

BIVALVIA UIT DE KALKSTEEN VAN VIJLEN IN HALLEMBAYE (BELGIË)*

Annie V. Dhondt** & John W.M. Jagt***

INLEIDING

De Krijtfauna's van Luik en Limburg (Oost-België en Zuidoost-Nederland) boeien de paleontologen sedert de 18e eeuw. Talrijke klassieke werken in de paleontologie beschrijven soorten uit deze gebieden.

De stratigrafische resolutie voor het Campanien en Maastrichtien was tot voor kort niet erg goed; de indelingen die gebruikt werden waren moeilijk te interpreteren of niet erg precies. Zo werd een groot deel van de wit krijt-afzettingen onder het Maastrichts turfkrijt als 'Craie grise' beschouwd, en op de legende van de Belgische geologische kaart als Cr 4 van de hand gedaan. De lithostratigrafische eenheden van de broers Felder (zie ALBERS & FELDER, 1979; FELDER, 1975a,b) delen de laagpakketten veel gedetailleerder is. Eén van de eenheden die zij herkennen is de Kalksteen van Vijlen, die tot het onder Boven-Maastrichtien behoort (ROBASZYNSKI *et al.* 1985). De bivalven-fauna uit deze member werd nooit onderzocht: in oudere lijsten zoals die in MOURLON (1881) werd ze niet gescheiden van die van de 'Craie blanche'. Bovendien is de waarde van dergelijke lijsten nogal twijfelachtig. De tweede auteur verzamelde in de groeve CPL in Hallembaye-Haccourt in de Kalksteen van Vijlen een kleine, maar typische bivalven-fauna die elementen bevat die ze onderscheidt van de er bovenliggende en er onderliggende fauna's. Om die reden werd besloten ze te beschrijven.

GEOGRAFISCHE EN STRATIGRAFISCHE LOKALISATIE

Het gehele hieronder beschreven bivalven-materiaal stamt uit de groeve SA Ciments Port-

land Liégeois (CPL, ontsluiting 61H-9 in het ontsluitingenarchief van het Geologisch Bureau, Heerlen) te Haccourt-Hallembaye, Gem. Oupeye, prov. Luik (Belgische topografische kaart 1:25.000, blad 61H Eysden, coördinaten 174.000/306.000). Zie ook figuur 1.

Het beschreven materiaal werd grotendeels *in situ* verzameld in het onderste deel (Horizont van Froidmont + 0 tot 5m.; zie fig. 2) van de lithostratigrafische eenheid Kalksteen van Vijlen (Formatie van Gulpen); zie ALBERS & FELDER, (1979), FELDER (1975a, 1983).

Deze eenheid heeft tot nog toe uitsluitend vertegenwoordigers van de *Belemnites junior*-groep geleverd (JAGT, 1986a,b; ROBASYNSKI *et al.*, 1985a,b) en is dus in het oudere deel van het Boven-Maastrichtien te plaatsen. Naast belemnieten treden ook heteromorfe ammonieten als *Baculitidae*, *Hoploscaphites tenuistriatus* (KNER 1850) en *H. constrictus* (J. SOWERBY 1817) op. Het gezamenlijk optreden van beide laatste soorten lijkt erop te wijzen dat het onderste deel van de Kalksteen van Vijlen in de groeve CPL mogelijk te correleren is met (een deel van) de *tegulatus/junior*-zone in de zin van SCHULZ & SCHMID (1983) en SCHULZ *et al.* (1984).

De index-inoceramide *Spyridoceramus tegulatus* is echter nog niet aangetroffen in de Kalksteen van Vijlen, zodat deze correlatie voorlopig tentatief moet blijven.

MACROFAUNA IN DE KALKSTEEN VAN VIJLEN

De macrofauna-associaties in deze eenheid in de groeve CPL worden gedomineerd door bivalven (pectiniden en ostreiden), brachiopoden en echiniden. Sporadisch komen solitaire koralen, octokoralen (incrusterend) en sponzen voor. Vermeldenswaard is de zeer interessante en gevarieerde echinodermenfauna. Voor een opsomming van de echiniden uit deze eenheid wordt verwezen naar JAGT & MICHELS (1986) en JAGT & MICHELS (1987). De crinoiden-, asteroiden- en ophiurenfauna wordt in de nabije toekomst uitvoerig beschreven; één deel daarin is reeds verschenen (JAGT 1986c).

* Opgedragen aan P.J. & W.M. Felder, de pioniers van het vernieuwde Krijtonderzoek in Limburg

** Departement Paleontologie, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Vautierstraat 29, B - 1040 Brussel.

*** Maasbreesstraat 55, NL - 5921 EJ Venlo.

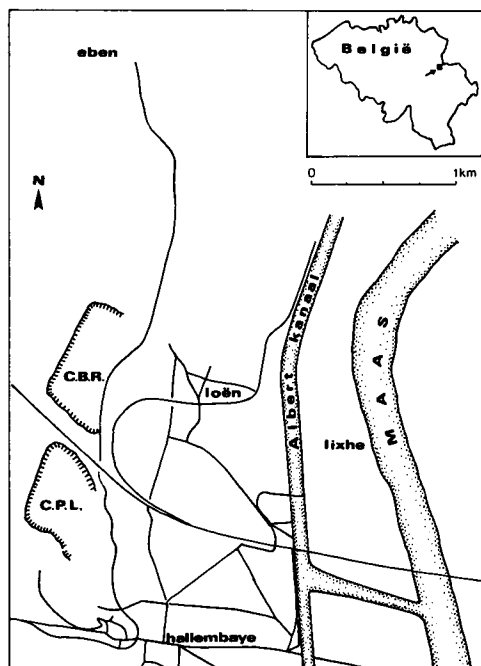


Fig 1: Overzichtskartaal van de omgeving van Hallembaye-Haccourt met de situering van de groeve SA Ciments Portland Liégeois.

Beschrijving van de Bivalvia soorten

Phylum Mollusca, Classis Bivalvia

Subclassis Pteriomorpha

Familie Bakevelliidae

Genus *Gervillia* DEFRANCE, 1820

-*Gervillia solenoidea* DEFRANCE, 1820

Synonymie

- 1889 - *Gervillia solenoides* DeFr. - HOLZAPFEL, p.223, pl. 27, fig. 11, 12.
- 1895 - *Gervillia solenoides* DeFr. - VOGEL, p. 29.
- 1969 - *Gervillia (G.) solenoidea* DeFrance - COX in MOORE, p. N 308, fig. C41 (4).
- 1987 *Gervillia solenoidea* DeFrance - DHONDT, p. 59, pl.3, fig. 6, 7.

Materiaal: uit Hallembaye, Kalksteen van Vijlen, verz. Jagt: 2463/1, 2463/2 en 2632, allebei steenkernen.

Beschrijving: de schelpen van *G. solenoidea* zijn smal en sterk verlengd, soms licht gebogen (bijna *Ensis*-vormig). De slotstructuur is vrij complex, maar is zelden volledig zichtbaar. Een klein, driehoekig, posterieur oortje is aanwezig. Bespreking: meestal wordt *G. solenoidea* gevonden als steenkern, en daardoor is deze soort niet erg goed bekend. In de Kalksteen van Vijlen

worden vaker fragmenten (vooral van het voorste deel van de schelp) bij elkaar gespoeld aangetroffen. Slechts zelden zijn de steenkernen (nagenoeg) volledig.

Verspreiding: in Tethys- en gematigde afzettingen van het Coniacien tot het Maastrichtien van Eurazië.

Genus *Pseudoptera* MEEK, 1873

-*Pseudoptera coerulescens* (NILSSON., 1827); fig. 4:7)

Synonymie

- 1827 - *Avicula coerulescens*, n. - NILSSON, p. 18, pl. 3, fig. 19a, b.
- 1889 - *Avicula Beisseli* Müll. - HOLZAPFEL, p. 227, pl. 27, fig. 16, 17.
- 1889 - *Avicula coerulescens* Nilss. - HOLZAPFEL, p. 227.
- v. 1905 - *Pteria (Pseudoptera) coerulescens* (Nilsson) - WOODS., p. 67, pl. 9, fig. 13-19.

Materiaal: uit Hallembaye, Kalksteen van Vijlen, verz. Jagt: 2476/1, 2476/2 en 2999 (linker kleppen).

Beschrijving: *P. coerulescens* is gekenmerkt door onregelmatig gekorrelde ribben op de voorzijde van de linker klep, en door een meestal gladde maar soms geribde posterieure extensie. Bespreking: de exemplaren uit Hallembaye hebben relatief weinig ribben op de voorzijde en gladde posterieure extensies.

Wat bij HOLZAPFEL (1889) en bij J. MÜLLER (1859) als *Avicula beisseli* beschreven wordt heeft alle kenmerken van *P. coerulescens*.

Verspreiding: deze nogal kleine *Pseudoptera*-soort is vrij algemeen in Campanien en Maastrichtien-afzettingen van West-Europa tot het noorden van de Kaspische Zee (USSR).

Familie Inoceramidae

Genus *Inoceramus* J. SOWERBY, 1814

-*Inoceramus* spec. cf. *I. balticus* J. BÖHM 1907; (fig. 3:4)

Materiaal: uit Hallembaye, Kalksteen van Vijlen, verz. Jagt: 2685 a, b (steenkern en tegenafdruk van linker klep) en 2812 (steenkern van rechter klep).

Bespreking: De *Inoceramus*-steenkernen uit de Kalksteen van Vijlen zijn vervormd en platgedrukt. Waarschijnlijk betreft het relatief kleine exemplaren ($L = \pm 40$ mm), van de *Inoceramus balticus*-groep. Deze groep is bekend van het Boven-Santonien tot het Onder-Maastrichtien (onder Boven-Maastrichtien). De bewaringstoestand laat een precieze identificatie niet toe.

De diepe, wigvormige indeuking, aanwezig op de exemplaren uit Hallembaye, komt frequent voor

bij Inoceramen, vooral bij die uit het Boven-Krijt. In de literatuur was ze onderwerp van veel discussie en haar precieze oorsprong en betekenis blijft onzeker.

Systematisch belang heeft ze echter niet, in tegenstelling met wat auteurs uit de vorige eeuw dachten.

Familie Pectinidae

-Entolium membranaceum (NILSSON 1827);
(fig. 3:3)

Synonymie

- 1827 - *Pecten membranaceus* - NILSSON, p. 23, pl. 9, fig. 16.
- 1933 - *Pecten (Syncyclonema) membranaceus* Nilsson - WOLANSKY, p. 18, pl. 2, fig. 12.
- v. 1971 - *Entolium membranaceum* (Nilsson) - DHONDT, p. 27, pl. 1, fig. 2.
- v. 1982 - *Entolium membranaceum* (Nilsson) - DHONDT, p. 80.

Materiaal: uit Hallembaye, Kalksteen van Vijlen, verz. Jagt: 2484/1 en 2884/2, deels steenkernen.

Beschrijving: middelgrote, gladde pectinide soort met subgale oortjes.

Bespreking: sedert WOLANSKY (1933) is het verschil tussen *Entolium membranaceum* (NILSSON) en *Syncyclonema nilsoni* (GOLDFUSS) volgens de oortjes duidelijk: *E. membranaceum* heeft gelijke of subgale oortjes, *S. nilsoni* heeft verschillend grote oortjes en op de rechter klep is een byssale insnijding op het rechter oortje aanwezig.

Wanneer de oortjes ontbreken is het zo goed als onmogelijk deze beide gladde pectinide soorten van elkaar te onderscheiden.

Verspreiding: *E. membranaceum* is gevonden in gematigde en koude afzettingen van het Turonien tot het Maastrichtien van Noord-Europa tot West-Azië.

Genus *Lyropecten* CONRAD 1863

Subgenus *Aequipecten* FISCHER 1887

-Lyropecten (Aequipecten) pulchellus (NILSSON 1827); fig. 4:4,5

Synonymie

- 1827 - *Pecten pulchellus* - NILSSON, p. 22, pl. 9, fig. 12.
- 1895 - *Pecten pulchellus* Nilss. - VOGEL, p. 23.
- 1895 - *Pecten spurius* Müntst. - VOGEL, p. 22, pl. 1, fig. 20, 21.
- v. 1902 - *Pecten (Aequipecten) pulchellus* Nilsson - WOODS, p. 194, pl. 37, fig. 12-15.
- v. 1972 - *Lyropecten (Aequipecten) pulchellus* (S. Nilsson) - DHONDT, p. 16, pl. 1, fig. 2.

v. 1982 - *Lyropecten (Aequipecten) pulchellus* (Nilsson) - DHONDT, p. 82, p. 82, pl. 3, fig. 8, 9.

Materiaal: uit Hallembaye, Kalksteen van Vijlen, verz. Jagt: 628 (tientallen exemplaren) en 1124.

Beschrijving: kleine, ongeveer cirkelronde pectinide talrijke (22-60) gladde ribben die zich splitsen op de rechter klep; talrijke smalle, scherpe radiale ribben met kleinere intercalaire ribben op de linker klep. Bij goed bewaarde exemplaren bevinden zich op regelmatige afstanden van elkaar bolletjes op de ribben van de linker klep. Op de oortjes is een ornamentatie aanwezig die vergelijkbaar is met die van de klep maar minder uitgesproken is.

Bespreking: de ornamentatie van rechter en linker kleppen is bij *L. (A.) pulchellus* (zoals bij vele soorten uit deze groep) erg verschillend; vandaar dat bij vroegere auteurs de linker en rechter kleppen vaak tot verschillende soorten werden gerekend. De *Lyropecten (Aequipecten)*-groep ontstond in het Midden-Krijt en heeft zich in het Boven-Krijt sterk gediversifieerd.

Uit deze groep is *L. (A.) pulchellus* één van de meest voorkomende soorten. Ook in de Kalksteen van Vijlen behoort deze soort tot de meest voorkomende bivalven, naast de oesterachtigen. Vaak komen meerdere kleppen bij elkaar gespoeld, voor.

Verspreiding: *L. (A.) pulchellus* is gevonden in gematigde afzettingen van Turonien tot Maastrichtien.

Genus *Mimachlamys* IREDALE 1929

-Mimachlamys denticulata (VON HAGENOW 1842); fig. 3:1.

Synonymie

- 1842 - *Pecten denticulatus* nob. - VON HAGENOW, p. 429.
- v. 1933 - *Pecten (Chlamys) denticulatus* v. Hagenow - WOLANSKY, p. 16, pl. 2, fig. 23-25.
- v. 1973 - *Mimachlamys cretosa* subspecies *denticulata* (F. von Hagenow) - DHONDT, p. 93, pl. 8, fig. 1a-c.
- v. 1982 - *Mimachlamys cretosa* (Defrance in Brongniart) subspecies *denticulata* (von Hagenow) - DHONDT, p. 83, pl. 3, fig. 1-3.

Materiaal: uit Hallembaye, Kalksteen van Vijlen, verz. Jagt: 2223, 2468/1, 2468/2 en 3356. Beschrijving: middelgrote tot grote, ovaal-verlengde, zeer vlakke pectinide soort; zeer talrijke, zeer smalle radiale ribben bedekt met kleine tandachtige structuren zowel op de linker als op de rechter klep; conmarginale fijne groeilijnen snijden de ribben; brede conmarginale banden tonen groeionderbrekingen aan. Op de oor-

tjes van de linker klep: radiale ribjes; op het achterste oortje van de rechter klep enkele radiale ribjes die gesneden worden door lijnen die in het verlengde van de groeilijnen liggen; het voorste oortje van de rechter klep heeft een sterk ingesneden byssale sinus en op het oortje liggen lijnen die parallel lopen met deze sinus, en ook enkele radiale ribjes.

Bespreking: in 1973 stelde DHONDT deze soort tot *Mimachlamys cretosa* (DEFANCE). Zeker is *M. denticulata* uit *M. cretosa* ontstaan, maar ze heeft een beperkte stratigrafische verspreiding en een relatief beperkte geografische verspreiding, verbonden aan een facies (die van de 'Schreibkreide') en kan dus ook als soort beschouwd worden.

Deze soort behoort tot de zeldzamere bivalven species in de Kalksteen van Vijlen. Naast vier bijna gave kleppen kennen we nog fragmentarische resten van drie andere kleppen.

Verspreiding: *M. denticulata* is beperkt tot het Onder-Maastrichtien en onderste Boven-Maastrichtien van de Schreibkreide-provincie: Hemmoor (BRD), Denemarken, Rügen (DDR), rond Lwow, Oekraïne (USSR).

Familie Plicatulidae

Genus *Atreta* ETALLON 1862

-*Atreta nilssoni* (VON HAGENOW 1842); fig. 4:8

Synonymie

- 1842 - *Ostrea Nilssoni* nob. - VON HAGENOW, p. 546.
- 1891 - *Dimyodon Nilssoni* v. Hag. sp. - J. BÖHM, p. 89, pl. 4, fig. 7.
- 1895 - *Cyclostreon Nilssoni* Hag. - VOGEL, p. 14, pl. 1, fig. 4-7.
- v. 1901 - *Plicatula sigillina* Woodward - WOODS, p. 143, pl. 26, fig. 19-22.
- 1903 - *Dimyodon Nilssoni* (Hagenow) - WOODS, p. 225.
- (1959)- *Dimyodon nilssoni* Hagenow - FRENEIX, p. 217.
- v. 1982 - *Dimyodon nilssoni* (von Hagenow) - DHONDT, p. 87, pl. 2, fig. 10.

Materiaal: uit Hallembaye, Kalksteen van Vijlen, verz. Jagt: 2356, 2630 en talrijke exemplaren zowel los als incrustierend op echiniden.

Beschrijving: de rechter klep is rond, vastgehecht en concaaf; de linker klep is vlakker maar vrij; de schaal vertoont aan de buitenzijde, vooral van de linker klep, conmarginale lamellen;

aan de binnenzijde van de rechterklep bevinden zich aan het resiliüm twee weinig ontwikkelde crurae en twee kleine tandjes, en in het midden van de klep onregelmatige, min of meer ontwikkelde ribjes. De schelp is erg dun en zelfs licht-doorlatend.

Bespreking: de exemplaren van *A. nilssoni* uit Hallembaye zijn mooi bewaard, en kenmerken die bij vroegere beschrijvingen zelden zichtbaar waren zijn hier wel goed te zien. Uit de structuren die gezien kunnen worden is het duidelijk dat deze exemplaren eerder tot *Atreta* dan tot *Dimyodon* behoren; bovendien zijn op geen enkel exemplaar de voor *Dimyodon* typische dimyaire spierindrukken zichtbaar. Deze soort wordt in verschillende groeistadia incrustierend op echiniden, vooral op *Echinocorys* gr. *limburgica/du-ponti*, aangetroffen. Vaak is hierbij een incrustatie centrum aan te wijzen; zie SCHMID (1949) en NESTLER (1965).

Verspreiding: zeer wijd verspreide soort, vooral typisch voor zeer fijnkorrelige afzettingen; bekend van het Albien tot het Maastrichtien.

Familie Spondylidae

Genus *Spondylus* LINNÉ 1758

-*Spondylus dutempleanus* D'ORBIGNY 1847; fig 3:7.

Synonymie

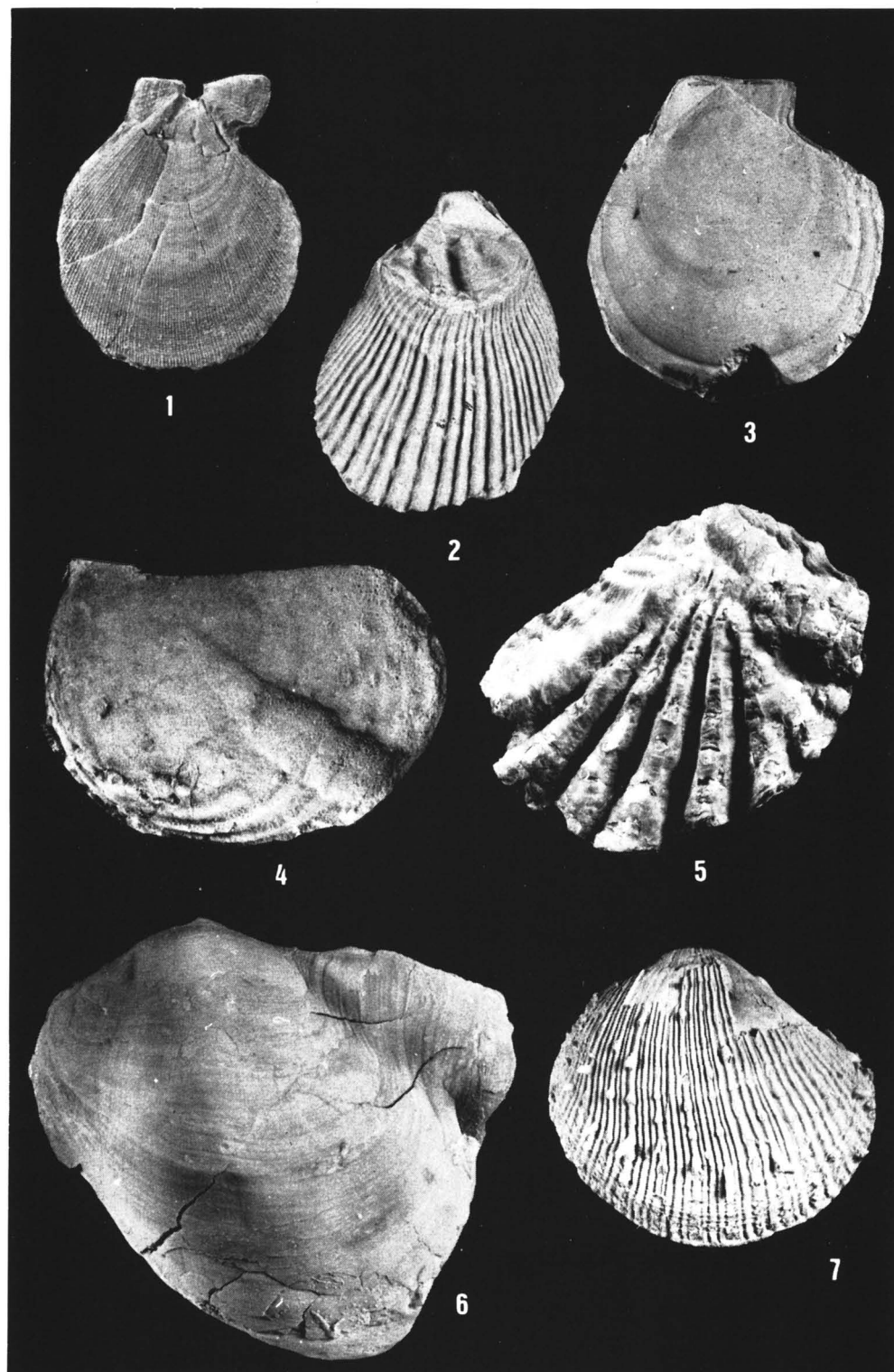
- 1847 - *Spondylus Dutempleanus* d'Orbigny - D'ORBIGNY, p. 672, pl. 460, fig. 6-11.
- v. 1901 - *Spondylus Dutempleanus*, d'Orbigny - WOODS, p. 125, pl. 22, fig. 11-14.
- v. 1982 - *Spondylus dutempleanus* d'Orbigny - DHONDT, p. 85, pl. 12, fig. 1-4, pl. 4, fig. 5.

Materiaal: uit Hallembaye, Kalksteen van Vijlen, verz. Jagt: 1102 (doublet).

Beschrijving: kleine tot middelgrote *Spondylus*-soort, met talrijke subegale ribben die gescheiden worden door zeer smalle intercostale ruimtes; op de linker klep talrijke korte stekeltjes die onregelmatig verspreid zijn; op de rechter klep is het vastgehechte deel bedekt met conmarginale lijsten en vrij van stekeltjes, maar het niet vastgegroeide deel heeft dezelfde ornamentatie als die van de linker klep.

Bespreking: het exemplaar uit de Kalksteen van Vijlen in Hallembaye is voor wat de rechter klep betreft onvolledig; de vasthechtingslijsten zijn

Fig. 3: Alle afgebeelde exemplaren werden verzameld in de Kalksteen van Vijlen (Formatie van Gulpen) in de groeve → Ciments Portland Liégeois, Hallembaye, Haccourt, provincie Luik, België. Alle exemplaren zijn afkomstig uit de verzameling van de tweede auteur. 1: *Mimachlamys denticulata* (VON HAGENOW): rechter klep, 1,5 x, TCMI 10 361(leg. Jagt); 2: *Spondylus subplicatus* (d'ORBIGNY): rechter klep, 1,5 x; 3: *Entolium membranaceum* (NILSSON): rechter klep, 1 x (nota: op het rechter oortje is de tweede auriculaire crura niet helemaal zichtbaar); 4: *Inoceramus* spec. cf. *I. balticus* BÖHM: linker klep, steenkern, 1,5 x; 5: *Hyotissa semiplana* (SOWERBY): linker klep 1 x; 6: *Pycnodonte vesiculare* (LAMARCK): linker klep, 1 x; 7: *Spondylus dutempleanus* (d'ORBIGNY): linker klep, 1,5 x;.



maar gedeeltelijk zichtbaar.

Verspreiding: zeer grote verspreiding, vooral in wit krijt-afzettingen van het Cenomanien tot het Boven-Maastrichtien (West-Europa tot de Aral Zee, Centraal Azië (USSR).

-*Spondylus subplicatus* D'ORBIGNY 1850; fig 3:2.

Synonymie

- 1835 - *Spondylus plicatus* Münster - GOLDFUSS, p. 98, pl. 106, fig 7a, b. (non *Spondylus plicatus* LINNÉ, 1758)
- 1850 - *Spondylus subplicatus* d'Orb. - D'ORBIGNY, p. 254.
- 1895 - *Spondylus subplicatus* d'Orb. - VOGEL, p. 16.

Materiaal: uit Hallembaye, Kalksteen van Vijlen, verz. Jagt: 2486, één rechter klep.

Beschrijving: kleine tot middelgrote vastgehechte *Spondylus*-soort bedekt met onregelmatig verdeelde, radiale ribben, die gescheiden zijn door relatief brede intercostale ruimtes. Stekels zijn niet aanwezig.

Bespreking: zoals reeds door VOGEL (1895) aangegeven, is de verdeling van de ribben bij *S. subplicatus* erg variabel; het exemplaar uit de Kalksteen van Vijlen is bedekt met ongeveer 22 grote, ongelijk brede, enkelvoudige ribben, die min of meer in groepen ingedeeld zijn. De exemplaren uit het Maastrichts turfkrijt hebben meestal minder ribben, die bovendien meer uitgesproken in groepjes bijeen liggen.

Verspreiding: *S. subplicatus* is slechts bekend uit de afzettingen uit de omgeving van Maastricht, en is beperkt tot het Maastrichtien (misschien tot het Boven-Maastrichtien).

Familie Limidae

Genus *Limatula* WOOD 1839

-*Limatula decussata* (GOLDFUSS 1835); fig 4:3.

Synonymie

- 1835 - *Lima decussata* Münster - GOLDFUSS, p. 91, pl. 104, fig. 5.
- v. 1904 - *Lima (Limatula) decussata* Goldfuss - WOODS, p. 50, pl. 7, fig. 18-20.
- v. 1982 - *Limatula decussata* (Goldfuss) - DHONDT, p. 90.

Materiaal: uit Hallembaye, Kalksteen van Vijlen, verz. Jagt: 1080, 2264 en 2485 (meerder exemplaren), alle gedeeltelijk steenkern.

Beschrijving: middelgrote *Limatula*-soort gekenmerkt door talrijke gekielde ribben, die ges-

neden worden door conmarginale lijnen; op de arealen zijn de ribben zwak zichtbaar en de conmarginale lijnen beter te zien dan op het centrale deel van de klep.

Bespreking: *L. decussata* verschilt van *L. semisulcata* (NILSSON 1827) door het groter aantal gekielde ribben, van *L. kunradensis* (MARQUET 1982) door het iets groter aantal centrale ribben, door de kleine ribben en door de zeer goed ontwikkelde conmarginale ornamentatie op de arealen.

Verspreiding: *L. decussata* is een typische wit krijt-soort, dus wellicht van een iets diepere facies. Ze kent in die facies een wijde verspreiding van het Coniacien tot het Maastrichtien.

Familie Gryphaeidae

Genus *Pycnodonte* FISCHER DE WALDHEIM 1835

-*Pycnodonte vesiculare vesiculare* (LAMARCK 1806); fig 3:6.

Synonymie

- v. 1913 - *Ostrea vesicularis*, Lamarck - WOODS, p. 360, pl. 55, fig. 4-7, tekstfig. 143-182.
- v. 1982 - *Pycnodonte (Phygraea) vesiculare* (Lamarck) - DHONDT, p. 90, pl. 5, fig. 7.
- v. 1985 - *Pycnodonte (Phygraea) vesiculare* (Lamarck) - DHONDT, p. 54.

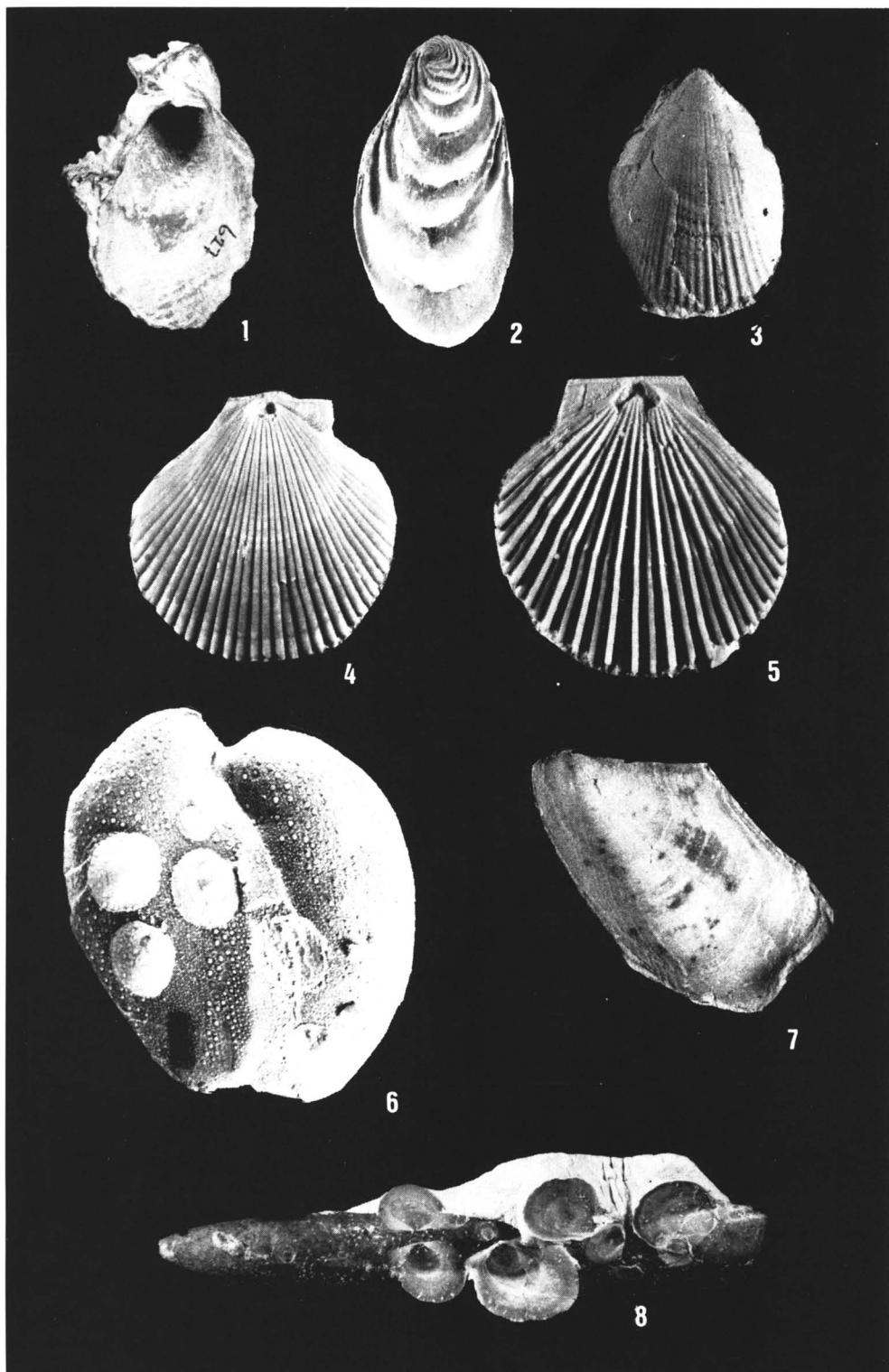
Materiaal: uit Hallembaye, Kalksteen van Vijlen, verz. Jagt: 654, 676a, 1067, 1068, 2255, 2287 en 2982 (talrijke exemplaren).

Beschrijving: grote, gladde, bolle oester, soms met radiale sulcus rechts, of met sulci links en rechts van de umbo van de linker klep; als er twee sulci aanwezig zijn geeft de klep de indruk geoord te zijn; de rechter klep is concaaf of vlak, en vertoont in uitzonderlijke gevallen lijnen; exemplaren die over een groot gedeelte van de schelp zijn vastgehecht verliezen hun typische vorm.

Bespreking: *P. vesiculare* neemt volgens de aanhechtingsplaats een andere vorm aan en dit heeft als gevolg gehad dat in de literatuur een zekere verwarring over de inhoud van de soort heerst (zie o.a. NESTLER, 1965). De exemplaren uit de Kalksteen van Vijlen staan zeer dicht bij de typische exemplaren uit het Senonien (Campanien) van het Bekken van Parijs, die door LAMARCK werden beschreven.

Verspreiding: Cenomanien tot Maastrichtien, wereldwijd, zeer typisch voor fijne sedimenten, en talrijk in wit krijt-afzettingen.

Fig. 4: Zie fig. 3.; 1: *Gryphaea canaliculata* (SOWERBY); linker klep 2 x; 2: idem, rechter klep, 2 x; 3: *Limatula decussata* (GOLDFUSS): 2 x; 4: *Lyropecten (Aequipecten) pulchellus* (NILSSON): rechter klep, 2 x; 5: idem, linker klep, 2 x; 6: Verdrukte corona van *Cardiaster granulosus* begroeid met ? *Atreta* spec.: linker kleppen, 1.5 x; 7: *Pseudoptera coerulescens* (NILSSON): linker klep 2 x; 8: Rostrum van *Belemnitea* ex gr. *junior* begroeid met de bryozoon *Herpetopora dispersa* en *Atreta nilsoni* (VON HAGENOW): alle rechter kleppen, 1x.



Genus *Hyotissa* STENZEL 1971

-*Hyotissa semiplana* (J. DE C. SOWERBY 1825);
fig. 3:5.

Synonymie

- 1825 - *Ostrea semiplana* - J. DE C. SOWERBY, p. 144, pl. 489, fig. 3.
- v. 1913 - *Ostrea semiplana*, J. de C. Sowerby - WOODS, p. 379, pl. 56, fig. 17-19; pl. 57, pl. 58, fig. 1-5, tekstfig. 183-193.
- v. 1985 - *Hyotissa semiplana* (Sowerby) - DHONDT, p. 58.

Materiaal: uit Hallembaye, Kalksteen van Vijlen, verz. Jagt: 879, 1079a-b, 2256, 2415, 2416, 2684, 2952-53 en 3015-18.

Beschrijving: kleine tot middelgrote, ronde, 'geribde' oester; linker en rechter kleppen vertonen een zeer gelijkende ornamentatie waarbij die van de rechter klep de tegenafdruk is van die van de linker; vasthechting dikwijls aan twijgvormige voorwerpen middels de linker klep.

Bespreking: al naar gelang de vorm van het vasthechtingsvlak is ook *H. semiplana* sterk veranderlijk van vorm.

Na *Pycnodonte vesiculare* is dit de meest voorkomende oester in de Kalksteen van Vijlen. Vermeldenswaard is dat bij meerdere van de aange troffen linker kleppen compleet bewaarde verru cide zeepokken in het incrustatievlak bewaard zijn gebleven (JAGT in voorber.).

Verspreiding: gevonden in de gematigde Krijt-afzettingen van Europa van het Coniacien tot Maastrichtien; waarschijnlijk is *Ostrea panda* MORTON 1833 uit synchrone Noordamerikaanse afzettingen ongeveer dezelfde soort.

Genus *Gryphaeostrea* CONRAD, 1865

-*Gryphaeostrea canaliculata* (SOWERBY, 1813);
fig. 4:1,2.

Synonymie

- 1813 - *Chama canaliculata* - J. SOWERBY, p. 68, pl. 26, fig. 1.
- v. 1913 - *Ostrea canaliculata* (Sowerby) - WOODS, p. 375, pl. 56, fig. 2-16.
- v. 1985 - *Gryphaeostrea canaliculata* (Sowerby) - DHONDT, p. 62.

Materiaal: uit Hallembaye, Kalksteen van Vijlen, verz. Jagt: 627 (2 linker en 9 rechter kleppen), 2263, 2355, 2470, 2995 en 3051.

Beschrijving: kleine, relatief dunschalige oester-soort; verlengde sterk convexe, ongeveer gladde linker klep, met aan de rechter kant van de umbo een duidelijk aanhechtingslitteken; de rechter kleppen zijn ovaal verlengd en aan de buitenzijde bedekt met sterk ontwikkelde conmarginale verhogingen (ex. met hoogte 22 mm, heeft 14 verhogingen die van de umbo weg verder uit elkaar liggen).

Bespreking: *G. canaliculata* leefde vastgehecht

aan dunne takvormige structuren, wellicht meestal staafvormig bryozoa-kolonies. Er wordt aangenomen dat dit meestal dicht bij de kust was. Opmerkelijk in dit verband is het voorkomen van respectievelijk vier en drie exemplaren (deels dubbelkleppig) vastgegroeid op en corona van *Echinocorys* gr. *limburgica/duPonti* en een *Parasmilia* (solitair koraal).

Verspreiding: *G. canaliculata* heeft een onge woon lange tijd geleefd; van het Aptien tot het Maastrichtien, en dit zo goed als wereldwijd, maar dichtbij de kusten en in relatief warme zeeën.

DISCUSSIE

De 13 Bivalvia-soorten die verzameld werden in de afzettingen van de Kalksteen van Vijlen in de CPL groeve te Hallembaye behoren alle tot de orde Pteriomorpha. Andere tweekleppigen zijn voorhanden maar ze zijn niet voldoende goed bewaard om gedetermineerd te worden.

De fauna van de Kalksteen van Vijlen werd vergeleken met andere Maastrichtien-fauna's uit Noord- en West-Europa (tabel 1).

Opmerkelijk is dat binnen dit gebied de Pteriomorpha ongeveer overal dezelfde zijn: minimaal 8 op 13 soorten (of 62%) gemeenschappelijk, dit in Hemmoor, in het deel van het profiel aldaar dat stratigrafisch even oud is als de Kalksteen van Vijlen, maximaal zijn 11 op 13 soorten (of 85%) gemeenschappelijk, dit in de afzettingen van het eiland Rügen, stratigrafisch bovenste Onder-Maastrichtien (tabel 2).

Indien we de soorten uit de Kalksteen van Vijlen-afzettingen in de groeve CPL naar geografische verspreiding indelen dan komen we tot de volgende bevindingen:

- verspreiding zo goed als wereldwijd en met een lange levensduur: *Gervillia solenoidea*, *Pseudoptera coerulescens*, *Inoceramus* cf. *balticus*, *Pycnodonte vesiculare*, *Hyotissa semiplana* en *Gryphaeostrea canaliculata*;
- typisch voor en frequent in wit krijt-afzettingen van het Campanien-Maastrichtien, van Europa en West-Europa en West-Azië: *Entolium membranaceum*, *Atrreta nilssoni* en *Spondylus dutempleanus*;
- typisch voor en beperkt tot het Maastrichtien schrijfkrijt van Noord- en Oost-Europa: *Mimachlamys denticulata* en *Limatula decussata*;
- beperkt tot en wellicht endemisch voor het Boven-Maastrichtien van Luik en Limburg: *Spondylus subplicatus*.

Hieruit volgt dat tijdens de afzetting van de Kalksteen van Vijlen:

- een sterk noordelijke invloed bestond, misschien in de vorm van een koude stroming; de typische Maastrichtien-schrijfkrijt soorten

Tabel 1: Geografische verspreiding van de fauna van de Kalksteen van Vijlen (Boven-Maastrichtien). Verklaring:

1. Trimingham, Norfolk, G.B.: onder Onder-Maastrichtien.
 2. Hemmoor III, Hemmoor, Niedersachsen, BRD: onder Boven-Maastrichtien (uit DHONDT 1982).
 3. Moens Klint, Denemarken: Onder-Maastrichtien.
 4. Stevns Klint, Denemarken: Boven-Maastrichtien.
 5. Rügen, DDR: Onder-Maastrichtien (gegevens naar WOLANSKY, 1933 en uit eigen gepubliceerd en ongepubliceerd onderzoek).
 6. Maastrichts turfkrijt, verschillende groeves in de omgeving van Maastricht, Zuid-Limburg: Boven-Maastrichtien.
 7. Ciplly, Henegouwen, België: 'craie phosphatée', midden Maastrichtien.
- Tenzij anders aangegeven zijn de gegevens gebaseerd op gepubliceerd en ongepubliceerd onderzoek van de eerste auteur, aan de hand van eigen verzamelingen en musea-collecties.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
<i>Gervillia solenoidea</i>	-	-	-	-	+	-	+
<i>Pseudoptera coerulescens</i>	+	-	-	-	+	+	+
<i>Inoceramus cf. balticus</i>	?	?	+	-	+	-	+
<i>Entolium membranaceum</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aequipecten pulchellus</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Mimachlamys denticulata</i>	-	+	+	+	+	-	-
<i>Atreta nilssoni</i>	+	+	+	+	+	+	-
<i>Spondylus dutempleanus</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sp. subplicatus</i>	-	-	-	-	-	+	-
<i>Limatula decussata</i>	-	+	+	+	?	-	-
<i>Pycnodonte vesiculare</i>	+	+	+	+	+	?	+
<i>Hyothisa semiplana</i>	+	-	+	+	-	+	+
<i>Gryphaeostrea canaliculata</i>	+	-	-	+	+	+	+
Totaal	9	8	9	9	11	9	9

werden niet eerder in Luik-Limburg waargenomen.

Paleoecologisch laat de aanwezigheid van *Spondylus subplicatus*, *Hyothisa semiplana*, *Gryphaeostrea canaliculata* en de relatief talrijke exemplaren van *Lyropecten (Aequipecten) pulchellus* vermoeden dat de afzetting in Hallembaye eerder in ondiep water of in warm water plaats vond. Tot deze conclusie komt men door vergelijking met typische schrijfkrijt-lokaliteiten (Hemmoor, Moens Klint, Stevns Klint, Rügen etc.) en met het Maastricht turfkrijt (Formatie van Maastricht) of met de afzettingen van de 'Craie phosphatée de Ciplly' in Henegouwen. De fauna van de Kalksteen van Vijlen heeft kenmerken van de schrijfkrijt-fauna's maar ook van de beide andere afzettingen. Die Nederlandse en Belgische afzettingen vonden zeker plaats in een relatief warm en ondiep milieu, vandaar dat men een dubbele oorsprong van de fauna van de Kalksteen van Vijlen moet vermoeden.

Verklaring van de tekens die in de synonymielijsten worden gebruikt

- 1980: het referaat betreft zonder twijfel de soort waaronder het hier gesteld wordt;
- v 1980: het referaat betreft zonder twijfel de soort waaronder het hier gesteld wordt en het oorspronkelijk materiaal van de betreffende auteur werd onderzocht.

DANKWOORD

Allereerst gaat onze dank uit naar de directie van de firma SA Ciments Portland Liégeois in Hallembaye-Haccourt, die aan één van ons (JJ) toestemming verleende om over een lange periode in de groeve te verzamelen en aldus het materiaal bijeen te brengen waarover dit artikel handelt. Dr. N.J. Morris en R.J. Cleevly maakten het mogelijk in het British Museum (Natural History) types te bestuderen, Prof. Dr. G. Steinich en Dr. E. Herrig deden hetzelfde in het geologisch instituut van de Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald (DDR). G. van der Veken maakte de foto's en D. Anne monteerde de platen. Aan allen onze zeer hartelijke dank.

Tabel II: Analyse van de oorsprong van de Bivalvia soorten van de Kalksteen van Vijlen, afgeleid uit de paleogeografische verspreiding van de soorten; per lokaliteit is het aantal soorten gemeen met de Kalksteen van Vijlen aangeduid en dit aantal ook in percent uitgedrukt. Lokaliteiten 1 tot 7 zoals op Tabel I. De gegevens zijn afkomstig uit eigen onderzoek (zowel gepubliceerd als ongepubliceerd); voor Rügen zijn de gegevens tenzij voor de Pectinidae en Limidae, uit WOLANSKY (1933).

	1.		2.		3.		4.		5.		6.		7.	
Totaal aantal soorten (max. 13)	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
	9	69	8	62	9	69	9	69	11	85	9	69	9	69
Soorten typisch voor Wit Krijt (max. 6)	4	66	6	100	6	100	6	100	5-6	85-100	4	66	3	50
Soorten beperkt tot Schrijfkrijt (max. 2)	0	0	2	100	2	100	2	100	2	100	0	0	0	0

SUMMARY

Bivalvia from the Vijlen Limestone Member at Hallembaye (Belgium)

Thirteen pteriomorph bivalve species (Mollusca) have been identified from deposits of the 'Kalksteen van Vijlen' (Gulpen Fm., lower Upper Maastrichtian) at Hallembaye, Haccourt, Liège, Belgium.

Mimachlamys denticulata and *Limatula decussata* had not previously been recognised in the Liège-Limburg region: they indicate a 'Schreibkreide' influence, coming from northern and eastern Europe.

Entolium membranaceum, *Atreta nilsoni* and *Spondylus dutempleanus* are typical for and occur frequently in white chalks of Campanian-Maastrichtian age.

Spondylus subplicatus is restricted and probably endemic to the Upper Maastrichtian strata of the Liège-Limburg region. *Gervillia solenoidea*, *Pseudoptera coerulescens*, *Inoceramus* cf. *balticus* *Pycnodonte vesiculare*, *Hytissa semiplana*, *Gryphaeostrea canaliculata* are long-lived and very widely distributed species, but all occur also in chalks.

The fauna from the deposits of the 'Kalksteen van Vijlen' represents a typical white chalk from a relatively shallow and/or warm environment.

LITERATUUR

- ALBERS, H.J., FELDER, W.M., FELDER, P.J. & KUYL, O.S., 1978: Lithology and stratigraphy of Upper Cretaceous of the Belgium-Dutch borderland west of the River Meuse. Paläontologische Gesellschaft, Palaeontological Association, Joint annual meeting, excursion C: 50-100, Maastricht 1978.
- ALBERS, H.-J. & FELDER, W.M., 1979: Litho-, Biostratigraphie und Paläökologie der Oberkreide und des Alttertiärs (Präobersanton-Dan/Paläozän) von Aachen-Südlimburg (Niederlande, Deutschland, Belgien). In: J. WIEDMANN (red.): Aspekte der Kreide Europas, IUGS Series A, no. 6, 47-84.
- BÖHM, J., 1891: Die Kreidebildungen des Fürbergs und Sulzbergs bei Siegsdorf in Oberbayern. Palaeontogr. 38, 1-106, pls. 1-5
- BÖHM J., 1907: *Inoceramus Cripsi*. Z.d.t.geol. Ges. 59, 113-114.
- BÖHM J., 1909: Über *Inoceramus Cripsi* auct. Abh. preuss. geol. L.-Anst., n.F. 56, 39-58, pls. 9-14.
- COX, L.R. in MOORE, R.C., 1969: zie aldaar
- DEFANCE, M. in BRONGNIART, A., 1822, Description géologique des couches des environs de Paris, vol. II van CUVIER, G.: Les Ossements Fossiles, pp. 229-648, pls. 1-3;
- DHONDT, A.V., 1971: Systematic Revision of *Entolium*, *Propeamussium* (Amusidae) and *Syncyclonema* (Pectinidae, Bivalvia, Mollusca) of the European boreal Cretaceous. Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., 47, 32, 1-95, tekstfigs., 4 pls.
- DHONDT, A.V., 1972: Systematic Revision of the Chlamydiae (Pectinidae, Bivalvia, Mollusca) of the European Cretaceous. Part 2. *Lyropecten*. Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. 48, Sci. Terre 7, 1-81, pls. 1-3.
- DHONDT, A.V., 1973: Systematic Revision of the Chlamydiae (Pectinidae, Bivalvia, Mollusca) of the European Cretaceous. Part 3, *Chlamys* and *Mimachlamys*. Bull. Inst. r. nat. Belg. 49, Sci. Terre 1, 1-134, 2 tekstfigs., 9 pls.
- DHONDT, A.V., 1982: Bivalvia (Mollusca) from the Maastrichtian in Hemmoor and their palaeobiogeographical affinities. Geol. Jb., A 61, 73-107, 1 tekstfig., 3 tabellen, 5 pls.
- DHONDT, A.V., 1985: Late Cretaceous Bivalvia from the A 10 Exposures in Northern Aquitaine. Cretaceous Research 6, 33-74, 6 tekstfigs., 3 tabellen.
- DHONDT, A.V., 1987: Bivalves from the Hochmoos Formation (Gosau-Group, Oberösterreich, Austria). Ann. Naturhist. Mus. Wien, 88A, 41-101 pp., 2 tekstfigs., 2 tabellen, 6 pls. (in druk)
- FELDER, W.M., 1975a: Lithostratigraphische Gliederung der Oberen Kreide in Süd-Limburg (Niederlande) und den Nachbargebieten. Erster Teil: Der Raum westlich der Maas, Typusgebiet des 'Maastricht'. Publ. Natuurhist. Genootsch. Limb., 24 (3/4), 1-43.
- FELDER, W.M., 1975b: Lithostratigraphie van het Boven-Krijt en het Dano-Montien in Zuid-Limburg en het aangrenzende gebied. In: W.H. ZAGWIJN & C.J. VAN STAALDUINEN (reds.): Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland, Haarlem (Rijks Geologische Dienst), 63-75.
- FELDER, W.M. 1983: De kalksteengroeve van de cementfabriek Ciments Portland Liegeois bij Hamblaye, gem. Visé, prov. Luik, België. Grondboor en Hamer 37, 122-138.
- FRENEIX, S., 1959: Lamellibranches du Crétacé supérieur de France (Protobranches, Prionodontes, Dysodontes (pars)). C.R. Congrès Sociétés savantes, Colloque sur le Crétacé supérieur français, pp. 175-248.
- GOLDFUSS, A., 1833-1840: Petrefacta Germaniae. Vol. II: 1-68, pls. 72-97 (1833); 69-140, pls. 98-130 (1835); 141-224, pls. 131-145 (1837); 225-312, pls. 146-199 (1840).
- HAGENOW, F. VON, 1842; Monographie der Rügen'schen Kreideversteinerungen. III. Mollusken. N.Jb. Miner. Geol. Paläont. 1842, 528-575, pl. 9.
- HOLZAPFEL, E., 1889: Die Mollusken der Aachener Kreide. II. Lamellibranchiata. Palaeontogr. 35, 139-268, pls. 8-29.
- JAGT, J.W.M., 1986a: *Sphenodiscus binckhorsti* J. BÖHM 1898 (Ammonoidea) in de Kalksteen van Nekum en de biostratigraphie van de Formatie van Maastricht. Grondboor en Hamer 40, 1-17.
- JAGT, J.W.M., 1986b: Litho-, Biostratigraphie und Fauna des Lüttich-Limburger Campan und Maastricht (Belgien, Niederlande): eine Kurzübersicht. 3. Teil: Das Obermaastricht. Arb. Krs. Paläont. Hannover, 14 (3), 37-54.
- JAGT, J.W.M., 1986c: Over enige zeelies (Crinoidea, Articulata, Bourgueticrinidae) uit het Boven-Krijt van Luik-Limburg. Natuurhist. Maandbl., 75 (12), 228-234.
- JAGT, J.W.M. & MICHELS, G.P.H., 1986: *Cardiotaxis heberti* (COTTEAU, 1860) en *Cardiaster granulosus* (GOLDFUSS, 1829) uit het onderste deel van de Formatie van Gulpen (Boven-Krijt; prov. Luik): paleobiologie, voorkomen en systematiek. Grondboor en Hamer, 40 (6), 185-205.
- JAGT, J.W.M. & MICHELS, G.P.H., 1987: *Cyclaster platanatus* KUTSCHER, 1978: an addition to the echinoid fauna from the late Maastrichtian of NE Belgium-Geol. Mijnbouw 66 (1), 57-63.
- MOORE, R.C. (red.), 1969: Treatise on Invertebrate Paleontology. Part N. Mollusca 6, vols. 1, 2, Bivalvia, N 1-N 1224.
- MÜLLER, J. 1859: Monographie der Petrefacten der Aachener Kreide-formation. Supplementheft, 32 pp., pl. 7-8, J.A. Mayer (Aachen).
- NESTLER, H., 1965: Entwicklung und Schalenstruktur von *Pycnodonte vesicularis* (LAM.) und *Dimyodon nilssoni* (V. HAG.) aus der Oberkreide. Geologie 14, 64-77.
- NILSSON, S., 1827: Petrificata Suecana formationis cretaceae, descripta et iconibus illustrata. Pars Prior. Vertebrata et Mollusca sistens. 39 pp., 10 pl. Londini Gothorum (Lund).
- ORBIGNY, A.D. d', 1844-1847: Paléontologie française, Description des Mollusques et Rayonnés fossiles, Terrains crétacés, III. Lamellibranches, 1-288, pl. 237-343 (1844); 289-448, pl. 344-386 (1845); 449-520, pl. 387-413 (1846); 521-807, pl. 414-489 (1847).
- ROBASZYNSKI, F., BLESS, M.J.M. FELDER, P.J., FOUCHER, J.-C., LEGOUX, O., MANIVIT, H., MEESSEN, J.P.M.Th. & VAN DER TUUK, L.A., 1985b: The Campanian-Maastrichtian boundary in the chalky facies close to the type-Maastrichtian area. Bull. Centres Rech. Explor. -Prod. Elf-Aquitaine 9 (1), 1-113.

- ROBASZYNSKI, P., BLESS, M.J.M., FELDER, P.J., FOUCHER, J.-C., LEGOUX, O., MANIVIT, H., MEESSEN, J.P.M.Th. & VAN DER TUUK, L.A., 1985a: La limite Campanien-Maastrichtien dans le Limbourg belgo-neerlandais. *Géol. Médit.* 10 (3-4), 59-72.
- SCHMID, F., 1949: Orientierte Anheftung von *Ostrea vesicularis* LAMARCK, *Dimyodon nilssoni* HAGENOW und *Crania parisiensis* DEFANCE. *Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg* 19, 53-56.
- SCHULZ, M.G. & SCHMID, F., 1983: Das Ober-Maastricht von Hemmoor (N. Deutschland): Faunenzonen-Gliederung und Korrelation mit dem Ober-Maastricht von Dänemark und Limburg. *Newsl. Stratigr.* 13, 21-39.
- SCHULZ, M.-G., ERNST, H. & SCHMID, F., 1984: Coniacian to Maastrichtian stage boundaries in the standard section for the Upper Cretaceous white chalk of NW Germany (Lägerdorf-Kronsmoor-Hemmoor): Definitions and proposals. *Bull. geol. Soc. Denmark*, 33, 203-215.
- SOWERBY, J. & SOWERBY, J. de C., 1812-1825: The Mineral Conchology of Great Britain, vol. I: 1-32, pl. 1-9 (1812); 33-96, pl. 10-44 (1813); 97-178, pl. 45-78 (1814); 179-234, pl. 79-102 (1815); vol. V: 1-64, pl. 408-443 (1823); 65-138, pl. 444-485 (1824); 139-171, pl. 486-503 (1825).
- VOGEL, F., 1895: Beiträge zur Kenntnis der holländischen Kreide. *Samml. geol. Reichsmus. Leiden*, N.F. 2 (1), 1-64, pl. 1-3.
- WOLANSKY, D., 1933: Die Cephalopoden und Lamellibranchiaten der Ober-Kreide Pommerns. *Abhandl. geolog.-pal. Institut Greifswald*, 9, 1-72, tekstfig. 1-7, tabellen. pl. 1-5.
- WOODS, H., 1899-1913: A Monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England. *Palaeontogr. Soc. (Monogr.)*, vol. I: 232 pp., 7 tekstfig., 42 pl. (1899-1903); vol. II: 473 pp., 252 tekstfig., 62 pl. (1904-1913).