamelles cardinales. Fossette chondrophore triangulaire, étroite et profonde, oblique d'avant en arrière.

Impression musculaire grande, arrondie. Surface interne lisse, satinée, montrant de très fines stries divergentes. Bord palléal simple et lisse, légèrement onduleux.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Edegem, Berchem, Deurne.

Plésiotypes : Loc. Deurne, I.G. n° 4285, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1957. — Loc. Edegem, I.G. n° 8084, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1958.

Nombre d'exemplaires : 11.

DISCUSSION. — L'assimilation du fossile d'Anvers à *P. ercolianus* COCCONI ne fait pas de doute. Les caractères d'ornementation et de forme, tant du stade libre que de la forme adulte, concordent parfaitement. La variabilité porte sur le nombre plus ou moins grand des lames concentriques à la valve droite, et sur la force et l'état plus ou moins écailleux des costules radiaires à la valve gauche. Les différences avec *P. crispus* (BROCCHI) ⁽¹⁷⁶⁾ et *P. brussoni* (DE SERRES) ⁽¹⁷⁷⁾ ainsi que la synonymie de ces diverses formes ont été parfaitement mises au point par J. ROGER, et il n'y a pas lieu d'y insister davantage ici.

⁽¹⁷⁶⁾ ROGER, J., 1939, p. 172, pl. XXIII, fig. 11-12; pl. XXIV, fig. 6; pl. XXV, fig. 1-4; pl. XXVIII, fig. 2.

⁽¹⁷⁷⁾ ID., 1939, p. 175, pl. XXIII, fig. 7-8; pl. XXIV, fig. 1-3.

P. ercolanianus est la seule espèce du sous-genre Hinnites qui soit connue actuellement du Néogène de la Belgique, elle y est strictement localisée à l'Anversien.

GENRE AMUSIUM (KLEIN, BOLTON), RÖDING, 1798.

Amusium woodi NYST, sp. 1861.

Pl. V, fig. 3 a-c.

Pecten Woodii NYST, P. H., 1861-B, p. 196.

Pecten Pagii NYST, P. H., 1861-B, p. 196.

DESCRIPTION. — Coquille de taille moyenne, à test mince et fragile, généralement translucide, équivalve, équilatérale, auriculée, close, ovale arrondie.

Valve droite très faiblement convexe⁽¹⁷⁸⁾, à crochet médian, plan, à peine saillant. Oreillettes petites, subégales. L'oreillette antérieure, d'une longueur égale au cinquième du diamètre antéro-postérieur de la valve, a le bord antérieur faiblement convexe et présente à la base une simple sinuosité byssale. L'oreillette postérieure, d'une longueur égale aux trois quarts environ de celle de l'antérieure, a le bord postérieur droit et déclive. Valve gauche semblable à la valve droite par le contour et les proportions, à peine moins convexe. L'oreillette antérieure a le bord antérieur droit et déclive.

Surface externe lisse, montrant seulement de fines stries concentriques d'accroissement.

Bord cardinal de la valve droite constituant un angle obtus d'environ 140°, ouvert en haut. Il est replié intérieurement en deux bourrelets assez larges, divergents à partir du crochet. Rainure ligamentaire très étroite et profonde. Une paire de lamelles cardinales fortes et saillantes longe la rainure ligamentaire. Fossette chondrophore assez étroite et profonde, munie de bords saillants. Dentelons auriculaires prononcés. Ctenolium indistinct. Échancrure byssale à peine indiquée. Surface interne lisse. Bord palléal mince et uni.

Bord cardinal de la valve gauche à peu près rectiligne, légèrement replié intérieurement en deux étroits bourrelets divergents à partir du crochet. Rainure ligamentaire étroite et assez profonde. Une paire de lamelles cardinales courtes, peu saillantes, longent la rainure ligamentaire. Fossette chondrophore assez étroite, peu profonde. Dentelons auriculaires prononcés. Surface interne munie de fines costules rayonnantes régulièrement espacées. Bord palléal faiblement crénelé. Empreinte musculaire grande, arrondie.

GISEMENT. — Anversien.

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

Néotype : Loc. Kiel, I.G. n° 10.591, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1956.

⁽¹⁷⁸⁾ Indice de convexité 10-11.

Paratype : Loc. Anvers II, I.G. n° 10.591, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1962.

Nombre d'exemplaires : 120.

DISCUSSION. — Les Peignes à surface externe lisse, groupés habituellement sous le nom d'*Amusium*, se divisent en deux catégories bien distinctes : l'une comprend les formes qui possèdent des côtes internes, l'autre est constituée de celles qui ont la face interne lisse ⁽¹⁷⁹⁾. Ces deux catégories se distinguent en outre par une série d'autres caractères importants et leur ressemblance superficielle ne me semble due qu'à la convergence, sans qu'il existe entre elles des liens de parenté proche. On pourrait caractériser comme suit ces deux subdivisions :

a) Groupe *cristatum-pleuronectes*.

Côtes internes. Bord cardinal de la valve droite disposé en angle obtus. Rainure ligamentaire très profonde. Lamelles cardinales saillantes, plus courtes que le bord cardinal. Dentelons auriculaires saillants. Sinus byssal à peine indiqué. Oreillettes subégales.

Le *Pecten woodi* NYST doit être placé dans ce groupe qui est celui des véritables *Amusium*. Les caractères de sa charnière et de ses oreillettes sont exactement ceux d'*A. cristatum* (BRONN) ⁽¹⁸⁰⁾, mais il se sépare de ce dernier par ses côtes internes localisées à la valve gauche, très faibles, et atteignant le bord palléal, qui est de ce fait crénelé, tandis que chez *A. cristatum* les côtes internes existent aux deux valves et s'arrêtent à une petite distance du bord palléal, qui est lisse. Les caractères internes d'*A. pleuronectes* (LINNÉ) ⁽¹⁸¹⁾ correspondent à ceux d'*A. cristatum*, ce sont des *Amusium* s.s.; *P. woodi* devrait sans doute être placé dans une section spéciale.

b) Groupe *corneum-gerardi*.

Pas de côtes internes. Bord cardinal des deux valves rectiligne. Rainure ligamentaire peu profonde. Lamelles cardinales longues et très faibles. Dentelons auriculaires effacés. Sinus byssal bien marqué. Oreillettes inégales.

Par les caractères de sa charnière et de ses oreillettes, ce groupe diffère de façon importante des véritables *Amusium* et me paraît se rattacher plutôt aux *Chlamys* et plus spécialement à la section *Pallium*. Le *P. gerardi* NYST ⁽¹⁸²⁾ est particulièrement intéressant à cet égard parce qu'il rappelle de très près certaines

⁽¹⁷⁹⁾ DEPÉRET, CH. et ROMAN, F., 1928, pp. 193-194.

⁽¹⁸⁰⁾ DEPÉRET, CH. et ROMAN, F., 1928, p. 171, pl. XXV, fig. 1-4; pl. XXVII, fig. 1.

⁽¹⁸¹⁾ REEVE, L., 1843-1878, t. VIII, 1852, genre *Pecten*, pl. XIII, esp. n° 48.

⁽¹⁸²⁾ DEPÉRET, CH. et ROMAN, F., 1928, p. 189, pl. XXVIII, fig. 1. — KAUTSKY, F., 1925, p. 12, utilise le nom générique *Lissochlamys* SACCO; « *Pecten* » *gerardi* est une espèce pliocène, les fossiles désignés sous ce nom comme provenant du Miocène de l'Allemagne du Nord sont, très vraisemblablement, des *A. woodi*.

formes lisses de *P. tigrinus*; il montre notamment de la façon la plus nette l'ornementation microscopique caractéristique de ces formes (pl. IV, fig. 3c) dont, à l'état jeune, il ne se distingue guère que par la grandeur de ses oreillettes. Cette même ornementation se retrouve, mais à peine indiquée, chez le *P. corneus* (SOWERBY).

Alors que l'*A. cristatum*, ovale dans son jeune âge, devient presque orbiculaire à l'état adulte, l'*A. woodi* conserve au cours de sa croissance une forme légèrement allongée dans le sens umbono-palléal. Le plus grand exemplaire de la collection a les dimensions suivantes :

a) Diamètre antéro-postérieur . . .	73 mm.
b) Diamètre umbono-ventral . . .	76 mm.
c) Convexité	4 mm.

Ce sont là des dimensions exceptionnelles, puisque les autres exemplaires ont des dimensions égales ou inférieures à celles des deux valves figurées. Il est vraisemblable que cette rareté des grands exemplaires dans les collections est due, au moins en grande partie, à leur extrême fragilité.

FAMILLE LIMIDAE.

GENRE LIMA CHEMNITZ, 1784.

SOUS-GENRE LIMATULA S. WOOD, 1839 (Type *Pecten subauriculatus* MONTAGU).

Lima (Limatula) subauriculata MONTAGU, sp. 1808.

Pl. II, fig. 11.

Lima subauriculata WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1850, p. 47, pl. VII, fig. 3. — HÖRNES, M., 1856-1870, t. II, 1870, p. 389, pl. LIV, fig. 6. — NYST, P. H., 1881, p. 158, pl. XVII, fig. 3. — SACCO, F., 1890-1904, t. XXV, 1898, p. 17, pl. V, fig. 10. — COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 5, 1914, p. 157, pl. XXI, fig. 20, 21. — FRIEDBERG, W., 1934-1936, fasc. 2, 1936, p. 204, pl. XXXI, fig. 6.

DESCRIPTION. — Coquille de petite taille, à test mince et fragile, translucide. Forme ovale oblongue, rétrécie dans le sens antéro-postérieur, équilatérale, close, très convexe. Bords antérieur et postérieur parallèles, à peine convexes. Bord palléal étroit, très convexe. Crochets médians, opposés, recourbés, très gonflés. Oreillettes très petites, subégales.

Surface ornée d'une vingtaine de fines costules rayonnantes équidistantes, peu saillantes, arrondies, égales aux intervalles qui les séparent. Ces costules sont réparties également de part et d'autre du milieu de la coquille. Elles s'atténuent de part et d'autre du centre et la zone costulée n'occupe que la moitié environ de la surface de la valve. Les aires latérales ainsi que les oreillettes sont dépourvues d'ornementation radiaire. Généralement la costule médiane, et fréquemment ses voisines de gauche et de droite, se distinguent par leur saillie plus forte.

Aire cardinale triangulaire allongée, peu élevée. Elle est creusée en dessous du crochet d'une fossette chondrophore très large mais peu profonde, ayant la forme d'un triangle équilatéral dont la base convexe entame légèrement le bord cardinal. De part et d'autre de la fossette chondrophore le bord cardinal est droit; chez le jeune il est finement crénelé, mais chez l'adulte il apparaît entièrement lisse.

Empreinte musculaire indistincte. Les costules externes sont visibles à la face interne brillante et satinée, et un ou deux sillons plus prononcés marquent la place des costules médianes plus développées. Bord palléal crénelé dans la zone costulée.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Edegem, Kiel, Anvers III.

Plésiotype : Loc. Anvers III, I.G. n° 9747, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1963.

Nombre d'exemplaires : 3.

DISCUSSION. — Cette espèce, très rare dans l'Anversien, devient très abondante au Pliocène inférieur (Diestien) et reste assez commune jusque dans le Scaldisien. Les mensurations que j'ai effectuées sur des exemplaires recueillis dans le Diestien des environs d'Anvers m'ont donné les indices moyens suivants :

a) Indice des diamètres	180.
b) Indice de convexité	50.
c) Rapport de la hauteur du plateau cardinal à sa longueur.	14.
d) Angle au sommet de la fossette chondrophore	100°.
e) Angle au sommet de l'aire cardinale	155°.

Le diamètre umbono-ventral atteint 12 mm. environ chez un grand nombre d'individus du Diestien. Ce sont là des dimensions et des proportions qui correspondent à celles des exemplaires du Crag de Sutton ⁽¹⁸³⁾. Dans l'Anversien et le Scaldisien les proportions sont les mêmes, mais je ne connais pas d'exemplaires ayant un diamètre umbono-ventral supérieur à 8 mm.

(183) WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1850, p. 47.

SUPERFAMILLE ANOMIACEA.

FAMILLE ANOMIIDAE.

GENRE ANOMIA (LINNÉ) MÜLLER, 1776.

SOUS-GENRE ANOMIA s.s. (Type *Anomia ephippium* LINNÉ).**Anomia (Anomia) ephippium** LINNÉ, 1767.*Anomia ephippium* MOURLON, M., 1880-1881, t. II, 1881, p. 230.*Anomia inaequilatera* NYST, P. H., in MOURLON, M., 1880-1881, t. II, 1881, p. 230.*Anomia unguicula* NYST, P. H., in MOURLON, M., 1880-1881, t. II, 1881, p. 230.

GISEMENT. — Anversien.

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

Nombre d'exemplaires : 170.

DISCUSSION. — La variabilité des *Anomia* étant en rapport avec la nature du substratum est si considérable et si inconstante que les critères tirés de la forme, des proportions ou de l'ornementation sont de peu de valeur pour la distinction spécifique. M. COSSMANN (¹⁸⁴) a proposé l'utilisation des caractères tirés de la position et de la grandeur relative des cicatrices musculaires, ainsi que de l'écartement de ces cicatrices à l'intérieur du disque central. J'ignore la valeur de ces critères pour la distinction des formes vivantes, mais en ce qui concerne les fossiles ils sont sans utilité pratique parce que la structure du test des anomies est telle que ces empreintes sont, le plus souvent, indistinctes chez les fossiles.

Les caractères généraux des *Anomia* de l'Anversien concordent avec ceux des formes du Pliocène classées dans *A. ephippium* s.l. Les *A. inaequilatera* NYST mss. et *unguicula* NYST mss. ne me paraissent pas pouvoir en être distinguées.

SUPERFAMILLE OSTREACEA.

FAMILLE OSTREIDAE.

GENRE OSTREA LINNÉ, 1758.

SOUS-GENRE OSTREA s.s. (Type *Ostrea edulis* LINNÉ).**Ostrea (Ostrea) digitalina** MONTPERREUX, 1831.

Pl. VII, fig. 2 a, b.

Ostrea digitalina MONTPERREUX, FR. DUBOIS DE, 1831, p. 74, pl. VIII, fig. 13, 14. — HÖRNES, M., 1856-1870, t. II, 1870, p. 447, pl. LXXIII, fig. 1-9. — COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 5, 1914, p. 181, pl. XX, fig. 1-4. — FRIEDBERG, W., 1934-1936, fasc. 2, 1936, p. 263, pl. XLV, fig. 4; pl. XLVI, fig. 1-3; pl. XLVII, fig. 1-3.

(¹⁸⁴) COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 5, 1914, pp. 201-202.

DESCRIPTION. — Coquille de taille moyenne, à test peu épais et assez fragile, à contour variable, subtriangulaire ou subfalciforme, plus ou moins prolongée en arrière, généralement assez large. Surface d'adhérence très variable, mais le plus souvent localisée au voisinage du sommet. Coquilles fréquemment agglomérées par deux ou par trois.

Valve gauche assez convexe. Bord antérieur généralement peu arqué, formant un angle assez vif avec le bord palléal largement arrondi en arc de cercle. Bord postérieur presque rectiligne, se repliant brusquement à la base pour s'unir au bord palléal. Crochet saillant et pointu, opisthogyre ou dressé. Valve droite aplatie ou peu convexe, plus ou moins falciforme, presque aussi grande que la valve gauche correspondante. Crochet petit, non enroulé.

Surface de la valve gauche ornée de plis radiaires arrondis, irréguliers, généralement dichotomes, au nombre de vingt à vingt-cinq environ, plus étroits que leurs intervalles, rendus plus ou moins écailleux par le passage des plis d'accroissement concentriques. Les plis radiaires s'étalent en éventail vers l'avant et l'arrière, de sorte qu'ils rejoignent normalement le pourtour de la valve qui est vigoureusement festonné. Surface de la valve droite presque lisse, concentriquement lamelleuse.

Charnière de la valve gauche formée d'une aire ligamentaire triangulaire plus haute que large, creusée au centre d'une dépression large et peu profonde. Charnière de la valve droite formée d'une surface ligamentaire basse et étirée d'avant en arrière.

Impression musculaire assez petite, réniforme, située près du bord postérieur, à mi-hauteur de la valve. Surface interne brillante. Bord interne de la valve gauche festonné. Bord interne de la valve droite simple et lisse, sauf au voisinage immédiat du sommet où il est finement crénelé.

GISEMENTS :

a) Horizon de Houthaelen.

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

Plésiotypes : Loc. Houthaelen, puits n^o I, entre 80^m50 et 80^m79, I.G. n^o 9551, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n^{os} 1750, 1751 et 1752.

Nombre d'exemplaires : 110.

b) Anversien.

Localité : Berchem.

Plésiotype : Loc. Berchem, I.G. n^o 13.159, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n^o 1964.

Nombre d'exemplaires : 1.

DISCUSSION. — Les spécimens recueillis dans le Miocène de la Belgique sont

en tous points conformes à la description et aux figures des exemplaires du Miocène du Bassin de Vienne ⁽¹⁸⁵⁾, l'identité parfaite des deux formes ne peut être mise en doute.

***Ostrea (Ostrea) edulis* LINNÉ, 1766.**

Pl. VIII, fig. 2.

Ostrea edulis MOURLON, M., 1880-1881, t. II, 1881, p. 230.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Anvers I, Edegem, Anvers II, Deurne.

Plésiotype : Loc. Edegem, I.G. n° 9214, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1965.

Nombre d'exemplaires : 35.

DISCUSSION. — Ces fossiles sont tout à fait typiques et il n'y a rien de particulier à signaler à leur sujet.

SOUS-GENRE PYCNODONTA FISCHER, 1834 (Type *Ostrea cochlear* POLI).

***Ostrea (Pycnodonta) cochlear* POLI, 1795.**

Pl. VII, fig. 1 a-c; Pl. VIII, fig. 1.

Ostrea navicularis MOURLON, M., 1880-1881, t. II, 1881, p. 230.

Pycnodonta cochlear SACCO, F., 1890-1904, t. XXIII, 1897, pp. 22-26, pl. VIII, fig. 1-14.

Pycnodonta pedemontana SACCO, F., 1890-1904, t. XXIII, 1897, p. 28, pl. IX, fig. 2-8.

Pycnodonta cochlear var. *navicularis* FRIEDBERG, W., 1934-1936, fasc. 2, 1936, p. 258, pl. XLIV, fig. 2-6.

DESCRIPTION. — Coquille assez grande, à test peu épais, à contour très variable, tantôt subarrondie, tantôt ovale-oblongue, pycnodontiforme ou gryphéiforme. Surface d'adhérence généralement réduite, parfois absente. Coquilles non agglomérées.

Valve gauche plus ou moins convexe, plus ou moins dilatée, à surface externe à peu près lisse, montrant seulement quelques accroissements lamelleux. Crochet aplati et plus ou moins confondu avec le contour palléal, ou, au contraire, très saillant, gonflé et recourbé. Valve droite mince, aplatie, lamelleuse, épousant le contour de la valve gauche mais un peu plus petite que cette dernière. Crochet petit, plat, non enroulé.

Charnière de la valve gauche formée d'une aire ligamentaire triangulaire, plus haute que large, légèrement opisthogyre, creusée au centre d'une dépression très faible. Charnière de la valve droite analogue à celle de la valve gauche.

Impression musculaire assez grande, arrondie, située à égale distance des

(185) HÖRNES, M., 1856-1870, t. II, 1870, p. 447, pl. LXXIII, fig. 1-9.

bords antérieur et postérieur, vers le tiers supérieur de la hauteur de la valve. Surface interne lisse. Bord des valves lisse, souvent onduleux.

GISEMENT. — Anversien.

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

Plésiotypes : Loc. Edegem, I.G. n° 9214, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1966 à 1969.

Nombre d'exemplaires : 94.

DISCUSSION. — Les caractères des coquilles du genre *Ostrea* sont trop inconstants pour que l'on puisse considérer comme spécifiquement distinctes les diverses formes qui ont été séparées de l'*O. cochlear* à titre de variétés. D'autre part, le terme « variété » a un sens zoologique parfaitement précis qu'il n'est guère possible d'appliquer aux organismes fossiles; il me paraît donc préférable de faire usage du terme *forma*, qui n'a pas comme le mot « variété » une signification génétique précise et exclusive.

O. cochlear se présente sous divers allélomorphes bien caractérisés, mais présentant cependant entre eux de nombreuses transitions. Ces allélomorphes ont vécu dans les mêmes horizons stratigraphiques, mais vraisemblablement dans des conditions biologiques différentes qui nous échappent par suite de notre ignorance des conditions précises de gisement. Les conditions purement biologiques peuvent d'ailleurs varier considérablement dans un court espace dimensionnel ou temporel sans que les conditions de facies géologique en conservent le témoignage.

Les principales formes de l'*Ostrea cochlear* dans l'Anversien sont les suivantes :

a) Forme *navicularis* BROCCHI (186).

A cette forme, elle même très variable, appartiennent la plupart des exemplaires recueillis dans l'Anversien. Elle est caractérisée par un contour oval plus ou moins dilaté, une valve gauche convexe ou très convexe, un crochet peu saillant (pl. VII, fig. 1 a) (187). La zone d'adhérence est limitée au sommet de la valve.

b) Forme *hennei* NYST (188).

Plus rare que la précédente elle présente une remarquable similitude d'aspect avec les formes mésozoïques du groupe *Gryphaea arcuata*. La valve gauche est extrêmement convexe, et le crochet, gonflé, est fortement redressé et enroulé

(186) SACCO, F., 1890-1904, t. XXIII, 1897, p. 22; pl. VIII, fig. 2-6.

(187) Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1966.

(188) SACCO, F., 1890-1904, t. XXIII, 1897, p. 25, pl. VIII, fig. 8.

au-dessus de la valve droite concave (pl. VII, fig. 1 b) ⁽¹⁸⁹⁾. Il n'y a pas de zone d'adhérence, c'est une forme adaptée à la vie sur un fond meuble.

c) Forme *alata* FORESTI ⁽¹⁹⁰⁾.

Représentée par quelques exemplaires. Elle n'est guère distincte de *navicularis*, mais présente dans la région postérieure du crochet un prolongement alaire plus ou moins large et étendu, auquel s'étend la zone d'adhérence, qui est donc renforcée (pl. VIII, fig. 1) ⁽¹⁹¹⁾.

d) Forme *pedemontana* MAYER ⁽¹⁹²⁾.

Cette forme rare rappelle à première vue, par son contour, les huîtres du groupe *gingensis-crassissima*, mais s'en distingue par son test mince et la constitution de sa charnière. Je ne puis la séparer spécifiquement; pour moi c'est une forme allongée de *cochlear* (pl. VII, fig. 1 c) ⁽¹⁹³⁾.

SOUS-GENRE CRASSOSTREA SACCO, 1897 (Type *O. virginica* GMELIN).

***Ostrea* (*Crassostrea*) *gryphoides crassissima* LAMARCK, 1819.**

Pl. VIII, fig. 7 a, b.

Ostrea (*Crassostrea*) *gryphoides* DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 6, 1920, p. 465, pl. XLIX, fig. 1-5; pl. L, fig. 1-5. — FRIEDBERG, W., 1934-1936, fasc. 2, 1936, p. 270, pl. LIV, fig. 1; pl. LV, fig. 1.

GISEMENT. — Boldérien.

Localités : Bolderberg, Meulenberg.

Plésiotype : Loc. Bolderberg, I.G. n° 4285, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1971 et 1972.

Nombre d'exemplaires : 60.

DISCUSSION. — L'attribution des huîtres du Miocène du Bolderberg à la forme *crassissima* de l'*Ostrea gryphoides* SCHLOTHEIM ne peut faire aucun doute. Elles présentent tous les caractères de cette forme, notamment valves très hautes et très étroites, valve fixée particulièrement épaisse, charnière haute et forte.

⁽¹⁸⁹⁾ Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1967.

⁽¹⁹⁰⁾ SACCO, F., 1890-1904, t. XXIII, 1897, p. 25, pl. VIII, fig. 10-11.

⁽¹⁹¹⁾ Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1968.

⁽¹⁹²⁾ SACCO, F., 1890-1904, t. XXIII, 1897, p. 28, pl. IX, fig. 2-8.

⁽¹⁹³⁾ Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1969.

ORDRE EULAMELLIBRANCHIATA.

SOUS-ORDRE HETERODONTA.

SUPERFAMILLE ASTARTACEA.

FAMILLE ASTARTIDAE.

GENRE ASTARTE J. SOWERBY, 1816.

SECTION ASTARTE s. s. (*Pectunculus sulcatus* DA COSTA).**Astarte (Astarte) concentrica** GOLDFUSS, 1837.

Pl. VI, fig. 2 a-c.

Astarte concentrica GOLDFUSS, A., 1827-1844, liv. 6, 1837, p. 195, pl. CXXXV, fig. 7. — SPEYER, O., 1866, p. 41, pl. V, fig. 6, 7. — KAUTSKY, F., 1925, p. 25 pl. II, fig. 17. *Astarte radiata* var. *costata* NYST, P. H., 1843, p. 162, pl. X, fig. 4. — Id., 1861, p. 48.

DESCRIPTION. — Coquille de petite taille, à test épais et solide, trigone, peu convexe, équivalve, légèrement inéquilatérale, close. Crochets petits, pointus, peu saillants, médians, prosogyres.

Bord dorsal antérieur long, concave, fortement déclive. Bord antérieur étroit, très convexe, passant insensiblement au ventral. Bord ventral largement et régulièrement arqué. Bord dorsal postérieur déclive, long, faiblement convexe. Bord postérieur plus haut et moins convexe que le bord antérieur, passant insensiblement au bord ventral. Lunule lancéolée, longue, assez large, creusée, limitée par une carène arrondie. Corselet étroit et long, limité par une carène assez nette.

Surface externe ornée de costules concentriques fortes et saillantes, largement espacées, arrondies, s'atténuant et se repliant vers le haut aux deux extrémités de la coquille, s'effaçant complètement à la lisière de la lunule comme à celle du corselet. Ces costules sont au nombre d'une vingtaine environ chez les adultes.

Plateau cardinal assez étroit. Valve droite : 3a très faible, appliquée au bord lunulaire; 3b forte et large, triédrique, presque verticale; 5b complètement soudée à la nympe. AI étroite et longue, parallèle au bord de la valve dont la sépare une rainure étroite ou s'emboîte le bord antérieur, taillé en biseau, de la valve gauche. Valve gauche : 2a assez étroite, presque verticale, séparée du bord lunulaire par une fossette triangulaire assez profonde; 4b oblique, plus forte que 2a, séparée de la nympe par un sillon allongé et peu profond. PII longue et mince, parallèle au bord de la valve, délimitant une rainure étroite où vient s'encaster le bord postérieur, taillé en biseau, de la valve droite.

Impression de l'adducteur antérieur assez grande, à peine creusée, ovale réniforme. Impression pédieuse petite, arrondie, très profonde, située à courte distance au-dessus de l'empreinte de l'adducteur, tout contre le bord antérieur. Impression de l'adducteur postérieur assez grande, peu profonde, subquadrangu-

laire arrondie. Impression pédieuse petite, arrondie, profonde, accolée à la partie supéro-postérieure de l'empreinte de l'adducteur.

Face interne lisse. Ligne palléale assez éloignée du bord. Bord des valves lisse ou délicatement crénelé.

GISEMENTS :

a) Horizon de Houthaelen.

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

Plésiotype : Loc. Houthaelen, puits n^o II, entre 80^m50 et 81^m52, I.G. n^o 9665, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n^o 1759.

Nombre d'exemplaires : 5.

b) Anversien.

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

Plésiotypes : Loc. Edegem, I.G. n^o 8261, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n^o 1974.

Nombre d'exemplaires : 89.

DISCUSSION. — Nos exemplaires, tant ceux de Houthaelen que ceux d'Anvers, sont absolument conformes au type. L'écartement des costules dans la partie médiane des exemplaires adultes est égal à la largeur propre des costules et atteint environ 1 mm. Dans l'Anversien la longueur maxima atteinte par cette coquille est de 15 mm. environ, mais la plupart des exemplaires ont de 10 à 12 mm. seulement de longueur.

Les mensurations effectuées sur cette espèce donnent les indices suivants pour les exemplaires de l'Anversien :

1° Valeurs absolues :

Nombre d'exemplaires mesurés : 50.	
Dimensions minima :	d.a.p. 7,0 mm.
	d.u.v. 6,0 mm.
	convexité 1,9 mm.
Dimensions maxima :	d.a.p. 15,3 mm.
	d.u.v. 14,1 mm.
	convexité 4,5 mm.

2° Valeurs statistiques :

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

$$M = 89,193 \text{ (de } 87,993 \text{ à } 90,393).$$

$$m = 0,400 \pm 0,027.$$

$$\sigma = 2,832 \pm 0,191.$$

$$V = 3,175 \pm 0,214.$$

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

$$M = 27,668 \text{ (de } 27,924 \text{ à } 28,412).$$

$$m = 0,248 \pm 0,017.$$

$$\sigma = 1,754 \pm 0,118.$$

$$V = 6,339 \pm 0,428.$$

Il existe dans l'Anversien deux autres petites astartes à ornementation concentrique qui ne diffèrent à première vue de l'*A. concentrica* que par la finesse plus grande des costules concentriques, ce sont les *A. gracilis* MÜNSTER⁽¹⁹⁴⁾ et *A. radiata* NYST et WESTENDORP⁽¹⁹⁵⁾. Les indices de ces trois formes sont très voisins, comme le montre le tableau ci-dessous, en valeurs approchées :

	Indice des diamètres.	Indice de convexité.	Ecartement des costules.
<i>Astarte concentrica</i> . . .	89,0	27,5	1,00 mm.
<i>Astarte gracilis</i>	90,0	32,0	0,50 mm.
<i>Astarte radiata</i>	89,5	28,5	0,25 mm.

Cependant on n'observe pas de formes de passage et nous verrons plus loin, par le tableau de la page 109, que la comparaison mathématique des moyennes de convexité révèle des différences réelles. Aussi est-il préférable de considérer les trois espèces comme distinctes, d'autant que leur répartition stratigraphique n'est pas parfaitement identique.

Astarte (Astarte) gracilis MÜNSTER, 1837.

Pl. VI, fig. 6 a, b.

Astarte gracilis GOLDFUSS, A., 1827-1844, liv. 6, 1837, p. 194, pl. CXXXV, fig. 4. — KAUTSKY, F., 1925, p. 25, pl. II, fig. 18.

DESCRIPTION. — Coquille de petite taille, à test épais et solide, trigone, assez convexe, équivalve, légèrement inéquilatérale, close. Crochets petits, émoussés, prosogyres, assez recourbés.

Bord dorsal antérieur long, concave, fortement déclive. Bord antérieur étroit, très convexe, passant insensiblement au bord ventral. Bord ventral largement et régulièrement arqué. Bord dorsal postérieur long, déclive, faiblement convexe. Bord postérieur plus haut et moins convexe que le bord antérieur, passant insensiblement au bord ventral. Lunule lancéolée cordiforme, large, creusée. Corselet très étroit, long, limité comme la lunule par une carène arrondie.

(194) Voir plus loin, p. 99.

(195) Voir plus loin, p. 102.

Surface externe ornée de costules concentriques assez fortes et saillantes, peu espacées, arrondies, s'atténuant et se repliant vers le haut aux deux extrémités de la coquille, s'effaçant complètement à la lisière de la lunule comme à celle du corselet. Ces costules sont au nombre d'une trentaine environ chez les adultes.

Plateau cardinal assez étroit. Valve droite : 3 *a* très faible, appliquée au bord lunulaire; 3 *b* forte et large, triédrique, presque verticale; 5 *b* complètement soudée à la nymphe. AI étroite et longue délimitant une rainure étroite et assez profonde où s'encastre le bord antérieur biseauté de la valve gauche. Pas de latérale postérieure. Valve gauche : 2 *a* assez étroite, presque verticale, séparée du bord lunulaire par une rainure étroite et assez profonde; 4 *b* oblique, plus forte que 2 *a*, séparée de la nymphe par un sillon allongé peu profond. Pas de latérale antérieure. PII longue et mince, parallèle au bord de la valve dont la sépare une rainure étroite et assez profonde pour l'emboîtement du bord postérieur, taillé en biseau, de la valve droite.

Face interne lisse. Impressions musculaires semblables à celles de l'espèce précédente. Ligne palléale bien marquée, assez éloignée du bord. Bord des valves lisse ou finement crénelé.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Anvers I, Edegem, Anvers III, Lierre.

Plésiotype : Loc. Edegem, I.G. n° 10.591, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1975.

Nombre d'exemplaires : 50.

DISCUSSION. — Cette espèce, voisine de la précédente par son contour, s'en distingue facilement par ses costules concentriques plus fines et plus rapprochées. L'écartement des costules dans la zone médiane des exemplaires adultes est égal à leur largeur propre et atteint environ un demi-millimètre.

Si les distinctions se limitaient à cette différence d'ornementation je me rallierais à l'opinion qui considère *Astarte gracilis* comme une variété (au sens paléontologique) d'*A. concentrica* ⁽¹⁹⁶⁾, mais les crochets plus gonflés et plus courbés, la lunule plus large et la convexité plus grande semblent justifier une distinction spécifique. Dans le Miocène du Nord-Est de l'Europe les deux espèces coexistent dès l'Helvétien, en Belgique *A. gracilis* ne fait son apparition qu'à la fin du Miocène moyen.

Les mensurations m'ont donné les chiffres ci-dessous qu'il est intéressant de comparer à ceux donnés pour *A. concentrica* ⁽¹⁹⁷⁾.

⁽¹⁹⁶⁾ KAUTSKY, F., 1925, p. 25.

⁽¹⁹⁷⁾ Voir plus haut, p. 98.

La taille maxima atteinte par cette espèce dans l'Anversien est plus faible que celle de l'*A. concentrica* ⁽¹⁹⁸⁾, elle ne dépasse pas 10 mm. de longueur.

1° Valeurs absolues :

Nombre d'exemplaires mesurés : 50.	
Dimensions minima : d.a.p.	6,0 mm.
d.u.v.	5,8 mm.
convexité	1,8 mm.
Dimensions maxima : d.a.p.	10,0 mm.
d.u.v.	9,0 mm.
convexité	4,0 mm.

2° Valeurs statistiques :

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

M = 90,274 (de 89,038 à 91,510).
 $m = 0,412 \pm 0,028.$
 $\sigma = 2,915 \pm 0,196.$
 $V = 3,229 \pm 0,218.$

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

M = 32,323 (de 31,108 à 33,538).
 $m = 0,405 \pm 0,027.$
 $\sigma = 2,866 \pm 0,193.$
 $V = 8,866 \pm 0,598.$

On a fréquemment signalé chez diverses espèces du genre *Astarte* l'inversion de la charnière ⁽¹⁹⁹⁾, et j'ai moi-même figuré précédemment ⁽²⁰⁰⁾ un exemple de cette monstruosité chez *Astarte inaspecta* NYSR du Bartonien. La valve gauche d'*Astarte gracilis* que je figure ici (pl. VI, fig. 6 a, b) présente une autre anomalie cardinale que je crois beaucoup plus rare et qui, à ma connaissance, n'a pas été signalée.

La charnière de cet exemplaire est constituée de la manière suivante. Une dent antérieure assez mince et étroite, peu oblique, séparée du bord lunulaire par une rainure étroite et profonde; elle me paraît représenter la dent 2 a. Une dent postérieure petite, étroite, accolée à la nymphe dont la distingue seule une dépression très faible; c'est la dent 4 b. Entre les deux, mais plus proche de 2 a que de 4 b, est une dent assez forte, mais peu large, presque verticale.

⁽¹⁹⁸⁾ Voir plus haut, p. 98.

⁽¹⁹⁹⁾ VINCENT, E. (1896), p. 36. — COSSMANN, M. et PEYROT, A. (1909-1923), fasc. 3, 1913, pp. 136 et 138. — DAVIES, A., MORLEY (1925), p. 156. — KAUTSKY, F. (1925), p. 26. — THIELE, J. (1934), p. 845.

⁽²⁰⁰⁾ GLIBERT, M. (1936), pl. III, fig. 1c.

Je ne possède malheureusement pas la valve droite correspondante, mais je suppose que la dent *3 b* y était divisée en deux dents distinctes et que la dent supplémentaire (*2 b*) de la valve gauche venait s'insérer dans le creux correspondant. Comme la charnière a des dimensions absolument normales, la dent *2 a* est restée très mince et la dent *4 b* s'est presque complètement fusionnée à la nymphe pour laisser place à la dent supplémentaire.

La constitution de la charnière apparaît comme fort instable dans la famille des *Astartidae* et constitue en ce qui concerne ce groupe un mauvais caractère systématique. Quant à l'état crénelé ou lisse du bord ventral, il est sans valeur puisqu'il est un caractère périodique lié à la croissance ⁽²⁰¹⁾.

***Astarte (Astarte) radiata* NYST et WESTENDORP, 1839.**

Pl. VI, fig. 3 *a-e*.

Astarte radiata NYST, P. H. et WESTENDORP, G., 1839, p. 8, pl. II, fig. 8. — NYST, P. H., 1844, p. 162, pl. IX, fig. 8. — KAUTSKY, F., 1925, p. 25, pl. II, fig. 19-21.

DESCRIPTION. — Coquille de petite taille, à test épais et solide, trigone, équivalve, légèrement inéquilatérale, close. Crochets petits, pointus, peu saillants, prosogyres, presque médians.

Bord dorsal antérieur droit ou faiblement concave, fortement déclive. Bord antérieur étroit, très convexe, se continuant en courbe régulière avec le bord palléal qui est largement et régulièrement arqué. Bord dorsal postérieur déclive, faiblement convexe. Bord postérieur plus large et moins convexe que le bord antérieur. Lunule lancéolée, longue, large, faiblement creusée. Corselet long et étroit, limité comme la lunule par une carène arrondie.

Surface externe ornée de costules concentriques fines et serrées, à section triangulaire, subimbriquées, séparées en moyenne de 0,25 mm. dans la zone médiane d'un exemplaire adulte, s'atténuant et se repliant fortement vers le haut aux deux extrémités de la coquille. La surface porte en outre des vallonements concentriques irrégulièrement espacés dus à des ralentissements de croissance.

Charnière de la valve droite : *3 a* presque indistincte, *3 b* très forte et large, triédrique, presque verticale, plus ou moins sillonnée, *5 b* soudée à la nymphe et peu distincte. Nymphe assez courte. AI étroite et longue, parallèle au bord de la valve et délimitant une rainure étroite pour le logement du bord antérieur de la valve gauche. P III confondue avec le bord.

Charnière de la valve gauche : *2 a* assez forte, peu oblique, séparée du bord lunulaire par une fossette étroite mais nette, *4 b* assez oblique, égale à *2 a*, séparée de la nymphe par un sillon étroit assez profond. Nymphe courte. A II confondue avec le bord. P II mince et longue, parallèle au bord dorsal postérieur, dont la sépare une rainure assez étroite destinée au bord dorsal postérieur tranchant de la valve droite.

⁽²⁰¹⁾ COSSMANN, M. et PEYROT, A. (1909-1923), fasc. 4, 1912, p. 136.

Impression de l'adducteur antérieur assez grande, peu profonde, ovale réniforme. Impression pédieuse petite et ronde, assez profonde, située un peu au-dessus de l'empreinte de l'adducteur.

Impression de l'adducteur postérieur assez grande, subquadrangulaire. Impression pédieuse petite et ronde, assez profonde, accolée à la partie supéro-postérieure de l'empreinte de l'adducteur.

Ligne palléale bien marquée, assez éloignée du bord de la valve. Bord palléal lisse ou crénelé.

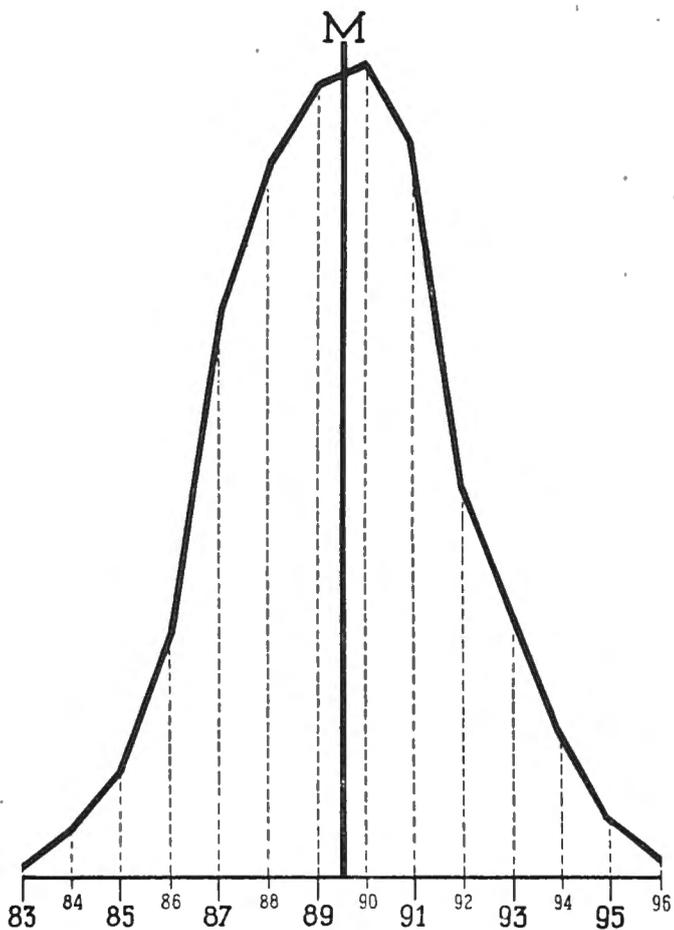


FIG. 9. — *Astarte radiata* NYST et WESTENDORP. Courbe de fréquence de l'indice des diamètres.

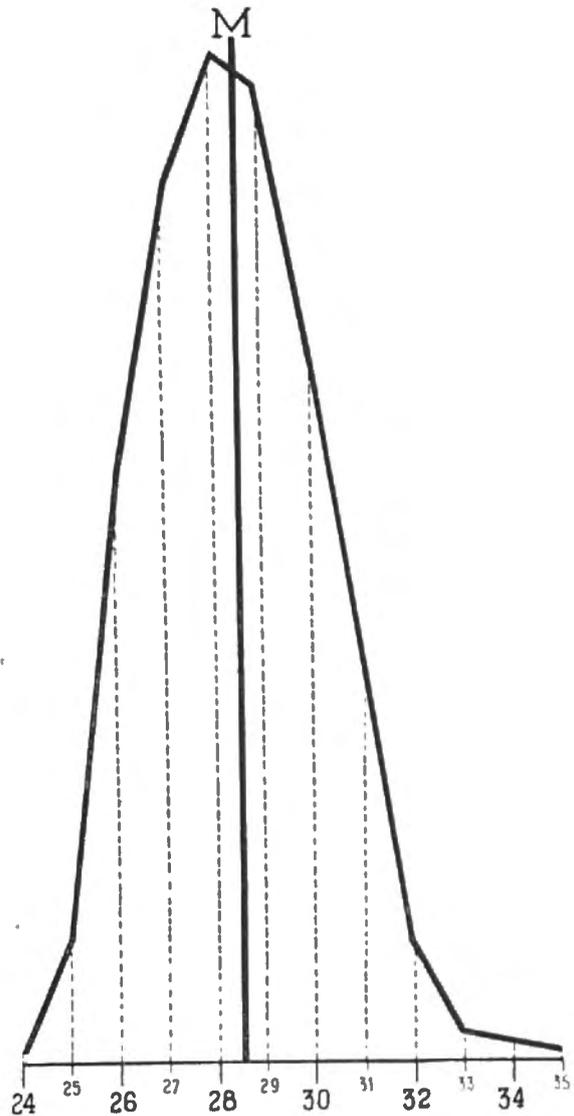


FIG. 10. — *Astarte radiata* NYST et WESTENDORP. Courbe de fréquence de l'indice de convexité

GISEMENTS :

a) Boldérien.

Localité : Bolderberg.

Nombre d'exemplaires : 1.

b) Horizon de Houthaelen.

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

Plésiotypes : 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^{os} 1760 et 1761.

Nombre d'exemplaires : 250.

c) Anversien.

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

Plésiotypes : Loc. Edegem, I.G. n° 4285, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1976, 1977 et 1978.

Nombre d'exemplaires : 2000.

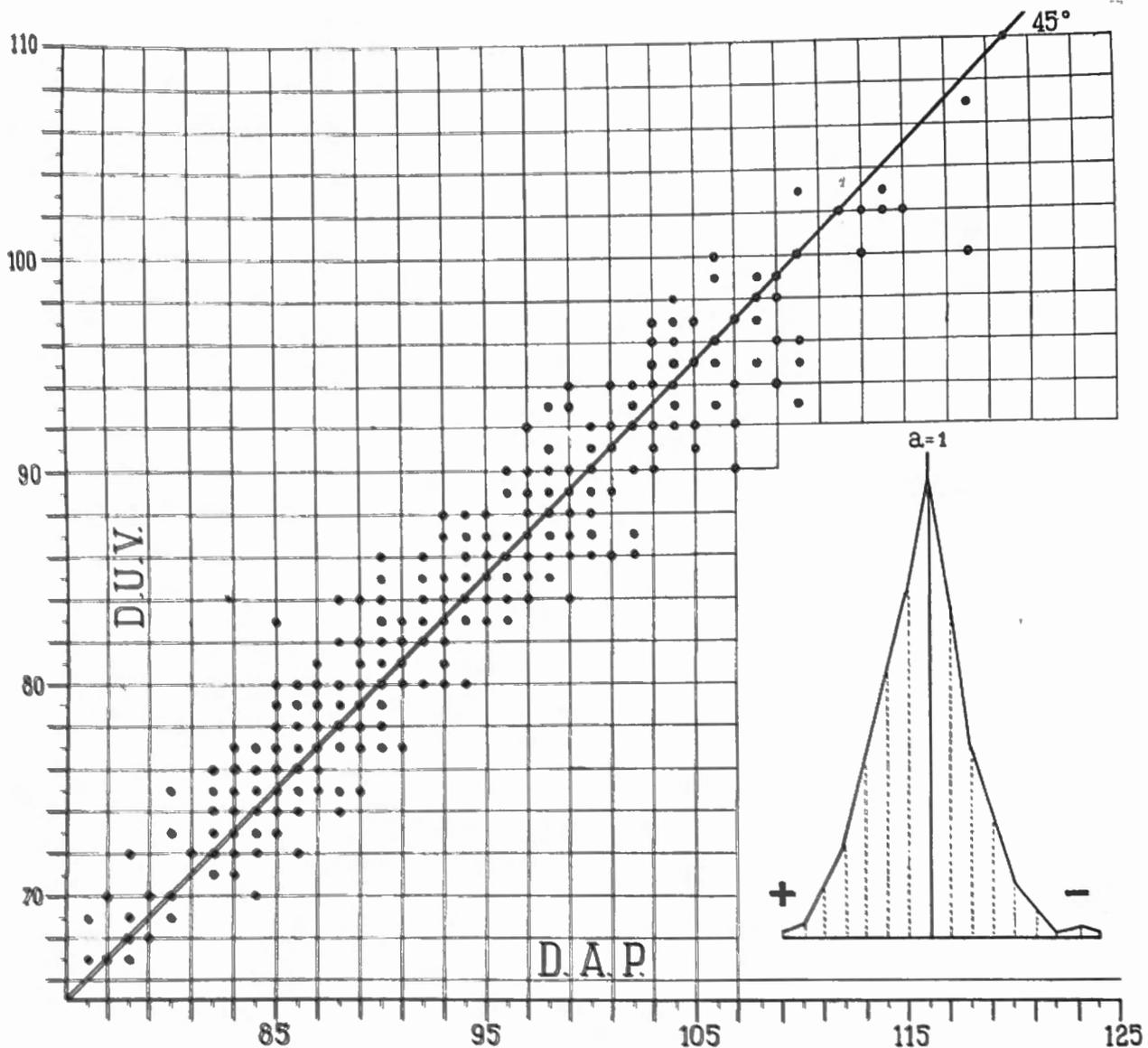


FIG. 11. — *Astarte radiata* NYST et WESTENDORP.
Diagramme de corrélation des diamètres.

DISCUSSION. — C'est de beaucoup l'*Astarte* la plus abondante dans le Miocène supérieur de la Belgique. Dans le Miocène d'Allemagne, KAUTSKY⁽²⁰²⁾ a signalé l'existence d'exemplaires à charnière inverse, cette anomalie se rencontre chez 1 % environ des exemplaires de l'Anversien⁽²⁰³⁾.

Elle se distingue principalement de l'*A. gracilis* par la finesse beaucoup plus

⁽²⁰²⁾ KAUTSKY, F., 1925, p. 26.

⁽²⁰³⁾ Voir pl. VI, fig. 3e.

grande de ses costules concentriques qui sont au nombre de soixante-quinze environ chez un adulte.

J'ai dressé les courbes de fréquence relatives à l'indice des diamètres et à l'indice de convexité, en outre j'ai établi les diagrammes de corrélation de ces mêmes valeurs.

On constatera que la corrélation est très étroite entre les deux diamètres, la courbe en cartouche, qui représente la répartition des individus de part et d'autre

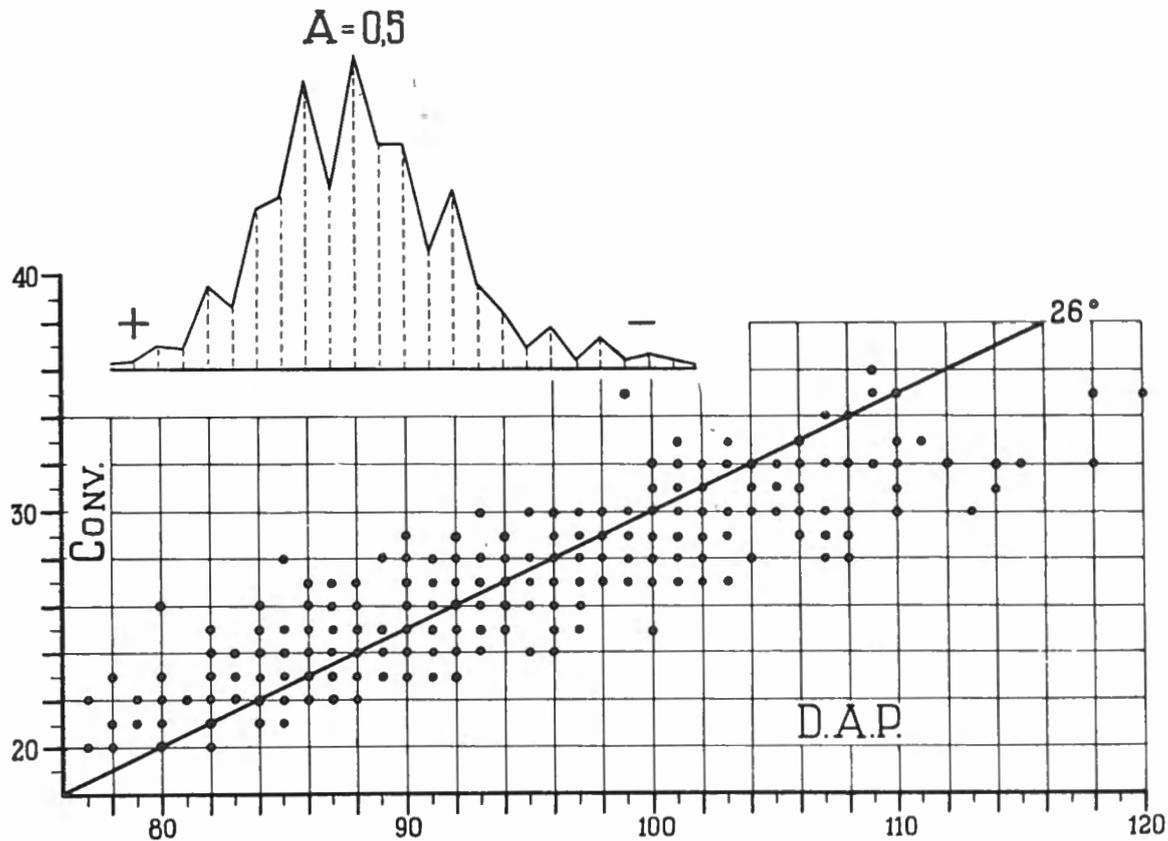


FIG. 12. — *Astarte radiata* NYST et WESTENDORP.
Diagramme de corrélation de la convexité.

de la ligne de corrélation, est très étroite et régulière. En ce qui concerne la convexité cette répartition est visiblement beaucoup moins précise; d'autre part, la pente très différente de la courbe de corrélation indique un rythme de croissance différent.

Les mensurations effectuées sur cette espèce m'ont donné les résultats ci-dessous

1° Valeurs absolues :

Nombre d'exemplaires mesurés : 500.	
Dimensions minima :	d.a.p. 7,7 mm.
	d.u.v. 6,7 mm.
	convexité 2,0 mm.
Dimensions maxima :	d.a.p. 11,8 mm.
	d.u.v. 10,7 mm.
	convexité 3,5 mm.

2° Valeurs statistiques :

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

$$M = 89,495 \text{ (de } 89,192 \text{ à } 89,798).$$

$$m = 0,101 \pm 0,002.$$

$$\sigma = 2,250 \pm 0,048.$$

$$V = 2,514 \pm 0,053.$$

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

$$M = 28,495 \text{ (de } 28,270 \text{ à } 28,720).$$

$$m = 0,075 \pm 0,002.$$

$$\sigma = 1,679 \pm 0,036.$$

$$V = 5,892 \pm 0,126.$$

Astarte (Astarte) waeli (NYST mss.) nov. sp.

Pl. IV, fig. 6 a, b.

Astarte waeli NYST, P. H., in DEWALQUE, G., 1868, p. 429 (mss.).

DESCRIPTION. — Coquille de très petite taille, à test épais et solide, subarrondie, très peu convexe, équivalve, close, subéquilatérale. Crochets petits, pointus, très peu saillants, presque médians, faiblement prosogyres.

Bord dorsal antérieur rectiligne, déclive. Bord dorsal postérieur faiblement arqué, déclive. Bords antérieur et postérieur égaux et également convexes, se raccordant régulièrement au bord palléal, lequel est modérément arqué. Lunule longue, lancéolée, lisse, mal délimitée. Corselet long, lancéolé, assez large, lisse, limité par une crête très obtuse.

Surface externe ornée de costules concentriques assez fortes, saillantes, très régulières, équidistantes, séparées par des intervalles étroits et assez profonds. Ces costules sont au nombre de vingt-cinq environ chez l'adulte, elles s'effacent assez brusquement à la limite de la lunule et du corselet.

Plateau cardinal assez étroit. Valve droite : 3a très faible, appliquée au bord lunulaire, séparée de 3b par une fossette triangulaire assez large et profonde. 3b forte, assez large, triédrique, faiblement inclinée. 5b indistincte. Nymphe courte. AI étroite et longue, assez mince, séparée du bord par une rainure étroite et assez profonde, où s'emboîte le bord antérieur, taillé en biseau, de la valve gauche.

Valve gauche : 2a forte, saillante, très oblique, séparée du bord lunulaire par une rainure étroite et de 4b par une fossette triangulaire assez large et profonde, destinée à 3b. 4b égale à 2b, oblique, séparée de la nymphe par un sillon peu marqué. P II longue, assez mince, séparée du bord par une rainure étroite et assez profonde destinée au bord postérieur, taillé en biseau, de la valve droite.

Impressions musculaires peu marquées, l'antérieure subarrondie, la postérieure subquadrangulaire. Face interne lisse. Bord lisse ou finement crénelé.

GISEMENT. — Anversien.

Localité : Deurne.

Holotype : Loc. Deurne, I.G. n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 2112,

Nombre d'exemplaires : 7.

DISCUSSION. — La taille, l'ornementation et la constitution de la charnière de ce fossile le rapprochent de l'*A. pygmaea* MÜNSTER de l'Oligocène (²⁰⁴), mais il se distingue très facilement de cette dernière par son contour beaucoup plus orbiculaire, par ses crochets beaucoup moins saillants et moins dressés et par sa convexité plus faible.

A. waeli se distingue facilement des jeunes exemplaires des *A. concentrica*, *gracilis* et *radiata* étudiées ci-dessus, par la lunule non creusée et l'égalité des côtés antérieur et postérieur. *A. galeotti* NYST (²⁰⁵) (= *A. gracilis* in WOOD, non MÜNSTER) (²⁰⁶) est plus grande, plus transverse et plus convexe que l'*A. waeli* et sa lunule est plus excavée. *A. grateloupi* DESHAYES (²⁰⁷) est plus convexe que l'*A. waeli* et ses costules sont un peu excentriques, ce qui la rapproche davantage d'*A. burtinea* LAJONKAIRE (²⁰⁸).

A. waeli n'a été recueillie que dans une seule localité des environs d'Anvers, à Deurne, au Fort n° 2, dans la couche à *Glycymeris pilosa deshayesi* (MAYER).

Le fossile du Crag de Sutton, rapporté par WOOD (²⁰⁹) à *A. pygmaea* (MÜNSTER), doit être séparé de cette dernière dont il diffère par sa lunule beaucoup plus large, profondément creusée et nettement délimitée, son contour antérieur plus atténué, son côté postérieur plus haut et subtronqué, son aire anale plus déprimée. Ce fossile du Pliocène d'Angleterre se distingue nettement de l'*A. waeli* par son contour plus élevé, moins orbiculaire, l'inégalité des côtés antérieur et postérieur et par sa lunule plus large, mieux délimitée et profondément creusée.

Astarte (Astarte) corbuloides JONKAIRE, 1823.

Pl. VI, fig. 8.

Astarte corbuloides JONKAIRE, M. DE LA, 1823, p. 129, pl. VI, fig. 2. — NYST, P. H., 1843, p. 159, pl. IX, fig. 6. — Id., 1881, p. 198, pl. XXII, fig. 2.

DESCRIPTION. — Coquille de petite taille, très convexe, à test épais et solide,

(²⁰⁴) SPEYER, O., 1884, pl. XV, fig. 3-4.

(²⁰⁵) NYST, P. H., 1843, p. 159, pl. VI, fig. 17.

(²⁰⁶) WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1853, p. 185, pl. XVII, fig. 3.

(²⁰⁷) COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 141, pl. I, fig. 39-44.

(²⁰⁸) Voir plus loin, p. 110.

(²⁰⁹) WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1853, p. 187, pl. XVII, fig. 7.

trigone, équivalve, gonflée, légèrement inéquilatérale, close. Crochets petits, pointus, non saillants, couchés, très prosogyres, situés au tiers antérieur de la longueur totale de la valve.

Bord dorsal antérieur assez court, concave, déclive. Bord antérieur assez étroit, très convexe, se continuant en courbe régulière avec le bord palléal qui est très peu arqué. Bord dorsal postérieur déclive et convexe, plus long que le dorsal antérieur. Bord postérieur peu convexe, comme tronqué. Lunule lancéolée cordiforme, courte, très large, creusée. Corselet étroit et long, limité comme la lunule par une carène arrondie.

Surface externe ornée de costules concentriques assez fortes et un peu saillantes, subimbriquées, peu espacées, arrondies ou subanguleuses, au nombre de quarante environ chez les adultes, s'atténuant légèrement et se repliant vers le haut aux deux extrémités de la coquille. Une carène très obtuse va du sommet à la base du bord postérieur et délimite obscurément une aire anale étroite sur toute l'étendue de laquelle les costules concentriques sont légèrement atténuées.

Charnière de la valve droite : *3 a* indistincte, *3 b* très forte et très large, assez oblique, *5 b* extrêmement mince et étroite, presque complètement confondue avec la nymphe. *A I* courte, parallèle au bord de la valve dont la sépare une rainure assez large pour l'emboîtement du bord dorsal antérieur biseauté de la valve gauche. *P III* confondue avec le bord.

Charnière de la valve gauche : *2 a* forte et large, peu oblique, séparée du bord lunulaire par une fossette étroite et profonde, *4 b* de la même largeur que *2 a* mais plus longue, fortement oblique, séparée de la nymphe par un sillon peu apparent. *A II* confondue avec le bord dorsal antérieur. *P II* courte, assez forte, parallèle au bord de la valve dont la sépare une rainure assez large et profonde destinée à l'encastrement du bord dorsal postérieur de la valve droite.

Empreinte de l'adducteur antérieur assez grande, ovale réniforme, bien délimitée vers l'intérieur. Impression pédieuse arrondie, petite, très profonde, située un peu au-dessus de l'impression de l'adducteur.

Empreinte de l'adducteur postérieur arrondie, assez grande, bien dessinée vers l'intérieur. Impression pédieuse petite, arrondie, très profonde, accolée au bord antéro-supérieur de l'empreinte de l'adducteur postérieur.

Ligne palléale bien dessinée, très éloignée du bord de la valve. Bord palléal lisse ou crénelé.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Anvers I, Edegem, Berchem.

Plésiotype : Loc. Edegem, I.G., n° 10.591, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1983.

Nombre d'exemplaires : 12.

DISCUSSION. — Cette espèce, rare dans l'Anversien, devient très abondante

dans le Pliocène inférieur (Diestien). Au Scaldisien (Pliocène moyen), elle reste très commune dans les niveaux de base et devient ensuite progressivement plus rare.

Les mensurations effectuées sur des exemplaires du Diestien des environs d'Anvers m'ont donné les résultats suivants :

1° Valeurs absolues :

Nombre d'exemplaires mesurés : 100.	
Dimensions minima : d.a.p. . . .	7,1 mm.
d.u.v. . . .	6,7 mm.
convexité . . .	3,0 mm.
Dimensions maxima : d.a.p. . . .	16,0 mm.
d.u.v. . . .	14,0 mm.
convexité . . .	5,4 mm.

2° Valeurs statistiques :

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

$$M = 88,926 \text{ (de } 88,116 \text{ à } 89,736).$$

$$m = 0,270 \pm 0,013.$$

$$\sigma = 2,700 \pm 0,129.$$

$$V = 3,036 \pm 0,145.$$

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

$$M = 36,628 \text{ (de } 35,920 \text{ à } 37,336).$$

$$m = 0,236 \pm 0,011.$$

$$\sigma = 2,361 \pm 0,112.$$

$$V = 6,446 \pm 0,307.$$

Comparons par la formule $\frac{M_1 - M_2}{m \text{ diff.}} = \geq 3$ les moyennes de l'indice des diamètres et de l'indice de convexité de quelques espèces d'Astarte, nous aurons le tableau ci-dessous qui révèle des différences certaines dans la convexité.

	Diamètres.	Convexité.	
<i>A. concentrica</i>	1,9	9,8	<i>A. gracilis</i> .
<i>A. concentrica</i>	0,7	3,2	<i>A. radiata</i> .
<i>A. concentrica</i>	0,6	26,0	<i>A. corbuloides</i> .
<i>A. gracilis</i>	1,8	9,3	<i>A. radiata</i> .
<i>A. gracilis</i>	2,7	9,2	<i>A. corbuloides</i> .
<i>A. radiata</i>	2,0	33,0	<i>A. corbuloides</i> .

Astarte (Astarte) obliquata burtinea JONKAIRE, 1823.

Pl. VI, fig. 9.

Astarte burtinea JONKAIRE, M. DE LA, 1823, p. 129, pl. VI, fig. 4. — NYST, P. H., 1835, p. 8*Astarte burtinii* NYST, P. H., 1843, p. 160, pl. IX, fig. 7. — WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1853, p. 188, pl. XVII, fig. 5.*Astarte burtini* NYST, P. H., 1881, p. 197, pl. XXII, fig. 1.

DESCRIPTION. — Coquille de taille au-dessous de la moyenne, à test épais et solide, trigone, assez convexe, équivalve, inéquilatérale, close. Crochets petits, pointus, effacés, nettement prosogyres, situés au quart antérieur de la longueur.

Bord dorsal antérieur court, à peine concave, déclive. Bord antérieur assez haut, peu convexe, se continuant en courbe régulière avec le bord palléal, qui est peu convexe. Bord postérieur semblable au bord antérieur. Lunule assez courte, large, lancéolée, limitée par une carène obtuse. Corselet long et assez étroit, bien délimité par un angle net.

Surface externe ornée de très nombreux cordonnets concentriques arrondis, peu saillants, étroits, séparés par des rainures étroites profondément burinées. Au voisinage du crochet ces cordonnets sont régulièrement concentriques, mais plus tard ils deviennent obliquement excentriques, s'interrompent irrégulièrement pour se raccorder en biseau aux cordonnets issus du bord opposé, de sorte que l'ornementation présente un aspect oblique très particulier. La largeur des cordonnets est en moyenne chez les adultes de 0,25 mm., celle de leurs intervalles d'environ 0,1 mm.

Charnière de la valve droite : *3a* presque indistincte; *3b* forte mais assez étroite, presque verticale, marquée d'une légère crête et d'un sillon peu distinct; *5b* faible, soudée à la nymphé courte. AI faible, courte, séparée du bord dorsal antérieur par une rainure assez large, peu profonde. P III confondue avec le bord dorsal postérieur aminci en biseau.

Charnière de la valve gauche : *2a* forte, peu oblique, séparée du bord lunaire par une rainure étroite et profonde; *4b* oblique, assez courte, un peu plus forte que *2a*, séparée de la nymphé par un sillon large et bien marqué. AII confondue avec le bord dorsal antérieur biseauté. P II assez longue, très faible, délimitant une rainure assez étroite et peu profonde pour l'encastrement du bord dorsal postérieur de l'autre valve.

Impression de l'adducteur antérieur grande, réniforme, peu profonde. Impression pédieuse petite, arrondie, profonde, située à courte distance au-dessus de l'empreinte de l'adducteur et accolée au bord dorsal antérieur. Impression de l'adducteur postérieur grande, subquadrangulaire. Impression pédieuse petite, arrondie, profonde, accolée à l'empreinte de l'adducteur. Ligne palléale éloignée du bord. Bord palléal finement crénelé ou lisse.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Anvers I, Anvers III, Berchem.

Plésiotype : Loc. Anvers III, I.G. n° 9747, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1981.

Nombre d'exemplaires : 7.

DISCUSSION. — Ce fossile est rare dans l'Anversien et localisé à la partie tout à fait supérieure de cet étage; il devient abondant dès le Diestien. Comme Nyst l'avait supposé dès 1843 ⁽²¹⁰⁾ les *A. obliquata* et *burtinea* ne sont que deux formes d'une seule et même espèce; les extrêmes de la série sont nettement distincts, mais la variabilité est considérable et les intermédiaires nombreux, de sorte qu'il est impossible de tracer des limites nettement définies. La forme *burtinea* se distingue de l'*obliquata* typique par sa forme plus haute, sa convexité plus grande, son plateau cardinal plus haut et sa lunule plus large et plus concave. Les mensurations indiquent une très grande variabilité : sur cinquante exemplaires considérés comme des *burtinea* bien caractérisés l'indice des diamètres varie entre 87,55 et 97,02 et l'indice de convexité entre 26,99 et 37,91 et la courbe que l'on peut tracer ne présente aucune forme définie.

Les moyennes approximatives obtenues sur cinquante exemplaires de chacune des deux formes sont les suivantes :

A. obliquata burtinea :

- a) Indice des diamètres . . . 92,5; variation. . . 87,5 à 92.
b) Indice de convexité . . . 33,0; variation. . . 27,0 à 38.

A. obliquata obliquata :

- a) Indice des diamètres . . . 88,0; variation. . . 83,0 à 91.
b) Indice de convexité . . . 24,0; variation. . . 19,0 à 28.

Astarte (Astarte) omalii JONKAIRE, 1823.

Pl. VI, fig. 10 a, b.

Astarte omalii JONKAIRE, M. DE LA, 1823, p. 129, pl. VI, fig. 1. — NYST, P. H., 1843, p. 152, pl. IX, fig. 2.

Astarte omaliusi NYST, P. H., 1881, p. 193, pl. XXI, fig. 4.

DESCRIPTION. — Coquille de taille moyenne, peu convexe, à test épais et solide, équivalve, inéquilatérale, trigone transverse, close. Crochets recourbés, assez saillants, fortement prosogyres, situés environ au tiers antérieur de la longueur de la valve.

Bord dorsal antérieur court, très concave, déclive. Bord antérieur rétréci, très convexe, se raccordant insensiblement au bord palléal qui est régulièrement et largement arqué. Bord dorsal postérieur un peu plus long que l'antérieur, faiblement déclive, à peine convexe. Bord postérieur plus large et moins convexe que

(210) NYST, P. H., 1843, p. 161.

l'antérieur. Lunule lancéolée cordiforme, courte, très large, profondément creusée, limitée par une carène bien dessinée. Corselet étroit, allongé, bien délimité.

Surface externe lisse, montrant seulement des stries irrégulières de croissance, sauf sur les crochets où l'on observe quelques plis concentriques bien délimités, de plus en plus faibles et espacés à mesure que l'on s'éloigne du sommet.

Charnière de la valve droite : *3a* très faible, représentée par une simple crête soudée au bord lunulaire. *3b* forte et large, oblique, triédrique, nettement cannelée sur les faces latérales. *5b* étroite mais assez élevée, soudée à la nymphé mais bien distincte cependant de cette dernière. Nymphé assez courte. A I courte, assez large, séparée du bord dorsal antérieur par une gouttière peu profonde. P III confondue avec le bord.

Charnière de la valve gauche : *2a* forte, pointue, presque verticale, cannelée sur sa face postérieure, séparée du bord lunulaire par une fossette étroite et profonde. *4b* oblique, assez longue, assez mince, cannelée sur sa face antérieure, séparée de la nymphé par un sillon profond et assez étroit. A II confondue avec le bord. P II assez longue, épaisse, séparée du bord dorsal postérieur par une rainure étroite et très peu profonde.

Impression de l'adducteur antérieur grande, semi-lunaire, peu profonde. Empreinte pédieuse petite, arrondie, assez profonde, située un peu au-dessus de l'empreinte de l'adducteur, tout contre le bord dorsal antérieur. Impression de l'adducteur postérieur grande, semi-lunaire. Empreinte pédieuse ovale, non creusée, située tout contre la partie supérieure de l'empreinte de l'adducteur. Ligne palléale très écartée du bord. Bord palléal finement crénelé sur toute sa longueur.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Anvers I, Burcht, Kiel, Berchem, Deurne.

Plésiotype : Loc. Burcht, I.G. n° 8289, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1984.

Nombre d'exemplaires : 38.

DISCUSSION. — Plutôt rare dans l'Anversien et localisée dans sa partie supérieure, cette espèce devient très abondante dans le Pliocène des environs d'Anvers.

Les mensurations donnent les indices approchés ci-dessous :

- | | | |
|-----------------------------|--------------------|--------------|
| a) Indice des diamètres . . | 89,5; variation. . | 85,5 à 95,5. |
| b) Indice de convexité . . | 29,5; variation. . | 26,5 à 33,5. |

Astarte (Astarte) basteroti JONKAIRE, 1823.

Pl. VI, fig. 11.

Astarte basterotii JONKAIRE, M. DE LA, 1823, p. 129, pl. VI, fig. 3. — NYST, P. H., 1843, p. 151, pl. VIII, fig. 4. — ID., 1881, p. 194, pl. XXI, fig. 3.

DESCRIPTION. — Coquille de taille moyenne, assez plate, à test épais et solide, transverse, équivalve, inéquilatérale, close. Crochets petits, pointus,

assez saillants, recourbés, prosogyres, situés aux deux septièmes environ de la longueur de la valve.

Bord dorsal antérieur assez court, déclive, peu concave. Bord antérieur assez élevé, peu convexe, passant insensiblement au bord palléal peu convexe. Bord dorsal postérieur assez court, presque rectiligne, déclive. Bord postérieur élevé, à peine convexe. Lunule lancéolée, assez large, peu creusée, nettement délimitée. Corselet étroit, allongé, bien délimité.

Surface externe lisse, sauf le dos du crochet orné de quelques rides concentriques.

Charnière de la valve droite : *3a* très faible, réduite à une simple crête appliquée contre le bord lunulaire, *3b* forte, triédrique, assez large, verticale, cannelée sur ses faces latérales. *5b* complètement soudée à la nymphe, peu élevée. *A1* courte, obtuse, assez épaisse, séparée du bord de la valve par une gouttière assez large et peu profonde. *P III* confondue avec le bord.

Charnière de la valve gauche : *2a* assez forte, pas très large, cannelée sur sa face postérieure, peu oblique, séparée du bord lunulaire par une fossette étroite et profonde. *4b* oblique, un peu plus forte que *2a*, cannelée sur sa face antérieure, séparée de la nymphe par un sillon étroit, assez profond. Nymphe longue. *AII* confondue avec le bord. *P II* assez longue, épaisse, très obtuse, séparée du bord par un sillon étroit et à peine creusé.

Impression de l'adducteur antérieur ovale-réniforme, grande, bien marquée. Empreinte pédieuse petite, arrondie, très profonde, située très peu au-dessus de l'empreinte de l'adducteur. Impression de l'adducteur postérieur ovale arrondie, surmontée d'une impression pédieuse non creusée, semi-lunaire, petite. Ligne palléale très écartée du bord. Bord palléal finement crénelé.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Anvers III, Berchem.

Plésiotype : Loc. Anvers III, I.G. n° 9747, Cat. Types Invert. tert M.R.H.N.B. n° 1982.

Nombre d'exemplaires : 10.

DISCUSSION. — Comme la précédente, c'est surtout une espèce du Pliocène; dans l'Anversien elle ne se rencontre que très rarement et seulement à la partie supérieure.

Les mensurations effectuées sur cinquante exemplaires du Pliocène des environs d'Anvers m'ont donné les indices approchés ci-dessous :

- | | | |
|------------------------------------|--------------------|--------------|
| <i>a)</i> Indice des diamètres . . | 87,0; variation. . | 82,5 à 95,0. |
| <i>b)</i> Indice de convexité . . | 21,5; variation. . | 18,0 à 24,5. |

SECTION DIGITARIA WOOD, 1853 (Type *Tellina digitaria* LINNÉ).**Astarte (Digitaria) beyschlagi** KAUTSKY, 1925.

Pl. VI, fig. 4.

Astarte parva MOURLON, M., 1880-1881, t. II, 1881, p. 227 (non WOOD).*Astarte beyschlagi* KAUTSKY, F., 1925, p. 26, pl. III, fig. 1-4.

DESCRIPTION. — Très petite coquille à test mince et fragile, ovale transverse, convexe, équivalve, inéquilatérale, close. Crochets petits, émoussés, droits, situés aux deux tiers du diamètre antéro-postérieur.

Bord dorsal antérieur long, faiblement convexe, déclive. Bord antérieur étroit et très convexe. Bord dorsal postérieur court, fortement déclive, convexe. Bord postérieur faiblement et régulièrement arqué. Bord palléal peu convexe. Lunule et corselet indistincts.

Surface externe ornée, sauf sur la région umbonale, de rubans concentriques aplatis, à peine excentrés, séparés par de profondes et étroites rainures. Dans le jeune âge les rubans sont peu saillants, larges dans la zone médiane, très étroits en avant et en arrière où leur courbure s'accroît très brusquement; au voisinage du bord palléal ils sont plus saillants, plus étroits et de largeur presque uniforme dans toute leur étendue.

Charnière de la valve droite : 3a peu distincte; 3b forte, triédrique, inclinée d'avant en arrière; 5b faible et étroite, complètement soudée à la nympe. AI longue et étroite, assez saillante, délimitant une rainure étroite et profonde destinée à l'emboîtement de la latérale antérieure de la valve gauche. PIII très faible. Nympe assez longue.

Charnière de la valve gauche : 2a haute et forte, oblique, séparée du bord lunulaire par une fossette assez large et profonde; 4b oblique, notablement plus faible que 2a, séparée de la nympe par un sillon peu marqué. 2a et 4b sont très divergentes. AII longue et étroite, peu élevée. PII courte, obtuse, séparée du bord par un sillon étroit et à peine creusé.

Empreinte de l'adducteur antérieur assez grande, réniforme. Empreinte de l'adducteur postérieur ovale arrondie. Surface interne lisse. Bord palléal lisse.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Anvers I, Burcht, Edegem.

Plésiotype : Loc. Edegem, I.G. n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1979.

Nombre d'exemplaires : 11.

DISCUSSION. — Ce fossile a été rapporté par Nyst à *Astarte parva* WOOD⁽²¹¹⁾, mais cette dernière est plus élevée, plus inéquilatérale et ornée de costules plus

⁽²¹¹⁾ WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1853, p. 192, pl. XVII, fig. 12a, b.

excentriques. Les *A. digitaria* LINNÉ⁽²¹²⁾, *A. excurrens* WOOD⁽²¹³⁾ et *A. burdigalensis* DESHAYES⁽²¹⁴⁾ sont moins élevées, de contour plus arrondi, moins inéquilatérales et ont une ornementation plus excentrique, surtout la première. *A. excurrens* WOOD est une espèce bien caractérisée par ses crochets saillants ainsi que par l'étroitesse et le peu de profondeur des rainures qui séparent les cordons concentriques faiblement excentrés. Par contre les *A. digitaria* LINNÉ et *A. burdigalensis* DESHAYES sont plus difficiles à séparer, toutes deux sont en effet fort variables, cependant l'ornementation d'*A. digitaria* est toujours plus excentrique et je crois que l'*A. burdigalensis* doit être conservée au moins comme forme sinon comme espèce distincte. En Belgique *A. digitaria* est connue depuis le Diestien où elle est encore peu abondante, elle devient plus commune dans le Pliocène moyen (Scaldisien).

Comme l'a fait remarquer KAUTSKY⁽²¹⁵⁾ d'après les figures, *A. beyschlagi* est extrêmement voisine d'*A. koeneni* SPEYER⁽²¹⁶⁾ de l'Oligocène supérieur. Possédant plus de cent exemplaires de cette dernière espèce recueillis dans l'Oligocène supérieur des environs de Crefeld (Allemagne), j'ai pu les comparer à l'espèce du Miocène et constater qu'il existe entre eux et cette dernière des différences minimes mais constantes et qui justifient la distinction. *A. koeneni* est plus haute, moins oblique, plus équilatérale, son bord dorsal antérieur est plus court, plus déclive, son côté antérieur moins dilaté, son bord palléal plus arqué, et les costules concentriques de la surface plus larges dans le milieu de leur longueur.

SECTION GOODALLIA TURTON, 1822 (Type *Maetra triangularis* MONTAGU).

Astarte (*Goodallia*) *triangularis* MONTAGU, sp. 1803.

Pl. VI, fig. 7 a, b.

Erycina trigona NYST, P. H. et WESTENDORP, G. D., 1839, p. 5, pl. I, fig. 2.

Astarte minuta NYST, P. H., 1843, p. 163 (non pl. IX, fig. 9a-c).

Astarte triangularis WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1853, p. 173, pl. XVII, fig. 10a-d. — HÖRNES, M., 1856-1870, t. II, 1870, p. 282, pl. XXXVII, fig. 1a-f. — MOURLON, M., 1880-1881, t. II, 1881, p. 227. — DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 4, 1909, p. 281, pl. XIX, fig. 35-42.

Astarte mayeri COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 146, pl. I, fig. 51-57.

Astarte (*Goodallia*) *triangularis* FRIEDBERG, W., 1934-1936, fasc. 1, 1934, p. 99, pl. XXXIII, fig. 8.

DESCRIPTION. — Très petite coquille à test épais et solide, trigone, peu con-

(212) Id., ibid., p. 190, pl. XVII, fig. 8a-d.

(213) Id., ibid., p. 191, pl. XVII, fig. 9a, b.

(214) DOLLFUS, G. et DAUTZENBERG, PH., 1902-1920, fasc. 4, 1909, p. 264, pl. XVIII, fig. 17-24.

(215) KAUTSKY, F., 1925, p. 27.

(216) SPEYER, O., 1866, p. 41, pl. IV, fig. 6. — Id., 1884, pl. XV, fig. 6.

vexe, légèrement inéquilatérale, équivalve, close. Crochets petits, pointus, peu saillants, droits ou à peine prosogyres, situés un peu en arrière du milieu de la longueur de la valve.

Bord dorsal antérieur assez long, droit ou à peine convexe, fortement déclive. Bord antérieur très convexe. Bord dorsal postérieur un peu plus court que le dorsal antérieur. Bord postérieur moins convexe que l'antérieur. Bord palléal peu arqué. Lunule et corselet étroits et peu distincts.

Surface externe lisse avec quelques stries concentriques d'accroissement.

Charnière de la valve droite : 3 *a* et 5 *b* absentes. 3 *b* forte, triédrique, verticale, située presque exactement en dessous du crochet. AI étroite et très longue, séparée du bord de la valve par une gouttière étroite et profonde destinée au bord dorsal antérieur, taillé en biseau, de la valve gauche. P III absente.

Charnière de la valve gauche : 2 *a* et 4 *b* subégales, assez fortes, fortement divergentes. 2 *a* séparée du bord lunulaire par une fossette triangulaire étroite et peu profonde, 4 *b* un peu plus faible, accolée à la nymphhe. AII absente. P II longue et étroite, délimitant une rainure étroite et assez profonde pour l'emboîtement du bord correspondant de la valve droite. Nymphes courtes.

Impressions des adducteurs assez grandes, peu marquées, l'antérieure ovale réniforme, la postérieure ovale arrondie. Bord palléal crénelé.

GISEMENTS :

a) Horizon de Houthaelen.

Localité : Houthaelen, puits n° I et II.

Nombre d'exemplaires : 12.

b) Anversien.

Localités : Anvers II, Anvers III.

Plésiotype : Loc. Anvers III, I.G. n° 9747, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1980.

Nombre d'exemplaires : 55.

DISCUSSION. — Les exemplaires du Miocène de Houthaelen sont identiques à ceux de l'Anversien, et je ne vois rien de particulier à signaler concernant ces derniers. Ce fossile n'avait été recueilli autrefois que dans une seule localité de l'Anversien, le Fort d'Herenthals; lors des travaux de creusement des tunnels sous l'Escaut à Anvers (canal des Brasseurs, rampe d'accès du tunnel pour véhicules) j'ai pu le retrouver dans un horizon appartenant, comme l'ancienne localité « Fort d'Herenthals », à la zone à *Glycymeris pilosa deshayesi* (MAYER), mais il n'a pas encore été recueilli à ma connaissance dans la zone à *Panopea menardi* DESHAYES.

Je ne vois pas de raison suffisante pour séparer l'*A. mayeri* COSSMANN et

PEYROT du Burdigalien et de l'Helvétien du Bordelais, de l'*A. triangularis*. Les différences de taille et de contour signalées par COSSMANN et PEYROT ⁽²¹⁷⁾ rentrent largement dans le cadre des fluctuations individuelles de l'espèce de MONTAGU.

SUPERFAMILLE CARDITACEA.

FAMILLE CARDITIDAE.

GENRE CARDITA BRUGUIÈRE, 1792.

SECTION CARDITA s. s. (Type *Chama antiquata* LINNÉ).

Cardita (Cardita) squamulosa NYST, 1843.

Pl. X, fig. 1 a-g.

Cardita squamulosa NYST, P. H., 1843, p. 207, pl. XVI, fig. 4b et fig. 5a, b.

DESCRIPTION. — Coquille de taille moyenne, à test assez épais, solide. Forme variable, irrégulière, ovale allongée ou subarrondie, plus ou moins anguleuse et étirée obliquement, postérieurement tronquée, très convexe, close, équivalve, inéquilatérale. Crochets gonflés, couchés, prosogyres, situés environ au tiers antérieur de la longueur de la valve.

Bord dorsal antérieur court, déclive. Bord dorsal postérieur long, peu déclive, faiblement arqué ou presque rectiligne. Bord antérieur étroit, très convexe. Bord postérieur très élevé, tronqué, le plus souvent presque rectiligne, parfois un peu convexe. Bord palléal presque rectiligne, obliquement tronqué d'avant en arrière. Lunule petite, courte, cordiforme, enfoncée, lisse. Corselet long et très étroit, peu distinct.

Surface ornée de 20-22 côtes rayonnantes étroites et saillantes, ornées de tubercules plus ou moins rapprochés et squameux. Parfois les tubercules se réduisent à de simples écailles espacées, à peine saillantes, parfois ils se dressent en épines subtubuleuses très rapprochées. Espaces intercostaux de largeur voisine de celle des côtes. Des plis concentriques d'accroissement très serrés se voient nettement dans les intervalles des côtes et escaladent celles-ci.

Charnière de la valve droite : 3a presque indistincte, soudée entièrement au bord lunulaire et le plus souvent confondue avec lui; 3b forte et saillante, triédrique, allongée, largement échancrée au bord inférieur, séparée de la nympe par un sillon recourbé assez étroit et très profond. Nympe longue. Latérales indistinctes.

Charnière de la valve gauche : 2a faible, triédrique, mince, pointue, séparée du bord lunulaire par un sillon étroit et peu profond; 4b saillante et longue, mince, recourbée, séparée de la nympe par une faible rainure. Latérales indistinctes.

(217) COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 146.

Empreinte de l'adducteur antérieur profondément marquée, ovale un peu réniforme, surmontée d'une impression pédieuse distincte, petite, profondément marquée, en forme de croissant étroit à concavité interne. Empreinte de l'adducteur postérieur plus grande mais moins marquée, subquadrangulaire. Ligne palléale très écartée du bord. Bord palléal grossièrement crénelé.

GISEMENT. — Anversien.

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

Néotype : Loc. Edegem, I.G. n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1992 ⁽²¹⁸⁾.

Plésiotypes : Loc. Edegem, I.G. n° 2738, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1993 à 2001.

Nombre d'exemplaires : 582.

DISCUSSION. — Contrairement à l'opinion de WOOD ⁽²¹⁹⁾, je considère *C. squamulosa* NYST comme une bonne espèce, localisée à l'Anversien, bien distincte à la fois de *C. intermedia* BROCCHI ⁽²²⁰⁾, espèce pliocène du Sud et de *C. senilis* LAMARCK ⁽²²¹⁾, espèce pliocène du Nord de l'Europe. Extérieurement certains exemplaires offrent il est vrai une grande ressemblance avec la première, mais ils en diffèrent essentiellement par la constitution de la charnière dépourvue de latérales. Pour la même raison le fossile de NYST ne peut être confondu avec *C. sallomacensis* COSSMANN et PEYROT ⁽²²²⁾ de l'Helvétien du Bordelais, qui est en outre plus ovale, moins tronquée et moins oblique, et qui est considérée par ces auteurs comme une mutation ancestrale de l'espèce de BROCCHI.

La charnière de *C. squamulosa* est du même type que celle de *C. senilis* et certains exemplaires rappellent beaucoup cette dernière; ils s'en distinguent cependant par des différences faibles mais constantes, crochets plus gonflés, plus couchés, lunule plus enfoncée, côté antérieur plus rétréci, côté postérieur plus élevé, troncature anale, bord palléal obliquement tronqué, plateau cardinal plus étroit, dent 3b plus mince.

La question du classement systématique de *C. squamulosa* est plus complexe. En effet, la plus grande confusion règne encore actuellement dans la littérature malacologique au sujet des subdivisions du genre *Cardita* s.l. Une même dénomination est fréquemment utilisée par divers auteurs avec des sens radi-

⁽²¹⁸⁾ Il m'a été impossible de reconnaître les exemplaires figurés par NYST, aussi ai-je désigné un néotype choisi parmi les exemplaires de sa collection.

⁽²¹⁹⁾ WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1853, p. 166.

⁽²²⁰⁾ BROCCHI, G., 1814, t. II, p. 520, pl. XII, fig. 15.

⁽²²¹⁾ LAMARCK, J. B. DE, 1802-1809, t. VII, 1806, p. 57.

⁽²²²⁾ COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 164, pl. II, fig. 49-52.

calement différents; d'autre part, les avis diffèrent considérablement sur la valeur relative à attribuer aux diverses subdivisions; enfin les mêmes caractères n'ont pas présidé dans chaque cas à l'établissement de ces subdivisions, les uns accordant plus d'importance à l'ornementation, d'autres à la constitution de la charnière, d'autres à la forme générale. Les mêmes controverses, plus ou moins

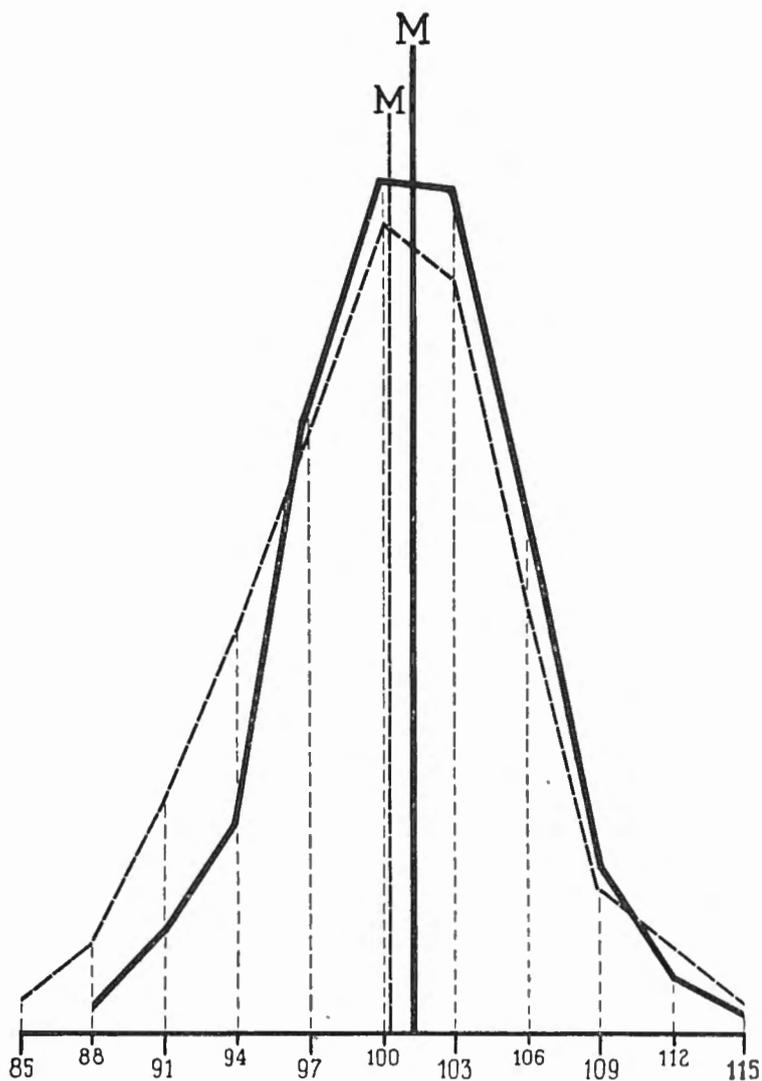


FIG. 13. — *Cardita squamulosa* NYST.
 Courbe de fréquence
 de l'indice des diamètres.
 Traits pleins : forme A.
 Traits interrompus : forme B.

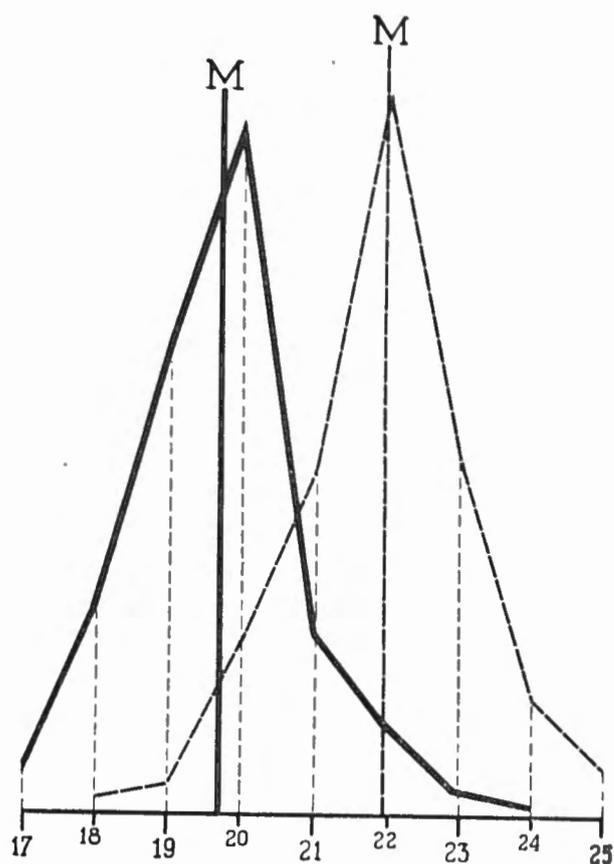


FIG. 14. — *Cardita squamulosa* NYST.
 Courbe de fréquence
 du nombre des côtes.
 Traits pleins : forme A.
 Traits interrompus : forme B.

réduites ou amplifiées, se sont d'ailleurs reproduites à propos de la plupart des genres importants et dans bien des cas nos connaissances actuelles sont encore très insuffisantes pour trancher la question en faveur de tel ou tel système. Aussi dans un travail comme celui-ci l'auteur se voit-il forcé de prendre parti et de choisir parmi les divers classements proposés celui qui lui paraît s'accorder le mieux avec ses propres vues sur le sujet. J'ai adopté pour ma part, le plus souvent, le système de J. THIELE ⁽²²³⁾ qui laisse aux anciens genres une extension

⁽²²³⁾ THIELE, J., 1934, p. 847.

relativement grande et en ramène les subdivisions ultérieures à un rang sous-générique ou plus souvent simplement sectionnel.

J'ai signalé plus haut la ressemblance extérieure de nombreux exemplaires de *C. squamulosa* avec *C. intermedia*, mais cette dernière appartient à la section *Glans* MEGERLE VON MÜHLFELD, 1811, dont la charnière est constituée comme suit :

Valve droite : 3a réduite, soudée au bord lunulaire, striée sur sa face libre; 3b forte, triédrique, étirée vers l'arrière, striée sur les deux faces; AI courte, pointue, limitant une fossette assez profonde où vient s'encaster la latérale antérieure AII de la valve gauche; PIII faible.

Valve gauche : 2a assez forte, triédrique, verticale, séparée du bord lunulaire par une fossette étroite et profonde; 4b étroite, très longue, recourbée, saillante, striée sur les deux faces comme 2a; AII saillante, pointue, munie d'une petite fossette sur sa face ventrale; PII faible.

On voit que cette charnière diffère très nettement de celle de *C. squamulosa* décrite plus haut, par la présence de dents latérales. La charnière de *C. squamulosa* et aussi celle de *C. senilis* correspondent par contre exactement à celle de *C. antiquata* LINNÉ, espèce généralement admise comme le type de *Cardita* s.s. ⁽²²⁴⁾, mais *C. antiquata* a des côtes lisses, larges et très plates, sans ressemblance avec celles qui ornent la surface des *C. squamulosa* et *senilis*. MORLEY DAVIES ⁽²²⁵⁾ attribue à *Glans* la valeur d'un sous-genre en faisant remarquer toutefois qu'une gradation insensible semble relier ce dernier à *Cardita* s.s. Pour J. THIELE, au contraire, *Glans* est une section de *Beguina* (BOLTEN) RÖDING, 1798 ⁽²²⁶⁾, genre qu'il considère comme distinct de *Cardita* BRUGUIÈRE, 1792 ⁽²²⁷⁾. Pour COSSMANN et PEYROT ⁽²²⁸⁾ *Glans* est une section de *Cardita*, mais ils prennent comme type de cette dernière *Chama calyculata* LINNÉ, c'est-à-dire que, sous une forme différente, leur conception se rapproche en somme beaucoup de celle de THIELE. Bien que j'estime pour ma part qu'il y a lieu en général d'accorder une importance plus grande aux caractères de la charnière qu'à l'ornementation externe, l'examen des matériaux dont je dispose me porte à me rallier à l'opinion de MORLEY DAVIES, parce que certains exemplaires de *C. squamulosa* et de *C. senilis* présentent des traces très faibles de la dent AI et de la fossette de AII.

C. squamulosa a évolué sur place, dans l'Anversien, d'une façon considérable, présentant de très importantes variations comme c'est fréquemment le cas des espèces très abondantes. Malgré la grande variabilité il me semble cepen-

⁽²²⁴⁾ STEWART, R. B., 1930, p. 149.

⁽²²⁵⁾ DAVIES, A., MORLEY, 1935, p. 160.

⁽²²⁶⁾ THIELE, J., 1934, p. 848.

⁽²²⁷⁾ ID., 1934, p. 847.

⁽²²⁸⁾ COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 151.

dant que les individus se laissent répartir en deux grandes catégories que je considère toutefois comme le produit d'une variation intraspécifique et auxquelles il me paraît inutile d'attribuer un nom particulier puisque leur répartition géographique et stratigraphique est identique et d'ailleurs très limitée.

I. — TYPE A : Contour ovale ou ovale arrondi, subanguleux, test peu épais, vingt côtes fortement épineuses.

Certains de ces exemplaires ont un contour qui rappelle beaucoup *C. senilis* et ne diffèrent de cette dernière que par le crochet plus gonflé, le plateau cardinal plus étroit, la dent 3*b* plus mince, les épines plus développées⁽²²⁹⁾; mais la plupart ont le côté postérieur tronqué et très élevé, le bord dorsal postérieur presque rectiligne, le bord palléal oblique et la lunule très enfoncée, et s'écartent ainsi très nettement, par le contour, de *C. senilis* (pl. X, fig. 1*a-f*)⁽²³⁰⁾. Ce type est reconnaissable dès le jeune âge (pl. X, fig. 1*f*)⁽²³¹⁾, mais est exagéré chez certains individus par l'action d'entraves rencontrées par la coquille en cours de croissance (pl. X, fig. 1*e*)⁽²³²⁾.

Les mensurations effectuées sur cette forme m'ont donné les valeurs suivantes :

1° Valeurs absolues :

Nombre d'exemplaires mesurés : 350.	
Dimensions minima : d.a.p. . . .	14,0 mm.
	d.u.v. . . . 14,2 mm.
Dimensions maxima : d.a.p. . . .	36,2 mm.
	d.u.v. . . . 34,0 mm.

2° Valeurs statistiques :

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

$$M = 101,3079.$$

$$\text{Vraies valeurs de } M = 100,600 \text{ à } 102,016.$$

$$m = 0,236 \pm 0,006.$$

$$\sigma = 4,410 \pm 0,112.$$

$$V = 4,353 \pm 0,111.$$

B : Indice du nombre des côtes.

$$M = 19,6543.$$

$$\text{Vraies valeurs de } M = 19,471 \text{ à } 19,837.$$

$$m = 0,061 \pm 0,001.$$

$$\sigma = 1,139 \pm 0,029.$$

$$V = 5,795 \pm 0,147.$$

⁽²²⁹⁾ Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1995^{bis}.

⁽²³⁰⁾ Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n°s 1996 et 1997.

⁽²³¹⁾ Id. n° 1999.

⁽²³²⁾ Id. n°s 2000 et 2001.

Il me semble très probable que le TYPE A constitue la souche de *C. senilis* LMK. qui lui succède dans le Pliocène, mais les rapports du TYPE B avec *C. intermedia* BROCC. me paraissent de simple convergence. En effet, même en admettant le passage progressif de la charnière de *Glans* à celle de *Cardita* s.s., je conçois difficilement que ce passage puisse se faire en sens inverse, c'est-à-dire dans le sens de l'apparition des dents latérales, dont la perte est, sans aucun doute, secondaire. Or, la marche normale, la perte des dents est ici impossible pour des raisons stratigraphiques puisque *C. intermedia* est une espèce du Pliocène. Conformément aux vues émises par COSSMANN et PEYROT⁽²³⁷⁾ il faut plutôt voir dans *C. sallomacensis* de l'Helvétien de la Gironde, la souche de l'espèce de BROCCHI. Le fossile de Pologne figuré par FRIEDBERG⁽²³⁸⁾ sous le nom de *Cardita (Glans) rudista* LMK. est très voisin de l'espèce de NYST (forme A) par le contour et l'ornementation, mais ses crochets sont beaucoup moins gonflés et sa charnière nettement différente.

SECTION CYCLOCARDIA CONRAD, 1876 (Type *Cyclocardia borealis* CONRAD).

Cardita (Cyclocardia) orbicularis SOWERBY, sp. 1825.

Pl. VI, fig. 14 a-d.

Venericardia orbicularis SOWERBY, J. DE C., 1823-1845, t. V, 1825, p. 507, pl. CDXC, fig. 4, 5.

Cardita orbicularis NYST, P. H., 1843, p. 214, pl. XVI, fig. 10. — WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1853, p. 167, pl. XV, fig. 4. — NYST, P. H., 1881, p. 206, pl. XXII, fig. 9.

Cardita tuberculata GOLDFUSS, A., 1827-1844, t. II, 1837, p. 188, pl. CXXXIV, fig. 3. — PHILIPPI, R. A., 1851, p. 49. — KOENEN, A. VON, 1867-1868, t. II, 1868, p. 110. — SPEYER, O., 1884, pl. XIII, fig. 9-10.

Pteromeris orbicularis KAUTSKY, F., 1925, p. 27, pl. III, fig. 5, 6.

DESCRIPTION. — Petite coquille à test assez épais, solide. Forme suborbiculaire, convexe, équivalve, close, subéquilatérale. Crochets petits, peu gonflés, prosogyres, situés un peu en avant du milieu de la longueur de la valve.

Bord dorsal antérieur assez court, déclive, faiblement convexe. Bord dorsal postérieur un peu plus long que l'antérieur, déclive, presque rectiligne. Bords antérieur, postérieur et palléal à peu près également et régulièrement convexes. Lunule courte assez étroite. Corselet long et très étroit, mal délimité.

Surface ornée de 16-22 (généralement 19) côtes rayonnantes assez saillantes, égales, rapprochées, régulièrement espacées, découpées en tubercules contigus par des sillons transverses moins fortement creusés que les sillons rayonnants. Les cinq ou six côtes qui aboutissent au bord antérieur sont un peu plus écartées et recourbées à leur extrémité que celles qui ornent le reste de la valve. Les tubercules ont dans le jeune âge une forme presque carrée mais s'allongent trans-

⁽²³⁷⁾ COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 165.

⁽²³⁸⁾ FRIEDBERG, W., 1934-1936, fasc. 1, 1934, p. 90, pl. XVI, fig. 4-7.

versalement au voisinage du bord palléal des adultes. Dans les sillons intercostaux on distingue nettement des plis d'accroissement très rapprochés et chez les exemplaires dont la surface est parfaitement intacte on constate que ces plis concentriques escaladent également les tubercules costaux.

Charnière de la valve droite : 3a mince, accolée au bord lunulaire, striée fortement sur sa face libre, 3b très forte et saillante, triédrique, faiblement sillonnée, striée antérieurement et postérieurement. Nympe longue, striée sur sa face antérieure. Une faible cicatrice pour la latérale antérieure de la valve gauche. P III très faible, étroite et assez courte.

Charnière de la valve gauche : 2a saillante, triédrique, assez étroite, inclinée vers l'avant, séparée du bord lunulaire par une fossette étroite et peu profonde; 4b très longue, oblique, saillante, étroite, striée comme 2a sur ses deux faces, séparée de la nympe par un sillon étroit et peu profond. A II à peine indiquée. Une faible fossette pour l'insertion de la latérale postérieure de la valve droite.

Empreinte de l'adducteur antérieur grande, ovale allongée, surmontée d'une impression pédieuse petite, semi-lunaire. Empreinte de l'adducteur postérieur ovale arrondie. Ligne palléale écartée du bord. Bord palléal fortement crénelé.

GISEMENTS :

a) Horizon de Houthaelen.

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

Plésiotypes : 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 1763.

Nombre d'exemplaires : 18.

b) Anversien.

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

Plésiotypes : Loc. Edegem, I. G., n^o 9214, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n^o 1986.

Nombre d'exemplaires : 29.

DISCUSSION. — A la suite de NYST⁽²³⁹⁾, les auteurs réunissent généralement en une espèce unique *C. orbicularis* SOWERBY⁽²⁴⁰⁾ et *C. tuberculata* GOLDFUSS⁽²⁴¹⁾. L'examen précis d'un nombre considérable d'exemplaires de divers gisements fait cependant ressortir avec netteté qu'il n'y a pas identité absolue et que nous nous trouvons au moins en présence de deux formes différentes d'une même espèce.

⁽²³⁹⁾ NYST, P. H., 1843, p. 214.

⁽²⁴⁰⁾ SOWERBY, J. DE C., 1823-1845, t. V, 1825, pl. CDXC, fig. 4, 5.

⁽²⁴¹⁾ GOLDFUSS, A., 1827-1844, t. II, 1837, p. 188.

Il est plus difficile de préciser s'il s'agit d'une fluctuation ou d'une mutation; en effet, nous verrons plus loin que les différences sont faibles et n'affectent de façon tangible qu'un seul des caractères mesurables, mais, d'autre part, les différences sont parfaitement constantes et la modification une fois apparue est certainement définitive. Le point délicat est de savoir si cette modification est également brusque, malheureusement elle s'est produite dans des niveaux où ce fossile est peu commun, de sorte que les observations ne peuvent porter sur un nombre suffisant d'individus. De plus entre le Miocène de Houthaelen qui contient l'une des formes et le Miocène un peu plus récent d'Anvers qui contient l'autre il n'y a pas contact géologique, de sorte que nous ne pouvons exclure la possibilité d'une modification progressive qui se serait précisément effectuée pendant une période intermédiaire et dans une région dont la faune ne nous est pas encore parvenue. Il est cependant remarquable que les différences entre les exemplaires du Miocène moyen de Houthaelen et ceux de l'Anversien sont exactement les mêmes qu'entre ceux de l'Oligocène et ceux du Pliocène et je crois plutôt à une modification brusque, c'est-à-dire à une mutation.

a) Forme *tuberculata* (pl. VI, fig. 14a).

Convexité plus faible. Contour moins orbiculaire. Espaces intercostaux plus larges ⁽²⁴²⁾. Tubercules moins volumineux ⁽²⁴³⁾.

C'est à cette forme que je rapporte les exemplaires du Rupélien (Weinheim), du Chattien (Krefeld, Houthaelen) et du Miocène moyen (Houthaelen) ⁽²⁴⁴⁾. Dans le Chattien de Houthaelen ce fossile est représenté par des milliers d'exemplaires et atteint une taille plus considérable que dans les autres gisements. Les mensurations effectuées sur ce dernier matériel m'ont donné les résultats consignés ci-dessous :

1° Valeurs absolues :

Nombre d'exemplaires mesurés : 100.	
Dimensions minima :	d.a.p. . . . 6,2 mm.
	d.u.v. . . . 6,4 mm.
	convexité . . 2,1 mm.
Dimensions maxima :	d.a.p. . . . 13,1 mm.
	d.u.v. . . . 13,6 mm.
	convexité . . 4,5 mm.
Nombre de côtes : 16 à 22 (moyenne 18,95).	

⁽²⁴²⁾ Ce caractère a été signalé par PHILIPPI, en 1851, pour les exemplaires du Rupélien des environs de Magdebourg (PHILIPPI, R. A., 1851, p. 49).

⁽²⁴³⁾ Comme le remarque KAUTSKY, F., 1925, p. 27, cette différence n'existe pas dans le très jeune âge.

⁽²⁴⁴⁾ Je ne possède pas d'exemplaire du Miocène d'Hemmoor et les figures données par KAUTSKY (1925, pl. III, fig. 5, 6) ne permettent pas de juger de la convexité de ses échantillons.

2° Valeurs statistiques :

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

$$M = 102,0928.$$

Vraies valeurs de $M = 101,049$ à $103,137$.

$$m = 0,348 \pm 0,017.$$

$$\sigma = 3,484 \pm 0,166.$$

$$V = 3,412 \pm 0,163.$$

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

$$M = 32,7433.$$

Vraies valeurs de $M = 31,987$ à $33,499$.

$$m = 0,252 \pm 0,012.$$

$$\sigma = 2,525 \pm 0,120.$$

$$V = 7,711 \pm 0,368.$$

b) Forme *orbicularis* typique (pl. VI, fig. 14b).

Convexité plus forte. Contour plus orbiculaire. Espaces intercostaux plus étroits. Tubercules plus volumineux.

A partir de l'Anversien l'espèce se présente avec les caractères typiques qu'elle conservera dans tout le Pliocène. Les valeurs numériques ci-dessous ont été obtenues sur des exemplaires du Diestien des environs d'Anvers.

1° Valeurs absolues :

Nombres d'exemplaires mesurés : 100.

Dimensions minima : d.a.p. . . . 5,6 mm.

d.u.v. . . . 5,5 mm.

convexité . . . 1,8 mm.

Dimensions maxima : d.a.p. . . . 10,3 mm.

d.u.v. . . . 10,4 mm.

convexité . . . 3,8 mm.

Nombre de côtes : 16 à 22 (moyenne 19,03).

2° Valeurs statistiques :

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

$$M = 100,6833.$$

Vraies valeurs de $M = 99,720$ à $101,646$.

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

$$\sigma = 3,209 \pm 0,153.$$

$$V = 3,187 \pm 0,152.$$

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

$$M = 36,2116.$$

Vraies valeurs de $M = 35,324$ à $37,100$.

$$m = 0,296 \pm 0,014.$$

$$\sigma = 2,957 \pm 0,141.$$

$$V = 8,165 \pm 0,389.$$

La comparaison des moyennes des formes *a* et *b* nous révèle une différence très probable $\left(\frac{D}{m \text{ diff.}} = 2,98\right)$ en ce qui concerne l'indice des diamètres et une différence importante $\left(\frac{D}{m \text{ diff.}} = 8,9\right)$ des indices de convexité. Il y a donc de bonnes raisons pour ne pas confondre les deux formes.

KAUTSKY a placé *Cardita orbicularis* SOWERBY et *Cardita chamaeformis* SOWERBY dans le groupe *Pteromeris* ⁽²⁴⁵⁾, mais il convient de les placer dans la section *Cyclocardia* CONRAD ⁽²⁴⁶⁾, caractérisée par sa forme plus ou moins orbiculaire, ses côtes rayonnantes divisées en tubercules arrondis ou oblongs et sa formule cardinale $\frac{(3a) 3b (P III)}{(A II) 2a 4b (P II)}$. *Pteromeris* ⁽²⁴⁷⁾ en diffère par sa forme plus ou moins trigone, son ornementation treillissée et sa formule cardinale

$$\frac{(3a) 3b (5b)}{2a 4b}$$

L'inversion de la charnière a été signalée précédemment chez cette espèce ⁽²⁴⁸⁾ et des espèces voisines ⁽²⁴⁹⁾, elle affecte environ 1 % des exemplaires que j'ai examinés. Une anomalie cardinale encore plus fréquente est l'atrophie plus ou moins complète des dents 2*a* et 3*a*; je l'ai rencontrée dans 4 % des individus environ. Dans le Diestien 15 % environ des exemplaires ont été perforés par des gastropodes carnivores, probablement des Natices.

C. suborbicularis SANDBERGER ⁽²⁵⁰⁾ de l'Oligocène inférieur présente de grandes analogies avec la forme *tuberculata* de *C. orbicularis* mais s'en distingue facilement par ses côtes rayonnantes plus nombreuses, moins saillantes, découpées en tubercules peu distincts s'effaçant au voisinage du bord palléal, elle se rapproche bien davantage de *C. omaliana* NYST ⁽²⁵¹⁾ et se confond peut-être avec cette dernière.

⁽²⁴⁵⁾ KAUTSKY, F., 1925, p. 27.

⁽²⁴⁶⁾ CONRAD, J., 1867, p. 191. — STEWART, R. B., 1930, p. 150.

⁽²⁴⁷⁾ CHAVAN, A., 1936, p. 251.

⁽²⁴⁸⁾ KOENEN, A. VON, 1867-1868, t. II, 1868, p. 111.

⁽²⁴⁹⁾ ID., 1889-1894, t. V, 1893, p. 1234 (*C. camerata*, *dunkeri* et *latesulcata*).

⁽²⁵⁰⁾ ID., 1889-1894, t. V, 1893, p. 1234, pl. LXXXV, fig. 4-7.

⁽²⁵¹⁾ NYST, P. H., 1843, p. 212, pl. XVI, fig. 8.

Cardita (Cyclocardia) chamaeformis SOWERBY, sp. 1825.Pl. VI, fig. 15 *a, b*.*Venericardia chamaeformis* SOWERBY, J. DE C., 1823-1845, t. V, 1825, p. 507, pl. CDXC, fig. 1.*Cardita chaemaeformis* GOLDFUSS, A., 1827-1844, t. II, 1837, p. 189, pl. CXXXIV, fig. 4*a, b*.— NYST, P. H., 1843, p. 211, pl. XVI, fig. 7*a, b, d*. — WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1853, p. 167, pl. XV, fig. 3*a, b*. — NYST, P. H., 1881, p. 205, pl. XXII, fig. 7*a, b*.*Pteromeris chamaeformis* KAUTSKY, F., 1925, p. 28, pl. III, fig. 7, 8.

DESCRIPTION. — Petite coquille à test épais, solide. Forme suborbiculaire élevée, peu convexe, équivalve, close, inéquilatérale. Crochets petits, pointus, prosogyres, situés un peu en avant du milieu de la longueur de la valve.

Bord dorsal antérieur court, déclive, faiblement convexe. Bord dorsal postérieur un peu plus long que l'antérieur, déclive, presque rectiligne. Bords antérieur, postérieur et palléal faiblement et régulièrement convexes. Lunule très courte, assez étroite. Corselet long et très étroit, peu distinct.

Surface ornée de 14-19 (généralement 16-17) côtes rayonnantes assez saillantes, égales, séparées par des intervalles de largeur égale à celle des côtes elles-mêmes. Ces côtes sont découpées en tubercules contigus arrondis. Au voisinage du bord palléal ces tubercules s'étirent transversalement. Les espaces intercostaux sont ornés de fins plis concentriques d'accroissement très rapprochés qui restent légèrement visibles à leur passage sur les côtes.

Charnière de la valve droite : 3*a* mince, accolée au bord lunulaire et parfois confondue avec lui, striée sur sa face libre, 3*b* très forte et saillante, triédrique, étirée, striée sur ses deux faces. Nymphe longue, striée. Une faible cicatrice pour la latérale antérieure de la valve gauche. P III très faible, courte et étroite.

Charnière de la valve gauche : 2*a* saillante, triédrique, assez étroite, presque verticale, séparée du bord lunulaire par une fossette étroite et peu profonde; 4*b* très longue, oblique, saillante, étroite, striée comme 2*a* sur ses deux faces, séparée de la nymphe par un sillon étroit et peu profond. A II à peine indiquée. Une faible fossette pour l'insertion de P III.

Empreintes des adducteurs grandes, subégales, ovales allongées ou réniformes. Empreinte pédieuse petite, semi-lunaire, surmontant l'empreinte de l'adducteur antérieur. Ligne palléale écartée du bord. Bord palléal fortement crénelé.

GISEMENTS :

a) Horizon de Houthaelen.

Localité : Houthaelen, puits n° I et 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° 1762.

Nombre d'exemplaires : 130.

b) Anversien.

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

Plésiotype : Loc. Anvers I, I.G., n° 9671, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1985.

Nombre d'exemplaires : 20.

DISCUSSION. — NYST⁽²⁵²⁾ considère que *C. chamaeformis* SOWERBY a des rapports avec *C. kickxi* NYST et WESTENDORP⁽²⁵³⁾ du Rupélien supérieur⁽²⁵⁴⁾ et KAUTSKY⁽²⁵⁵⁾ considère même cette dernière comme le précurseur de *chamaeformis*. A mon avis il n'y a là qu'une convergence de contour et les affinités réelles de *C. chamaeformis* sont plutôt avec la forme *tuberculata* de *C. orbicularis* SOWERBY⁽²⁵⁶⁾. En effet, *C. chamaeformis* ne se distingue de cette dernière que par sa convexité plus faible, l'écartement un peu plus grand de ses côtes et sa forme un peu plus élevée. *C. kickxi* présente, il est vrai, une grande ressemblance avec les exemplaires pliocènes adultes de *C. chamaeformis*⁽²⁵⁷⁾ mais s'écarte nettement de ces derniers par ses côtes rayonnantes moins nombreuses, plus étroites et plus élevées, composées de tubercules étirés verticalement, emboîtés et subsquamuleux; les intervalles intercostaux sont plus larges et ornés d'un grand nombre de fines ponctuations très caractéristiques.

Dans le Miocène les *C. orbicularis* et *chamaeformis* sont souvent difficiles à séparer pour les raisons suivantes :

a) *C. orbicularis* est représentée par des formes peu convexes et moins orbiculaires que le type.

b) *C. chamaeformis* est de petite taille.

c) L'écartement des côtes est variable dans les deux formes et les deux domaines de fluctuation de ce caractère chevauchent, de sorte qu'il existe beaucoup d'individus intermédiaires.

Peut-être faudrait-il considérer les exemplaires helvétiques comme un ensemble d'où seraient issus vers la fin du Miocène les véritables *C. orbicularis* et *chamaeformis*.

Dans le Pliocène les différences spécifiques sont accentuées et la distinction des deux espèces devient très facile.

⁽²⁵²⁾ NYST, P. H., 1843, p. 211.

⁽²⁵³⁾ NYST, P. H. et WESTENDORP, G. D., 1839, p. 9, pl. XI, fig. 12. — NYST, P. H., 1843, p. 210, pl. XV, fig. 6.

⁽²⁵⁴⁾ Argile de Boom.

⁽²⁵⁵⁾ KAUTSKY, F., 1925, p. 28.

⁽²⁵⁶⁾ Voir plus haut, p. 125.

⁽²⁵⁷⁾ Quoique plus haute et plus convexe.

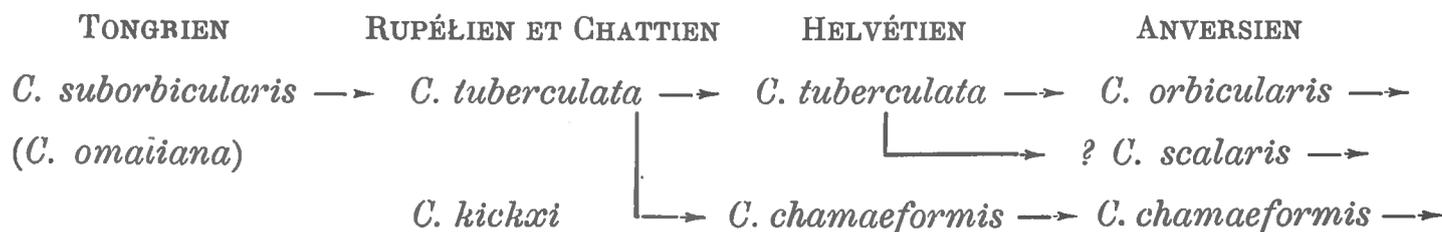
Les mensurations de quelques exemplaires de *C. chamaeformis* donnent les valeurs approximatives suivantes :

- a) Indice des diamètres . . 103,0; variation. . 100 à 106.
 b) Indice de convexité . . 30,5; variation. . 28 à 33.

Pour *C. kickxi* les valeurs correspondantes sont :

- a) Indice des diamètres . . 106,0; variation. . 102 à 110.
 b) Indice de convexité . . 34,0; variation. . 32 à 38.

Le schéma ci-dessous représente les relations supposées des *Cyclocardia* du Néogène de la Belgique et de leurs précurseurs :



Cardita (Cyclocardia) scalaris SOWERBY, sp. 1825.

Pl. VIII, fig. 9.

Venericardia scalaris SOWERBY, J. DE C., 1823-1845, t. V, 1825, p. 507, pl. CDXC, fig. 6, 7.

Cardita scalaris GOLDFUSS, G., 1827-1844, t. II, 1837, p. 188, pl. CXXXIV, fig. 2a, b. —

NYST, P. H., 1843, p. 213, pl. XVI, fig. 9a, b, d. — WOOD, S. V., 1848-1874, t. II, 1853, p. 166, pl. XV, fig. 5. — HÖRNES, M., 1856-1870, t. II, 1870, p. 259, pl. XXXVI, fig. 12a, b, c. — NYST, P. H., 1881, p. 205, pl. XXII, fig. 8a, b.

Miodon scalaris SACCO, F., 1890-1904, t. XXVII, 1899, p. 22, pl. VI, fig. 17-20.

Pteromeris scalaris FRIEDBERG, W., 1934-1936, fasc. 1, 1934, p. 96, pl. XVI, fig. 14-16.

DESCRIPTION. — Petite coquille à test assez épais, solide. Forme suborbiculaire basse, peu convexe, équivalve, close, subéquilatérale. Crochets petits, peu saillants, faiblement prosogyres, situés un peu en avant du milieu de la longueur de la valve.

Bord dorsal antérieur court, déclive, peu convexe. Bord dorsal postérieur à peine plus long, déclive, faiblement convexe. Bords antérieur, postérieur et palléal régulièrement convexes, le palléal généralement moins que les deux autres. Lunule courte, étroite, peu distincte. Corselet indistinct.

Surface ornée de 20-24 côtes rayonnantes peu saillantes, larges, très rapprochées, découpées en tubercules aplatis contigus par des sillons transverses peu creusés. Les côtes qui aboutissent au bord antérieur sont un peu plus larges que celles qui ornent le reste de la surface. Les tubercules, régulièrement carrés dans le jeune âge, s'étirent très fortement dans le sens transversal au voisinage du bord palléal des adultes. Les espaces intercostaux sont réduits à de simples sillons.

Charnière de la valve droite : 3a mince, accolée au bord lunulaire, striée fortement sur sa face libre, 3b très forte et saillante, faiblement sillonnée, trié-

drique, à bord antérieur vertical et bord postérieur étiré obliquement, striée sur ses deux faces. Nympe longue, striée antérieurement. Une faible cicatrice pour la dent A II. P III très faible et très étroite, presque indistincte.

Charnière de la valve gauche : 2a saillante, triédrique, assez étroite, presque verticale, séparée du bord lunulaire par une fossette souvent assez large et profonde; 4b très longue et très étroite, oblique, saillante, striée sur ses deux faces comme 2a, bien séparée de la nympe par un sillon plutôt large et assez profond. A II à peine distincte. Une faible fossette pour l'insertion de P III.

Empreinte de l'adducteur antérieur ovale allongée, surmontée d'une impression pédieuse petite, semi-lunaire, nettement délimitée. Empreinte de l'adducteur postérieur ovale arrondie. Ligne palléale écartée du bord. Bord palléal crénelé.

GISEMENT. — Anversien.

Localités : Anvers II, Deurne.

Plésiotype : Loc. Deurne, I.G. n° 6433, Cat. Types Invert. tert. M.R.H.N.B. n° 1987.

Nombre d'exemplaires : 7.

DISCUSSION. — Les exemplaires du Miocène du Bassin de Vienne, du Mio-Pliocène de la Belgique et du Pliocène de Grande-Bretagne se présentent avec des caractères identiques. Elle se distingue des *C. orbicularis* et *chamaeformis* par sa convexité plus faible, ses côtes plus nombreuses, plus larges et moins saillantes, ses tubercules costaux plus étirés transversalement, ses espaces intercostaux très réduits. Les mensurations donnent les indices approchés ci-dessous :

- a) Indice des diamètres . . 99,0; variation. . 90,5 à 104.
 b) Indice de convexité. . . 25,5; variation. . 24 à 27.

HÖRNES⁽²⁵⁸⁾ rapproche de *C. scalaris* le fossile du Burdigalien du Sud-Ouest de la France *C. unidentata* BASTEROT⁽²⁵⁹⁾. Cette dernière s'en distingue cependant par la taille, le contour, l'ornementation et la charnière⁽²⁶⁰⁾; je ne crois pas qu'elle ait des affinités réelles avec *C. scalaris*, que je rattacherais plutôt à la souche de *C. orbicularis*.

(258) HÖRNES, M., 1856-1870, t. II, 1870, p. 259.

(259) COSSMANN, M. et PEYROT, A., 1909-1923, fasc. 4, 1912, p. 200., pl. V, fig. 11-14.

(260) Par ses caractères cardinaux elle se place dans *Pteromeris*.