

Fossielen van Cap Blanc Nez VIII

Weekdieren: Tweekleppigen

Victor Strijbos

V. Strijbos, Broeseinderdijk 144, B-3910 Neerpelt, België.

Op de geleedpotigen na vormen de weekdieren of Mollusca de omvangrijkste diergroep. Er zijn ongeveer 130.000 recente en fossiele soorten beschreven, in grootte variërend van enkele millimeters tot de omvang van de reuzenpijlinktvis *Architeuthis*. Mollusken bestaan al sinds het Vroeg-Cambrium. Tegenwoordig komen ze voor op elk continent, in alle zeeën, van het kustgebied tot op meer dan 7.000 meter diepte in de diepzee.

Meestal leven ze op de bodem, ingegraven of vastgehecht aan een substraat. Er zijn echter ook drijvende of zwemmende soorten. De meeste weekdieren leven in het water, hetzij zout, brak of zoet water; de slakken wisten zelfs het land te veroveren. Van poolgebied tot woestijn, overal zijn weekdieren te vinden. Het is dus niet verwonderlijk dat de meeste fossielen die worden gevonden van weekdieren zijn.

De bouw van de weekdieren

Van de weekdieren kent iedereen de mossel en de slak, maar er zijn heel wat minder bekende vormen. Soorten uit verschillende klassen lijken nauwelijks op elkaar: een slome slak verschilt nogal van een actieve, zeer intelligente inktvis. Toch hebben alle weekdieren dezelfde combinatie van basiskennmerken die hen onderscheidt van andere stammen.

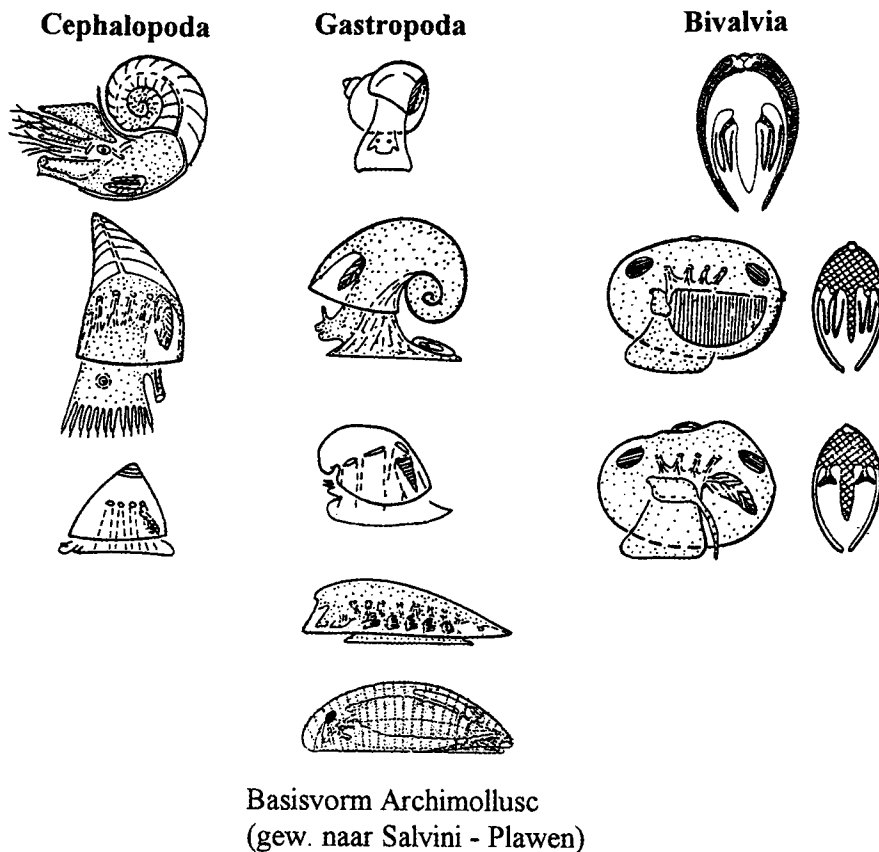
Zoals de naam al aangeeft, hebben ze een week lichaam. Dit is ongeleed, over het algemeen tweezijdig symmetrisch en van gedrongen vorm. Er is een buik- en rugzijde aan te onderscheiden. Hoewel het lichaam niet geleed is, kan men vaak drie delen onderscheiden: de kop, de voet en de ingewandszak. Zeer veel soorten bezitten een schelp van kalk.

Volgens een gangbare hypothese zijn de verschillende klassen, met hun grote verscheidenheid aan vormen, geëvolueerd uit een eenvoudige oervorm (afb. 1). Zodoende kunnen we onderscheid maken tussen de recent voorkomende klassen:

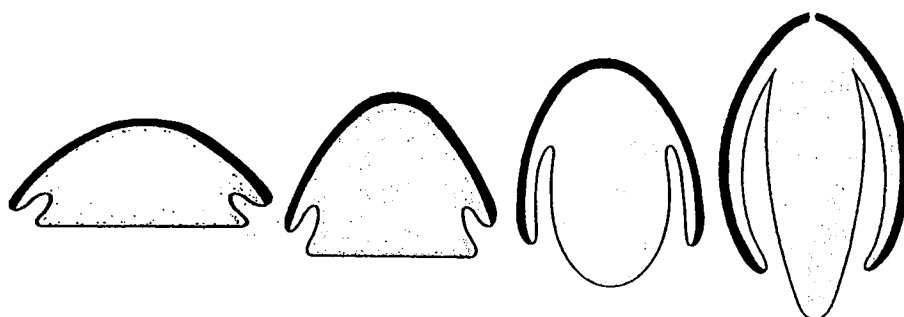
Aplacophora (Wormmollusken);
Polyplacophora (Keverslakken);
Monoplacophora;
Bivalvia (Tweekleppigen);
Scaphopoda (Olifantstandjes of Graafpotigen);
Gastropoda (Slakken);
Cephalopoda (Inktvissen of Koppotigen).

De kop draagt vaak tentakels en is voorzien van zintuigen (ogen). Bij tweekleppigen, zoals mosselen, is de kop sterk gereduceerd. In de mond bevindt zich een tongrasp of radula, behalve bij de tweekleppigen. De voet is een gespierd voortbewegingsorgaan aan de buikzijde en lijkt meestal op een zool. Deze is over het algemeen rijkelijk voorzien van trilharen en slijmklieren. De vorm van de voet is zeer variabel en aangepast aan de leefwijze. Zo is de voet bij inktvissen geëvolueerd tot een stel vangarmen.

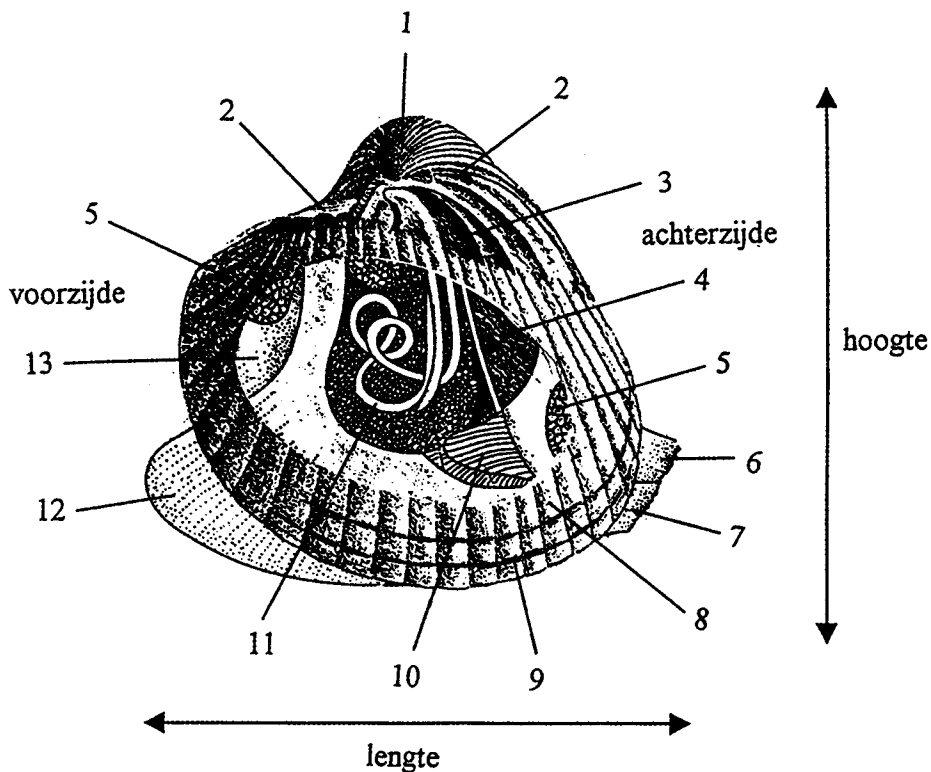
De ingewandszak ligt dorsaal en is dunwandig. Bij veel huisjesslakken is deze spiraalvormig gewonden. De inwendige organen bestaan uit het maagdarmstelsel, spijsverterings- en uitscheidingsklieren, geslachtsklieren,



Afb. 1a. Mogelijke evolutie van de Mollusca.



Afb. 1b. Mogelijke evolutie van basisvorm Mollusca naar Bivalvia (dwarsdoorsnede).



Afb. 2. Schematische doorsnede van een tweekleppige (naar Dorit et al., gewijzigd).
1. top, 2 ligament, 3 slot, 4 nier, 5 spierafdruk, 6 instroomsiphon, 7 uitstroomsiphon, 8 radiale ribbel, 9 concentrische groeilijn, 10 kieuw, 11 darm, 12 voet, 13 binnenzijde van de schaal

het hart en een eenvoudig zenuwstelsel.

Een huidplooi van de ingewandszak wordt mantel genoemd.

De mantel omgeeft een open ruimte in het lichaam, de mantelholte, waarin zich de ademhalingsorganen bevinden in de vorm van kieuwen of een long (behalve bij de Scaphopoda). De schelp, indien aanwezig, is een uitscheidingsproduct van de mantel. De schelp bestaat dikwijls uit drie

lagen.

De buitenste laag heet periostracum en bestaat uit een meestal donker gekleurd laagje hoornachtig organisch materiaal, bestaande uit het eiwit conchioline. Deze laag biedt de kalkige schelp o.a. bescherming tegen aantasting door zuren. Bij fossielen is deze laag meestal verdwenen.

De tweede laag bestaat uit calciumcarbonaat in de vorm van calciëtkristallen. Tussen de kristallen in bevindt zich



Afb. 3. Fosfaat kern van *Nucula* met fossiele spierafdrukken.

conchioline. Deze laag wordt prismalaag, porseleinlaag of ostracum genoemd.

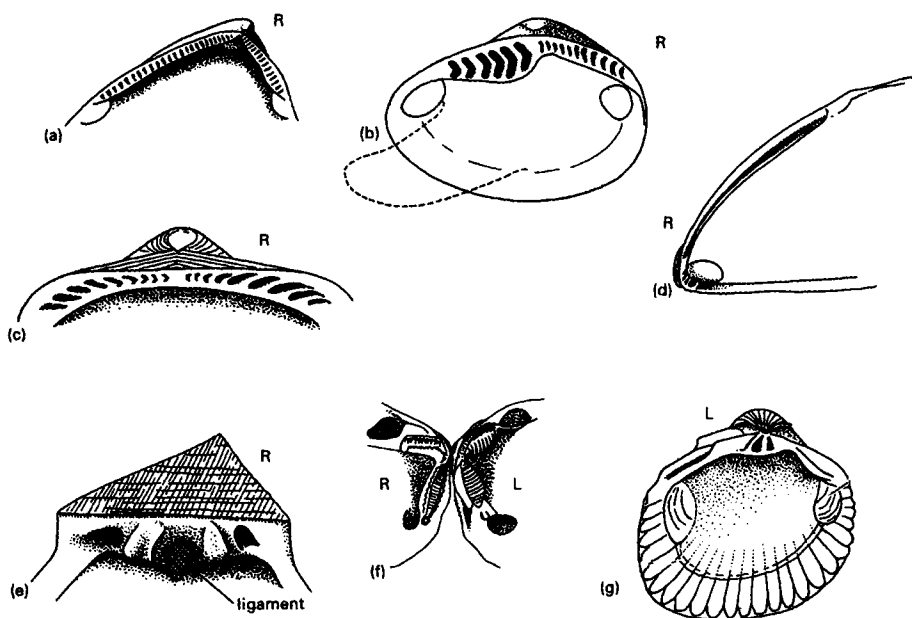
De derde laag, het hypostracum, bestaat uit horizontale kalkplaatjes. De binnenste laag daarvan is de paelmoerlaag welke bestaat uit aragoniet, een andere vorm van calciumcarbonaat.

De kwetsbare paelmoerlaag ontbreekt als regel bij fossielen, maar kan bijvoorbeeld bij schelpen uit Albiën-klei te Cap Blanc Nez goed bewaard zijn.

De schelpdikte varieert van zeer dun tot vrij dik. De schelp zelf kan versieringen op de buitenzijde zoals radiale groeven, groeilijnen, stekels en knobels vertonen, of gewoon glad zijn en dan nog in diverse kleuren. De kleuren zijn zelden als fossiel bewaard.

De binnenzijde van de schelp is volkomen glad. Wanneer een vreemd element zoals een zandkorrel of een parasiet tussen de schaal en de mantel komt, wordt dit door paelmoer omsloten. In de meeste gevallen wordt dit een plaatselijke verdikking, soms wordt het vreemde element volledig omgeven door dit materiaal. Er vormt zich dan een parel.

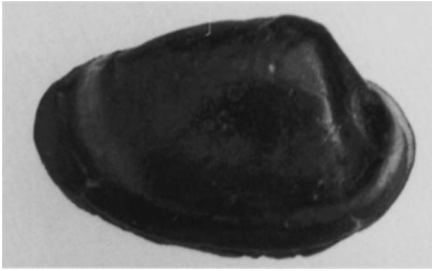
Bij fossielen kan het oorspronkelijke aragoniet zijn omgezet in calciëtkristallen. Ook is de oorspronkelijke kalk vaak opgelost, waarbij de vrijkomende ruimte met spariet, een soort cement, werd opgevuld. Bij een calciëtschaal - zoals bij de meeste tweekleppigen (o.a. oesters) - is de kans groot dat deze als fossiel bewaard is gebleven. Wanneer de schaal hoofdzakelijk bestond uit arago-



Afb. 4. Enkele slottypen (naar Clarkson, gewijzigd)
a. *Nucula* - taxodont b. *Praeleda* - taxodont c. *Glycymeris* - taxodont d. *Mytilus* - dysodont
e. *Spondylus* - isodont f. *Neotrignonia* - schizodont g. *Cardium* - heterodont



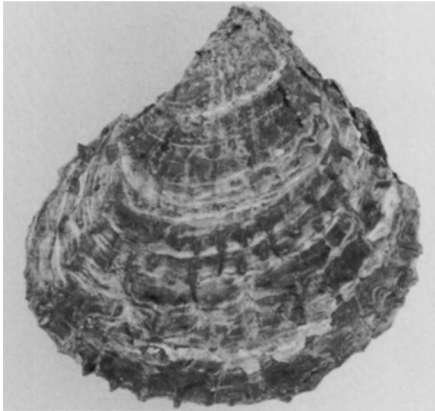
Afb. 5. *Nucula pectinata*, vc272, l=26, h=20, d=12mm, fosfaat kern, dubbele klep met paelmoer. p5, Formatie van Saint Pô.



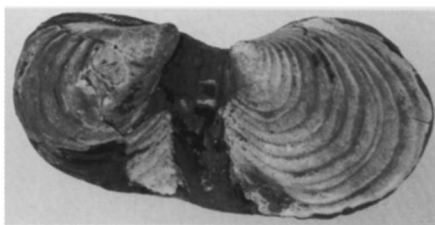
Afb. 6. *Nucula ovata*, vc105, l=30 h=18mm, fosfaat kern, p2, Formatie van Gardes.



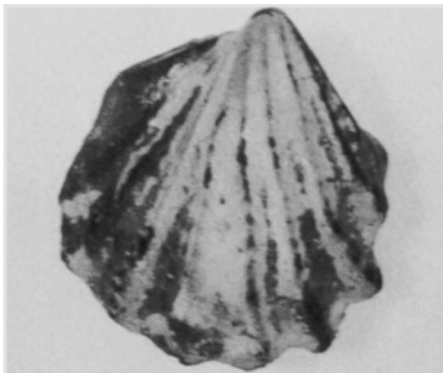
Afb. 7. *Grammotodon carinatus*, vc226, l=47, h=26, d=22mm, fosfaat kern, dubbele klep met parelmoer. p5, Formatie van Saint Pô.



Afb. 8. *Plicatula gurgites*, vc251, l=34, h=34, d=7 mm, dubbele klep. p6, Formatie van Saint Pô.



Afb. 9. *Inoceramus concentricus*, vc263, l=20, h=23mm, p5, Formatie van Saint Pô.



Afb. 10. *Inoceramus sulcatus*, vc427, l=18, h=19mm, p5, Formatie van Saint Pô.

niet, zoals bij de meeste slakken en ammonieten, vinden we echter meestal alleen de steenkern als fossiel terug.

We beperken ons tot de drie grootste klassen. Van deze kunnen we namelijk fossielen vinden te Cap Blanc Nez. Het zijn de Bivalvia, de Gastropoda en de Cephalopoda.

Tweekleppigen

De tweekleppigen of Bivalvia (Lat. 'bi' = twee; Lat. 'valvae' = klapdeuren) worden ook wel Lamellibranchiata (plaatkieuwigen) of Pelecypoda (Grieks 'pelekus' = bijl; Grieks 'podos' = voet) genoemd. Hiertoe behoren bijvoorbeeld de recente oesters, mosselen, kokkels, mesheften en zoetwatermosselen.

Fossiel komen de tweekleppigen al voor in het Cambrium.

Deze weekdieren bewonen een schelp die bestaat uit twee scharnierende kleppen welke aan de rugzijde door een ligament met elkaar zijn verbonden (afb. 2).

Op enkele grote uitzonderingen na zijn het waterdieren die in zout, brak of zoet water leven. Er zijn meer dan 20.000 recente en fossiele soorten beschreven, in grootte variërend van enkele millimeters tot ruim 130 centimeter (zoals de doopvontschelp *Tridacna gigas*).

De bivalven hebben een grote geografische verspreiding, waarvoor een groot aanpassingsvermogen noodzakelijk was. De meeste zeebewoners leven in de kustzone tot bijna aan de hoogwaterlijn. Er zijn echter ook soorten die in de diepzee leven en bepaalde zoetwatermosselen komen zelfs nog voor op meer dan 1.000 meter boven de zeespiegel. De meeste bivalven leven geheel of gedeeltelijk ingegraven in het sediment en bezitten hiervoor een goed ontwikkelde voet. Sommige boren zich in veen, klei, hout of zelfs in rotsen, zoals de boormosselen en paalwormen.

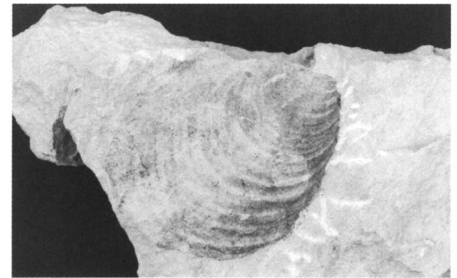
De meeste soorten blijven op dezelfde plaats; deze hebben meestal een dikke schaal, zoals *Inoceramus* die nogal veel voorkomt in de afzettingen van Cap Blanc Nez. De zwemmende soorten, zoals *Pecten*, hebben echter vrij dunne schalen. Sommige soorten hechten zich aan een substraat door middel van een byssus. Deze byssus is een bundel draden, ons wel bekend als de baard bij mosselen. Ze komt voor bij de geslachten *Pinna*, *Chlamys* en *Mytilus*. Cementering is een andere vorm van vasthechting. Hiervoor is afzetting van kalk noodzakelijk. Het water moet dan ook kalkhoudend zijn. Deze vasthechtingsvorm komt voor bij o.a. rudisten, oesters en *Spondylus*.

Kenmerken van tweekleppigen

Bivalven zijn zijdelings afgeplat. De mantel is samengesteld uit twee man-



Afb. 11. *Inoceramus subsulcatus*, vc114, l=28, h=32mm, p5, Formatie van Saint Pô.



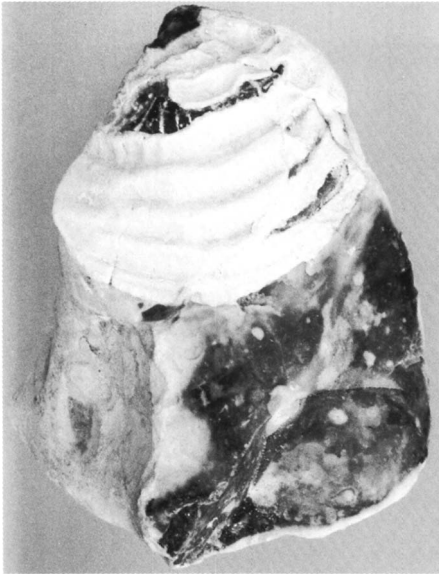
Afb. 12. *Inoceramus crippsi*, vc360, l=60, h=70mm, Formatie van Petit Blanc Nez.



Afb. 13. *Inoceramus* sp., hoogte tot 80mm, Formatie van Grand Blanc Nez.



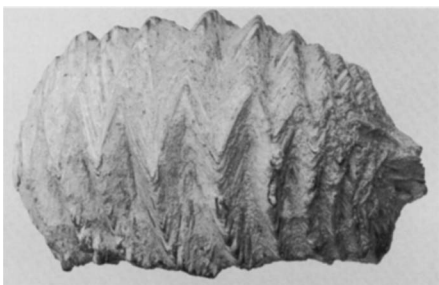
Afb. 14. *Inoceramus lamarcki*, vc265, l=60, h=93, d=65mm, dubbele klep, Formatie van Mottelletes (bovenste gedeelte).



Afb. 15. *Inoceramus* sp., vc178, l=65, h=57mm, vuursteen met vrij dikke fossiele schaal vermoedelijk, *I. haevleini* (Müller 1898), strandvondst, Senonien.



Afb. 16. *Inoceramus* sp., vc102, l=40, h=55mm, strandvondst, Senonien.



Afb. 17. *Rastellum carinatum*, vc035, l=63, h=64 d=39mm. Formatie van Petit Blanc Nez.

telhelften, groeit vanuit de smalle rugzijde en bedekt het hele lichaam. Beide mantelhelften zijn voorzien van een schelpklep. Tijdens de evolutie naar deze vorm verdween de kop met ogen, tentakels en radula.

Meestal zijn de kleppen nagenoeg

symmetrisch. Een uitzondering vormen o.a. de soorten die met één klep zijn vastgezet op het substraat. De vastgehechte klep is groter terwijl de kleinere klep als open- en sluitklep fungeert. De oester is hiervan een voorbeeld. De kleppen zijn meestal ovaal van vorm en dorsaal met elkaar verbonden door een ligament. Dit is een elastische band van conchioline, hetzelfde materiaal waarmee de buitenzijde is bekleed. Door de veerkracht van het ligament worden de kleppen automatisch geopend als de sluitspieren verslappen. De kleppen kunnen worden gesloten door één of twee sluitspieren. De indrukken van de aanhechtingsplaatsen der sluitspieren zijn bij losse kleppen - ook bij fossiele exemplaren - goed waarneembaar. Zelfs op steenkernen zijn ze te zien, maar dan als uitsteeksels (afb. 3).

De kleppen scharnieren door middel van een stel tanden en gleuven die precies in elkaar passen en dat slot wordt genoemd. De vorm van het slot is van belang bij het determineren. Bij de meeste fossiele bivalven van Cap Blanc Nez is het slot helaas niet waar te nemen. Bij de meeste fossielen ontbreken de schelpen of vormen de beide schelpelhalften samen een gesloten geheel, waardoor het slot niet te zien is.

De meeste bivalven zijn van gescheiden sexe, alhoewel het geslacht wel eens bij een dier kan veranderen, zoals bij de Europese oester (*Ostrea edulis*).

De voeding bestaat doorgaans uit plankton dat door trilhaarbewegingen via de kieuwen naar de mondopening wordt getransporteerd. De platte kieuwen dienen dus niet alleen voor de ademhaling maar ook voor het filteren en de toevoer van voedsel. Het water wordt aan- en afgevoerd via een instroomopening en een daarnaast gelegen uitstroomopening. Deze zijn soms buisvormig verlengd tot een adembuis (siphon).

De voet dient o.a. voor de voortbeweging. Bij vastzittende bivalven heeft de voet geen functie meer en is deze minder ontwikkeld.

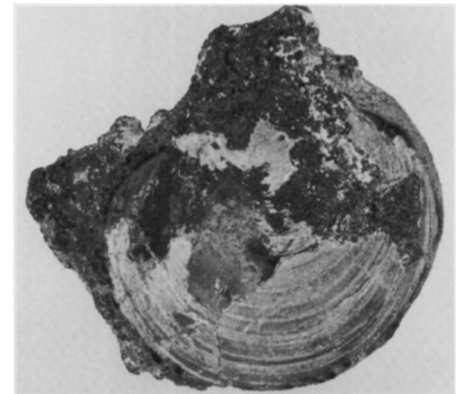
Doordat de kop sterk gereduceerd is, ontbreken de mond met de tongrasp, de tentakels en de ogen. Sommige zwemmende soorten, waaronder die van *Pecten*, bezitten echter ogen op de mantelrand.

Indeling van de Bivalvia

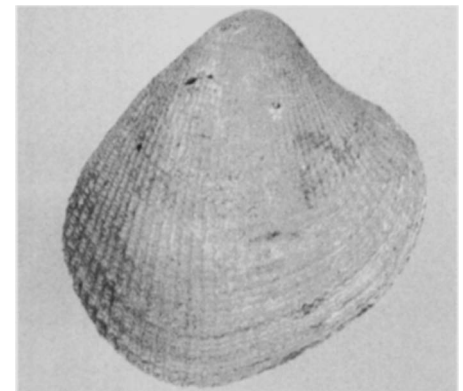
De biologen baseren de indeling van de tweekleppigen in de eerste plaats op het type van de kieuwen en onderscheiden op die wijze de klassen der Protobranchia, de Filibranchia, de Eulamellibranchia en de Septibranchia. Paleontologen zijn echter genooddaakt,



Afb. 18. *Chlamys aspera*, vc371, l=74, h=75, d=15mm, Formatie van Petit Blanc Nez.



Afb. 19. *Entolium orbiculare*, vc203, l=38, h=34, d=6mm, kleppen staan 10mm open, fosfaat-kern met pyrietkristallen. p2, Formatie van Gardes.



Afb. 20. *Modiolus* sp., vc474, l=19, h=21, d=13mm, dubbele klep met parelmoer, p5, Formatie van Saint Pô.

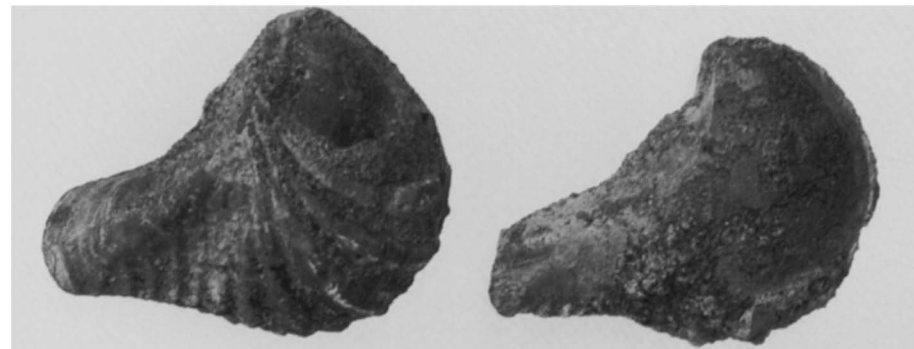
een indeling te gebruiken die gebaseerd is op harde, fossiliseerbare delen. De voornaamste kenmerken worden gevormd door het slottype, de wijze waarop het ligament was bevestigd, de indrukken van de sluitspieren, de mantellijn (die de begrenzing van de mantel aangeeft) en de vorm van de schelp. Uit de verschillende classificatiesyste-



Afb. 21. *Modiolus ligeriensis*, vc212, l=50, h=60, d=45mm, Formatie van Guet.



Afb. 22. *Gervillia difficilis*, vc430, l=25, h=12, d=9mm, p2, Formatie van Gardes.



Afb. 23. *Pterotrigonia aliformis*, vc253 en vc048, l=32, h=21, d=14 fosfaatkerf, dubbele klep, p2, Formatie van Gardes.



Afb. 24. *Cyprina regularis*, vc064, l=38, h=37, d=39mm, fosfaatkerf, dubbele klep met parelmoer, p5, Formatie van Saint Pô.

men die worden gevolgd is hier gekozen voor een eenvoudige indeling op basis van het slottype.

Afb. 4 geeft slottypen van de orden, die te Cap Blanc Nez vertegenwoordigd zijn.

Orde Taxodonta

Het slot bestaat uit een symmetrische rij gelijke tanden en groeven. De kleppen bezitten twee gelijke sluitspierindrukken. Voorbeelden: *Nucula* en *Grammotodon*.

Orde Dysodonta

De tanden zijn zwak ontwikkeld, het ligament heeft een scharnierende functie. De kleppen hebben twee ongelijke spierindrukken of slechts één spierindruk. Voorbeelden: *Inoceramus*, *Plicatula*, *Modiolus* en *Rastellum*.

Orde Schizodonta

De tanden en groeven zijn onregelmatig en vormen een hoek vlak onder de top. De kleppen hebben twee gelijke sluitspierindrukken. Voorbeeld: *Pterotrigonia*.

Orde Heterodonta (= Teledonta).

Tot deze orde behoren de meest voorkomende recente Bivalvia. Ze bezitten enkele grote cardinale tanden en eventueel langgerekte laterale tanden. De kleppen zijn meestal voorzien van twee ongelijke sluitspierindrukken. Voorbeeld: *Cyprina*.

Orde Isodonta

Twee tanden en groeven per klep en een inwendig ligament. De kleppen hebben slechts één sluitspierindruk. Voorbeeld: *Spondylus*.

Determinatie

Zoals reeds besproken is het slottype een belangrijk determinatiekenmerk. Net zoals het armskelet bij brachiopoden is het slottype bij bivalven echter een determinatiekenmerk dat zich aan de binnenzijde van de kleppen bevindt en daardoor in veel gevallen niet is te zien.

Bij het determineren zijn we dan ook vaak aangewezen op andere kenmerken, die wél zichtbaar zijn, zoals:

- de vorm van de kleppen (gelijk- of ongelijkkleppig);
- het voorkomen van ribben, stekels, knobbels en groeilijnen;
- de plaats van de top;
- vorm, grootte en ligging van de sluitspierindruk(ken), waarneembaar op

steenkerf of aan de binnenzijde losse kleppen.

Bij de fossiele bivalven van Cap Blanc Nez komen losse kleppen echter zelden voor.

Voorkomen van Bivalvia te Cap Blanc Nez

Orde Taxodonta

Van deze orde heb ik een tweetal families in de Albien-afzettingen gevonden; het betreft de Nuculidae en Parallelodontidae.

De Nuculidae zijn goed vertegenwoordigd met de soort *Nucula pectinata* (afb. 5). Het zijn meestal fosfaat- en pyrietkernen met of zonder parelmoerlaag. Van p2 tot p5, in de p2 voorkomend als fosfaatkerf en vooral in p5 als pyrietkern met een parelmoerlaag. Naast *N. pectinata* kunnen wij ook de iets grotere en minder driehoekige *N. ovata* vinden (afb. 6). Er zijn volgens mij nog meer soorten of variaties. Van de Parallelodontidae is *Grammotodon carinatus* vertegenwoordigd (afb. 7). Deze is wel wat zeldzamer dan de Nuculidae, voorkomend van p2 tot p5. In totaal heb ik vier exemplaren, waarvan er twee voorzien zijn van een parelmoerlaag. Deze vrij grote bivalve is meestal als fosfaatkerf te vinden.

Orde Dysodonta

Deze orde is als fossiel goed vertegenwoordigd, door wel zeven families. De familie Plicatulidae met *Plicatula gurgites* moeten we weer zoeken in de Albienklei (afb. 8). Het is een zeer mooie schelp met stekels die vooral in de p6 voorkomt. De familie Inoceramidae is zeer verspreid aanwezig en komt vanaf Albien tot Senonien voor. Als eerste der Inoceramidae kan *I. salomoni* in de p2 gevonden worden; deze soort heb ik zelf tot op heden nog niet gevonden. Het volgende, wel goed vertegenwoordigde familielid is *I. concentricus* (afb. 9), voorkomend vanaf p3 tot p6. Soms zitten enkele exemplaren hiervan samen op één fosforietknoel. Vooral in de p5 is de parelmoerlaag weer aanwezig. De volgende soort is *I. sulcatus* (afb. 10), een veel voorkomende soort met sterk geribbelde schalen. Te vinden vanaf p5 tot p6. Ook hier zijn exemplaren te vinden met een parelmoerlaag. Een volgende soort, veel lijkend op *I. sulcatus* is *I. subsulcatus*, te vinden vlak onder p5 en in de p5 (afb. 11). Let op de groeilijnen die bij *I. subsulcatus* duidelijk te zien zijn. We verlaten het Albien en in de Formatie van Strouanne tot en met de Formatie van Escalles vinden we *Inoceramus cripsii* (afb. 12). Meestal zijn het krijtkernen waarvan de schaal meestal is verdwenen. In het knollenkrijt van het Midden-Turonien (Formatie van Grand Blanc Nez) vinden we soms massaal de Inoceramidae, voorlopig gedetermineerd als *Inoceramus* sp. (afb.13).

Het behandelen van gepyritiseerde fossielen

Pyriet staat bekend als een vergankelijk mineraal. Pyriet dat in aanraking geweest is met zeewater moet goed schoongespoeld worden. Daarna afborstelen en goed laten drogen, bijvoorbeeld op de verwarming. Gepyritiseerde fossielen kunnen inwendige holtes hebben (denk aan de kamers van ammonieten). Deze fossielen moeten extra goed gedroogd worden. Oppervlakkige behandeling is meestal niet voldoende. Een goed bevonden methode is paraffine smelten waaraan we een gelijk volume petroleum toevoegen; een oud steelpannetje is hiervoor goed bruikbaar. Het mengsel verwarmen (niet laten koken) en met een lepel de fossielen onderdompelen. Na een kwartiertje halen we de fossielen eruit en met een doek wrijven we ze lichtjes op. Pas op! Als zich in de holle ruimtes nog vocht bevindt of door grote temperatuurverschillen kan het fossiel uit elkaar spatten! Door deze behandeling wordt de kleur van het fossiel wel wat donkerder maar als wij deze behandeling achterwege laten is de kans groot dat het pyriet na enige tijd een witte, gele en groene uitslag krijgt en naar zwavel gaat ruiken. Mocht ondanks de goede zorgen dit toch voorkomen, dan zo vlug mogelijk deze stukken verwijderen om verdere aantasting te voorkomen. Gepyritiseerde fossielen opbergen in kleine plastic zakjes met sluiting is ook een aanrader.

Fosfaat- en pyrietkernen met parelmoer

Fossielen met parelmoer worden alleen maar in de klei gevonden. Losgespoelde exemplaren verliezen zeer snel hun parelmoerlaag. De fossielen voorzichtig uitsteken met een mes en meteen in plastic zakjes opbergen. Het fossiel moet vochtig blijven, dus de zakjes goed sluiten. Thuisgekomen worden de fossielen voorzichtig met water en een zachte borstel, een penseel of verfkwast schoongemaakt. Daarna laten drogen en met een matte vernis de parelmoerlaag bedekken. Verdun de vernis indien nodig; deze mag niet dik en plakkerig zijn: de parelmoerlaag zou dan aan de kwast kunnen plakken. Ik gebruik matte, kleurloze parketvernis. Pyrietkernen met parelmoer worden dus niet met een paraffine / petroleum-oplossing behandeld.

Het determineren van Inoceramidae is erg moeilijk: er zijn veel variaties en bovendien beschik ik niet over speciale determinatiewerken voor de *Inoceramus*-soorten. In het bovenste gedeelte van de Formatie van Mottelettes kan *I. lamarcki* gevonden worden (afb. 14). Het is een vrij grote, dikschalige schelp, soms met beide kleppen nog aanwezig. Ondanks de dikke schaal gaat deze vlug stuk, wees dus voorzichtig bij het uitkappen. Als laatste van de gevonden Inoceramidae vermelden wij twee vuursteenexemplaren. Het exemplaar van afb. 15 is vermoedelijk *I. haevleini*, een vuursteen kern met vrij dikke fossiele schaal. Afb. 16 toont een andere soort, voorlopig gedetermineerd als *Inoceramus* sp. Dit zijn enkele soorten van de familie Inoceramidae en het overzicht is zeker niet volledig. Volgens de literatuur komen er nog andere soorten van deze familie voor.

Van de familie Ostreidae, de oesterfamilie, is de zeer mooie *Rastellum carinatum* te vinden in de eerste afzettingen van de Formatie van Strouanne en in de onderste lagen van de Formatie van Petit Blanc Nez (afb. 17). Soms vinden we ze los op het strand en meestal zijn ze dan wel beschadigd.

Ook exemplaren van de familie Pectinidae zijn vertegenwoordigd. Een vrij grote *Chlamys aspera* werd gevonden in de Formatie van Petit Blanc Nez (afb. 18).

Van de familie Entoliidae melden we het voorkomen van *Entolium orbiculare* (afb. 19), waarvan ik enkele exemplaren vond in de p2 van het Albien.

Van de Mytilidae, de mosselfamilie, vond ik in de p5 van het Albien, de 'tourtia' en de daaropvolgende lagen van het Cenomanien enkele exemplaren gevonden met een typische welving en hoge schelp, die voorlopig zijn gedetermineerd als *Modiolus* sp. Bij de soort van afb. 20 is in het midden van de klep vanaf de top naar beneden een lichte welving te zien.

In de Formatie van Guet meen ik een exemplaar van *Modiolus ligeriensis* (afb. 21) gevonden te hebben, met een sterke welving. Of is het de in de literatuur vermelde *Inoceramus mytiloides*? De schaal is nog aanwezig en gedeeltelijk ingesloten in vuursteen.

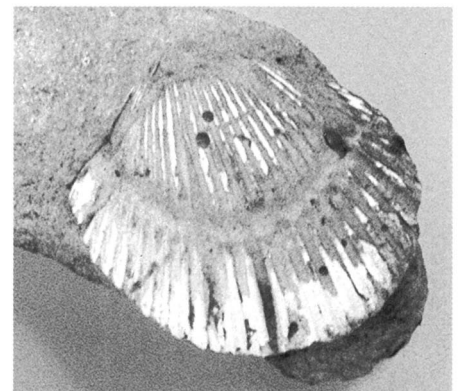
Als laatste familie van de orde Dysodontia noemen wij de Bakevelliidae. Een vrij kleine, opvallend lange bivalve, waarvan slechts één exemplaar gevonden werd in de p2 van het Albien, werd gedetermineerd als *Gervillia difficilis* (afb. 22).

Orde Schizodontia

Van deze orde is slechts één familie vertegenwoordigd, de Trigoniidae. We gaan weer terug naar de p2 van het



Afb. 25. *Spondylus spinosus*, vc434, l=27, h=31mm, Formatie van Guet.



Afb. 26. Vuursteenknolletje met vermoedelijk *Spondylus spinosus*, vc260, l=21, h=22mm, akkervondst, Senonien.

Albien. Het zijn steenkernen van *Pterotrigonia aliformis* (afb. 23). Jammer dat de schaal gedeeltelijk verdwenen is, want *Trigonia*'s behoren door hun versiering met ribbels en knobbels tot de mooiste schelpen.

Orde Heterodonta

Ook van deze orde heb ik van slechts één familie fossielen gevonden: de Veneridae.

Van *Cyprina regularis* (afb. 24) heb ik slechts één exemplaar gevonden in de p5 Albien-afzettingen. Ook hierbij is de parelmoerlaag nog aanwezig.

Orde Isodontia

Tot de familie Spondylidae behoort *Spondylus spinosus* (afb. 25). Deze is te vinden in het witte krijt van de Formatie van Guet. De vondsten zijn moeilijk te prepareren vanwege de steekels die nog op de schaal aanwezig kunnen zijn. Ook als akkervondst vinden wij de deze schelp als vuursteen kern (afb. 26).

Beschrijvingen van de genoemde soorten

Orde Taxodontia - Familie Nuculidae *Nucula pectinata* (Sowerby), afb. 5. Ovaal tot afgerond driehoekig, gelijkkleppig, schaal met vele kleine radiale ribbels. Lengte tot 30 mm. Albien. [Cox (1962), p.152; Fisher (1980), p. 214;

Colleté & Destombes (1982), p. 32.]

Nucula ovata (Mantell), afb. 6.

Als *N. pectinata*, echter veel groter en minder driehoekig. Lengte tot 35 mm. Albien. [Fisher (1980), p. 214; Colleté & Destombes (1982), p. 32.]

Familie Parallelodontidae

Grammotodon carinatus (Sowerby), afb. 7.

Zeer lange rechte slotrand, gelijkkleppig, schaal met lichte radiale ribbels. Lengte 2 x de hoogte, tot 50 mm. Aptien – Albien. [Fisher (1980), p. 214; Colleté & Destombes (1982), p. 36.]

Orde Dysodonta - Familie Plicatulidae

Plicatula gurgites (Pictet & Roux), afb. 8. Scheef eivormig, ongelijkkleppig, radiale ribbels met uitsteeksel, lengte ongeveer gelijk aan de hoogte, tot 35 mm. Aptien – Albien. [Cox (1962), p. 154; Colleté & Destombes (1982), p. 36.]

Familie Inoceramidae

Inoceramus concentricus (Parkinson 1819), afb. 9.

Scheef druppelvormig met spitse top, hoog en ongelijkkleppig, met fijne concentrische groeilijnen. Lengte tot 50 mm en hoogte tot 60 mm. Midden- en Boven-Albien. [Fisher (1980), p. 214; Kaever (1978) p. 132.]

Inoceramus sulcatus (Parkinson 1819), afb. 10.

Scheef druppelvormig met spitse top, met ongeveer 7 tot 8 radiale groeven en hoekige radiale ribbels, ongelijkkleppig. Lengte tot 35 mm en hoogte tot 50 mm. Midden en Boven-Albien. [Fisher (1980), p. 214; Kaever (1978) p. 135.]

Inoceramus subsulcatus (Wiltshire), afb. 11.

Lijkt op *I. sulcatus*, maar heeft minder radiale ribbels die soms in elkaar overgaan. De ribbels worden steeds zwaker naar de bovenzijde van de schelp, opvallend zijn de stevige concentrische groeilijnen. Lengte tot 30 mm.

Bovenste gedeelte van Midden-Albien. [Robaszynski & Amedro (1986), p. 182; Stemvers-van Bemmelen (1983), p. 32.]

Inoceramus crippei (Mantell 1822), afb. 12.

Breed, driehoekig, ongelijkkleppig, schalen met afgeronde concentrische ribben, concentrische fijne groeilijnen over de hele schelp. Lengte tot 7 cm. Cenomanien. [Cox (1962), p. 160; Kaever (1978) p. 132.]

Inoceramus sp., afb. 13.

Wat langgerechter dan *I. crippei*, stevige concentrische ribben, lengte tot 6 cm, Boven-Cenomanien – Turonien.

Inoceramus lamarcki (Parkinson), afb. 14.

Langgerekt en hoog, naast de top is aan één zijde een vrij goot oor of een vleugel, die op afb. 14 voor een groot gedeelte ontbreekt. Dikke schaal met enkele concentrische ribben met fijne

concentrische groeilijnen. Lengte tot 12 cm. Turonien. [Fisher (1980), p. 246; Robaszynski & Amedro (1986), p. 195.]

Inoceramus sp., afb. 15, vc178, vermoedelijk *I. haevleini* (Müller 1898).

Vuursteenkern met vrij dikke fossiele schaal, Vrij lange schelp met 7 of 8 dikke concentrische ribben. [Kaever (1978) p. 176.]

Inoceramus sp., afb. 16, vc102.

Vuursteenkern zonder schaal met enkele concentrische ribben met fijne concentrische groeilijnen.

Familie Ostreidae

Rastellum carinatum (Lamarck), afb. 17.

Zeer hoge, kamvormige kleppen, gebogen, met scherpe ribbels en met zigzagrand in elkaar passende schalen. Hoogte tot 80 mm en dikte tot 45 mm. Cenomanien. [Cox (1962) p. 160; Kaever (1978) p. 153; Owen & Smith (1987), p. 113.]

Familie Pectinidae

Chlamys aspera (Lamarck), afb. 18.

Bijna rond met centrale top, links en rechts van de top grote oren, waarvan de voorste met een byssus-uitsparing. Schalen radiaal geribbeld, iets langer dan hoog. Lengte tot 10 cm. Cenomanien. [Fisher (1980), p. 246.]

Familie Entoliidae

Entolium orbiculare (J. Sowerby), afb. 19.

Vrij platte, bijna ronde schelp met concentrische groeilijnen. Lengte 30 tot 40 mm. Onder-Albien. [Owen & Smith (1987), p. 90; Fisher (1980), p. 246.]

Familie Mytilidae

Modiolus sp., afb. 20.

Scheef ovaal met in het midden een hoge radiale welving, de kleppen zijn hoger dan de lengte, gelijkkleppig, schaal met vele kleine radiale ribbels, concentrische groeilijnen. Lengte 2 tot 4 cm. Boven-Albien en Onder-Cenomanien.

Modiolus ligeriensis (d'Orbigny), afb. 21.

Scheef ovaal met in het midden een hoge radiale welving, de kleppen zijn hoger dan de lengte, gelijkkleppig, schaal met zeer fijn gegolfde concentrische strepen. Lengte tot 8 cm, Cenomanien – Turonien. [Fisher (1980), p. 244.]

Familie Bakevelliidae

Gervillia difficilis (d'Orbigny), afb. 22.

Rechthoekig tot trapeziumvormig, de lengte is tweemaal de hoogte, de top ligt in het voorste gedeelte. Lengte tot 30 mm. Onder-Albien. [Colleté & Destombes (1982), p. 34.]

Orde Schizodonta - Familie Trigoniidae

Pterotrighonia aliformis (Parkinson), afb. 23.

Driehoekig, kam vanaf de top tot de achterrand, gelijkkleppig, schaal versierd met schuinlopende ribben, voorzien van knobbeltjes. Lengte tot 45

mm. Onder-Albien. [Cox (1962), p. 158; Colleté & Destombes (1982), p. 40.]

Orde Heterodonta - Familie Veneridae

Cyprina regularis (d'Orbigny), afb. 24.

Ovaalrond, zeer bolle kleppen, wervel naar voorzijde gedraaid, gelijkkleppig, schaal met zwakke concentrische groeilijnen. Lengte tot 45 mm. Albien. [Colleté & Destombes (1982), p. 40.]

Orde Isodonta - Familie Spondylidae

Spondylus spinosus (Sowerby), afb. 25 en 26.

Ovaalrond, ongelijkkleppig, schaal met afgeronde ribben en groeven, de rechterklep bezit onregelmatig verdeelde stekels. Lengte tot 50 mm. Turonien – Maastrichtien. [Owen & Smith (1987), p. 87; Fisher (1980), p. 246.]

Literatuur

Amédro F., H. Manivit & F. Robaszynski, 1979. Echelles biostratigraphiques du Turonien au Santonien dans les Craies du Boulonnais (Macro - Micro - Nannofossiles). Ann. Soc. Géol. Nord XCVII, pp. 287-305.

Amédro, F., 1993. La lithostratigraphie et les biofaces. Ann. Soc. Géol. Nord 2, pp. 73-80.

Buissonné, P.H. de, 1993. Paleontologie van de ongewervelden. Gea 26 (1): 23-27.

Cox, L., 1962. British Mesozoic Fossils. London [British Museum (Natural History)], 193 pp.

Colleté, C. & P. Destombes P, 1982. Les fossiles de l'Albien de l'Aube. Troyes (Association Géologique Aubeoise), 99 pp.

Delattre, C. 1973. Région du Nord. Flandres Artois, Boulonnais, Picardie. Guides Géologiques Régionaux. Paris (Masson), 175 pp.

Dorit R.L., W.F. Walker, & R.D. Barnes, 1991. Zoology. Florida, (Saunders College Publishing), 1009 pp.

Fisher J.C., 1980. Fossiles de France et des régions limitrophes. Guides Géologiques Régionaux. Paris (Masson), 444 pp.

Gelaude, F., 1999. De bivalven van de Cap Blanc Nez. Nautilus-info, januari, pp. 91-106.

Kaever, M., K. Oekentorp & P. Siegfried, 1978. Fossilien Westfalens, Teil 1: Invertebraten der Kreide. Münster (Forsch. Geol. Paläont. Münster), 364 pp.

Owen E. & A.B. Smith, 1987. Fossils of the Chalk. London (Palaeontological Association), 306 pp.

Robaszynski F. & F. Amédro, 1986. The Cretaceous of the Boulonnais (France) and a comparison with the Cretaceous of Kent (U.K.). Proc. Geol. Ass. 97 (2): 171-208.

Stemvers-van Bemmelen, J. (ed.), 1983. De Boulonnais. Gea 16 (1): 1-49.