

SUR LA FAUNE D'INOCERAMES DE LA SMECTITE
DE HERVE (CAMPANIEN) ET SUR QUELQUES INOCERAMES
DU CAMPANIEN ET DU MAASTRICHTIEN DE LA BELGIQUE

PAR

Jacques SORNAY (Tain l'Hermitage, France)

(Avec trois figures et quatre planches hors-texte)

RESUME

Dans la « Smectite de Herve » (Campanien) de la province de Liège (Battice et Teuven) les espèces les plus fréquentes sont *Inoceramus germanicus*, *I. recklingensis*, *I. cf. gladbeckensis* et *I. balticus*.

Dans la Smectite de Herve de la province du Limbourg (Charbonnages de Voort-Houthalen) les espèces les plus fréquentes appartiennent au sous-genre *Platyceramus*; *Inoceramus sarumensis*, *I. balticus* et *I. borilensis* y sont abondants.

Inoceramus aff. *pterooides pyrenaicus* et *I. inordinatus* sont reconnus dans le Campanien-Maastrichtien (inférieur ?) de la province du Hainaut.

ABSTRACT

Inoceramus germanicus, *I. recklingensis*, *I. cf. gladbeckensis* and *I. balticus* have been identified from the « Smectite de Herve » (Campanian) in the Liège province (at Battice and Teuven).

In the same deposits in the Limburg province (Charbonnages de Voort, Houthalen) the most frequent species belong to the subgenus *Platyceramus*; also abundantly occur *Inoceramus sarumensis*, *I. balticus* and *I. borilensis*.

In the Campanian-Early (?) Maastrichtian in the Hainaut province, two species have been identified : *Inoceramus* aff. *pterooides pyrenaicus* and *I. inordinatus*.

I. INOCERAMES DE LA SMECTITE DE HERVE

INTRODUCTION

La « Smectite de Herve » est un terme local désignant dans l'E. de la Belgique (Herve et Limbourg) des marnes argileuses du Campanien inférieur et moyen.

Grâce à la générosité de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique qui a bien voulu prendre en charge mon séjour à Bruxelles, j'ai pu étudier les riches collections de l'Institut provenant de ces niveaux sénoniens. Je suis heureux de remercier ici Messieurs P. Sartenaer et L. Van de Poel et Mlle A. Dhondt ainsi que tous ceux qui ont facilité mon travail à l'Institut.

La faune de la Smectite de Herve est abondante et variée. Elle est proche de celle décrite d'Allemagne occidentale par O. SEITZ (1961, 1967), elle présente aussi des affinités avec les faunes sénoniennes d'Angleterre (H. WOODS, 1912) et de Bulgarie (N. JOLKIČEV, 1962).

Antérieurement au travail actuel, la faune hervienne a été étudiée par W. VAN DER WEIJDEN (1943) sur le matériel provenant des charbonnages des Pays-Bas du Limbourg au nord d'Aix-la-Chapelle. Ce matériel est malheureusement assez abimé et les figurations ne sont pas très bonnes. En outre, la majorité des Inocérames sont laissés en nomenclature ouverte. Beaucoup d'entre eux appartiennent sans doute au groupe d'*I. balticus* J. BOEHM. Par contre deux Inocérames déterminés respectivement *I. crippsi* MANTELL et *I. balticus* J. BOEHM doivent être rapportés à *I. germanicus* HEINZ ou à *I. recklingensis* SEITZ.

Les fossiles provenant de la Smectite de Herve sont groupés dans les collections de l'Institut en deux ensembles :

- 1° la faune hervienne récoltée à Battice (Croix Polinard) et à Teuven,
- 2° la faune hervienne récoltée dans les charbonnages du Limbourg (Voort, Houthalen, etc.).

Bien que provenant toutes deux de la Smectite de Herve, ces deux faunes ont une composition un peu différente sans qu'il soit possible de dire si cette différence est due au faciès ou à la position stratigraphique des gisements ou, peut-être, à ces deux causes à la fois.

Dans les gisements de la Croix Polinard et de Teuven, le tiers de la faune est constitué par *I. germanicus* HEINZ. Un deuxième tiers est représenté par *I. recklingensis* SEITZ et *I. aff. gladbeckensis* SEITZ. Enfin, le dernier tiers correspond à diverses espèces où dominant *I. balticus* J. BOEHM et des formes affines.

Différente est la faune des charbonnages du Limbourg, d'ailleurs moins bien représentée en individus dans les collections étudiées. Dans cette région, ce sont les Inocérames plats du sous-genre *Platyceramus* HEINZ, 1932, qui dominent alors qu'ils sont très rares dans la faune précédente. Ce sont eux qui, ici, représentent le tiers de la faune. Mais, très incomplets, ils ne sont pas déterminables spécifiquement. Puis, par ordre d'abondance, viennent *I. sarumensis* WOODS (un quart des représentants de la faune) puis, comme à Battice et à Teuven, *I. balticus* J. BOEHM, les espèces restantes étant toutes des raretés connues par un ou deux individus.

LA FAUNE D'INOCERAMES DE BATTICE (CROIX POLINARD) ET DE TEUVEN

Les trois espèces les plus fréquentes de cette faune : *I. germanicus* HEINZ, *I. recklingensis* SEITZ et *I. cf. gladbeckensis* SEITZ ont été parfaitement décrites et figurées par O. SEITZ (1961, 1967). Il n'y a rien à ajouter à ce qu'a dit cet auteur. Je donne seulement ici la figuration d'un exemplaire de *I. germanicus* (pl. 1, fig. 2) et d'un exemplaire de *I. recklingensis* (pl. 1, fig. 1), les deux formes les plus fréquentes de cette faune.

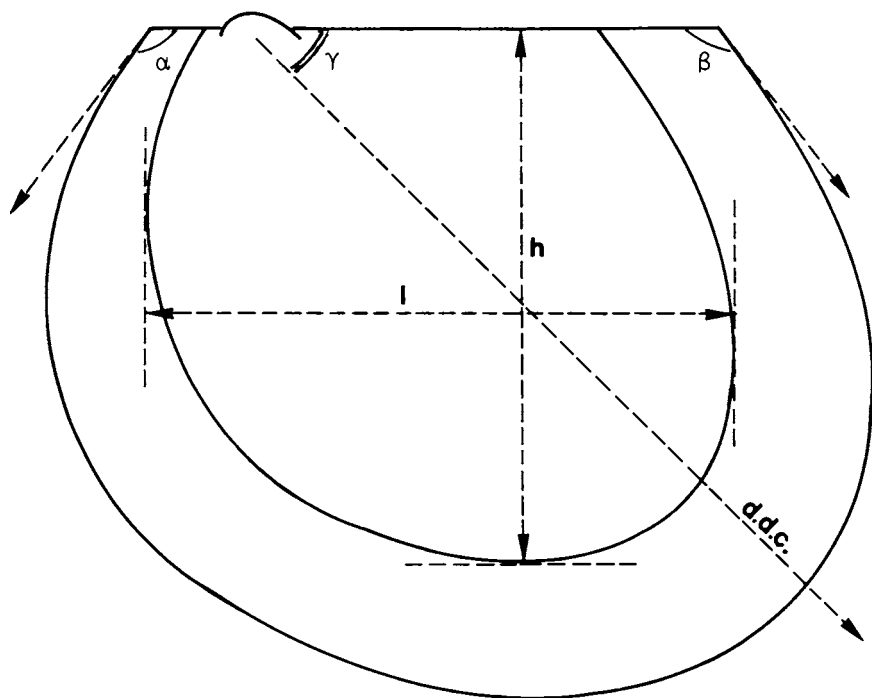


Fig. 1. — Schéma montrant les principales mesures prises sur un Inocérame.

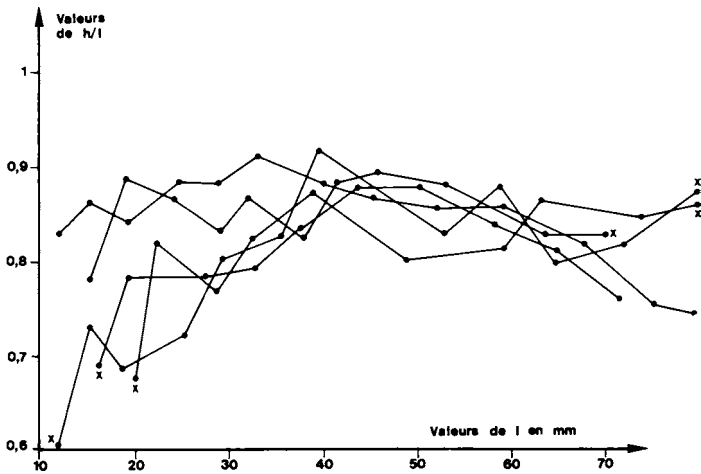


Fig. 2. — Variation ontogénique du rapport h/l chez *I. germanicus* HEINZ. Les courbes concernent 5 exemplaires des collections de l'Institut, venant de Battice (Croix Polinard). Les courbes marquées d'un X correspondent à des valves gauches.

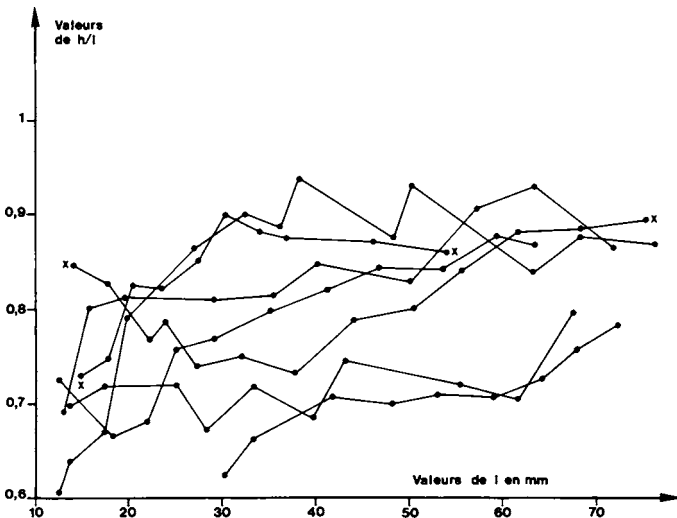


Fig. 3. — Variation ontogénique du rapport h/l chez *I. recklingensis* SEITZ. Les courbes concernent 6 exemplaires des collections de l'Institut, venant de Battice (Croix Polinard). Les courbes marquées d'un X correspondent à des valves gauches.

Je donne aussi pour chacune des deux espèces un tableau de la variation ontogénique du rapport h/l par rapport à la longueur l . A ce sujet, je rappelle quelques points concernant les mesures et les termes descriptifs employés dans l'étude des Inocérames. Pour chaque côté, on appelle « direction de croissance » la droite joignant le sommet de la coquille au point de cette côte le plus éloigné du sommet. L'angle γ est l'angle que fait la direction de croissance avec le bord cardinal. Souvent la valeur de γ reste la même pour toutes les côtes, c'est-à-dire que γ ne change pas au cours de la croissance de la coquille. Mais il y a des cas où γ diminue avec l'âge et d'autres, plus rares, où il augmente avec l'âge. La figure montre comment on mesure la longueur l et la hauteur h pour une côte donnée, L et H étant les plus grandes valeurs de l et de h pour un individu donné. L'angle antéro-cardinal est appelé α , l'angle postéro-cardinal est appelé β . Les termes employés pour décrire l'ornementation (lineae, circulae, etc.) sont ceux, calqués sur ceux de R. HEINZ, que j'ai donnés en 1966.

LA FAUNE D'INOCERAMES DES CHARBONNAGES DU LIMBOURG

Comme je l'ai dit plus haut, les Inocérames du sous-genre *Platyceramus* HEINZ sont abondants dans le Limbourg mais toujours trop mal conservés pour être déterminés avec certitude. Très probablement les espèces suivantes s'y trouvent : *I. (Pl.) rhomboides* SEITZ, *I. (Pl.) cycloides* WEGNER, *I. (Pl.) cycloides ahsenensis* SEITZ mais aucun exemplaire n'est assez bien conservé pour en être sûr.

Par contre, deux espèces méritent d'être étudiées en détail. Ce sont *I. sarumensis* WOODS qui est très abondant et *I. borilensis* JOLKIČEV également abondant.

Inoceramus sarumensis WOODS, 1912

(pl. 1, fig. 3, pl. 2, fig. 2, 3)

WOODS H., 1912, *Inoceramus inconstans* var. *sarumensis* var. nov., p. 293, pl. 52, fig. 2-3.

HEINZ R., 1928, *Inoceramus sarumensis* WOODS, pl. 3 (tableau).

TSAGARELI A. L., 1942, *Inoceramus sarumensis* WOODS, p. 112.

SOBOLEVA R. P., 1970, *Inoceramus sarumensis* WOODS, p. 145, pl. 2-3.

I. sarumensis, très sommairement décrit par H. WOODS comme variété de *I. inconstans*, a été réétudié par R. P. SOBOLEVA (1970) qui en a donné une description que je complète ici d'après le matériel à ma disposition.

Description. — Il s'agit d'une forme de taille moyenne ou grande, L pouvant atteindre une douzaine de cm. La coquille est à peu

près équivalve, très fortement bombée mais sans brusque rabattement vers le plan sagittal. Elle est fortement inéquilatérale, le crochet se situant très en avant. Le bord cardinal est droit, relativement court, avec une aile postérieure bien marquée. Il y a toujours une petite aile antérieure plus ou moins nette. Les fossettes ligamentaires ne sont pas visibles. Le crochet est arrondi, épais, très fortement rabattu vers le plan sagittal.

Le bord antérieur est largement et régulièrement arrondi, fortement projeté vers l'avant ($\alpha = 140-150^\circ$), passant rapidement au bord ventral assez long. Le bord ventral, comme le bord postérieur, sont régulièrement arrondis. Le bord postérieur rejoint le bord cardinal sous un angle $\beta = 120-130^\circ$.

La plupart des exemplaires conservent des portions plus ou moins importantes du test. L'ornementation est très floue, formée de bourrelets mal définis, irrégulièrement écartés, surtout nets sur la partie antérieure de la coquille. Ils ne deviennent très accusés qu'au voisinage immédiat du crochet, comme le montre bien la figuration de WOODS. Là où le test est conservé, il présente des lineae fines et serrées. Le moule interne montre des striae plus ou moins nettes et toujours très fines. L'angle γ de la direction de croissance avec le bord cardinal est de $50-55^\circ$.

Affinités. — *I. sarumensis* a été décrit par H. WOODS comme variété de *I. inconstans* en 1912. C'est en 1928 que R. HEINZ le considère comme une espèce indépendante, opinion reprise par A. TSAGARELI en 1942. Ces deux auteurs indiquent que *I. sarumensis* est une forme campanienne, donc bien plus récente que *I. inconstans* qui ne dépasse pas le Coniacien inférieur.

On peut ajouter que l'ornementation de ces deux espèces est très différente ainsi que leur forme. *I. sarumensis* ne présente pas le rabattement de la partie âgée de la coquille, si caractéristique de *I. inconstans* et la partie jeune de la coquille est arrondie et ornée de bourrelets au lieu d'être plate et ornée d'annulariae chez *I. inconstans*.

La forme décrite par R. P. SOBOLEVA est un peu différente du type de WOODS en ce que le crochet est plus antérieur et qu'il ne semble pas y avoir du tout d'aile antérieure. Mais le fait est peut-être dû à ce que les exemplaires d'URSS ne semblent pas très bien conservés. De toute façon, je considère que ces exemplaires entrent dans le domaine de variation de l'espèce.

Les affinités de *I. sarumensis* sont d'abord avec *I. subsarumensis* créé par RENNIGARTEN en 1926 pour isoler une série de spécimens du Campanien que WOODS rattachait aussi à *I. inconstans* (1912, p. 290, fig. 48-49; pl. 51, fig. 3-4) et que A. A. ATABEKIAN et N. N. BOBKOVA (1974) ont émendé, gardant comme seul représentant de l'espèce de RENNIGARTEN la fig. 48 de WOODS. *I. subsarumensis* diffère de *I. sarumensis* par son ornementation assez vigoureuse et régulière de côtes sur la première partie de la coquille, côtes à trajet un peu anguleux et auxquelles font suite des bourrelets sur la partie âgée de la coquille. La partie jeune est moins renflée que chez *I. sarumensis* et les lineae sont bien plus écartées.

S. A. DOBROV et M. M. PAVLOVA (1959) ont figuré sous le nom de *I. convexus* HALL et MEEK une forme qui ne correspond pas à l'espèce américaine mais qui rappelle assez *I. sarumensis* dont elle doit probablement être rapprochée. *I. brightonensis* RENNIGARTEN dont le type est la figure 47 de WOODS (1912, p. 288) rappelle également un peu *I. sarumensis* par sa forme arrondie et assez globuleuse, mais l'ornementation est bien plus accusée, l'aile plus grande et le crochet bien plus antérieur.

Répartition. — Des exemplaires de *I. sarumensis*, autres que ceux d'Angleterre, n'ont été figurés à ma connaissance que par R. P. SOBOLEVA (1970) dans le Kyzyl Kum en Asie Centrale. L'espèce est citée sans figuration en Géorgie par A. TSAGARELI (1942). En France, le Sénonien supérieur de St. Pierre d'Entremont, en Savoie, contient *I. sp. ex gr. sarumensis* et le Campanien de la Marne (coll. Muséum) a fourni *I. sarumensis* en exemplaires un peu déformés mais typiques. Par contre, l'espèce semble bien plus abondante en Belgique dans les Charbonnages du Limbourg. Une douzaine d'exemplaires en plus ou moins bon état se trouvent dans les collections de l'Institut.

Inoceramus borilensis JOLKIČEV, 1962

(pl. 2, fig. 1, pl. 3, fig. 3)

JOLKIČEV N., 1962, *Inoceramus borilensis* nov. sp., p. 145, pl. 27, fig. 1, 1a.

SORNAY J., 1976, *Inoceramus borilensis dauensis* n. ssp., p. 5; pl. 1, fig. 3, pl. 2, fig. 1 et 2.

Depuis ma publication de 1976, N. JOLKIČEV a eu la gentillesse de m'envoyer un moulage de *I. borilensis* et j'ai pu me convaincre que la forme décrite par moi de la région de Royan (Charente Maritime) était la même que celle décrite par lui de Bulgarie. La sous-espèce *dauensis* tombe donc en synonymie de *I. borilensis* et doit être supprimée. La description de l'espèce que je donne ici est basée sur son moulage, sur le texte allemand de JOLKIČEV et sur l'examen de deux exemplaires prêtés par l'Institut.

Description. — Espèce pouvant atteindre une grande taille : H = 14 cm et L = 20 cm chez le type; chez le plus grand de mes exemplaires H dépasse 20 cm. L'espèce est équivalve, très inéquilatérale. La partie jeune est relativement bombée, rappelant le port et l'ornementation de *I. balticus* J. BOEHM. La coquille se rabat ensuite très brusquement vers le bas et descend verticalement ou s'incline même légèrement vers le plan sagittal tout en devenant presque plate. Le bord cardinal est droit, long. Il est cassé aussi bien sur le type que sur mes deux exemplaires.

Les fossettes ligamentaires ne sont pas visibles. L'aile antérieure est petite, mal formée; l'aile postérieure est très peu marquée, mal délimitée.

Le crochet est arrondi, épais, fortement incliné vers le plan sagittal et vers l'avant. Il dépasse nettement le bord cardinal.

Sur la partie jeune de la coquille, le côté antérieur s'abaisse en pente rapide en direction du plan sagittal mais cette pente diminue rapidement avec l'âge, et l'aplatissement de la coquille. Le bord antérieur est mal conservé sur nos deux exemplaires et l'angle α n'est pas mesurable avec précision (entre 115° et 130°). D'abord incliné vers l'avant, le côté antérieur devient presque droit puis s'incline assez brusquement vers l'arrière pour rejoindre le bord ventral. Ce dernier est long, très largement arrondi et passe de façon insensible au bord postérieur. Bord ventral et bord postérieur sont incomplets sur nos deux exemplaires mais assez bien visibles sur le moulage du type.

L'angle β n'est pas mesurable mais doit être au moins de 140° . Les deux exemplaires belges sont des moules internes mais le plus grand montre un peu de test. L'ornementation change considérablement et brusquement avec l'âge. Sur la partie jeune qui s'étend de 2,5 à 3,5 cm. du sommet, elle rappelle tout à fait celle des formes du groupe de *I. balticus* J. BOEHM ou de *I. pseudoregularis* SORNAY, succession de côtes concentriques serrées vers le sommet et s'écartant progressivement ensuite. Ce sont probablement des circulae comme le montre la partie de test conservée. On y voit des lineae très fines et serrées dont l'écartement serait de l'ordre du dixième de mm. Elles semblent être parallèles à la costulation. Des stries radiales peuvent se voir sur le moule interne surtout sur la partie âgée de la coquille. Au-delà de ce stade juvénile, la costulation disparaît brusquement en même temps que la coquille se rabat vers le plan sagittal. On n'a plus alors que de vagues ondulations irrégulières, souvent à peine sensibles. Au stade juvénile l'angle γ est de l'ordre de 30° . Au voisinage du crochet, il est de $15-20^\circ$ comme l'a indiqué JOLKIČEV. Le rapport h/l est faible, 0,60 en moyenne.

Affinités. — A première vue, *I. borilensis* semble être une espèce tout à fait isolée par sa morphologie très spéciale avec une partie juvénile rappelant le groupe d'*I. balticus*, suivie d'une partie âgée rabattue vers le plan sagittal et montrant une ornementation différente. Or, dès le Santonien supérieur, on connaît des formes montrant les mêmes caractères. Ce sont *I. brancoi* WEGNER et *I. brancoiformis* SEITZ.

I. brancoiformis SEITZ (1961, p. 159, pl. 13, fig. 1,4; pl. 14, fig. 1-3) diffère de *I. borilensis* par sa partie jeune très peu renflée, son crochet à peine surplombant le bord cardinal et surtout par sa partie âgée très costulée.

I. brancoi, connu seulement par la figuration de WEGNER (1905, p. 159, fig. 4), le type étant perdu, est morphologiquement plus proche de l'espèce bulgare car la partie rabattue montre une ornementation très faible. Mais la partie âgée est assez bombée et n'est pas aplatie comme chez *I. borilensis*.

Dans le Campanien et le Maastrichtien basal d'Amérique du Nord, on connaît une série d'espèces rappelant *I. borilensis*.

F. B. MEEK (1876, pl. 38, fig. 3) a décrit dans la formation Fox Hills des Etats Unis, *I. pertenuis* MEEK et HAYDEN dont JOLKICEV a déjà indiqué les ressemblances et les différences avec *I. borilensis*. Au Canada, dans la formation Bearpaw, R. J. DOUGLAS (1942, pl. 2, fig. 1-2; pl. 3) a décrit *I. mcshabiensis*, *I. furnivali* et *I. mclearnii*, trois espèces qui se ressemblent tellement que je serais d'avis de les réunir en une seule. Avec une forme générale proche de celle de *I. borilensis* elles s'en écartent par une partie très jeune très renflée, presque globuleuse, à costulation à peine sensible et montrant des stries radiales plus ou moins nettes sur le moule interne. Ces formes canadiennes sont plus proches de *I. borilensis* que ne l'est le moule interne de *I. pertenuis*.

S. A. DOBROV et M. M. PAVLOVA (1959, pl. 15, fig. 4) ont figuré du Campanien inférieur du Daghestan comme *I. brancoi* une forme proche de *I. borilensis* mais la photo, mauvaise, empêche d'en être sûr. En est proche aussi une autre forme figurée par ces auteurs (1959, pl. 20, fig. 2) sous le nom de *I. pertenuis* qui s'écarte par sa partie rabattue trop bombée de *I. borilensis* mais aussi de *I. pertenuis* par sa partie jeune fortement costulée.

Enfin, au Japon, on connaît aussi *I. shikotanensis* décrit par T. NAGAO et T. MATSUMOTO (1940, p. 28, pl. 11, fig. 1, pl. 12, fig. 1, 3, 4) qui montre une partie jeune régulièrement costulée à laquelle fait suite le reste de la coquille brusquement rabattu vers le plan sagittal et ne montrant que quelques ondulations larges et basses. Mais là, c'est la partie jeune très peu renflée, qui s'écarte beaucoup de celle de *I. borilensis*.

Répartition. — Jusqu'ici, *I. borilensis* a été rencontré uniquement en Europe. C'est une forme du Crétacé supérieur très élevé. Décrite d'abord du Maastrichtien de Bulgarie, on la trouve également dans le Campanien supérieur du SW de la France et dans le Campanien inférieur de Belgique. Il faut enfin noter que le type morphologique de *I. borilensis* avec une rupture de la direction du plan de croissance de la coquille accompagnée d'un changement plus ou moins marqué dans l'ornementation se retrouve à la même époque (Campanien-Maastrichtien) aussi bien en Amérique du Nord qu'au Japon.

Inoceramus cf. borilensis JOLKICEV, 1962

(pl. 3, fig. 1-2)

Deux autres moules internes provenant des mêmes couches que les *I. borilensis* qui viennent d'être décrits, s'écartent un peu de cette espèce par leur forme et par leur ornementation. Le plus petit de ces exemplaires (pl. 3, fig. 2) est de la même taille que le plus petit des deux *I. borilensis* décrits plus haut. Il s'en écarte par sa partie jeune un peu moins bombée et montrant une costulation un peu différente. Sur 4-5 cm à partir du sommet, la costulation est la même que chez *I. borilensis*. Ensuite, les côtes s'écartent beaucoup et, entre elles, apparaissent 4-5 côtes bien plus fines. Cette nouvelle costulation se suit sur 2,5 cm. La coquille se rabat

ensuite comme chez *I. borilensis*, mais de façon plus progressive. L'ornementation de cette partie rabattue est semblable à celle de *I. borilensis* avec des ondulations floues et irrégulières. Là aussi, le moule interne montre des stries radiales.

Le plus grand exemplaire (pl. 3, fig. 1) présente la même ornementation de la partie jeune que le petit exemplaire et le rabattement est encore moins sensible sans doute du fait de la déformation et de l'écrasement de la coquille. La costulation persiste sur la partie rabattue où les striae sont bien visibles. Ces deux exemplaires sont très proches de *I. borilensis* mais s'en écartent en ce que le rabattement des valves est bien plus progressif et que la partie jeune de la valve est moins renflée. Enfin l'ornementation de la partie jeune débute comme chez *I. borilensis* mais ce stade de costulation est plus court et il y fait suite un deuxième stade où alternent des côtes de premier ordre écartées et des côtes deuxième ordre, fines, s'intercalant entre les premières. Enfin, ce deuxième stade de costulation se poursuit plus ou moins longtemps sur la partie rabattue.

Quant à savoir s'il s'agit là d'une espèce différente de *I. borilensis* ou bien d'une même espèce très variable, le matériel belge, pas plus d'ailleurs que le matériel bulgare, ne sont assez abondants et assez bien conservés pour permettre de choisir entre ces deux hypothèses.

II. SUR DEUX INOCERAMES DU CAMPANIEN ET DU MAASTRICHTIEN DE BELGIQUE

Les deux formes traitées ici n'avaient pas encore été décrites ou figurées de gisements belges. La première est étroitement affine à une espèce du Campanien supérieur du SW de la France, *I. pteroides pyrenaicus* SORNAY. L'autre est une forme de la craie à *Belemnites quadratus* d'Angleterre décrite par H. WOODS et qui se retrouve en divers points de France, *I. inordinatus* HEINZ.

Inoceramus aff. *pteroïdes pyrenaicus* SORNAY, 1978 pl. 3, fig. 4

Le Campanien supérieur de la région de Royan en Charente Maritime, ainsi que celui des Pyrénées navarro-languedociennes dans la région de Tremp (Espagne, prov. de Lerida) m'ont fourni cette espèce que j'ai décrite en 1978 (p. 32, pl. 2, fig. 1, pl. 4, fig. 1).

Un Inocérame venant de la craie d'Obourg, dans la région de Cuesmes, me paraît extrêmement proche de cette forme. Il est malheureusement très écrasé et la région apicale manque sur les deux exemplaires à ma disposition. Mais on reconnaît la costulation irrégulière caractéristique et le début de la partie âgée de la coquille avec l'effacement de la costulation, caractère typique de cette espèce.

Inoceramus inordinatus HEINZ, 1932

(pl. 4, fig. 1-4)

WOODS H., 1912, *Inoceramus inconstans* sp. nov., p. 290, fig. 49; pl. 51, fig. 3-4.

RENNGARTEN V., 1926, *Inoceramus inconstans* WOODS var. *subsarumensis* var., p. 50.

HEINZ, 1932, *Haenleinia inordinata* nov. sp., p. 12.

Description. — Cette description est basée sur le moulage du type de l'espèce et sur deux exemplaires venant des collections de l'Institut.

Il s'agit d'une forme moyenne ou grande (mesures du type : L = 9 cm, H = 8 cm). Pour l'un des exemplaires belges L dépasse 11 cm. La coquille est équivalve, fortement inéquilatérale et très bombée. Le bord cardinal est relativement long. Le crochet n'est pas terminal mais assez antérieur. Il manque sur les deux exemplaires de l'Institut, mais le type montre qu'il est très aplati, obtus, rabattu vers le plan sagittal et un peu vers l'avant. Il dépasse à peine le bord cardinal. Il y a une aile postérieure petite, mal individualisée et une très petite aile antérieure. Les fossettes ligamentaires sont visibles sur un des deux exemplaires de l'Institut. L'aire ligamentaire large et peu déprimée porte des fossettes nombreuses, larges de 1,5 mm et hautes de 2 mm, séparées par des crêtes très minces et très peu élevées.

Le côté antérieur s'abaisse presque verticalement sur le plan sagittal, au moins dans la région du crochet, suivant une pente un peu plus faible ensuite. Le côté antérieur, d'abord nettement projeté vers l'avant, fait avec le bord cardinal un angle $\alpha = 150-160^\circ$. Il est très court et tourne rapidement vers l'arrière pour passer au bord ventral. Le bord ventral est long, fortement arqué et passe assez brusquement au bord postérieur qui est presque rectiligne. Le bord postérieur rejoint le bord cardinal sous un angle $\beta = 100-120^\circ$. Contrairement à ce que pensait HEINZ, il n'y a pas de flexure haenleinienne et l'attribution au genre *Haenleinia* n'a pas de raison d'être.

Le test est en grande partie présent aussi bien sur le type que sur les deux exemplaires belges. Il est assez épais ayant environ 1 mm sur le bas de la coquille. L'ornementation est formée de côtes concentriques irrégulières comme force et comme écartement. Ce sont des circulae étroites et bien délimitées sur la partie jeune de la coquille, à trajet nettement anguleux. Les circulae deviennent rapidement épaisses et irrégulières et se transforment en bourrelets de plus en plus faibles sur la partie âgée. Les lineae, bien marquées sur le test, sont extrêmement fines et serrées et ne s'écartent que faiblement avec l'âge. Elles sont parallèles à la costulation. La partie jeune de la coquille est régulièrement bombée mais, entre 2,5 cm et 4,5 cm du sommet, la coquille se rabat brusquement et s'abaisse en une série de marches d'escalier en direction du plan sagittal. Sur cette partie rabattue, les côtes passent plus ou moins vite à des bourrelets irréguliers.

La valeur de γ est de 50° sur la partie jeune et elle s'élève vers 60° avec l'âge. La valeur moyenne du rapport h/l est de 0,85.

Affinités. — Lorsque WOODS créa *I. inconstans*, il indiqua comme types trois formes du Turonien supérieur et du Coniacien basal. Mais il comprit son espèce très largement en y faisant entrer aussi une série de formes du Sénonien supérieur. H. ANDERT (1913) a séparé ces formes du Sénonien supérieur mais sans les dénommer. En 1926, V. RENNGARTEN réunit sous le nom de *I. subsarumensis* les formes du Sénonien supérieur figurées par WOODS comme *I. inconstans* (1912, p. 289, fig. 48, p. 290, fig. 49, pl. 51, fig. 3-4). En 1930, R. HEINZ, ignorant sans doute le travail de RENNGARTEN, rebaptise la fig. 48 *Sphaeroceramus pila* et la fig. 49 *Haenleinia inordinata*. A. A. ATABEKIAN et N. N. BOBKOVA (1974) prennent la fig. 48 *Sphaeroceramus pila* comme lectotype de *I. subsarumensis* RENNGARTEN 1926. Le nom de HEINZ tombe alors en synonymie de celui de RENNGARTEN qui est plus ancien.

Mais R. HEINZ avait certainement eu raison de séparer spécifiquement les fig. 48 et 49 de WOODS qui forment deux groupes différents. D'un côté *I. subsarumensis* RENNGARTEN émendé par ATABEKIAN et BOBKOVA et qui correspond à la fig. 48 de WOODS. C'est une forme arrondie, sans rabattement net avec les lineae écartées et une ornementation régulière, peu accusée. D'un autre côté, *Inoceramus inordinatus* (créé comme *Haenleinia* par HEINZ) et qui correspond à la fig. 49 de WOODS. C'est une forme globuleuse, à rabattement en escalier de la partie âgée de la coquille, à forte ornementation irrégulière, avec des lineae très fines et très serrées. Il est visible que les deux exemplaires figurés par WOODS pl. 51, fig. 3-4 correspondent aussi à cette dernière espèce.

I. inordinatus présente des affinités avec le groupe de *I. brancoiformis* SEITZ par le rabattement de la partie âgée de la coquille et le trajet un peu anguleux des côtes. Mais la forme générale est bien plus bombée, l'axe de croissance plus oblique et le niveau plus élevé pour *I. inordinatus* qui est du Campanien moyen-Maastrichtien inférieur alors que *I. brancoiformis* est du Santonien-Campanien inférieur.

Répartition. — L'espèce est peu fréquente comme individus mais a une large répartition. Les exemplaires anglais figurés par WOODS sont du Campanien moyen. Je l'ai récolté moi-même dans le SW de la France, dans la région de Royan (Charente Maritime) dans le Campanien supérieur. On l'a récolté aussi dans le Campanien des Alpes (Savoie, massif des Bauges) et en Iran, également dans le Campanien. Quant aux exemplaires belges, le plus grand (pl. 4, fig. 2) vient de Cuesmes et serait donc du Maastrichtien inférieur. Le plus petit (pl. 4, fig. 1) de Saint Symphorien, mais la localité est un peu douteuse; si elle est exacte, ce serait du Maastrichtien supérieur.

III. CONCLUSIONS GENERALES

En conclusion, on voit que la faune décrite ici est étroitement apparentée pour tout le Sénonien à celle du NW de l'Allemagne ainsi qu'à celle d'Angleterre, les deux seules régions où des figurations détaillées des faunes d'Inocérames ont été faites pour le Sénonien. Bien que de telles études n'aient pas été réalisées pour le bassin de Paris, il est bien certain qu'on y trouverait la même faune.

La faune décrite ici du Campanien belge montre quelques rapports avec les faunes du domaine sud-européen par la présence de formes affines à des espèces du SW de la France et de la Bulgarie. Là, on ne peut plus parler d'affinités étroites mais il ne faut pas oublier que les faunes du domaine sud-européen sont encore actuellement moins bien connues que celles du NW de l'Allemagne. Cela, du moins en partie, parce que les conditions de fossilisation et de conservation des Inocérames sont très inférieures à celles réalisées dans la craie blanche nord-européenne. Et il est probable que cette connaissance incomplète des faunes sud-européennes masque des affinités réelles entre le Nord et le Sud de l'Europe, la faune d'Inocérames étant en fait bien plus homogène dans toute l'Europe que ne le laisse penser l'état actuel de nos connaissances.

BIBLIOGRAPHIE

ANDERT, H.

1913. *Inoceramus inconstans* WOODS und verwandte Arten. *Centralbl. f. Minr. Geol.*, usw., n° 9, pp. 278-285, 2 fig., n° 10, pp. 295-303, 2 fig.

ATABEKIAN, A. A. et BOBKOVA, N. N.

1974. Système Crétacé. Mollusques Bivalves. — *In*: Atlas de la faune fossile de la RSS de l'Arménie (Erevan), pp. 211-218, pl. 102-112 (en russe).

DOBROV, S. A. et PAVLOVA, M. M.

1959. « *Inoceramus* » in MOSKVIN, M. M. — « Atlas de la faune du Crétacé supérieur du Caucase septentrional et de la Crimée », Trudy VNIIGAZ, Gostoptexisdat, Moscou, pp. 130-165, fig. 7-8, 23 pl. (en russe).

DOUGLAS, R. J. W.

1942. New species of *Inoceramus* from Cretaceous Bearpaw Formation. — *Trans. roy. Soc. Canada*, (Sect. IV), t. 36, pp. 59-64, 3 pl.

HEINZ, R.

1928. Das Inoceramen-Profil der Oberen Kreide Lüneburgs. — *Jahresb. niedersächs. geol. Vereins*, t. 21, pp. 64-81, 2 pl.

1932. Aus der neuen Systematik der Inoceramen. — *Mitteil. miner. geol. Staatsinst. Hamburg*, n° 13, 26 p.

JOLKICEV, N. A.

1962. « Inocérames maastrichtiens de Bulgarie » (en bulg., rés. allem.). — *Trav. Géol. Bulgarie*, (Ser. Paléontol.), t. 4, pp. 133-169, 1 fig., 8 pl.

MEEK, F. B.

1876. A report on the invertebrate Cretaceous and Tertiary fossils of the Upper Missouri country. — *U. S. Geol. Surv. Territ. Rept.*, t. 9, 629 p., 44 pl.

NAGAO, T. et MATSUMOTO, T.

1940. A monograph of the Cretaceous *Inoceramus* of Japan. II. — *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, (Ser. IV), t. 6, n° 1, pp. 1-64, 22 pl.

RENNGARTEN, V.

1926. La faune des dépôts crétacés de la région d'Assa-Kambiléevka, Caucase du Nord. — *Mém. Comité géol. Léningrad*, n° 147, 132 p. 9 pl.

SEITZ, O.

1961. Die Inoceramen des Santon von Nordwestdeutschland (1 Teil). — *Beihefte geol. Jahrb.*, t. 46, 186 p., 39 fig., 15 pl.

1967. Die Inoceramen des Santon und Unter-Campan von Nordwestdeutschland, III. — *Beihefte geol. Jahrb.*, t. 75, 171 p., 27 fig., 27 pl., tabl.

SOBOLEVA, R. P.

1970. « Matériaux pour la lithologie, la stratigraphie et la paléontologie » (en russe). — *Trudy Vsesoj. nauch. issled. geol. Inst. (VSEGEI)*, t. 127, pp. 139-173, 8 pl.

SORNAY, J.

1966. Idées actuelles sur les Inocérames d'après divers travaux récents. — *Ann. Paléontol.*, (Invert.), t. 52, n° 1, pp. 59-92, 10 fig.

1976. La faune d'Inocérames de Dau (région de Royan, Charente Maritime) et remarques sur deux espèces de d'ORBIGNY : *I. regularis* et *I. goldfussi*. — *Ann. Paléontol.* (Invert.), t. 62, n° 1, pp. 1-18, 5 fig., 5 pl.

SORNAY, J. et BILOTTE, M.

1978. Faunes d'Inocérames du Campanien et du Maastrichtien des Pyrénées. — *Ann. Paléontol.*, (Invert.), t. 64, n° 1, pp. 27-45, 4 fig., 6 pl.

TSAGARELI, A.

1942. Les Inocérames crétacés de la Géorgie (en géorgien, rés. franç.). — *Trav. Inst. géol. Acad. Sci. Géorgie*, (Sér. géol.), t. 1, (6), n° 2, pp. 91-205, 10 pl.

VAN DER WEIJDEN, W. J. M.

1943. Die Macrofauna der hervenschen Kreide mit besonderer Berücksichtigung der Lamellibranchiaten. — *Mededeel. geologische Stichting*, (Ser. C), n° 1, 139 p., 15 pl.

WEGNER, TH.

1905. Die Granulatenkreide des westlichen Münsterlandes. — *Zeitschr. deut. geol. Gesell.*, t. 57, pp. 112-232, 20 fig., pl. 7-10.

WOODS, H.

1912. A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England (II, part. 8). — *Palaeont. Soc.*, pp. 262-340, fig. 29-97, 10 pl.

EXPLICATION DES PLANCHES

Tous les exemplaires figurés sont conservés dans la collection de types de la section IST du département de Paléontologie de I. R. Sc. N. B.

(TCMI = type catalogue of mesozoic invertebrates).

PLANCHE I

Fig. 1. — *I. recklingensis* SEITZ, v. g., Smectite de Herve, Battice (Croix Polinard) (TCMI 10219);

Fig. 2. — *I. germanicus* HEINZ, v. dr., Smectite de Herve, Battice (Croix Polinard) (TCMI 10220);

Fig. 3. — *I. sarumensis* WOODS, v. dr., Smectite de Herve, Houthalen, charbonnage du Limbourg (TCMI 10221).

PLANCHE II

Fig. 1. — *I. borilensis* JOLKIČEV, v. dr., Smectite de Herve, Houthalen, charbonnage 505-508 m, (TCMI 10222);

- Fig. 2. — *I. sarumensis* WOODS, v. dr., $\times 2/3$, Smectite de Herve, Voort, charbonnage Zolder (TCMI 10223);
- Fig. 3. — *I. sarumensis* WOODS, v. dr., Smectite de Herve, Houthalen, charbonnage du Limbourg (TCMI 10224).

PLANCHE III

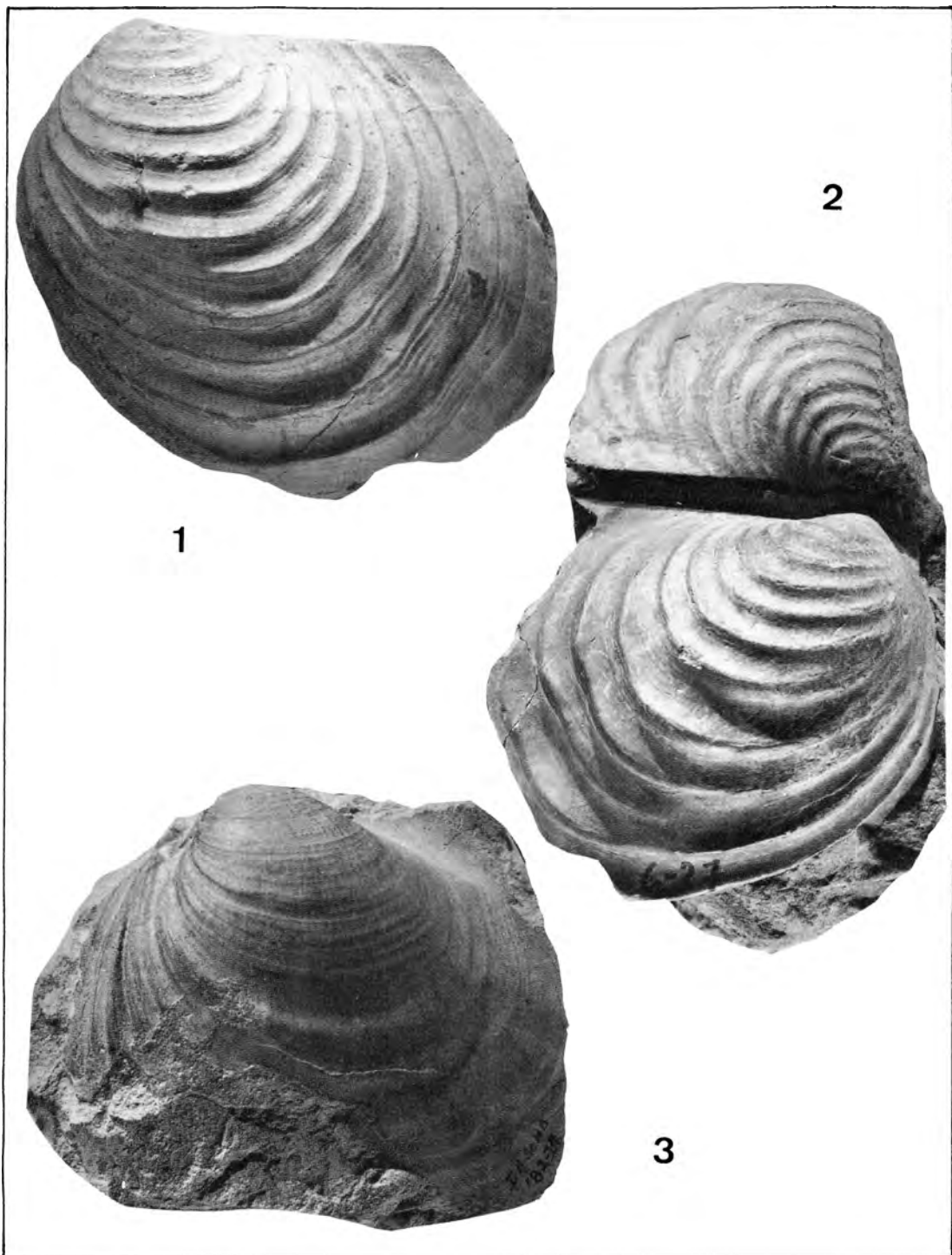
- Fig. 1. — *I. cf. borilensis* JOLKIČEV, v. g., $\times 2/3$, Smectite de Herve, charbonnage du Limbourg, Voort (charbonnage Zolder) (TCMI 10225);
- Fig. 2. — *I. cf. borilensis* JOLKIČEV, v. dr., Smectite de Herve, charbonnage du Limbourg, Houthalen (TCMI 10226);
- Fig. 3. — *I. borilensis* JOLKIČEV, v. g., $\times 2/3$, Smectite de Herve, charbonnage du Limbourg, Houthalen (TCMI 10227);
- Fig. 4. — *I. aff. pteroides pyrenaicus* SORNAY, v. dr., Campanien moyen, Craie d'Obourg, Cuesmes (TCMI 10228).

PLANCHE IV

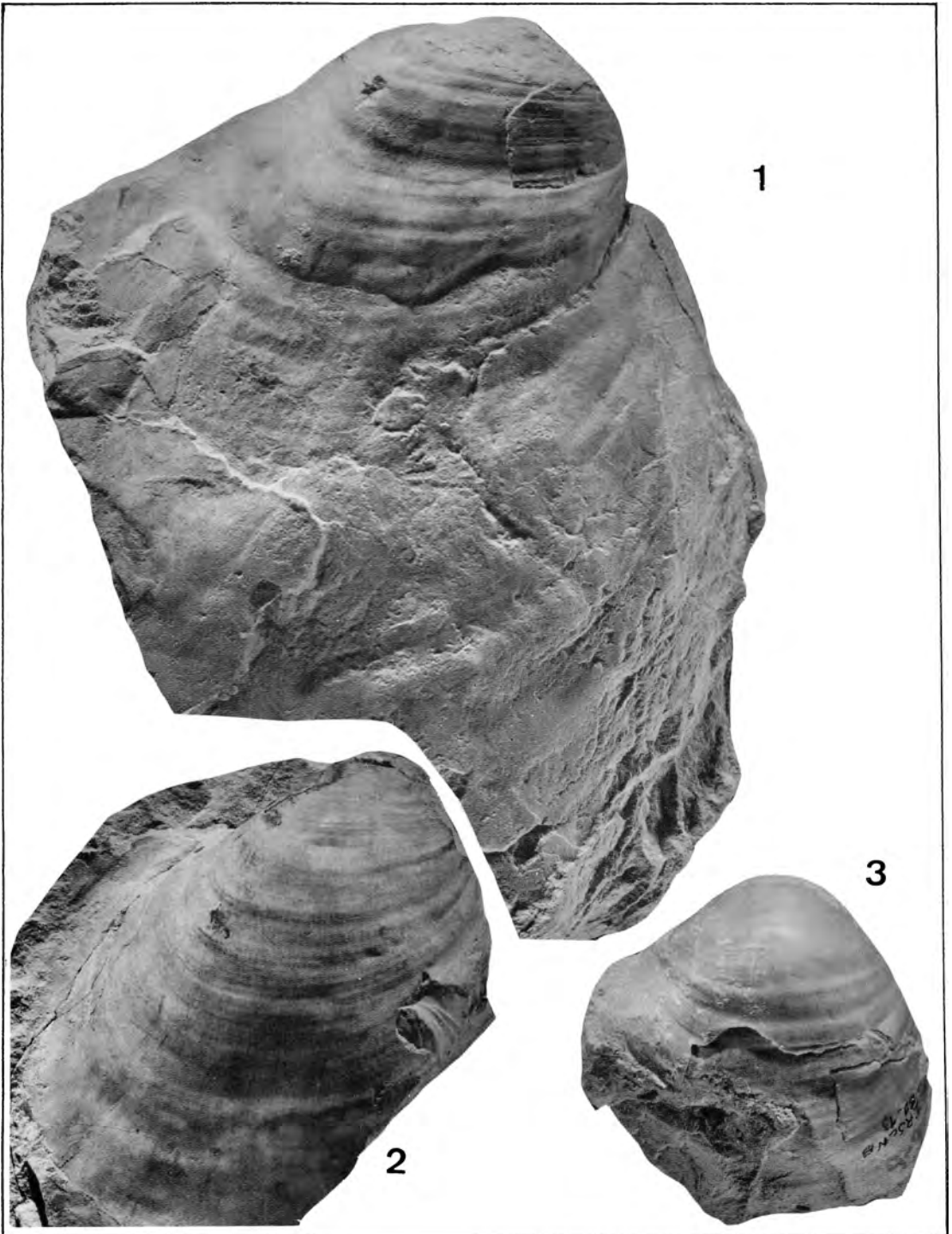
- Fig. 1. — *I. inordinatus* HEINZ, v. dr., St. Symphorien (TCMI 10229);
- Fig. 2. — *I. inordinatus* HEINZ, v. dr., $\times 2/3$, Campanien supérieur, Cuesmes (TCMI 10230);
- Fig. 3-4. — *I. inordinatus* HEINZ, Smectite de Herve, charbonnage du Limbourg, Voort, (charbonnage Zolder) (vue de la valve dr. et vue sur les crochets) (TCMI 10231).

TABLE DES MATIERES

Résumé	1
Abstract	1
I. Inocérames de la Smectite de Herve	2
— Introduction	2
— La faune d'Inocérames de Battice et de Teuven	3
— La faune d'Inocérames des charbonnages du Limbourg	5
<i>Inoceramus sarumensis</i>	5
<i>Inoceramus borilensis</i>	7
<i>Inoceramus cf. borilensis</i>	9
II. Sur deux Inocérames du Campanien et du Maastrichtien de la Belgique	10
<i>Inoceramus aff. pteroides pyrenaicus</i>	10
<i>Inoceramus inordinatus</i>	11
III. Conclusions générales	13
Bibliographie	13
Explication des planches	14
Table des matières	15



J. SORNAY. — Sur la faune d'Inocérames de la Smectite de Herve (Campanien) et sur quelques Inocérames du Campanien et du Maastrichtien de la Belgique



J. SORNAY. — Sur la faune d'Inocérames de la Smectite de Herve (Campanien) et sur quelques Inocérames du Campanien et du Maastrichtien de la Belgique



1



2

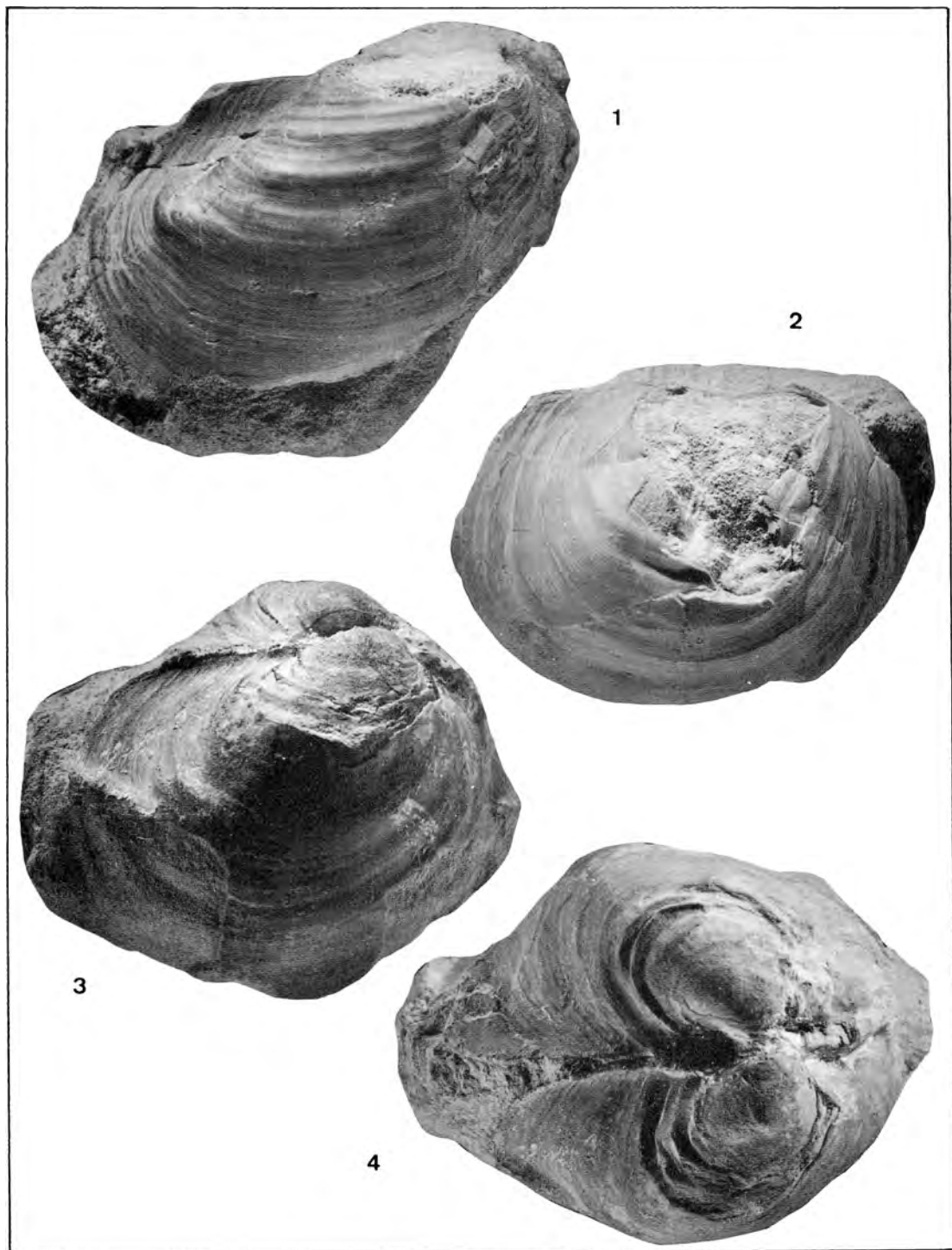


3



4

J. SORNAY. — Sur la faune d'Inocérames de la Smectite de Herve (Campanien) et sur quelques Inocérames du Campanien et du Maastrichtien de la Belgique



J. SORNAY. — Sur la faune d'Inocérames de la Smectite de Herve (Campanien) et sur quelques Inocérames du Campanien et du Maastrichtien de la Belgique