

De Boulonnais en zijn fossielen

door Dr. J. van Diggelen

Geologisch en biologisch is de Boulonnais een zeer interessant gebied. Toch gaan veel excursies van individuen en groepen die dit gebied bezoeken niet allereerst daarvoor naar dit mooie landschap. Het is speciaal de rijkdom aan fossielen die velen naar Wissant en omstreken trekt.

Deze fossielen moeten dan ook een belangrijke bijdrage vormen in dit speciale Gea-nummer.

Het is onmogelijk in het kader van ons tijdschrift alle fossielen af te beelden of te bespreken, die u in de Boulonnais kunt vinden. We zullen ons derhalve beperken tot een aantal veel voorkomende en daarnaast wat karakteristieke en interessante vondsten.

Het Devoon in het binnenland

Ten oosten van Ferques, op nog geen half uur autorijden van het bekende kustplaatsje Wissant, ligt een gebied met een groot aantal groeven (afb. A). Een aantal daarvan werkt echter niet meer en groeit steeds verder dicht. Ontgonnen werd en wordt gesteente uit het Devoon en uit het Carboon, dat vooral in het zuidelijk deel bedekt is door een pakket lagen uit de Midden-Jura. Vooral de Devonische lagen zijn rijk aan fossielen omdat het gesteente overblijfsels bevat van koraalbanken uit het Midden-Devoon, waarin op sommige plaatsen een waar kerkhof te vinden is van koralen en brachiopoden.

De groeven van Griset en Beaulieu (vroeger de "Carrière du Banc Noir") liggen resp. ten oosten en ten westen van de spoorlijn naar Boulogne, die dit gebied doorkruist. In beide groeven is Givetien en Onder-Frasnien ontsloten. Er zijn diverse fossielen te vinden, zoals de koralen *Hexagonaria davidsoni* (afb. 1), *Macgeea bouchardi*, beter bekend als *Cyathophyllum bouchardi* (afb. 2), *Calceola*

sandalina, het bekende pantoffelkoraaltje (afb. 3), *Thamnopora cervicornis*, vroeger *Favosites cervicornis* genoemd (afb. 4) en *Alveolites suborbicularis*.

Van de *Hexagonaria*'s komen er drie soorten voor, die verschillen in de diameter van de coralliet en het aantal septen. *Hexagonaria davidsoni* heeft ca 40 septen en een diameter van 1 cm, *H. pentagona* heeft er 18 à 25 en een diameter van slechts 0,3 à 0,5 cm, terwijl *H. hexagona* er 46 heeft en 1,2 tot 1,5 cm groot is.

Van de brachiopoden noemen we: *Athyris concentrica*, terwijl de interessante Paleozoïsche slak *Bellerophon graphicus* hier ook is te vinden (afb. 5).

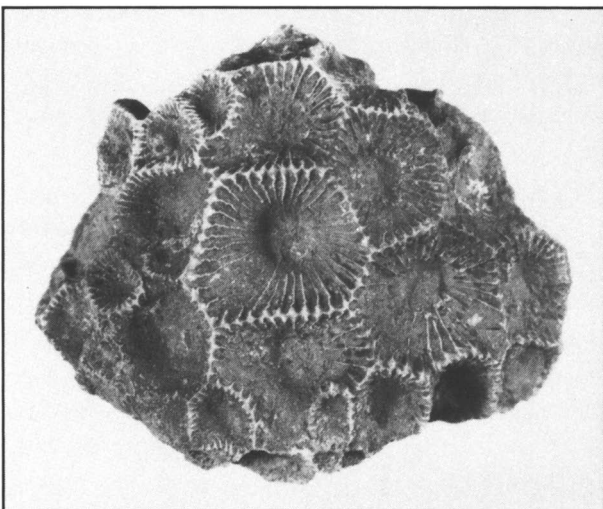
Zeer frequent zijn hier steelieden van crinoïden, zoals stukjes van *Hexacrinites spinatus* (afb. 6) en van *Ctenocrinus typus*, zodat er ongetwijfeld ook kelken moeten zijn te vinden.

Volgt men de spoorlijn vanuit deze groeven in de richting Boulogne (afb. A) — over een slechte weg vol kuilen, die na een regenperiode bijna onberijdbaar is — dan bereikt men de restanten van de verlaten groeve "Carrière du Bois la Parisienne". Hier werden grijze en blauwzwarte kalken uit het Midden-Frasnien ontgonnen, die veel fossielen bevatten. De groeve ligt echter al jaren stil en de wanden zijn dicht begroeid, terwijl de bodem met een dikke laag stenen en afval is volgestort. Niettemin is er na geduldig zoeken, vooral na een regenperiode, in de achteraan gelegen wanden nog altijd wel wat interessants aan te treffen, zoals koralen: diverse *Hexagonaria*'s (afb. 1), *Disphyllum caespitosum* (afb. 7) en *Alveolites suborbicularis*.

Ook hier zijn zeer veel soorten brachiopoden, zoals bijvoorbeeld *Schizophoria striatula* (afb. 8), *Douvillina ferquensis*, *Orthotetes elegans*, *Productella larminati*, *Productella subaculeata*, *Ptychomaletoechia omaliusi*, *Meristella iconensis*, *Atrypa reticularis* (afb. 9), *Athyris*

vervolg op pag. 22

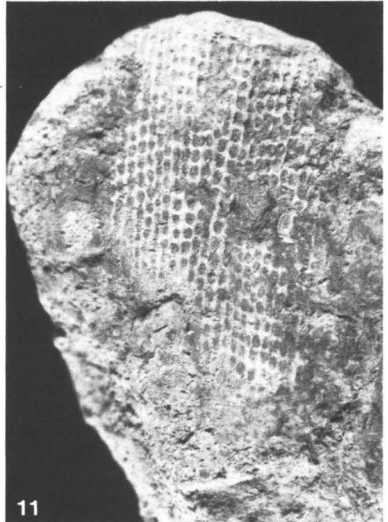
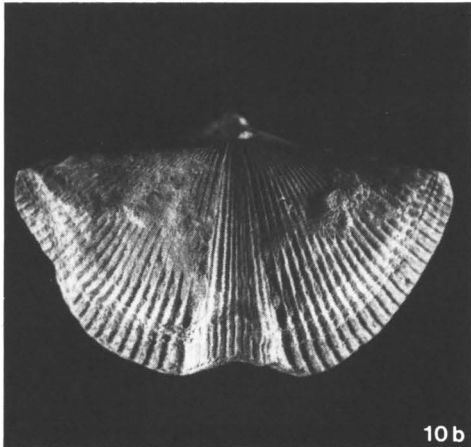
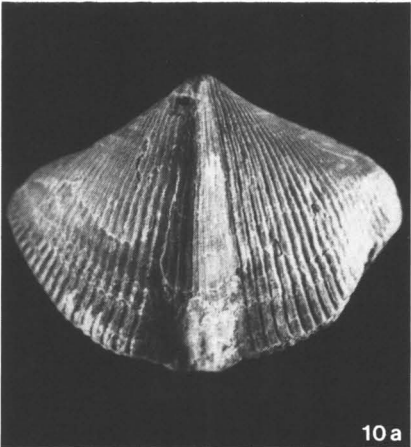
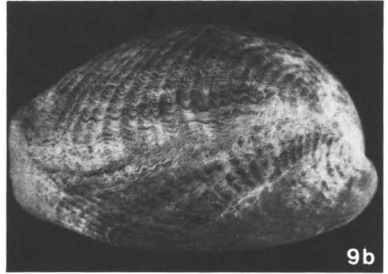
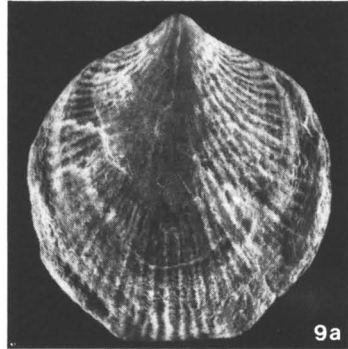
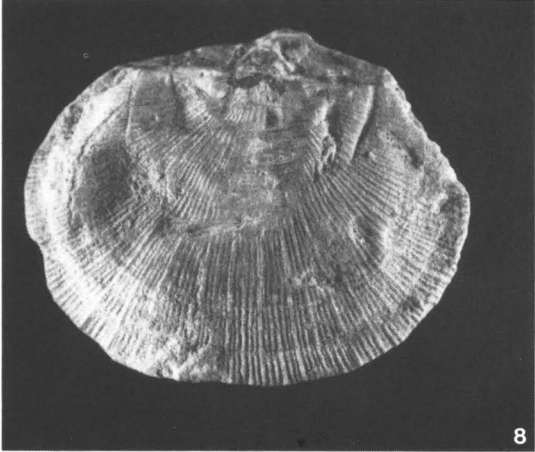
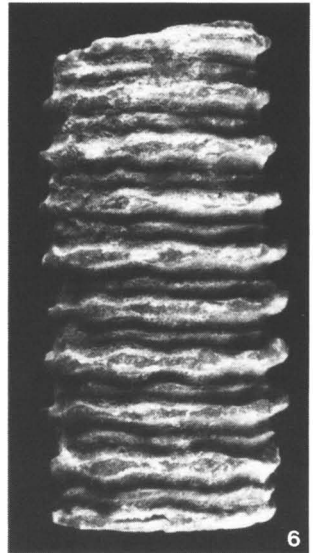
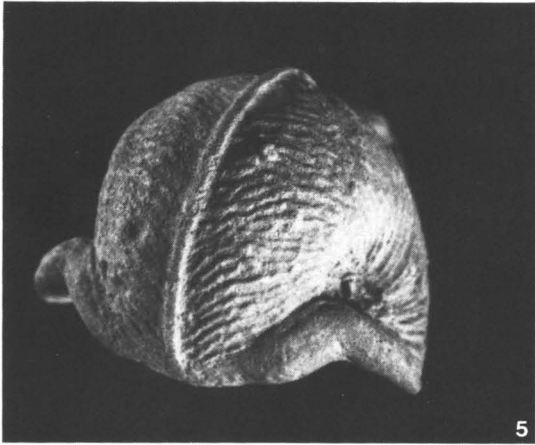
afb. 1. *Hexagonaria davidsoni*, een koraalkolonie uit de Carrière de Beaulieu bij Ferques. Ouderdom: Devoon, afmeting 48 x 37 mm.



Enkele Devonische fossielen uit het binnenland van de Boulonnais

2. *Macgeea bouchardi*, hoogte 3 cm, Devoon, Carrière Griset bij Ferques.
3. *Calceola sandalina*, bovendiameter 3 cm, idem.
4. *Thamnopora cervicornis*, grootte ca. 4 cm, idem.
5. *Bellerophon graphicus*, diameter 18 mm, Carrière Beaulieu, Devoon.
6. *Hexacrinites spinatus*, grootste afm. 3 cm, idem.
7. *Disphyllum caespitosum*, hoogte 4,5 cm, idem.
8. *Schizophoria striatula*, breedte 3 cm, Carrière du Banc Noir, Devoon
9. *Atrypa reticularis*, lengte 25 mm, idem.
a. ventraal gezien (steelklep); b. zijkant.
10. *Apousiella bouchardi*, breedte 28 mm, idem.
a. ventraal gezien (steelklep); b. dorsaal gezien (armklep).
11. *Fenestella antiqua*, 20 x 30 mm, idem.

Let op de afmetingen! De afbeeldingen zijn onderling niet op schaal.



concentrica, *Apousiella bouchardi*, een spirifersoort, vroeger *Mucrospirifer bouchardi* genoemd (afb. 10) en *Stringocephalus burtini*.

Wij troffen hier ook een keer de staart van een trilobiet aan, die momenteel *Metacanthina barrandei* heet. Van de lagere diersoorten moeten er sponzen zijn te vinden evenals de bryozo *Fenestella antiqua* (afb. 11).

Jurafossielen op storthopen

De zoeven besproken fossielen worden veel gevonden in rode schalies, die de "Schistes de Beaulieu" worden genoemd naar het ten zuiden en oosten van de zojuist besproken groeven gelegen bos, het "Bois de Beaulieu". In deze groeven waren slechts de lagen uit het Devoon goed ontsloten. Verder zuidwestwaarts bevinden zich groeven bij Elighen. Hier liggen de groeven "Carrière du Calcaire du Haut Banc", "Carrière de la Vallée Heureuse" (ook wel "Carrière de Marbre" genoemd) en de "Carrière de Basse Normandie" (afb. A), die lagen uit het Carboon ontsluiten. Overal in deze streek ziet men reusachtige storthopen, waarvan de meeste intussen begroeid zijn.

De meeste van de in 1972 in Gea besproken vindplaatsen (blz. 86) zijn nu begroeid of ontoegankelijk geworden. Men zou onder de vegetatie moeten gaan graven om nog wat te vinden. Het betreft hier fossielen uit de Jura, waarvan lagen boven de Carbonische kolenkalk liggen. Die kolenkalk zelf is minder interessant. Ze bevat op sommige plaatsen wat koralen en crinoidesteeltjes. Ze wordt hier "marbre" genoemd en werd vroeger gebruikt voor schoorsteenmantels, wastafelplaten, enz. Nu wordt ze hoofdza-

kelijk in zeer gebroken vorm gebruikt bij wegeaanleg en wegverharding.

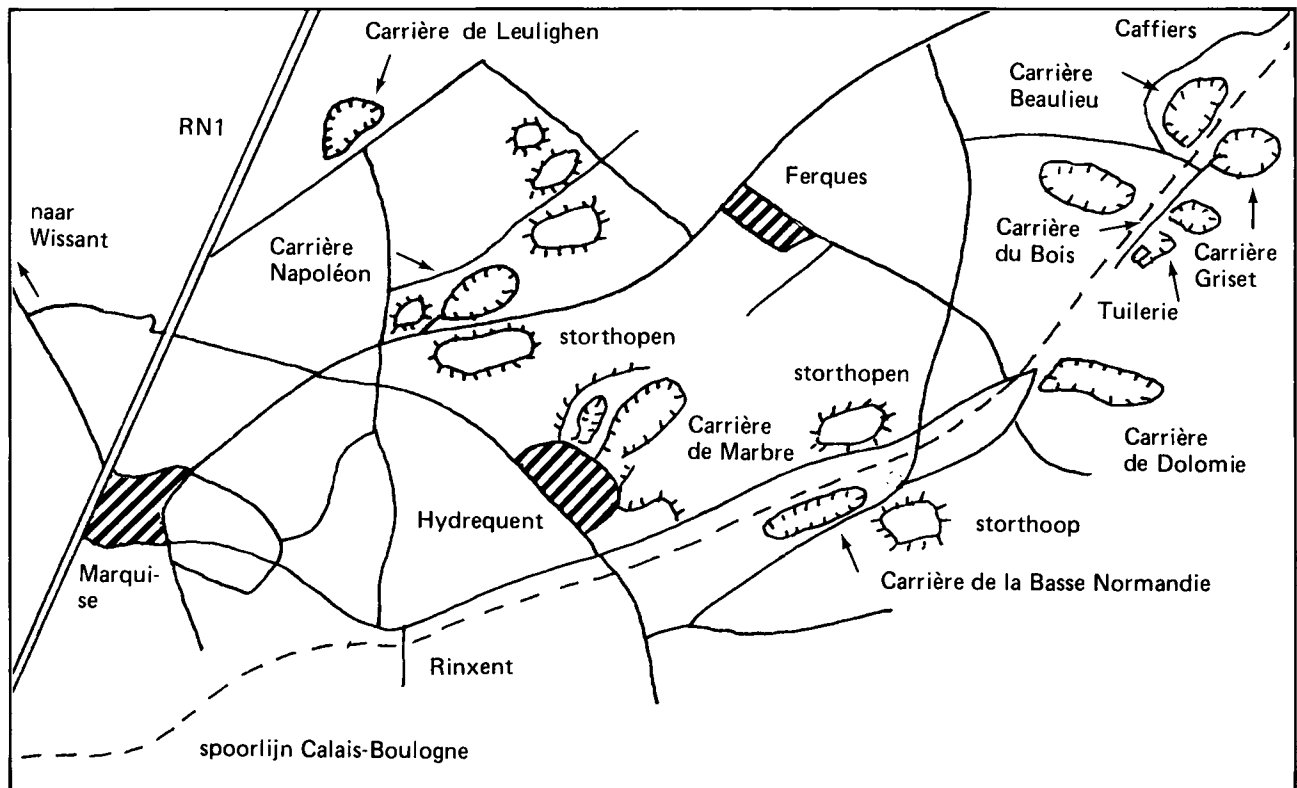
In de omgeving van Blecquenecques ligt boven het Carboon ongeveer 10 meter Bathonien, een laag uit de Midden-Jura, bestaande uit geelachtige zandsteen met op sommige plaatsen vrij veel fossielen. In de "Carrière Napoléon" aan de weg van Marquise naar Guînes wordt deze laag nog steeds verwijderd om de kolenkalk te kunnen bereiken, die hier nog wordt geëxploiteerd. De afgegraven zandsteen wordt op enorme stortbergen opgeslagen en daarop zijn soms fraaie fossielen aanwezig. Tweekleppigen en brachiopoden komen er als steenkernen veelvuldig voor en de hier gevonden exemplaren van diverse zeeëgels zijn algemeen bekend. Helaas wordt er door de tegenwoordige wijze van machinaal werken nogal eens wat beschadigd. Ammonieten zijn voor zover mij bekend hier nauwelijks gevonden. Tot de te vinden fossielen behoren brachiopoden, zoals *Kallirhynchia yaxleyensis* (afb. 12), *Kallirhynchia morierei* (afb. 13), *Burrirhynchia hopkinsi* (afb. 14) en *Epithyris oxonica*. Verder tweekleppigen, zoals *Limopsis minima*, *Anisocardia beaumonti*, *Goniomya intersectans*, *Thracia curansata* en *Praeexogyra accuminata* en diverse *Ostrea*-soorten (afb. 15).

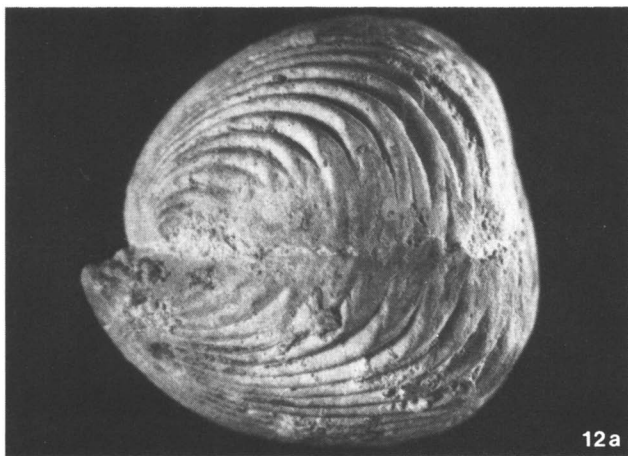
Tenslotte zijn er fraaie zeeëgels, zoals diverse *Acrosalenia*-soorten: *Acrosalenia hemicydaroides* (afb. 16), *Acrosalenia spinosa* (afb. 17), *Acrosalenia lamarcki* (afb. 18), *Holcotypus depressus*, *Clypeus ploti*, de grootste (afb. 19) en *Echinobrissus clunicularis*, die vroeger *Nucleolites clunicularis* genoemd werd (afb. 20).

De Jurakusten van Cap Gris-Nez tot Equihen

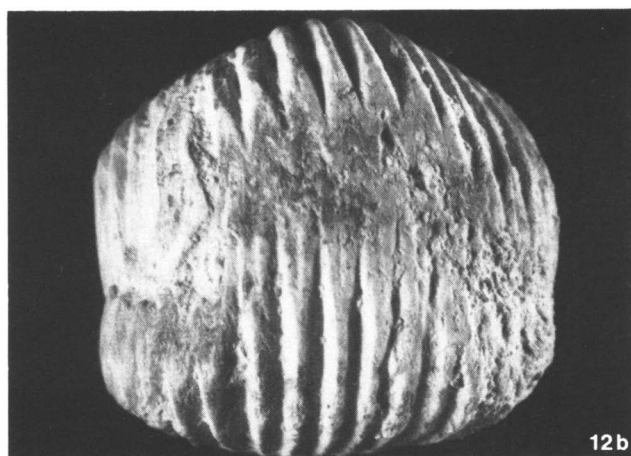
Van Wissant tot vlak bij Cap Gris-Nez zuidwaarts gaande ziet men (bij eb) een uitgebreid breed strand met daarachter een fraai duinengebied. Hier zijn geen fossielen te vinden of ze moeten van elders door de golven zijn aangespoeld. Klautert men echter op Cap Gris-Nez bij de

afb. A. Overzicht van de Paleozoïsche groeven in de omgeving van Ferques.

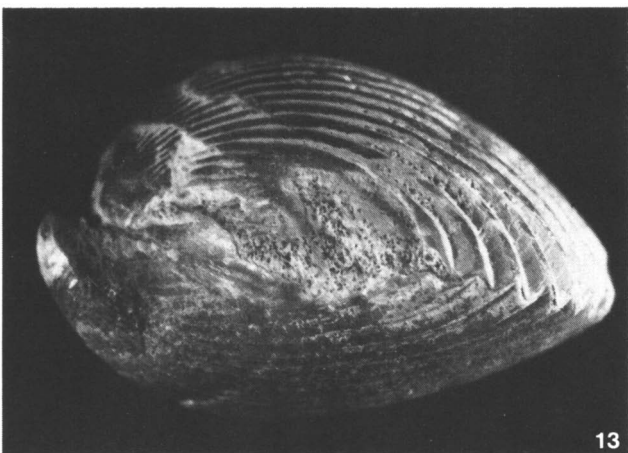




12a



12b



13



14a



14b

Enkele brachiopoden uit de Middenjura-lagen van de omgeving van Ferques

12. *Kallirhynchia yaxleyensis*, breedte 18 mm, Bathonien, Carrière Napoléon. a. zijkant; b. voorkant.

13. *Kallirhynchia morierei*, lengte 23 mm, idem. Zijkant.

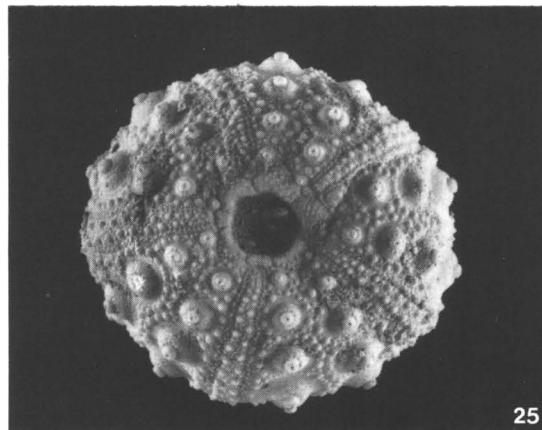
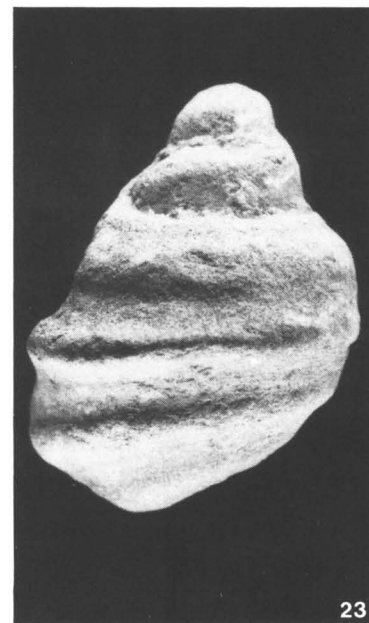
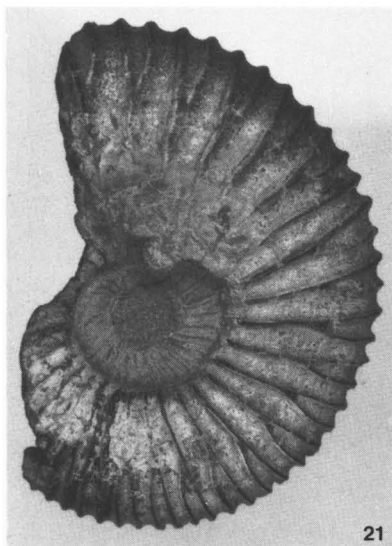
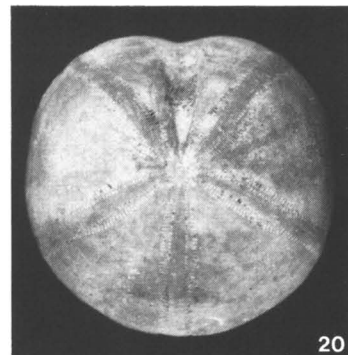
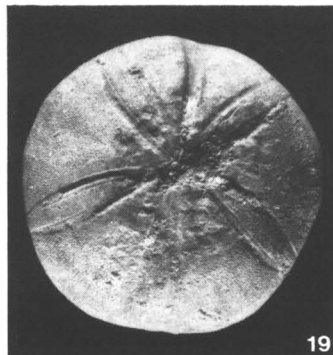
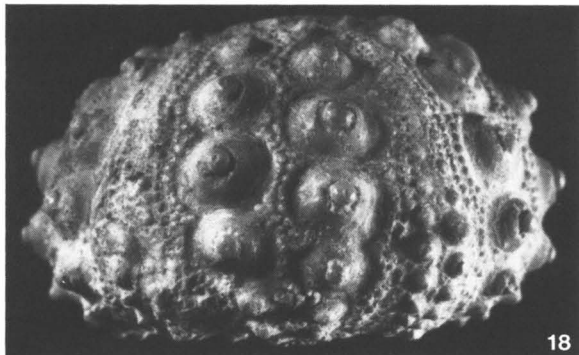
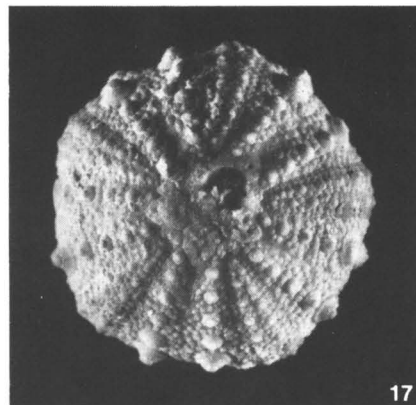
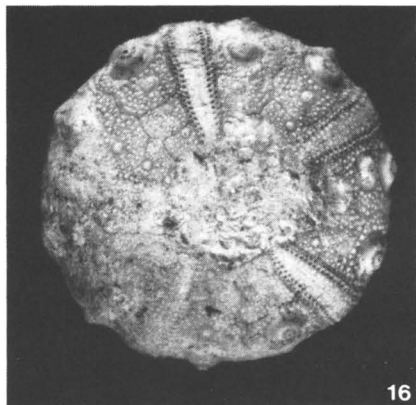
14. *Burrirhynchia hopkinsi*, lengte 18 mm, idem. a. zijkant; b. voorkant.

vuurtoren naar beneden dan ontmoet men de eerste Juralagen uit het Portlandien. De hele verdere kust zuidwaarts tot een stuk voorbij Boulogne bestaat uit Juralagen, die vaak goed zijn ontsloten, voorzover ze niet door zand, rolstenen, havens, pieren en andere hindernissen zijn afgeschermd. Deze natuurlijke ontsluitingen maken het ons mogelijk hier een deel van de Boven-Jura goed te onderzoeken. In het voor de kust gelegen abrasieplat liggen grote en kleine van de kust afgebroken blokken en ook hiertussen is het goed zoeken, hoewel de daar aanwezige fossielen vaak door de golven zijn afgesleten. Soms

liggen er grote kleimassa's, waaruit van alles losspoelt. Voor praktisch onderzoek tijdens excursies zou men deze kustsectie in vier delen kunnen splitsen:

1. De kust tussen Cap Gris-Nez en Pointe aux Oies ten zuiden van Ambleteuse is niet in een dagtocht te bekijken. Even ten zuiden van Audighen is er een afslag van de RN 40 naar Cap Gris-Nez. Daar of in het vlak daarbij gelegen haventje kan men bij eb aan de kust komen. Een

vervolg op pag. 25



Enkele fossielen uit de Midden-Jura (binnenland van de Boulonnais)

15. *Praeexogyra accuminata*, hoogte 31 mm, Bathonien, Carrière Napoléon.
16. *Acrosalenia hemicidaroides*, diameter 21 mm, Carrière de Marbre.
17. *Acrosalenia spinosa*, diameter 14 mm, Carrière Napoléon.
18. *Acrosalenia lamarcki*, diameter 27 mm, omgeving Le Wast.
19. *Clypeus ploti*, diameter 95 mm, Marquise.
20. *Echinobrissus clunicularis*, diameter 23 mm, Carrière de Marbre.

Enkele fossielen uit de Boven-Jura van de klifkust Boulogne-Wimereux

21. *Perisphinctes devellei*, diameter 4 cm, tussen Wimereux en Pointe aux Oies.
22. *Nannogyra striata* (synoniem: *Exogyra virgula*), max grootte 28 mm, idem.
23. *Harpagodes oceani*, hoogte 80 mm, idem.
24. *Globularia hemispherica*, diameter 80 mm, tussen Wimereux en Boulogne.
25. *Acrosalenia koenigi*, diameter 38 mm, idem.

Let op de afmetingen! De afbeeldingen zijn onderling niet op schaal.

vervolg van pag. 23

wandeling van hier tot Audresselles is niet aan te bevelen. De tocht is zwaar en moeilijk en er zijn weinig fossielen in deze lagen. Beter is het op iedere toegankelijke plaats een kijkje te nemen.

Tussen Audresselles en Ambleteuse is meestal ook niet veel te vinden, omdat de lagen hier dalen, terwijl vanaf Ambleteuse tot Pointe aux Oies de Juralagen ontbreken. Hier liggen weer duinen en een dik pakket zand over die lagen heen.

2. Een zeer fraaie tocht is die van Pointe aux Oies tot Wimereux.

3. Hetzelfde geldt voor de tocht van Wimereux tot Boulogne.

Tengevolge van de opgetreden verschuivingen in de lagen, waarvan de onderverdeling en bouw elders in dit nummer zijn besproken, zijn de ontsloten lagen in de beide laatste trajecten voor een groot deel min of meer gelijk en ze liggen ook in dezelfde volgorde. Er zijn dan ook vrijwel dezelfde fossielen aan te treffen.

De tocht van Pointe aux Oies tot Wimereux kan men beginnen op de grote parkeerplaats aan de kust bij Pointe aux Oies. Ten behoeve van de oesterplukkers is hier een niet al te moeilijke trap gemaakt. Wanneer het eb is geworden, kunt u gemakkelijk zuidwaarts om de hoge rotsblokken van de Pointe aux Oies. Weliswaar is de tocht niet zo lang, maar als u intensief wilt zoeken heeft u veel tijd nodig op dit abrasieplaat. In de poelen, waarin het water blijft, wemelt het van fraaie anemonen en andere zeedieren.

Voor de tocht van Wimereux naar Boulogne parkeert men het beste in het zuiden van Wimereux vlak bij het Biologische Maritieme Station. Buiten het hoogseizoen kan dat gemakkelijk langs de boulevard. In beide gevallen loopt u terug in de geologische tijd en ontmoet u steeds oudere lagen. In een opeenvolging van slechts zeer zwak geplooiden lagen zijn Kimmeridgien en Portlandien op fraaie wijze in

de kliffen ontsloten, die bestaan uit afwisselend klei en zandsteen en soms kalkhoudende gesteenten. Deze gesteenten zijn afgezet in een niet erg diepe zee op betrekkelijk geringe afstand van de toenmalige kust. Zie de voorplaat.

De beide etages uit de Boven-Jura zijn in de Boulonnais niet compleet maar bevatten hiaten. Deze zijn vaak gekenmerkt door de aanwezigheid van fosfaatniveaus, die soms fossielen bevatten uit het ontbrekende interval. We zien er derhalve van af de hier aanwezige fossielen laag voor laag aan te geven. Behalve fossielen bevatten sommige lagen ook veel stukken versteend hout en vaak fraai gekrulde en vervormde exemplaren van de wormbuis van de worm *Serpula sulcata*.

Van de mollusken noemen we allereerst de ammonieten. Er zijn aan deze kust reusachtig grote exemplaren aangetroffen, die slechts per kar vervoerd kunnen worden. Waarschijnlijk betreft het hier de soort *Perisphinctes giganteus*. De kleinere zijn vaak sterk verveerd en moeilijk compleet uit de harde klei te halen. Ook dit zijn meestal *Perisphinctes*-soorten (afb. 21).

Tweekleppigen vindt men meestal als steenkernen, waarop soms restanten van de schaal aanwezig zijn. Ze zijn als steenkern vaak moeilijk te identificeren. Wij noemen: *Anomina laevigata*, de meest frequente onder de kleinere schelpen, betrekkelijk dik, *Myophorella clavellata*, vroeger *Trigonia bronni* genoemd. De kust bevat hier veel grote exemplaren van dergelijke "*Trigonia's*", die echter vaak heel moeilijk uit het gesteente zijn te halen. *Astarte scalaris* is een kleinere *Astarte*-soort met een typische sculptuur van strepen. *Nannogyra striata* is een klein, veel voorkomend oestertje dat vroeger *Exogyra virgula* heette (afb. 22).

Wat voor de tweekleppige schelpen geldt kan men herhalen voor de slakken. Ook deze zijn als steenkernen bewaard en moeilijk te herkennen. De fraaie *Harpagodes oceani* (afb. 23) is meestal incompleet en mist dan zijn imposante uitsteeksels. Een andere slak die als steenkern op het abrasieplaat nogal eens wordt gevonden is *Globularia hemispherica* (afb. 24).

Tot de mooiste fossielen van dit gebied behoort ongetwijfeld de zeeëgel *Acrosalenia koenigi*, die soms in de kleilagen zeer fraai bewaard is gebleven (afb. 25). Door plaatselijke gegadigden wordt er tegenwoordig intensief naar gezocht, omdat zij ontdekt hebben dat men ze kan verkopen. De commercie via diverse beurzen werkt hier niet in ons voordeel.

4. Ook vanaf Le Portel ten zuiden van Boulogne tot Equihen Plage zijn Juralagen aan de kust ontsloten. Het strand is hier echter bezaaid met rotsblokken en moeilijk toegankelijk. Bij Le Portel bevindt zich een hoovercraftstation en bij de haven is het strand onbereikbaar door de hoge zeekering. Halverwege Outreau en Equihen takt een landweg van de straatweg af die na een paar honderd meter in een onberijdbaar pad overgaat naar een kleine inham van de kust. Dit is de beste toegangsweg.

De Krijtkust tussen Wissant en Sangatte

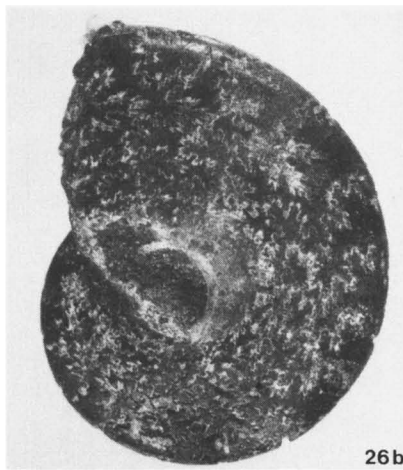
Onder-Krijt: Albien

De beste indruk van de fossielrijke ontsluitingen van het Albien krijgt men door langs het strand te wandelen van Wissant naar Sangatte. Dit wordt dan ook bij vele excursies gedaan. Eerst komen de duinen aan het bij eb zo brede strand, waarin soms stukken veen opduiken of muren van oude huizen. Na enige tijd bereikt men een

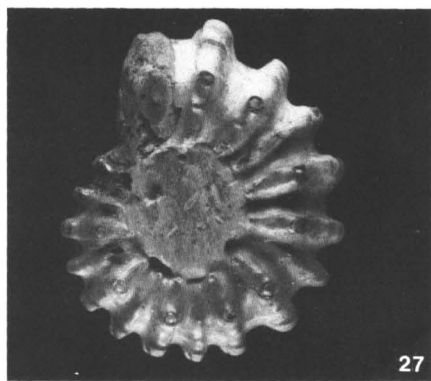
vervolg op pag. 27



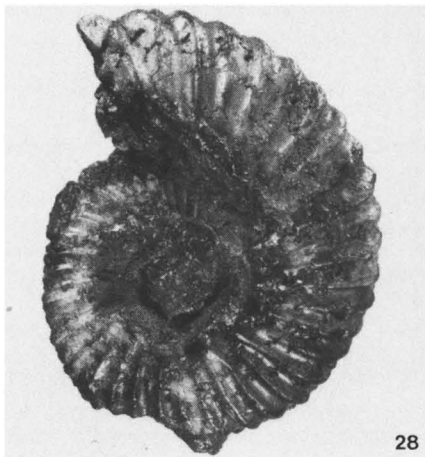
26a



26b



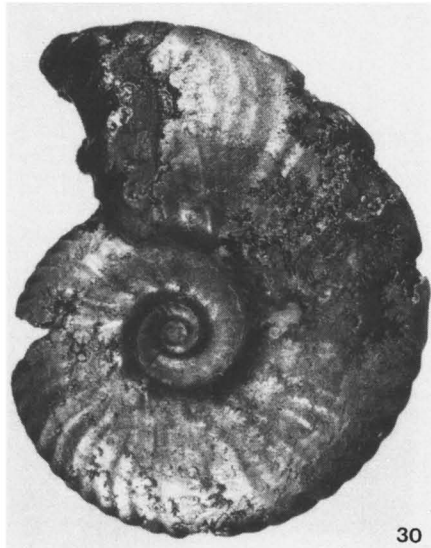
27



28



29



30



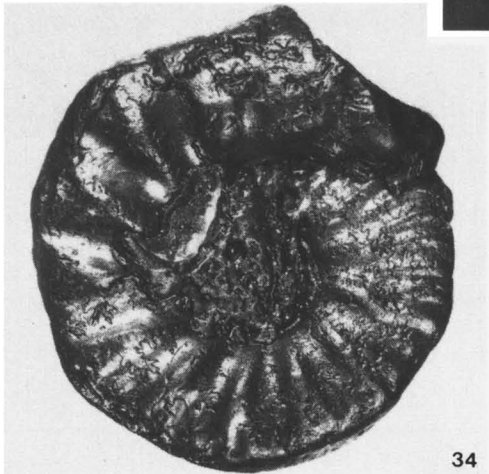
31



32



33



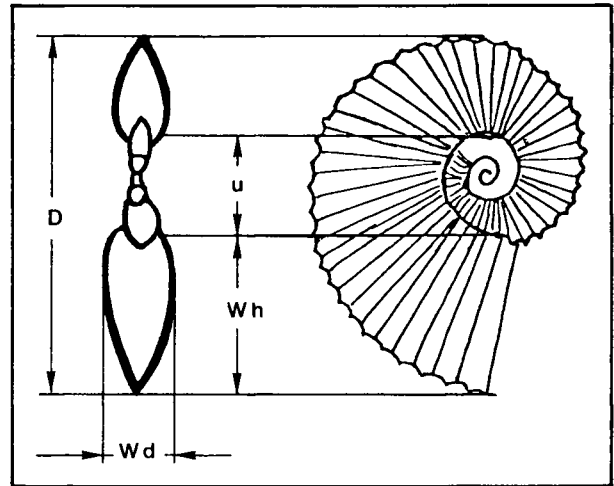
34



35

Albien-ammonieten uit de omgeving van Wissant (Strouanne, Escalles)

26. Beudanticeras beudanti, a. D (diameter) = 26 mm, gepyritiseerd ex., het oorspronkelijke ammonietenhuis is geheel in pyriet omgezet. b. $D = 28$ mm, gefosfateerde steenkern met sutuurlijnen, de schaal ontbreekt.
27. Douvilleiceras mammillatum, $D = 44$ mm, exemplaar uit de Boulonnais.
28. Hoplites dentatus, $D = 68$ mm.
29. Anahoplites planus, $D = 33$ mm.
30. Anahoplites planus var. sulcata, $D = 46$ mm.
31. Anahoplites planus var. discoidea, $D = 39$ mm.
32. Anahoplites splendens, $D = 13$ mm.
33. Epihoplites compressus, $D = 21$ mm.
34. Epihoplites glyphus, $D = 41$ mm.
35. Epihoplites gibbosus, $D = 26$ mm.



afb. B. De afmetingen van een ammoniet worden vastgelegd door vier grootheden te meten: de diameter, D ; de diameter van de umbilicus, U ; de hoogte van de winding, Wh en de dikte daarvan, Wd .

vervolg van pag. 25

diep in het zand verzonken bunker uit de Tweede Wereldoorlog. Even hiervoor duiken in de kliffen de eerste kleilagen op. Vanaf dit punt ongeveer tot aan Le Petit Blanc-Nez aan de voet van het klif en op sommige plaatsen op het strand (mits niet door zand bedekt) is het Albien ontsloten. Naar het woord "gault" voor donkere klei, noemt men de uit klei bestaande afzettingen van de Albien-zee ook wel Gault. Zie het profiel, op pag. 18. Het Gault komt langs deze kust eigenlijk tweemaal aan de dag. Tussen Wissant en Escalles is bij Strouanne een pad naar de kust. Dit is ook een uitstekende toegangsweg. Momenteel is het zelfs mogelijk langs deze verharde weg het strand op te rijden. Ik zou het u echter afraden; er zijn reeds enkele waaghalzen zo diep in het zand wegge-zakt, dat ze hun wagen als "total loss" aan de opkomende vloed moesten achterlaten. Parkeer dus boven langs het pad. Van hier in de richting Wissant gaande, ziet men aan de voet van het klif het kleiprofiel ontsloten tot aan de duinen van de Mine d'Or toe. Tevens is er hier op het strand vaak een uitgebreide kleibank.

Gaat men in de andere richting, dan ziet men het profiel in een lichte anticline in het klif van Le Petit Blanc-Nez onder de boerderij van Saint-Pô. Dit laatste profiel geeft voornamelijk Boven-Gault te zien.

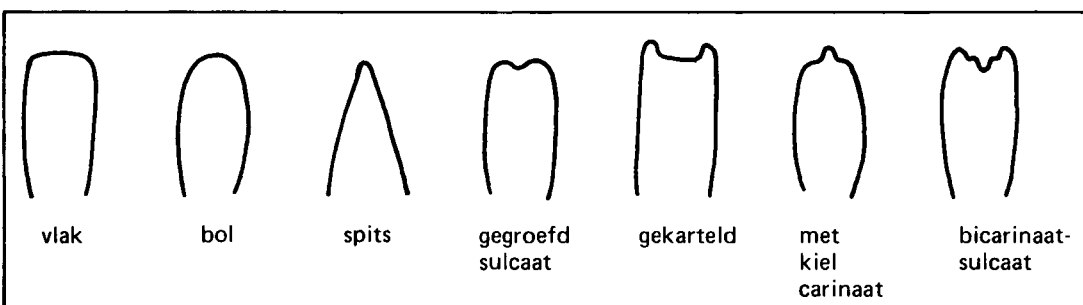
Kleine beekjes, die vanaf de duinen komen, spoelen op verscheidene plaatsen geultjes uit in het strand en leggen op die plaatsen uit de klei losgemaakte fossielen bloot, die tussen de vele vuurstenen zijn te zoeken. Jammer is dat van deze uitgespoelde vondsten niet precies bekend is uit welk niveau ze komen.

De ammonieten spelen een belangrijke rol bij de onderverdeling van het Albien. Ze zijn trouwens voor het hele Mesozoïcum ongeëvenaarde gidsfossielen. In Wissant is de Mammillatum-zone, die door de ammoniet *Douvilleiceras mammillatum* (afb. 27) wordt gekarakteriseerd, de allereerst ontsloten laag. Deze ammoniet is echter buitengewoon schaars en het valt niet mee om daar een exemplaar

van te vinden. Pas in de iets hogere kleilagen van het Gault worden de ammonieten talrijk. Vooral de superfamilie Hoplitacea is hier met veel soorten vertegenwoordigd (47% van het totale aantal Gaultammonieten).

Het determineren van al die soorten is nog extra moeilijk omdat er diverse overgangsvormen voorkomen. Niettemin zullen wij een poging wagen om het u mogelijk te maken de meest voorkomende vondsten uit elkaar te houden. De afmetingen van een ammoniet worden officieel vastgelegd door het meten van vier grootheden (afb. B). Dit zijn de diameter D , de diameter van de umbilicus U , de hoogte van de winding Wh en de breedte Wd ervan in mm of cm. Bij dit soort bepalingen is een schuifmaat zeer efficiënt. In de praktijk worden deze vier grootheden voor zoveel mogelijk exemplaren van dezelfde soort gemeten. De resultaten worden dan grafisch uitgezet tegen de diameter om daaruit conclusies over de verhouding van die grootheden te krijgen en de spreiding erin te bepalen. Wij beperken ons hier tot de verhouding van Wh/Wd , die met 100 vermenigvuldigd een maat is voor de dikte van de ammoniet in procenten. Immers hoe groter het exemplaar, hoe dikker. De verhouding Wh/Wd is echter een objectieve maat voor de dikte. Omdat wij niet over voldoende exemplaren beschikten is de opgegeven waarde ontleend aan Spath (zie literatuur), die meestal betrekking heeft op het prototype van de betreffende soort. Dat is dus wat minder betrouwbaar maar wel een bruikbare indicatie voor de dikte. Hoe kleiner $Q=Wh/Wd$, hoe dikker de ammoniet.

afb. C. De rand van een ammoniet is een goed determinatiekenmerk.

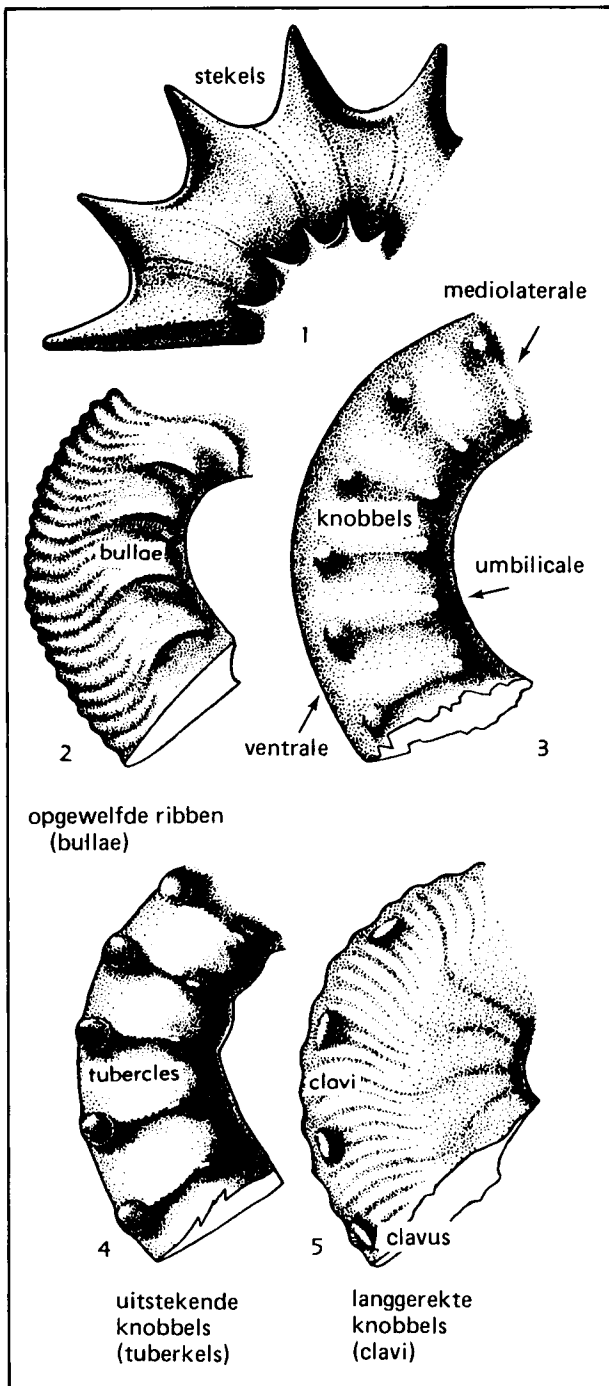


Determinatie van Wissant-ammonieten

Het eenvoudigste gebruikt men de volgende determinatie-tabel:

1. Rand of venter is vlak of bol (afb. C) – *Beudanticeras*.
2. De rand is bol en de ribben lopen erover door. Er zijn umbilicale en ventrolaterale knobbels (afb. D) – *Douvilleiceras*.
3. De rand is vlak met soms een ondiepe groef en kartels (afb. E) of een van beide. Er zijn weinig opvallende umbilicale knobbels maar nooit mediolaterale knobbels (afb. D):

afb. D. Veel ammonieten uit het Krijt zijn voorzien van knobbels en clavi. In deze tekening zijn diverse namen hiervoor toegelicht (naar *Treatise on Invert. Paleont., Part L*).



- a. Er zijn opvallende ribben, die zich vertakken en eindigen in knobbels of schuinstaande clavi – *Hoplites*.
- b. Er zijn geen ribben of ze zijn buitengewoon vaag en S-vormig – *Anahoplites*.
- c. De ribben zijn duidelijk maar eindigen onopvallend op de rand – *Epihoplites*.
4. De rand is voorzien van een duidelijke (soms diepe) groef (afb. C). Er zijn ventrolaterale knobbels, die bij enkele soorten in kartelachtige clavi overgaan. Ook zijn er duidelijke umbilicale (soms mediolaterale) knobbels – *Euhoplites*.
5. De rand is vlak met alternerende knobbels verbonden door zigzaggende zwakke ribben – *Protohoplites*.
6. De rand is vlak met alternerende laterale knobbels. Verder zijn er umbilicale knobbels met U-vormige ribben – *Dimorphoplites*.
7. De rand is bol met doorlopende ribben maar er zijn nooit ventrolaterale knobbels. Meestal kleine ammonieten – *Hysterocheras*.
8. De rand is bol en van een kiel voorzien (afb. C) – *Mortoniceras*.
9. De rand is bol en van een zeer hoge kiel voorzien – *Prohysterocheras* (zeldzaam).

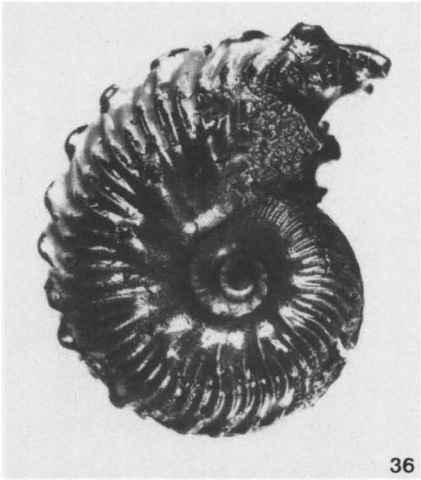
We geven nu een overzicht van de belangrijkste soorten van deze genera, waarbij uiteraard een keus moest worden gemaakt:

1. *Beudanticeras beudanti* is een hoge ammoniet met een rechte windingsdoorsnede. Q bedraagt ongeveer 1,9. De schaal is glad of heeft zwakke ribben. Er zijn geen knobbels (afb. 26).
2. *Douvilleiceras mammillatum* is vrij involuut met stevige ribben. Grotere exemplaren vertonen talrijke knobbels van gelijke of variërende grootte, die bij zeer oude ammonieten weer vervlakken (afb. 27).
- 3a. *Hoplites dentatus* noemen wij van dit genus. Voor deze involute ammoniet bedraagt Q ongeveer 1,2. De doorsnede is rechthoekig, de rand vlak met kartels. De opvallende ribben die zich vertakken komen uit umbilicale knobbels en worden aan de rand onderbroken. Over het algemeen verdikken zij zich in ventrolaterale knobbels, die in de meeste gevallen zijn uitgegroeid tot schuinstaande clavi, die met de ventrale zijde meelopen en zo een soort kartelrand veroorzaken. Er zijn 40 à 50 ribben en 18 umbilicale knobbels (afb. 28). Niet-afgebeelde soorten zijn *H. persulcatus* met Q = 1,3 (dus dunner), 30 ribben en 13 umbilicale knobbels en *H. paronai* met Q = 0,8, 30 ribben en 16 knobbels.
- b. *Anahoplites planus* is de meest algemene soort. Q varieert sterk van 1,4 tot 2,1. Het zijn hoge ammonieten met vlakke zijkanten (afb. 29). De variëteit *A.p. sulcata* heeft een diepe groef op de rand (afb. 30) en de variëteit *A.p. discoidea* is veel involuter (afb. 31).

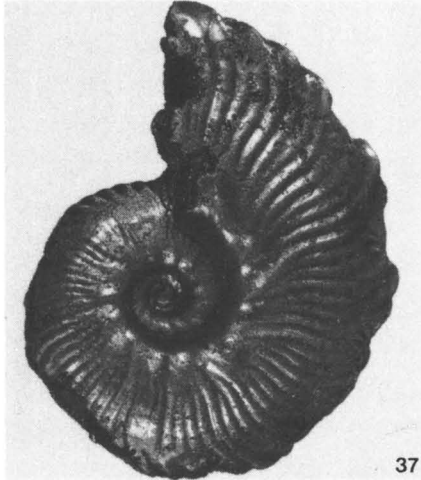
vervolg op pag. 31

Albien-ammonieten uit de omgeving van Wissant (Strouanne, Escalles)

36. *Euhoplites vulgaris*, D = 24 mm.
37. *Euhoplites alphalautus*, D = 36 mm.
38. *Euhoplites lautus*, D = 17 mm.
39. *Euhoplites loricatus*, D = 34 mm.
40. *Euhoplites truncatus*, D = 34 mm.
41. *Euhoplites trapezoidalis*, D = 71 mm.
42. *Euhoplites pricei*, D = 15 mm.
43. *Euhoplites subtuberculatus*, D = 48 mm.
44. *Euhoplites nitidus*, D = 30 mm.
45. *Euhoplites proboscideus*, D = 32 mm.
46. *Euhoplites armatus*, D = 51 mm.



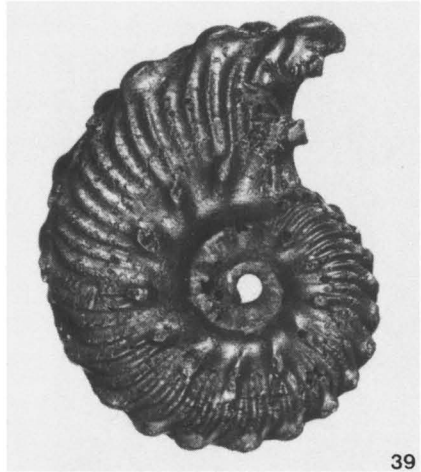
36



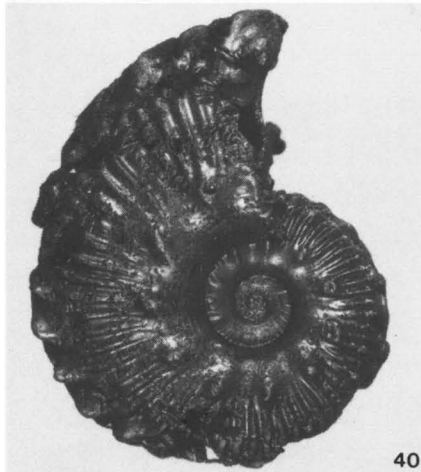
37



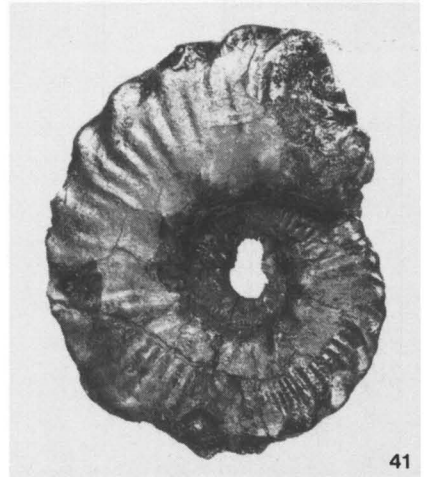
38



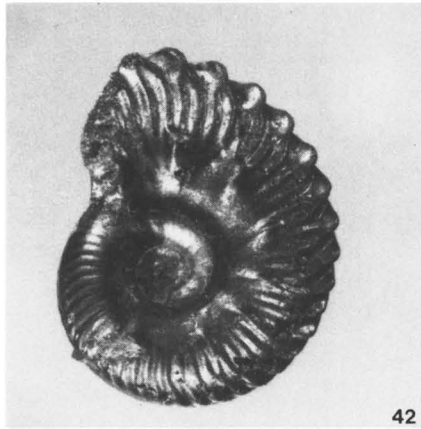
39



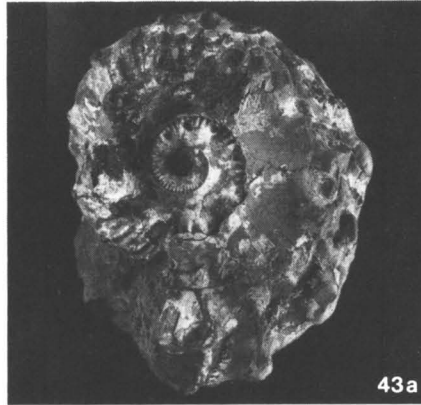
40



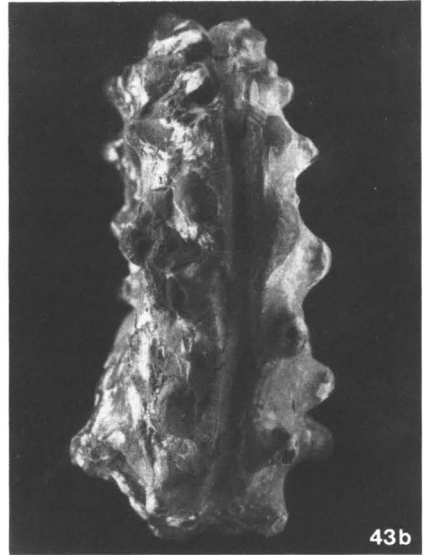
41



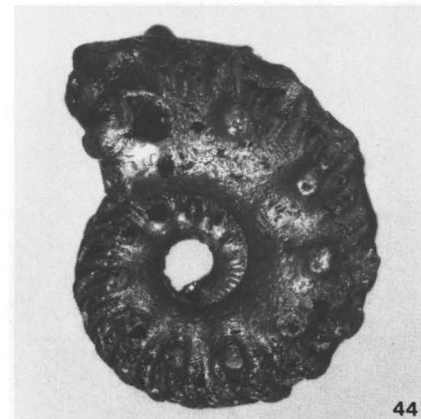
42



43a



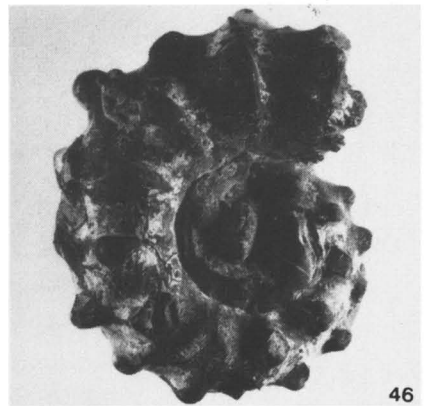
43b



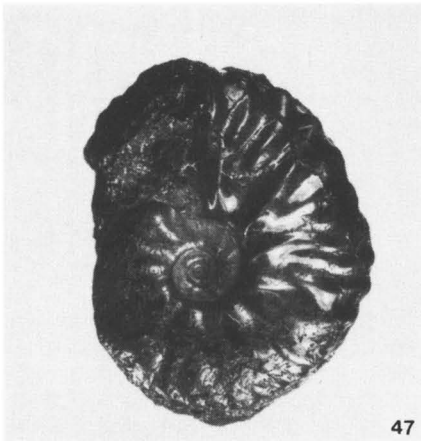
44



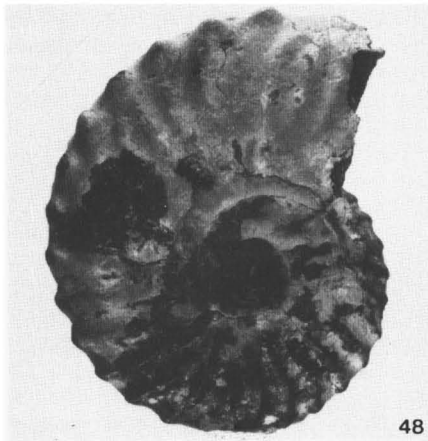
45



46



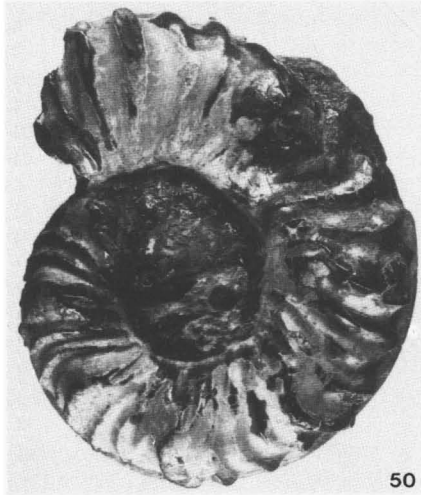
47



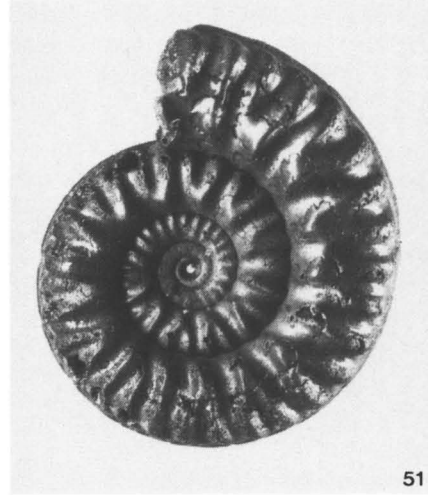
48



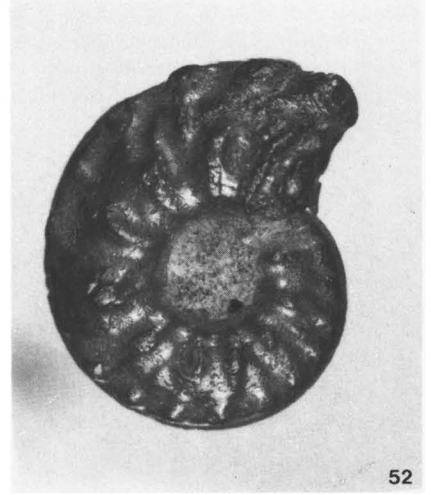
49



50



51



52



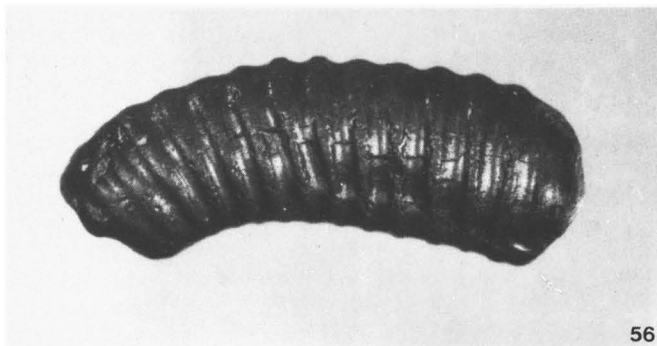
53



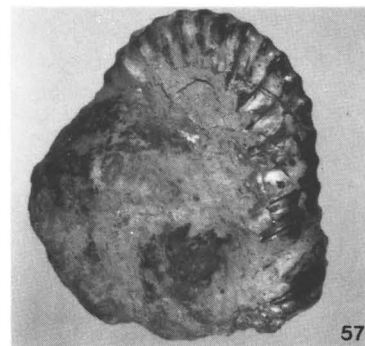
54



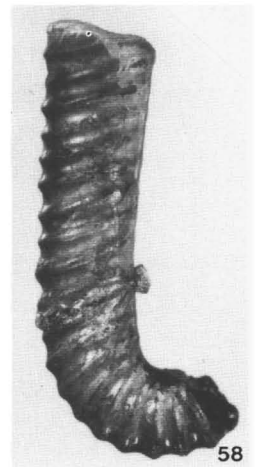
55



56



57



58

Albien-ammonieten uit de omgeving van Wissant (Strouanne, Escalles)

47. *Protohoplites raulinianus*, $D = 46$ mm.
48. *Dimorphoplites biplicatus*, $D = 70$ mm.
49. *Hysterocheras varicosum*, $D = 31$ mm.
50. *Dipoloceras cristatum*, $D = 80$ mm.
51. *Mortoniceras inflatum*, $D = 19$ mm.
52. *Mortoniceras bipunctatum*, $D = 29$ mm.
53. *Mortoniceras albense*, $D = 78$ mm.
54. *Mortoniceras rostratum*, $D = 140$ mm.
55. *Hamites attenuatus*, lengte 56 mm.
56. *Hamites rotundus*, lengte 37 mm.
57. *Hamites subrotundus*, lengte circa 3 cm.
58. *Hamites gibbosus*, lengte 34 mm.

vervolg van pag. 28

Anahoplites splendens heeft een veel grovere ornamentering met meer geprononceerde sikkelvormige ribben (afb. 32).

c. Van de acht soorten van het genus *Epihoplites*, waarvan de hoogte sterk uiteenloopt (Q loopt van 0,8 tot 1,7) noemen wij:

Epihoplites compressus (afb. 33), $Q = 1,5$, met 10 umbilicale knobbels.

Epihoplites glyphus, $Q = 1,2$, met 12 knobbels die zich in 36 ribben vertakken (afb. 34).

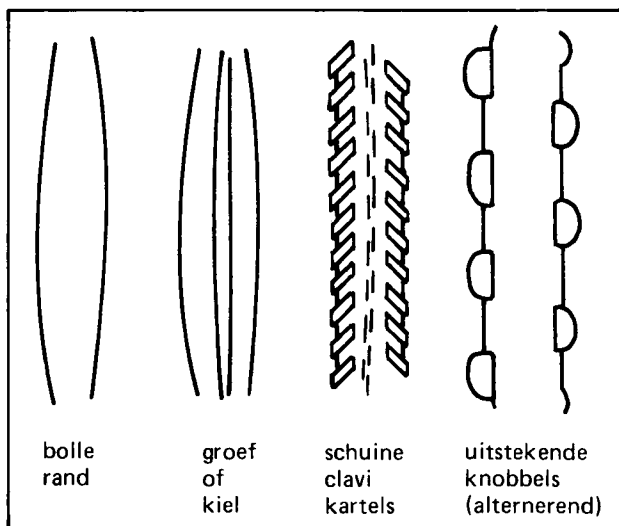
Epihoplites denarius, $Q = 0,9$ met 8 tot 10 umbilicale knobbels. De ribben verdwijnen soms voor de rand, die hier uitgesproken plat is.

Epihoplites gibbosus, $Q = 0,8$ heeft 12 umbilicale knobbels en 24 à 36 ribben (afb. 35).

4. *Euhoplites* is een van de moeilijkste genera met meer dan 20 verschillende soorten, die sterk variëren. We noemen er enkele van. Typerend is de diepe groef, die over de ventrale zijde boven de sifo loopt. Vaak zijn er stevige ribben, die zigzaggen tussen umbilicale of umbilaterale knobbels, en uitstekende, parallelle ventrolaterale clavi. Ribben, knobbels of beide kunnen ook ontbreken, maar alle hebben de diepe groef over de ventrale zijde. We classificeren naar toenemende dikte:

Euhoplites vulgaris, $Q = 1,5$, heeft 10 knobbels vlak naast de umbilicale rand en 40 kartelachtige clavi (afb. 36).

afb. E. Randstructuren die men bij ammonieten wel kan aantreffen (schematisch, van boven gezien).



Euhoplites alphalautus, $Q = 1,4$, heeft 20 dergelijke knobbels en 60 à 65 ribben en is dus fijngeribd. Ook 40 randkartels (afb. 37).

Euhoplites lautus, $Q = 1,3$, heeft 12 knobbels vlak bij de umbilicale rand, maar steeds minder dan 40 ribben en 24 à 26 randclavi (afb. 38).

Euhoplites loricatus, $Q = 1,2$, heeft ook 12 knobbels die bijna mediolateraal staan. De ornamentuur is vrij grof en er zijn 20 ventrolaterale knobbels, die nog iets kartelachtig lijken (afb. 39).

Euhoplites truncatus, $Q = 1,1$, heeft weer 12 umbilicale knobbels en 24 à 26 randkartels. Hij lijkt veel op *E. lautus*, maar heeft altijd ongeveer 40 ribben (afb. 40).

Euhoplites trapezoidalis, $Q = 1,0$, heeft 12 minder opvallende umbilicale knobbels en grove zwakke ribben, eindigend in schuinstaande clavi op de kartelachtige rand (afb. 41).

Euhoplites pricei, $Q = 0,8$, heeft 10 knobbels halverwege umbilicus en rand. De umbilicus heeft een steil hellende rand. De 20 parallelle randclavi geven de indruk van kartels (afb. 42).

Euhoplites subtuberculatus, $Q = 0,8$, heeft 10 knobbels als de vorige soort, maar bijna geen ribben. De groef is zeer diep (afb. 43).

Euhoplites nitidus, heeft 12 umbilaterale knobbels die nog weer dichter bij de rand staan dan bij *E. subtuberculatus* en 36 à 40 korte ribben, die in clavi eindigen om een diepe groef. $Q = 0,8$ (afb. 44).

Euhoplites proboscideus, $Q = 0,7$, heeft 10 grove knobbels halverwege umbilicus en venter, korte ribben, grove clavi en een diepe groef (afb. 45).

Euhoplites armatus tenslotte met $Q = 0,7$, lijkt op *E. proboscideus* maar heeft helemaal geen ribben en een ondiepe groef (afb. 46).

5. *Protohoplites raulianus* heeft een vlakke rand, die in het midden iets lijkt ingezonken (bijna sulcaat). Tussen de 16 umbilicale knobbels en de randknobbels lopen zigzaggen- de ribben die ook (zwakker op de venter) van de ene naar de overstaande knobbel zigzaggen. Het is een opvallende soort (afb. 47).

6. *Dimorphoplites* is een geslacht met een tiental hier voorkomende soorten, die meestal vrij hoog zijn ($Q = 1,0$ à 1,6) met vlakke tot licht gegroefde ventrale zijde. Stevige ribben, die in het algemeen oogvormig zijn, gaan op de rand over in clavi die daar alternerend min of meer in elkaar overlopen, zodat de rand iets op die van *Protohoplites* lijkt.

Dimorphoplites biplicatus komt veel voor, $Q = 1,1$. Er zijn 12 tot 14 umbilicale knobbels en 22 à 24 randclavi (afb. 48).

7. *Hysterocheras varicosum* is de enige door ons gevonden soort. $Q = 1,1$ (afb. 49).

Dipoloceras cristatum is tamelijk evolueert, met bolle of lage winding en uitstekende kiel. Duidelijke ribben, afgerond tot scherp, enkelvoudig of vertakt. De vertakte ribben zijn opgebouwd bij het vertakkingspunt. (afb. 50).

8. *Mortoniceras* is een genus met min of meer evolute ammonieten. De ribben zijn matig fijn tot zeer grof, vertakend bij de umbilicale knobbels op vroege windingen, op latere windingen enkelvoudig. Er zijn umbilicale, mediolaterale en ventrolaterale knobbels, waarvan de middelste doorgaans zwak zijn ontwikkeld. Er is een kiel. *Mortoniceras inflatum* is zeer algemeen, de ribben zijn onregelmatig vertakt, de umbilicale knobbels zijn duidelijk; de laterale knobbels lopen over in clavi, die bij de kiel eindigen. $Q = 1,0$ (afb. 51).

Mortoniceras bipunctatum (*Deiradoceras*) heeft veel opvallender knobbels en sterk gereduceerde ribben, $Q = 1,0$ (afb. 52).

Mortoniceras albense (*Deiradoceras*) heeft een bicarinaat-sulcate rand, $Q = 1,0$ (afb. 53).

Mortoniceras rostratum is zeer plat, Q = 2,2 en komt als grote exemplaren voor. Er zijn opvallende umbilaterale knobbels (afb. 54).

9. *Prohysterocheras goodhalli* is hoog en groot, met hoge kiel en zwakke ribben, die zich soms vertakken uit umbilaterale knobbels naar ventrolaterale knobbels.

Wij hebben deze lange reeks ammonieten min of meer in officiële volgorde besproken omdat dit de meest verzamelde en gezochte fossielen in deze streken zijn. Toch maakten we één uitzondering tegen de systematiek. De nu volgende groepen hadden eigenlijk voorop moeten staan. In het Krijt ontwikkelden zich verscheidene soorten heteromorfe ammonieten. Onder die naam worden alle vormen samengebracht die van de gewone planspirale vorm afwijken of waarin de planspiraal opgebouwde windingen elkaar niet meer aanraken. De meeste in het Albien van de Boulonnais aanwezige heteromorfe soorten behoren tot de familie der Hamitidae.

Het geslacht *Hamites* wordt getypeerd door een schaal met een open spiraalvorm, waarbij de eerste windingen aaneengesloten kunnen zijn. De rechte einden van de schaal lopen nagenoeg parallel (afb. 55). Sommige soorten hebben een ronde windingsdoorsnede, andere een meer ovale. De ribben kunnen variëren van grof tot fijn, ze kunnen dicht opeen staan of grof gespatieerd zijn. Ze kunnen recht over de schaal lopen of achterover hellen. We noemen enige soorten:

1. Ronde doorsnede

6 of 7 ribben op een afstand van een windingsdoorsnede, een kleine soort: *Hamites rotundus* (afb. 56). minder ribben op die afstand en klein: *Hamites subrotundus* (afb. 57).

4 à 5 ribben op zo'n afstand, vrij grote soort: *Hamites maximus*.

dorsale kant bijna vlak, scherpe ribben: *Hamites gibbosus* (afb. 58).

2. Ovale doorsnede

7 à 8 ribben op die afstand, kleine soort: *Hamites attenuatus* (afb. 55).

veel dichter beribd: *Hamites tenuicostatus*.

Andere fossielen dan ammonieten

Andere cephalopoden zijn belemnieten en nautiliden. Van beide wordt in het Albien slechts één soort gevonden, namelijk de belemniet *Neohibolites minimus*, een kleine soort die veel voorkomt (afb. 68). De nautilussen onderscheiden zich van de ammonieten door hun zeer eenvoudige sutuur en door de meer dorsale ligging van de sifo. De gevonden soort is sterk involuut en bolronde. We identificeerden hem als een *Pseudocenoceras*-soort (afb. 67).

Hoewel de ammonieten van groot belang zijn voor de zonering van diverse lagen is in het Gault hiervoor ook een lamellibranchiaat van groot belang. Dit is *Inoceramus subsulcatus*, die de overgangslaag markeert tussen Onder- en Boven-Gault. We geven nu een overzicht van de voorkomende lamellibranchiaten:

Veel voorkomende tweekleppige schelpen zijn de *Nucula*'s. Wij noteerden:

Nucula pectinata, ca 25 mm, met fijne ribben,

Nucula albensis, meestal iets groter en glad en

Nucula planata, die veel kleiner is (minder dan 1 cm).

Dan de drie *Inoceramus*-soorten:

Inoceramus sulcatus is een gidsfossiel voor Midden- en Boven-Albien (afb. 63) en gemakkelijk herkenbaar en zeer frequent.

Inoceramus concentricus is ook zeer algemeen (afb. 62).

Inoceramus subsulcatus is zeldzamer en een variabele

tussenvorm tussen de beide vorige (afb. 64).

Plicatula gurgitis is een opvallende schelp (afb. 61).

Protocardia hillana en *Panopea neocomiensis*.

Ook vindt men in deze lagen zeer veel gastropoden. We noemen eerst

Nummocallar fittoni (afb. 66), die vroeger *Solarium ornatum* genoemd werd.

De spiraalvormige *Leptomaria gibbsi* moet er niet mee verward worden. Hij heeft veel meer windingen.

Astele conoideum is een zeer fraai gevormd slakje, dat veel kleiner blijft.

Perissoptera parkinsoni heeft een torenvormige schaal door sterk evolute windingen. De opening is lang, de buitenlip heeft wonderlijk gevormde uitsteeksels, die bij de fossielen helaas gewoonlijk ontbreken (afb. 65).

Anchura carinata is hieraan sterk verwant, maar is slanker gebouwd en smaller.

Naticopsina gaultina heeft een eivormige schaal en kan fors worden. Dit dier heeft een soortgelijke vorm als de tepelhoorn, die aan onze huidige stranden vrij algemeen is.

Koralen zijn slechts in enkele soorten uit het Albien bekend:

Trochocyathus harveyanus is een klein, muntvormig koraaltje met duidelijke septen (afb. 60) en

Parasmilia centralis is kegelvormig en iets groter (afb. 59). De brachiopoden zijn in het algemeen vrij klein en niet overvloedig. We noemen:

Burrirhynchia leightonensis, betrekkelijk breed maar klein,

Orbirhynchia orbignyi, met een geribd oppervlak en meestal zeer klein,

Praelongithyris sp., een grote, lange brachiopode en *Loriothyris* sp., die daarop lijkt, maar korter is.

Wormbuizen zijn er in twee soorten:

Glomerula socialis, die ook in het Cenomaan voorkomt en *Rotularia concava*, een klein rond buisje (afb. 69).

Naast al deze soorten genoemde fossielen kan men nog crinoïden vinden, dentaliums (olifantstandjes) en resten van gewervelde dieren, zoals haaietanden (afb. 70), kleine werveltjes, stekels van roggen en van zeeëgels, terwijl er soms grote stukken gepyritiseerd hout in de banken zitten. De zeeëgels zelf worden hieronder besproken.

vervolg op pag. 35

Enkele fossielen uit de omgeving van Wissant (Strouanne, Escalles)

59. *Parasmilia centralis*, koraal, hoogte 33 mm.

60. *Trochocyathus harveyanus*, koraal, diameter 12 mm.

61. *Plicatula gurgites*, breedte 41 mm.

62. *Inoceramus concentricus*, hoogte 42 mm.

63. *Inoceramus sulcatus*, hoogte 42 mm.

64. *Inoceramus subsulcatus*, hoogte 26 mm.

65. *Perissoptera parkinsoni*, hoogte 30 mm.

66. *Nummocallar fittoni* (= *Solarium ornatum*), diameter 26 mm.

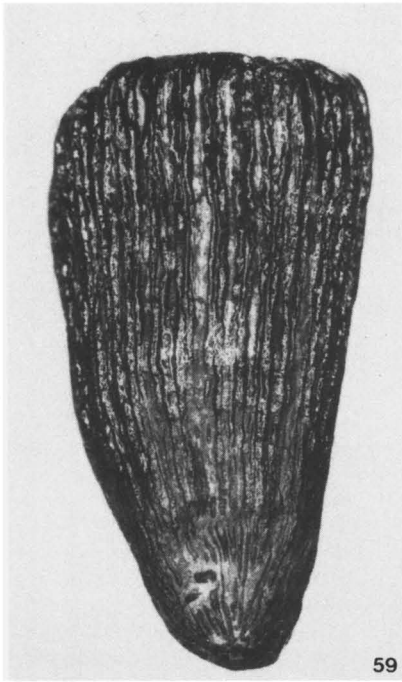
67. *Pseudocenoceras* sp., een nautilus-achtige, diameter 25 mm.

68. *Neohibolites minimus*, belemniet, lengte 29 mm.

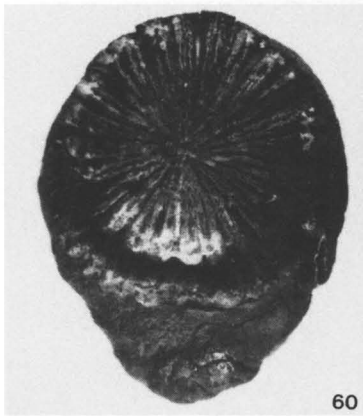
69. *Rotularia concava*, een kokerworm, diameter 14 mm.

70. haaietand van *Lamna* sp., hoogte 25 mm.

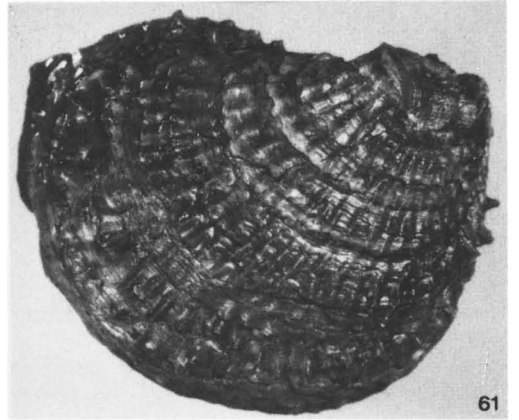
Let op de afmetingen! De afbeeldingen hebben niet dezelfde schaal.



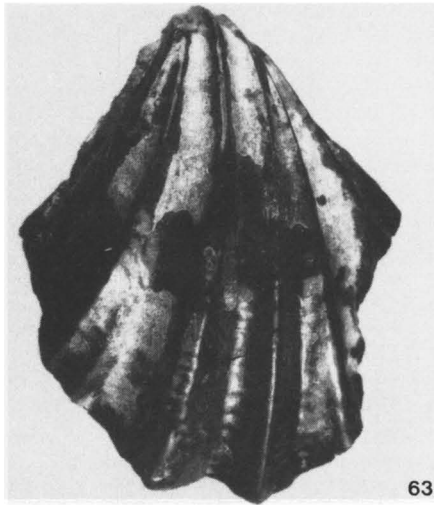
59



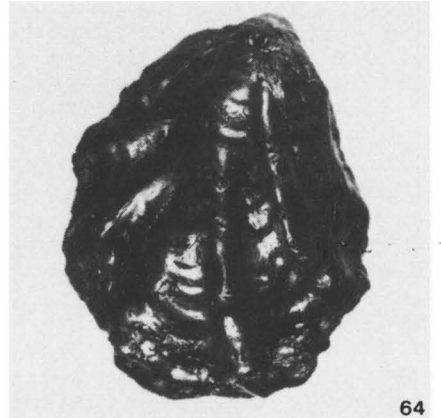
60



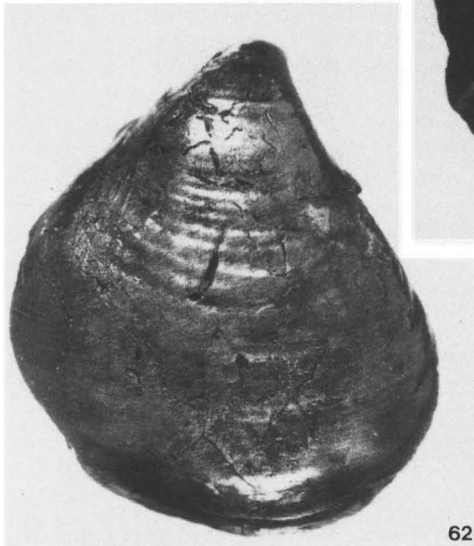
61



63



64



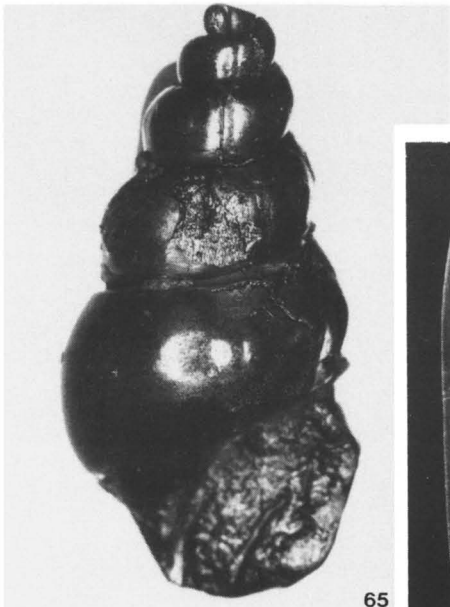
62



66



67



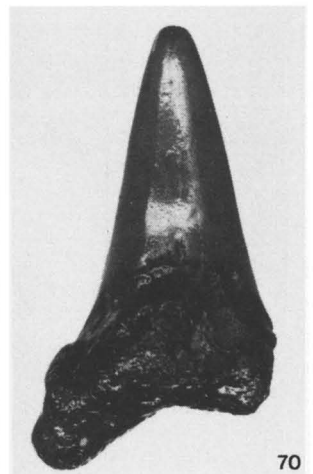
65



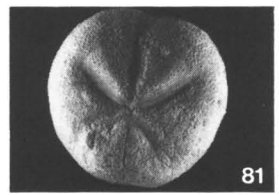
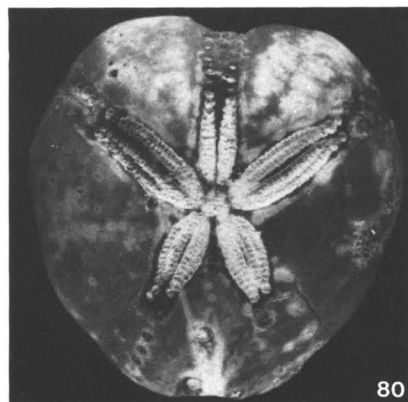
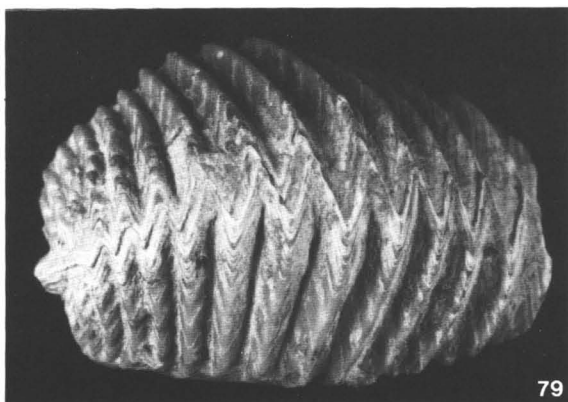
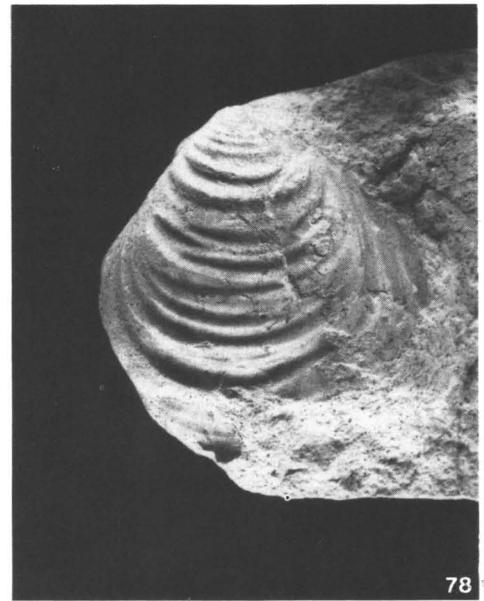
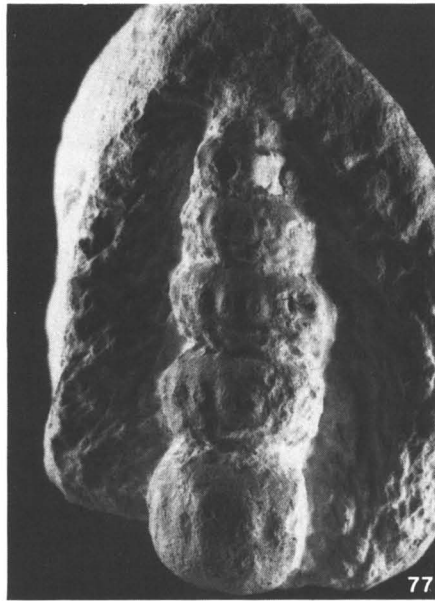
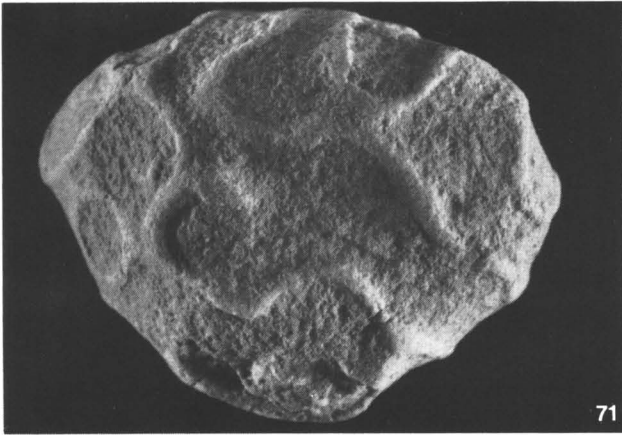
68



69



70



Enkele fossielen uit het Boven-Krijt bij Cap Blanc-Nez

71. *Exanthesis labrosus*, meanderende spons, grootste afm. ca. 3 cm, Cran d'Escalles, Onder-Cenomaan.
72. *Laocaetis fittoni*, spons, hoogte ca. 2,5 cm, idem.
73. *Schloenbachia varians*, $D = 33$ mm, idem.
74. *Forbesiceras liertianum*, $D = 50$ mm, idem.
75. *Mantelliceras mantelli*, $D = 100$ mm, idem.
76. *Acanthoceras rhotomagense*, $D = 58$ mm, idem.
77. *Turrilites costatus*, hoogte 75 mm, idem.
78. *Inoceramus crippsi*, hoogte ca. 6 cm, idem.
79. *Lopha colubrina*, breedte 65 mm, idem.
80. *Holaster subglobosus*, max. diameter 47 mm, Strouanne, Albien of Cenomaan.
81. *Hemiaster bufo*, max. diameter 37 mm, idem.
82. *Sternotaxis planus*, max. diameter 40 mm, Grand Blanc-Nez, Turoon.

Let op de afmetingen! De afbeeldingen hebben niet dezelfde schaal.

De afgebeelde fossielen zijn uit de collectie van de schrijver, Dr. J. van Diggelen, met uitzondering van de nrs. 16, 18, 19, 20, 27, 46, 48 en 50, die afkomstig zijn uit de collectie van G. Zuidema. Foto's P. Stemvers.

vervolg van pag. 32

Boven-Krijt: Cenomaan, Turoon en Senoon

Reeds in de buurt van Strouanne ziet men in het klif boven de Gaultklei de eerste grijze mergellagen van het Cenomaan. Vanaf het klif van Petit Blanc-Nez in noord-oostelijke richting zijn de jongere lagen van het Krijt tot bij Sangatte toe te volgen.

Op de grijze, mergelige klei van het Gault volgt de basisafzetting van het Cenomaan, de Tourtia. Daarboven in de hier nog gemakkelijk beklimbare kliffen volgt de Variansmergel, een 35 m dikke, grijze mergellaag.

Doordat de Variansmergel nog zeer kleihoudend is, dringt het grondwater dat boven dit niveau ontstaat er nauwelijks in door, maar het vloeit er over heen en zoekt een weg naar het strand. Het bronniveau is duidelijk te onderscheiden als een doorlopende laag vegetatie. Beklimt men het klif dan kan men in de Cenomaanlagen volop zoeken. Na regenachtige periodes is de kleimergel echter gevaarlijk en menigeen heeft hier een paar laarzen verloren.

Verderop wordt de kust steeds hoger. We naderen nu de Cran d'Escalles waar het de moeite waard is omhoog te klimmen en verder te klauteren naar de top van de Grand Blanc-Nez (134 m) vanwaar men een prachtig panorama heeft over het gehele gebied van de Boulonnais.

Het bovenste gedeelte van het Cenomaan wordt gevormd door de Plenusmergel, een ongeveer 20 m dikke laag, die hard en grijsachtig van kleur is. Aan de top van deze hoogste Cenomaanzone is in het klif van de Grand Blanc-Nez een donkere band zichtbaar. De bovenste delen van het klif bestaan vanaf de Cran d'Escalles uit Turoon, het onderste deel en het strand worden nog steeds gevormd door Cenomaan. De zee komt bij iedere vloed tot aan deze steilkust, ondermijnt de lagen en veroorzaakt dikwijls afstortingen, waardoor op het strand grote blokken krijt uit het Turoon en soms ook uitgespoelde fossielen voorkomen. De lagen hellen ongeveer 12° naar het noorden en bevatten hier veel vuursteen.

Hoe verder noordwaarts men gaat, hoe lager de Turoonlagen in de kliffen zitten. Erboven bevindt zich het Senoon. Dit is zichtbaar als wit schrijfkrijt met vuursteen.

Het Senoon vormt de top van de Grand Blanc-Nez, maar het is nog niet door het klif aangesneden. Dicht bij Sangatte neemt de hoogte van de kust snel af; het Krijt verdwijnt en er verschijnt geelbruin leem uit het Pleistoceen.

In de onderste Cenomaanlagen zijn nog veel fossielen te vinden zoals sponzen, ammonieten, lamellibranchiaten en zeeëgels.

Op enkele meters hoogte in het Cenomaan-profiel ligt een sponzenbank. Hierin zijn vele sterk bochtige sponzen te vinden. We noemen:

Exanthesis labrosus, die vroeger *Plocoscyphia meandrina* heette (afb. 71) en *Laocaetis fittoni*, vroeger *Ventriculites infundibuliformis* genoemd (afb. 72). Brachiopoden zijn vrij zeldzaam. Het meeste vindt men *Rectithyris depressa*.

Reeds in de allereerste Cenomaanlagen vindt men het gidsfossiel:

Schloenbachia varians (afb. 73). De rand draagt een kiel met aan weerskanten een groef en daarnaast een rij ventrolaterale alternerende knobbels. Verder vindt men *Forbesiceras liertianum*, die zeer fijn geribd is en zeldzaam (afb. 74) en

Mantelliceras mantelli. Deze involute ammoniet is iets dikker ($Q = 1,0$). De ribben lopen over de rand door, maar er zijn wel zwakke umbilicale en ventrolaterale knobbels (afb. 75)

Acanthoceras rhotomagense is nog veel dikker, $Q = 0,8$, en grover geribd met stevige ventrolaterale knobbels. De over de brede rand vaag doorlopende ribben dragen ieder drie knobbels op de rand. Helaas zijn de knobbels vaak afgesleten (afb. 76).

Daarnaast zijn er nog vele zeldzamer soorten. Behalve deze, "gewone" ammonieten zijn er ook weer heteromorfe te vinden, zoals de fraaie slakvormige *Turrilites costatus* (afb. 77), waarvan men soms individuele windingen losgebrosen op het strand ziet liggen.

Lamellibranchiaten zijn tamelijk algemeen.

Inoceramus crippsi komt veel voor, soms als zeer grote exemplaren (afb. 78).

Lopha colubrina is een zeer fraaie schelp, die zelden compleet wordt aangetroffen (afb. 79).

Ook zijn er *Pecten*-soorten, die echter moeilijk uit het gesteente zijn los te maken en zelden heel zijn.

Tenslotte zijn er natuurlijk de zeeëgels, die wij in het Gault onbesproken lieten. Tussen de vele vuurstenen kan men in de banken op het strand en aan de voet van de kliffen na geduldig zoeken fraaie gefossiliseerde zeeëgels vinden, die waarschijnlijk grotendeels uit het Cenomaan afkomstig zijn. Maar ook de kleilagen van het Albien bevatten zeeëgels. Bij erg verweerde exemplaren is de determinatie uiterst moeilijk. We noemen er een aantal: *Stereocidaris*-soorten, kleine zeeëgeltjes uit het Cenomaan, *Hyposalenia bunburyi*, is iets groter, *Glyptocyphus* sp., komt ook uit deze etage en is weer wat groter,

Conulus subrotundus, is een vrij hoge, ronde, bijna kegelvormige zeeëgel met een vlakke onderkant uit het Turoon. Dit soort moet men derhalve voorbij Cran d'Escalles in naar beneden gevallen blokken en daartussen zoeken. *Echinocorys*-soorten zijn ook hoog en konisch en zijn als vuursteen te vinden in het Cenomaan.

Holaster subglobosus is iets lager en komt ook in het Cenomaan voor. Dit zijn de meest voorkomende, tamelijk brede hartvormige zeeëgels, die in de omgeving van Strouanne gevonden worden als vuursteenkernel (afb. 80).

Hemiaster bufo is een korte, vrij ronde zeeëgel, tamelijk zeldzaam, uit het Cenomaan (afb. 81).

Sternotaxis planus is weer een hogere soort, die in het Turoon voorkomt en in dezelfde omgeving als *Conulus subrotundus* gezocht moet worden (afb. 82).

Naarmate men noordelijker gaat worden de fossielen schaarser. Ook ten noorden van de Cran d'Escalles komen ammonieten, schelpen en brachiopoden voor maar ze zijn even schaars als de belemniet *Actinocamax plenus*, het gidsfossiel van de Plenus-mergels. Wij beschikken niet over de nodige persoonlijke ervaring om u hier veel over te kunnen vertellen. Wel moeten deze Krijtlagen interessante dingen herbergen, getuige de vondst van een tand van een saurierachtige (afb. 83) in de wand van het klif.

Literatuur

C. Delattre, E. Mériaux en M. Waterlot: Région du Nord (Guides Géologiques Régionaux), Masson et Cie, 1973.

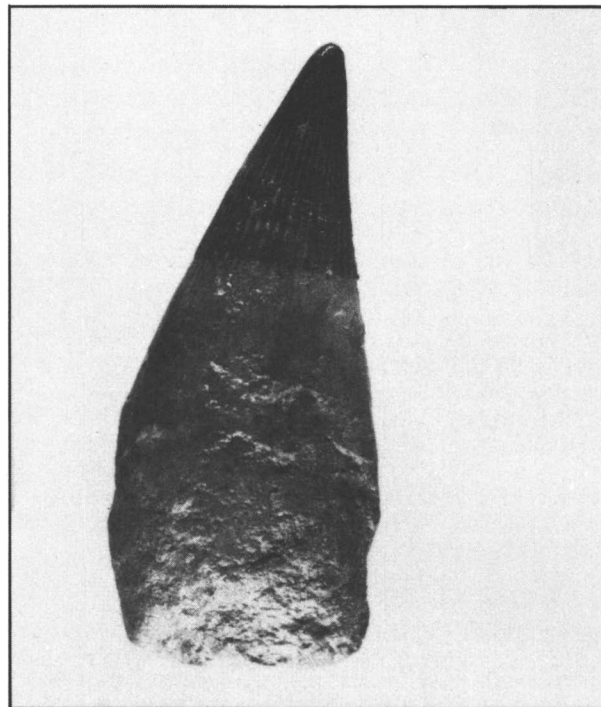
J. Stemvers-van Bommel: Wissant. Gea vol. 3 (1970), nr. 2.

J.P. en P. Destombes: Note sur le Gault de Wissant, Annales LXII, 1937, Société Géologique du Nord.

L.F. Spath: A Monograph of the Ammonoidea of the Gault, 1923 – 1946.

Moore (editor): Treatise on Invertebrate Paleontology, diverse delen.

British Museum: British Mesozoic Fossils.



afb. 83. Tand van een sauriër, lengte 51 mm. Gevonden in de Cenomanienlagen bij Cran d'Escalles, omgeving Wissant.

De Kwartair-geologie van de Boulonnais

door drs. E.G. van Diggelen

Inleiding

Het Kwartair vormt de jongste periode van de geologische tijdschaal en wordt gekenmerkt door het optreden van klimaatveranderingen. Fasen met een overwegend gematigd warm klimaat (interglacialen) worden afgewisseld door fasen met een overwegend koud klimaat (glacialen). In de Boulonnais zijn uit de koude fasen geen duidelijke sporen van een landijsbedekking teruggevonden. Wel werd er op veel plaatsen in een aantal koude fasen, onder barre toendraomstandigheden, een dun dek van eolische sedimenten afgezet. Dit zijn afzettingen die door toedoen van de wind ontstaan zijn.

Naast de eolische sedimenten vinden we in de Boulonnais plaatselijk veel vuursteenhoudende afzettingen terug, die door chemische verwerking, door hellingprocessen en door het stromende water in de loop van het Kwartair zijn gevormd.

In de kuststrook van de Boulonnais zijn mariene afzettingen schaars. Ze komen maar op enkele plaatsen langs de kust voor, zoals in de baai van Wissant, waar ook eolische afzettingen in de vorm van duinen worden aangetroffen. Dit artikel geeft een beknopt overzicht van de Kwartair-geologie van de Boulonnais, waarbij nader zal worden ingegaan op de in dit gebied voorkomende Kwartaire afzettingen en de geologisch-morfologische ontwikkeling vanaf het einde van het Tertiair tot heden.

Voor de verbreiding van de afzettingen kan worden verwezen naar de Kwartairgeologische kaart van de Boulonnais op pag. 39.

Als leidraad bij dit artikel is ook een geologische tabel opgenomen, waarin de indeling van het Tertiair en het Kwartair staat aangegeven.

Continental afzettingen

Tot de in het Kwartair gevormde continentale afzettingen die in de Boulonnais op veel plaatsen aan de oppervlakte liggen, behoren **grindrijke vuursteenhoudende afzettingen** ("cailloutis de silex") en **lössafzettingen** ("limons" of "loess"). De continentale afzettingen zijn voor het grootste deel in het Pleistoceen – het oudste van de twee tijdvakken waarin de Kwartaire periode wordt verdeeld – gedeponeerd.

De vuursteenhoudende afzettingen kunnen worden onderscheiden in een viertal soorten. In de eerste plaats de "**argile à silex**", een zwarte tot donkerbruine kleverige of vette klei met ingeschakelde hoekige vuurstenen. Deze klei, die we in oplossingsholten in het krijt aantreffen, wordt beschouwd als het eindprodukt (residu) van de chemische verwerking (ontkalking) van het krijt, die vanaf het Tertiair tot op heden plaatsvond.

Twee andere vuursteenhoudende afzettingen zijn de "brief