

Fossielen zoeken in Normandië

door Dr. J. van Diggelen

Speciaal op het gebied van de fossielen biedt Normandië heel wat mogelijkheden. Het is een groot land met zeer veel lucratieve vindplaatsen. Vaak zijn de rijke ontsluitingen uit vroeger tijd echter in de loop van de jaren uitgeput geraakt, of ze zijn begroeid of geheel verdwenen. Bovendien worden de schier onuitputtelijke kustlagen jaarlijks door zoveel mensen bezocht dat er op veel plaatsen in het bijzonder in juli en augustus weinig of niets meer valt te vinden. Wie hier in enkele dagen dozen vol ammonieten denkt te rapen, komt beslist bedrogen uit. Er zijn wel enkele plaatsen waar u niet tevergeefs zult zoeken, maar niettemin moet men toch zijn verwachting niet te hoog stellen, want de nadruk van het opschrift van dit artikel valt op het zoeken en niet op het vinden.

De kust ten noordoosten van Deauville (afb. 1)

De belangrijkste ten zuiden van de Seinemonding in Normandië ontsloten lagen behoren grotendeels tot de Jura (zie de stratigrafische tabel) en soms tot het Krijt. Zowel aan de kust als in het binnenland zijn fossielen te vinden. De ontsluitingen aan de kust lopen van Boven-Jura (Oxfordien) tot Onder-Jura. Helemaal bovenin de steilkust zijn vaak Krijtlagen te vinden. In het noorden zijn bij Villerville aan de kust de bovenste lagen van de Jura, het Kimmeridgien en Portlandien, ontsloten. Er moeten veel schelpen zijn te vinden (*Trigonia*'s) maar persoonlijk heb ik daar weinig positieve ervaringen mee. Dat is bij Hennequeville anders. In Deauville-Trouville (zie de geografische kaart) volgt u de N 813 langs de kust noordwaarts en bereikt na enkele kilometers een mooie parkeerplaats rechts van de weg. Links leidt een voor auto's verboden lokale weg en daarna een voetpad naar het strand. Bij eb komen hier enorm uitgestrekte harde banken tevoorschijn, die behoren tot het oöliet*) van Trouville, afb. 2. Deze kalkoölieten zitten vol holtes en gaten. De netwerken van holen zijn ontstaan door de graafactiviteiten van kreeften en zijn soms opgevuld met kluwens geoxydeerde fecaliën. Tussen de harde kalkbanken wemelt het van allerlei recente zeedieren en af en toe kunt u er fossielen, zoals ammonieten of zeeëgels (*Nucleolites scutatus*, afb. F8) vinden. De onderste laag van de steilkust zelf bestaat uit lagen koraal (Coral Rag), afkomstig van de Mont Canisy, een zuidelijker gelegen heuvel, en daarboven de "Grès d'Hennequeville", geen zandsteen, maar een zandige kalk vol afdrucken van *Trigonia*'s (*Myophorella clavellata*, zie afb. 3). Daarboven ligt de klei van Villerville.

Beide laatstgenoemde mariene lagen worden soms wel het Séquanien genoemd en maken deel uit van het Oxfordien. In het binnenland is deze tijdsperiode vertegenwoordigd door de "Sables de Glos" die men in de buurt van de stad Lisieux kan vinden en die opvallen door hun armzalige vegetatie. Ze bevatten helemaal geen fossielen. Wandelen we langs de kust zuidwestwaarts dan komen we langs de "Roches Noires", enorme steenbrokken en grote hopen steen, losgeraakt uit de steilkust en grotendeels bestaande uit Coral Rag. Bij eb kan men gemakkelijk tot Deauville doorlopen, bij vloed is het een zware klimpartij over de grote steenbrokken (afb. 4). Enkele mooie fossiele schelpen levert zo'n tocht meestal wel op.

Koralen uit de Jura

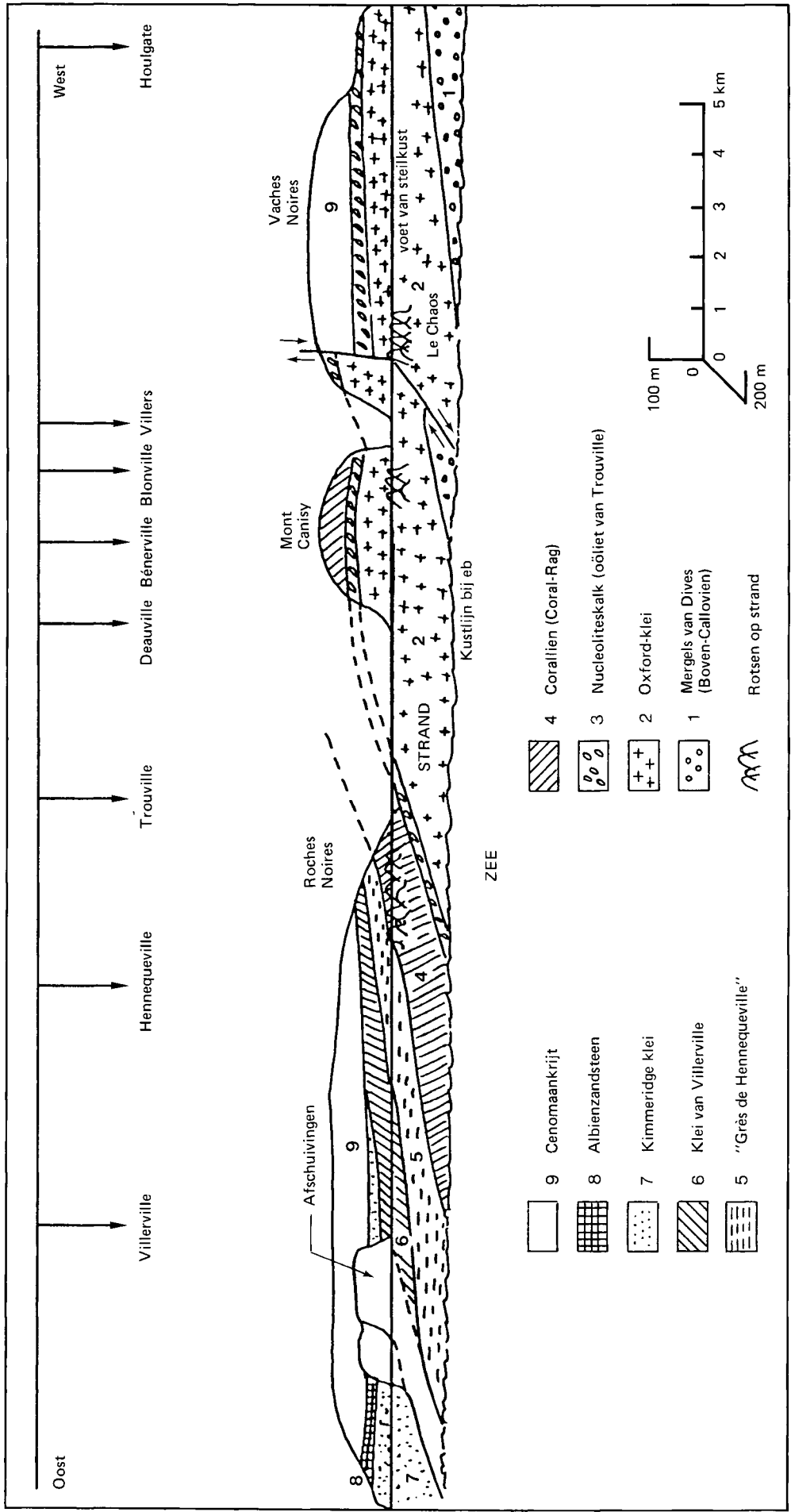
Gaan we vanuit Deauville zuidelijker dan bereiken we spoedig Bénerville-sur-Mer. Verzuim niet om hier linksaf te slaan en omhoog te rijden naar de Mont Canisy. Deze berg is opgebouwd uit oölitische kalken en koraalriffen. Dit gedeelte van het Midden-Oxfordien wordt ook wel Rauracien of Corallien genoemd. De afzettingen bestaan uit verschillende koraalriffen waarvan de dikte sterk wisselt.

Tijdens en na de ijstijden is deze eens hoge berg sterk verbrokkeld, zodat er grote afschuivingen plaats vonden. Enorme modderstromen voerden de brokstukken met veel koraal naar de hogere delen van het strand, waar ze tegenwoordig door de zee kunnen worden aangetast. Oude groeves langs de helling van de Mont Canisy maken het mogelijk ook hier naar fossielen te zoeken. Vooral als het bij vloed onmogelijk is het strand te bezoeken, kan men hier terecht. Vanaf de top van de heuvel heeft men een zeer fraai uitzicht over dit gedeelte van de Normandische kust. Zoals op zoveel plaatsen in deze streek liggen ook hier nog een groot aantal oude bunkers en loopgraven als restanten van de laatste grote oorlog.

Langs de kust wandelend van Bénerville tot Deauville, ziet u op het strand overal grote brokken koraalkalk van de Mont Canisy. Tussen deze helaas door de zee vaak sterk afgeslepen stenen zijn in sommige gevallen zeer fraaie Jurakoralen te vinden. Gebruik uw loep, voordat u met hamer en beitel gaat werken! We zullen dit artikel niet ontsieren met lijsten met fraaie Latijnse namen maar verwijzen u naar de bijgevoegde illustraties (afb. A2-6). Tussen de stukken koraal vindt men een enkele keer ook wel eens een ammoniet, schelp of nautilus.

afb. 2. De kust bij Hennequeville bij eb. De banken op het strand op de voorgrond behoren tot de oöliet van Trouville. De steilkust bestaat uit "Coral Rag" met daarboven zandsteen. Deze "Grès d'Hennequeville" bevat vrij veel fossielen. Meestal liggen er grote brokken zandsteen op het strand dicht onder de kust.





afb. 1. Een vereenvoudigd overzicht van het kustprofiel van de Seinemonding tot aan Houlgate. Behalve de steil-kust is ook aangegeven welke lagen op het strand kunnen zijn ontsloten. Dit is bij eb slechts zelden het geval omdat ze meestal door een dik pakket zand bedekt worden.



afb. 3. Fraaie afdrukken van de fossiele schelp *Myophorella clavellata* (oude naam: *Trigonia bronni*) sieren de enorme stukken zandsteen op het strand van Hennequeville.

Nog iets verder zuidwestwaarts ligt Blonville-sur-Mer. Vanaf deze plaats tot Bérnerville (afb. 6) is slechts een korte strandwandeling, maar ook hier zijn weer koralen te vinden, terwijl er soms bij gunstige getijden ook enkele kleibanken van onder het zand tevoorschijn kunnen komen, behorende tot de mergels van Villers. Die bevatten dan kleine ammonieten en zeer veel kleine schelpjes van de *Aulacothyris bernardina* (afb. B11). Dit is Oxford-klei.

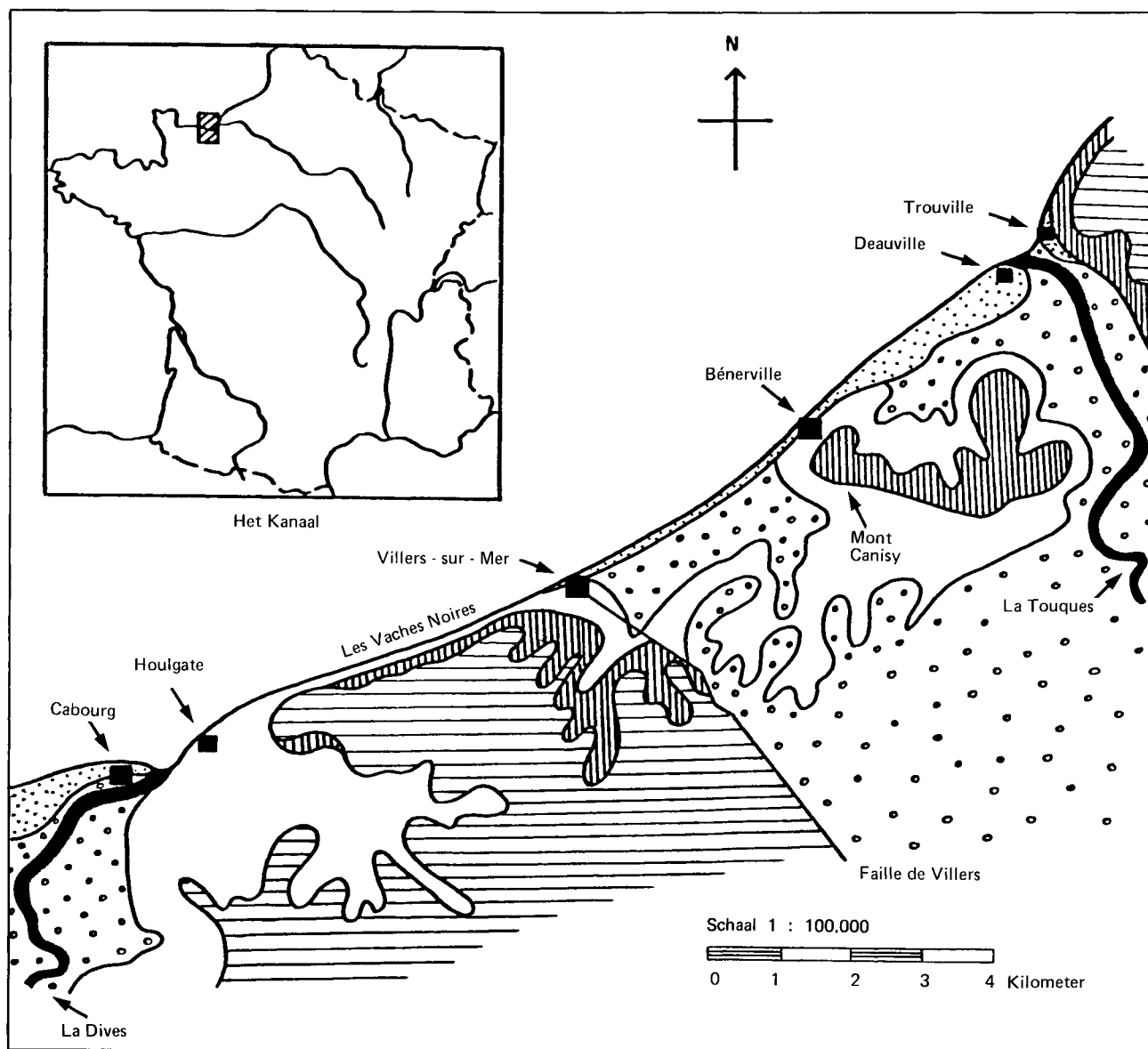
De Vaches Noires steilkust, afb. 5

Iets verder gaande langs de kust bereiken we Villers-sur-Mer. Op de plaats waar de weg de kust verlaat en het stadje inbuigt bevindt zich het VVV-bureau (Syndicat d'Initiative). Hier kunt u behalve de gewone toeristische informatie ook een fraaie gids over fossielen van deze kust kopen. Achter in het kantoor bevindt zich een klein museum waar een groot aantal exemplaren zijn tentoongesteld en waar u eventuele eigen vondsten gemakkelijk op naam kunt brengen. Ook vindt u er zeevogels (opgezet), allerlei stranddieren en zelfs antieke Franse meubelen. Zodra de vloed begint af te nemen moet u van Villers-sur-Mer naar Houlgate wandelen langs de steilkust, die hier de Vaches Noires wordt genoemd. Terug kunt u wel met de bus. Het is een hoge chaotische falaise-kust met verschillende soorten gesteenten (zie de profielen van afb. 1 en 6). De uit grijszwarte klei opgebouwde Jura-steilkust wordt bekroond door witte kalkbanken uit het Krijt. De kust

wordt doorsneden door diepe ravijnen, die de indruk van "bad-lands" geven. Steenklompen schuiven langzaam naar de zee, tussen de ingevreten kammen en de uitstekende punten lijken wel schoorstenen te staan (afb. 7). Steenbrokken met allerlei van de hellingen meegesleept materiaal glijden naar beneden naar de voet van de falaise en vormen daar een soort terras. Sommige van die rotsblokken uit het Krijt worden aan de onderkant bespoeld door de zee en ze zijn begroeid met algen en wieren in groene en bruine kleuren. Ze lijken van verre op een vredige kud-

afb. 4. Een klimpartij over de Roches Noires is bij vloed de enige manier om tussen Hennequeville en Trouville fossielen te zoeken.



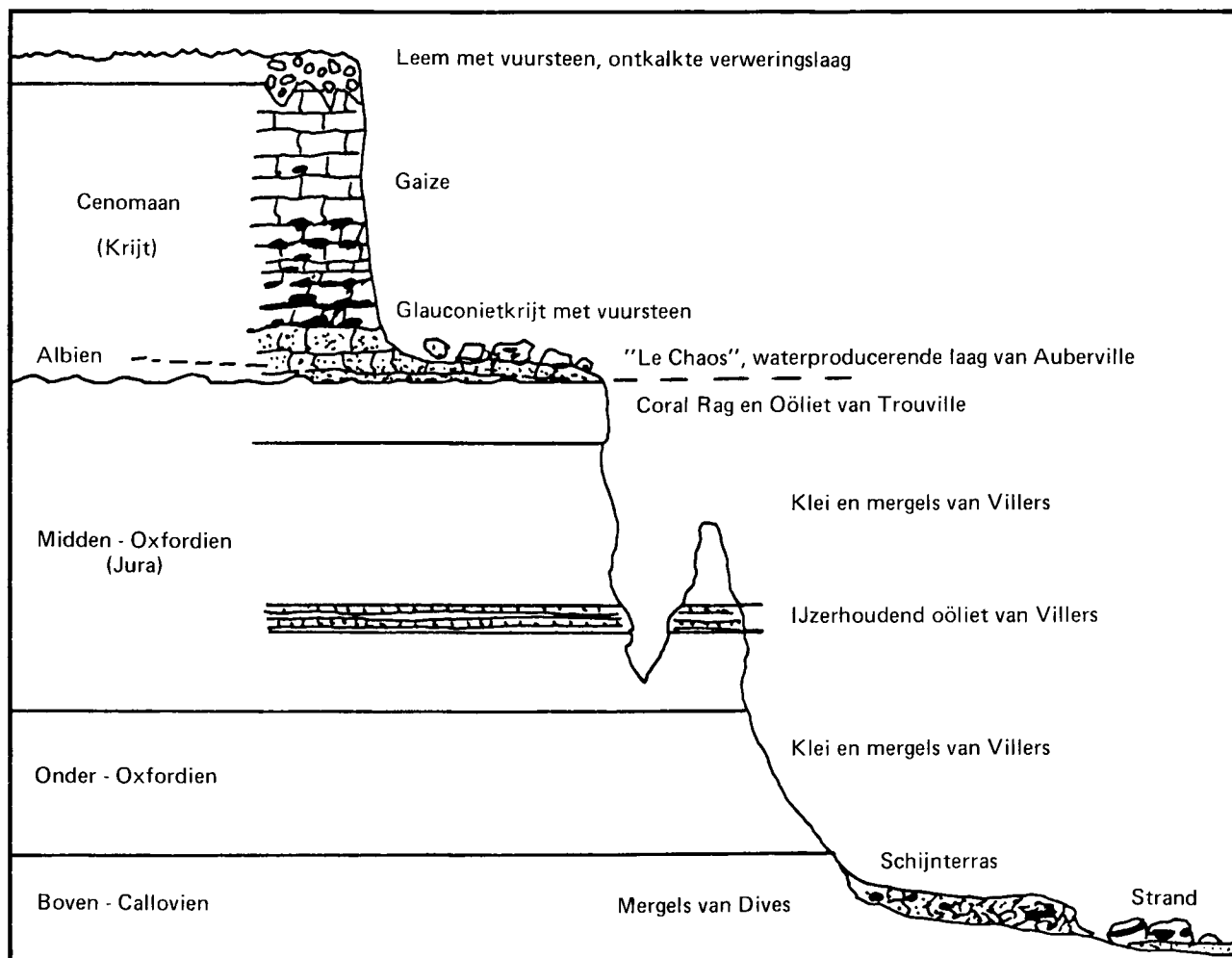


Legenda:

- | | | |
|--|--|------------|
| | Duinen | } KWARTAIR |
| | Oude en recente rivierafzettingen | |
| | Cenomaan (op de hoogste plaatsen ontkalkt) | → KRIJT |
| | Oxfordien (Corallien rifkalken) | } JURA |
| | Callovien/Oxfordien | |

afb. 5. Geologische detailkaart van het meest bezochte deel van de Normandische kust van Trouville tot Cabourg, dat de Bloemenkust ("Côte fleurie") genoemd wordt.

de zwarte koeien, die hier in de zone van de groene algen aan de voet van de helling loopt te grazen en deze blokken hebben dan ook de naam aan deze steilkust gegeven (afb. 8). Bij zeer lage eb komen aan het strand de mergels van Dives uit het Boven-Callovien op sommige plaatsen tevoorschijn. Bij Cap d'Auberville vormen zij de voet van de steilkust. Zij bevatten allerlei fossielen (*Aulacothyris bernardina* en ammonieten, zoals *Quenstedtoceras*-soorten, *Kosmoceras*-soorten, *Pachyceras*, *Hecticoceras*, *Peltoceras*, *Euaspidoceras* enz.). Een representatieve keuze vindt u in afb. A, B, C, D, E, F. Al die soorten vindt u in het museum in Villers-sur-Mer. Vroeger waren ze waarschijnlijk in overvloed op het strand te vinden, getuige namen als "Camping les Ammonites" en diverse namen van huizen. Nu zijn ze schaars, maar na zeer overvloedige regenval en stormweer is er nog wel wat te vinden, vooral in de geultjes tussen de ravijnen. Hakken in de kleiwand heeft weinig zin, tenzij u toevallig een ammoniet ziet uitsteken (maar meestal is dat dan een brokstuk!). In het grauwwitte materiaal ziet men de fossielen niet zitten. Wat u stellig wel zult vinden zijn prachtige *Gryphaea*'s. Mooie grote exemplaren van *Gryphaea dilatata* (zie de afb. E9), soms zelfs dubbel en met sediment gevuld, fraai gevormde grillige *Lopha gregaria*, *Lopha marshi* (E2 en 14) en soms *Trigonia*'s van allerlei soort zijn te vinden.



afb. 6. De bouw van de steilkust tussen Villers-sur-Mer en Houlgate. Op het strand kan men de zeer fossilrijke mergels van Dives aantreffen, die echter meestal door een dikke laag zand en brokken steen bedekt zijn. Zij vormen ook het onderste deel van de falaise maar ook hier zijn ze meestal met afgeschoven materiaal bedekt. Daarboven volgen de minder fossilrijke mergels van Villers. *Cardioceras* is hier een af en toe opduikende karakteristieke ammonietensoort. Het schijnterras dat deze mergels scheidt van het strand is bij nat weer een modderpoel en onbegaanbaar. Hogere lagen zijn alleen na een vermoeiende en soms niet ongevaarlijke klimpartij bereikbaar. Deze klei en mergellagen uit het Midden-Oxfordien bevatten veel *Lopha*-soorten, die in massa's uit de naar beneden gegleden brokken op het strand uitspoelen. Het allerhoogste deel van de kust is Cenomaankrijt en is gemakkelijker van boven af te onderzoeken. Men kan er nog al eens een zeeëgeltje vinden.

Ook deze dieren zitten vaak nog met twee kleppen aan elkaar. Een klein soort slak (*Oöliticia meriani*) komt zeer veel voor, maar ook grotere zoals *Bathromaria münsteri*, *Bourgetia striata* en steenkernen van *Harpagodes oceani* zijn vrij vaak te vinden (afb. C12, 7, 9, 10).

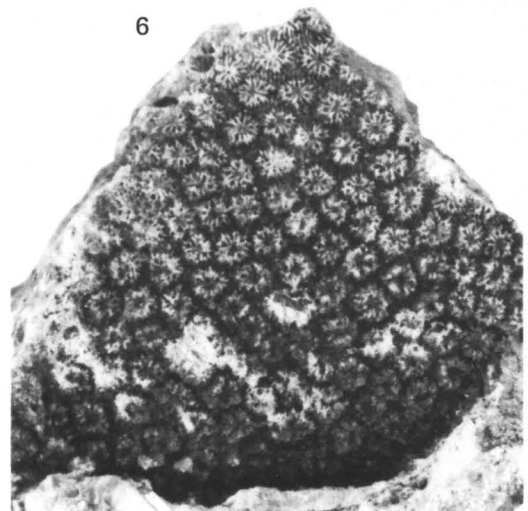
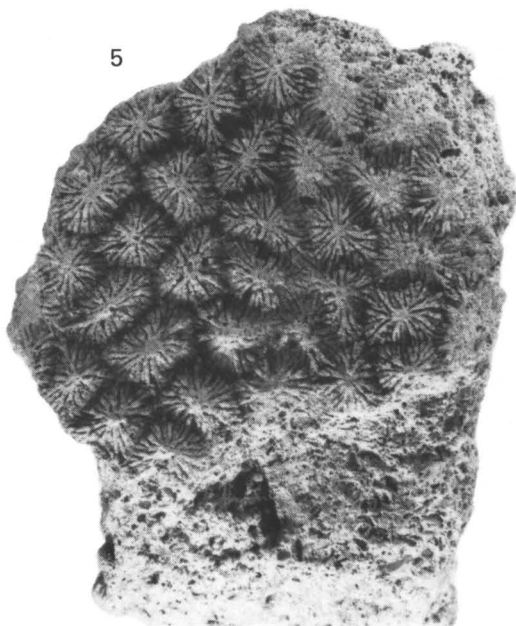
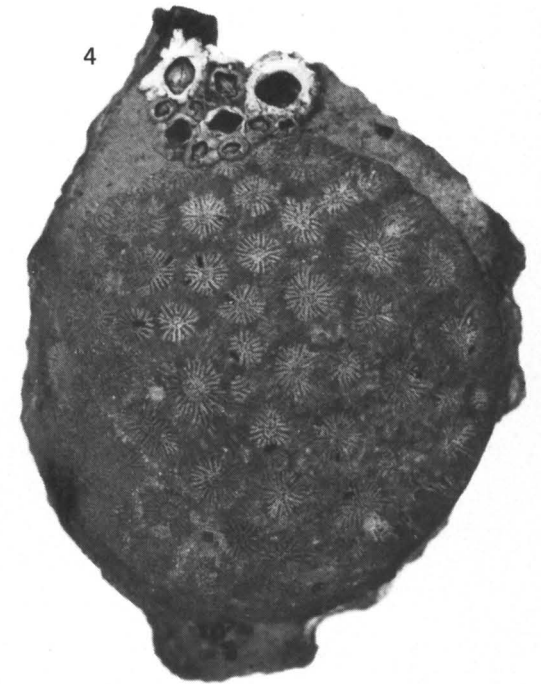
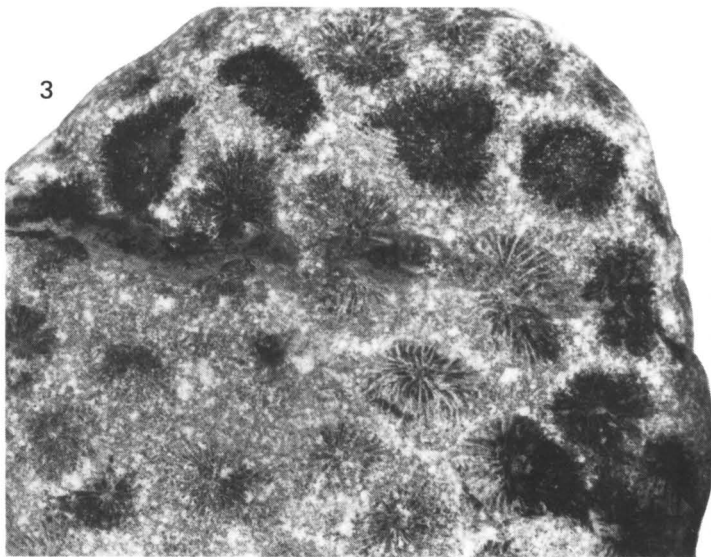
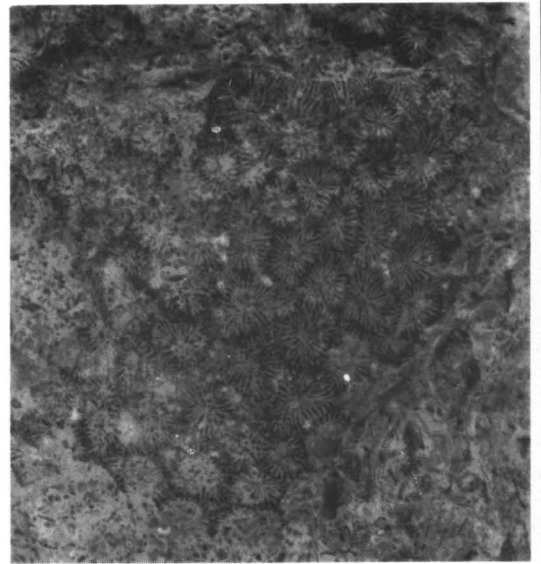
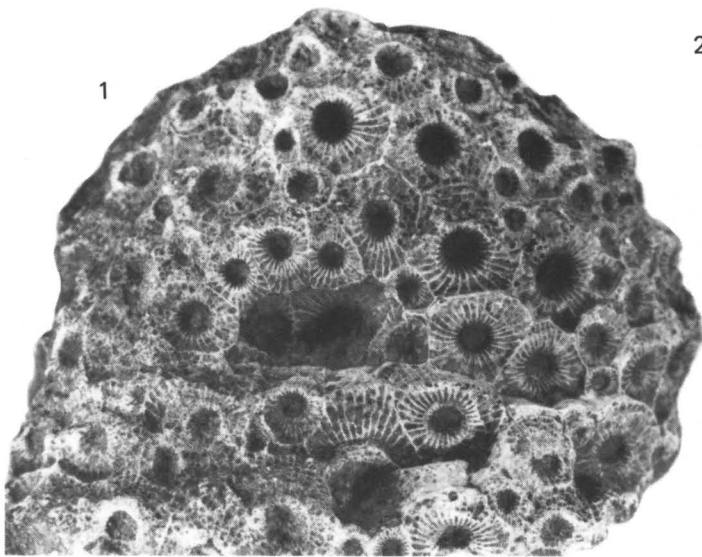
Boven de mergels van Dives ligt een 25 tot 27 meter dikke laag mergels van Villers. Dit is een groot deel van de hoge kustwal. In de kleibanken zijn drie niveaus te onderscheiden, die gekarakteriseerd worden door bepaalde ammonietsoorten, die na hevige regens uit de wand kunnen

spoelen. Het middelste niveau is ook rijk aan mikrofossielen: foraminiferen en ostracoden.

Tussen deze en de volgende kleilaag bevindt zich de oöliet van Villers, een ijzerhoudende oöliet, waarin ammonieten, zeeëgels en schelpen voorkomen. Vooral als er door grote afschuivingen na de winter brokken van deze laag op het strand terecht komen, kunnen er fossielen in gevonden worden. Dan volgen opnieuw meer dan 15 meter dikke kleiwanden, bestaande uit grijze en bruine mergels met kalkbanken. Ook zij bevatten de oesterachtige *Lopha gregaria* en allerlei andere tweekleppigen. Sommige oesters zijn bedekt door wormgangen en witte foraminiferen (*Bucculinella bigoti*). Soms vindt men ze op het strand.

A KORALEN

1. In het oude klif bij Beaubigny was vroeger een koraalrif uit het Siegenien (Onder-Devoon) ontsloten. Hier en daar zijn er nog exemplaren te vinden als deze *Hexagonaria pentagona* (Goldfuss). Afm. 56 mm breed, 46 mm hoog.
2. *Isastrea limitata* (Lamoureux), 35 x 27 mm, ouderdom Bathonien, Luc-sur-Mer.
3. *Isastrea explanata* (Goldfuss), 67 x 43 mm, Oxfordien, Blonville.
4. *Stylina tubulifera* (Phillips), met pokken, 60 x 42 mm, Oxfordien, Villers.
5. *Thamnasteria dendroidea* (Lamoureux), 47 x 41 mm, Cenomaan, Villers.
6. *Thamnasteria arachnoides* (Parkinson), 25 x 26 mm, Cenomaan, Villers.





afb. 7. Grote brokken steen schuiven bij de Vaches Noires-kust naar beneden en vormen een schijnterras (door de Fransen "le Chaos" genoemd), dat het onderste deel van de steilkust bedekt. Tussen Villers-sur-Mer en Houlgate is een deel van het strand er grotendeels door geblokkeerd, zodat het een soort kaap vormt. Ook deze plaats wordt "le Chaos" genoemd. Tussen de stenen zijn soms fossielen te vinden.



afb. 8. De beroemde Vaches Noires-kust met zijn Juralegen wordt doorsneden door kloven en ravijnen. Vergelijk deze opname met het profiel van afb. 6 en tracht de daarin aangegeven lagen te identificeren.

De bovenste lagen van het Midden-Oxfordien bestaan uit een tiental meters ooliet van Trouville en daarna enkele meters "Coral Rag", dat we reeds van vorige excursies kennen. Hierin moet zich de zeeëgel *Paracidaris florigemma* bevinden. Ondanks vlijtig zoeken heb ik die daar nooit kunnen vinden, maar wel lukt het om in de naar beneden gerolde kleibrokken fraaie stekels van dit fossiel te ontdekken, die soms meer dan 5 cm lang kunnen zijn (F7). Boven kleilagen van het Onder-Krijt (Albien) volgen de 40 tot 50 meter dikke Bovenkrijt-lagen, die soms moeilijk zijn te bereiken. Ze zijn van de zeekant afgescheiden door een moerassige strook, die ontstaat door een

B BRACHIOPODEN

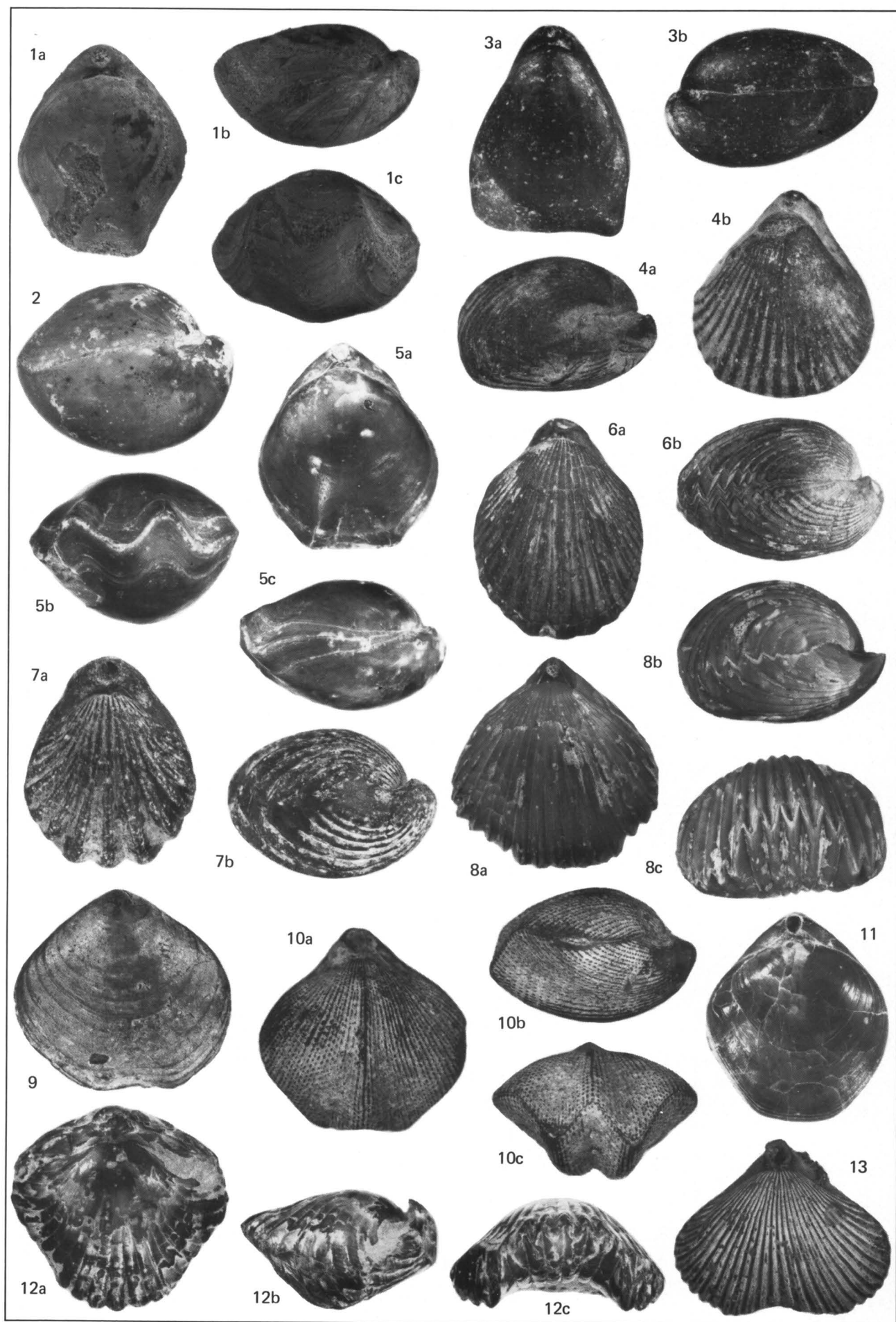
1. *Stiphothyris tumida* (Davidson), a. armklep, b. zijkant, met armklep boven en steelklep onder, c. voorkant, armklep boven, steelklep onder; lengte 28 mm, breedte 23 mm, dikte 17 mm; Bajocien, Ste-Honorine-des-Pertes.
2. *Sphaeridothyris globisphaeroidalis* (Sowerby), zijkant; 22 x 23 x 21 mm, Bajocien, Ste-Hon.
3. *Digonella digona* (Sowerby), a. armklep, b. zijkant; 21 x 17 x 14 mm, Bathonien, Luc.
4. *Kallirhynchia yaxleyensis* (Davidson), a. armklep, b. zijkant; 19 x 18 x 13 mm; Bathonien, Luc.
5. *Avonothyris longtonensis*, a. armklep, b. voorkant, c. zijkant; 28 x 25 x 18 mm; Bathonien, Luc.
6. *Eudesia multicostata* (Tintant), a. armklep, b. zijkant; 32 x 24 x 22 mm; Bathonien, Luc.
7. *Eudesia cardium* (Lamarck), a. armklep, b. zijkant; 23 x 19 x 16 mm; Bathonien, Luc.
8. *Cymatorhynchia quadriplicata* (Zieten), a. armklep, b. zijkant, c. voorkant; Bathonien; Luc.
9. *Cincta* sp., 21 x 22 x 9 mm; Bathonien; Luc.
10. *Dictyothyris coarcta* (Parkinson), a. armklep, b. zijkant, c. voorkant; 18 x 14 x 9 mm; Bathonien; Luc.
11. *Aulacothyris bernadina* (Orbigny), 20 x 17 x 10 mm; is van Deauville tot Houlgate te vinden en is kenmerkend voor dit deel van de kust; B.-Jura.
12. *Thurmanella thurmanni* (VOLTZ), a. armklep, b. zijkant, c. voorkant; 15 x 16 x 8 mm; Oxfordien; Villers.
13. *Cyclothyris difformis* (Lamarck), 17 x 16 x 8 mm; Cenomaan; Villers.

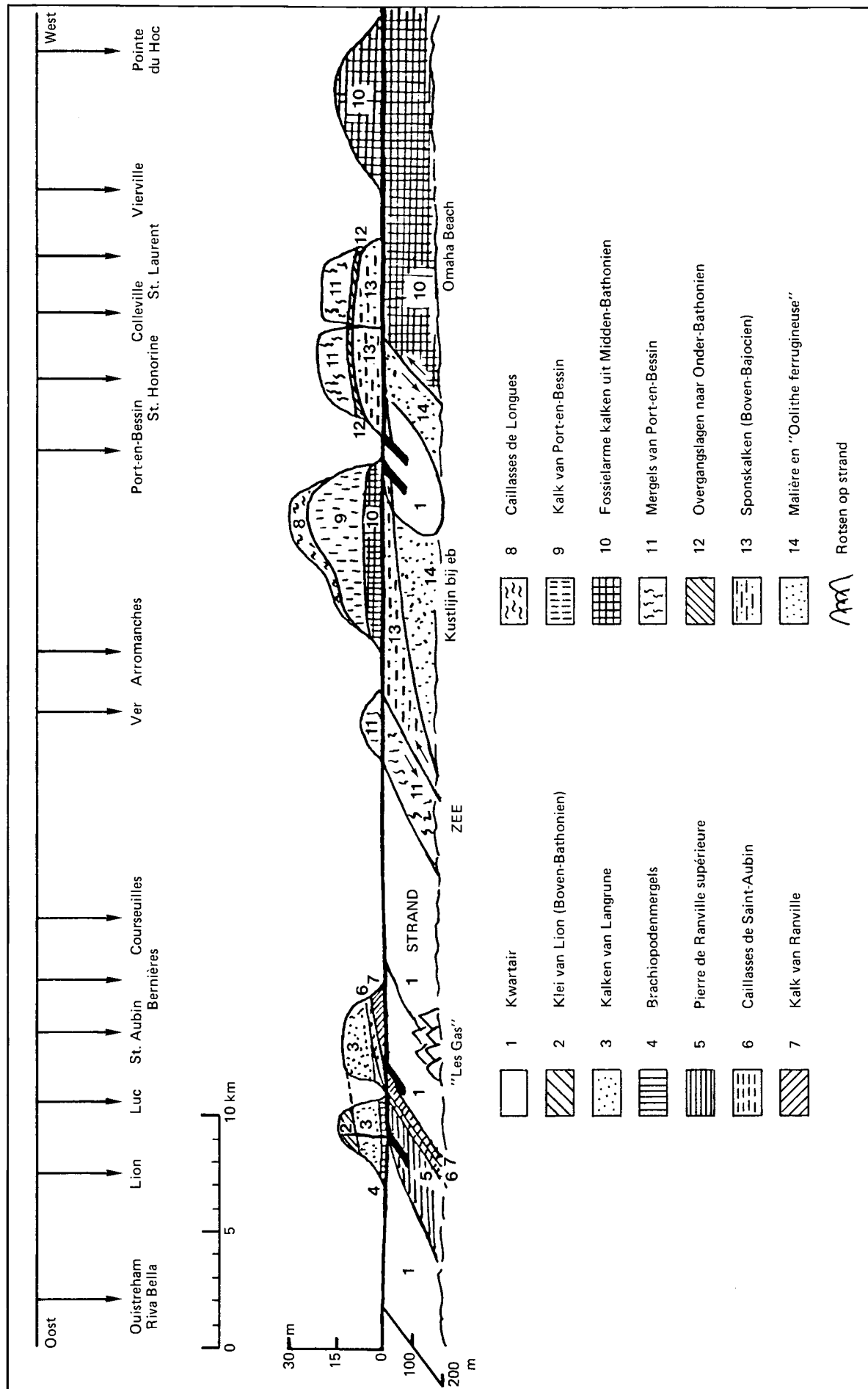
bronwaterniveau aan het transgressievlak en de daaronder gelegen zeer slecht waterdoorlatende kleien en mergels. Ook de klei onder het bronniveau vervloeit. Als het enkele dagen heeft geregend is de kleilaag dan ook onbegaanbaar. Probeer niet er in door te dringen, want u zakt weg en het is er zeer gevaarlijk. De meeste fossielen kunnen dan toch gevonden worden in de brokken die op het strand liggen, nadat ze door de ravijnen naar beneden zijn gerold.

Het onderste gedeelte van het Krijt bevat veel glauconiet en is niet stabiel, daarboven volgen steviger lagen. Deze lagen zijn uit het Cenomaan en bevatten enkele soorten zeeëgels. In de campings bovenop de falaise aan de kust zijn soms ontsluitingen in die Krijtlagen en daar kan men het beste zoeken. Zie afb. F.

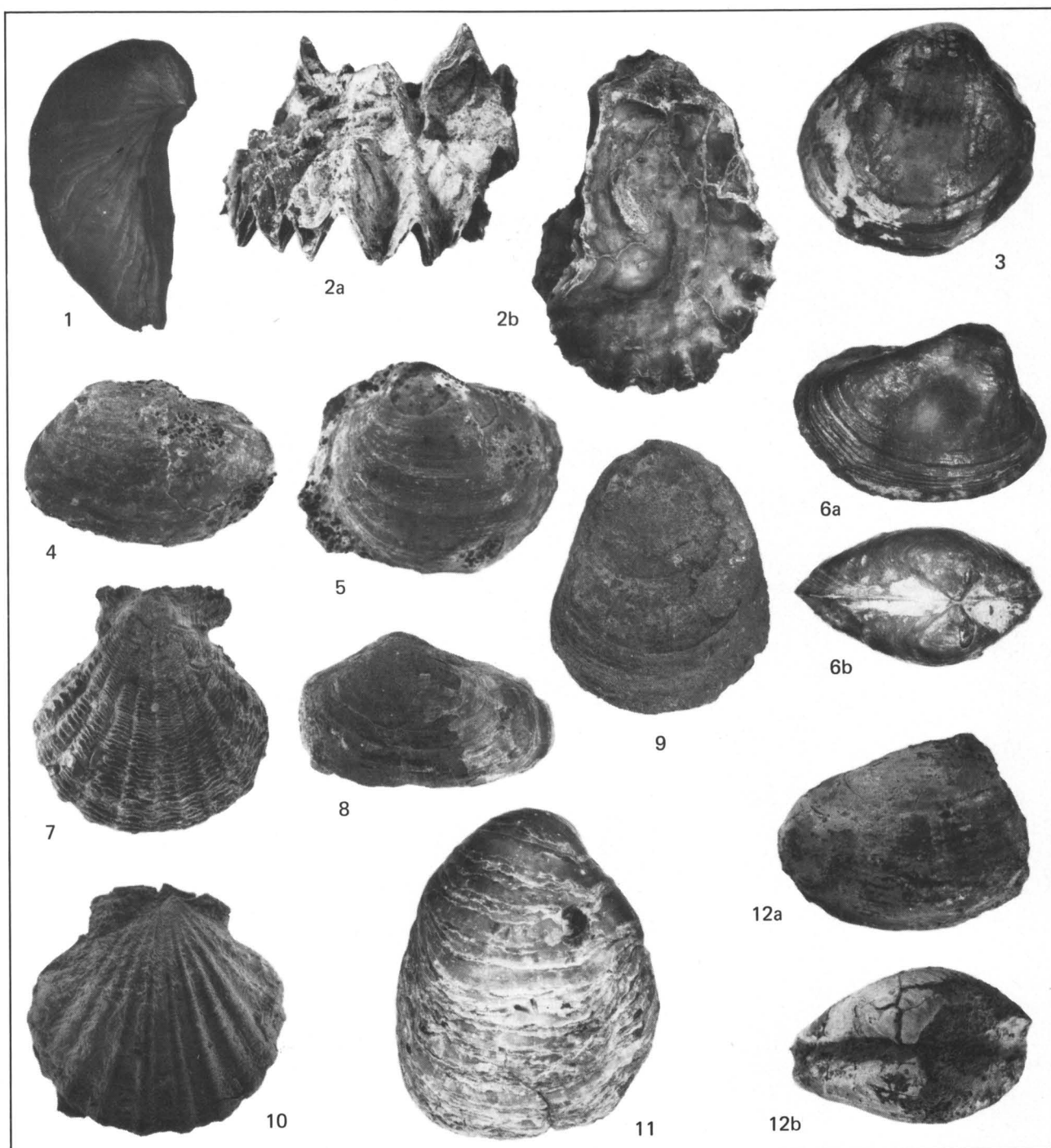
Bij de monding van de Dives in Houlgate is bij eb een enorm wad te vinden, waar behalve zeer fraaie recente schelpen ook resten van gewervelde dieren en stukken versteend hout zijn gevonden. Versteend hout komt trouwens overal aan de Vaches Noires voor.

Verder westwaarts gaande nadert men de monding van de Orne, die men via de Pont de Ranville kan passeren. Op deze manier komt men in Ouistreham, een voorhaventje van Caen, waar opnieuw een stuk Normandische kust met fossielrijke lagen begint, ditmaal uit de Midden-Jura (afb. 9).





afb. 9. Een naar eigen ontwerp vervaardigd zeer eenvoudigd profiel van de kust vanaf Ouistreham tot aan Pointe du Hoc. Behalve de steilkust is ook aangegeven welke lagen op het strand kunnen zijn ontsloten. Dit is alleen bij eb het geval als ze niet door een dik pakket zand bedekt worden, hetgeen nog al eens voorkomt.



C TWEЕКLEPPIGE SCHELPEN

1. *Gryphaea arcuata* Lamarck, 35 x 54 x 30 mm; O.-Sinemurien; groeve Le Ham, omg. Fresville bij Montebourg, waar hij zeer algemeen is.

2. *Lopha marshi* (Sowerby), a. schuin van boven, b. binnenzijde; 55 x 72 mm; Jura; Villers. Vaak verscheidene ex. op elkaar gegroeid.

3. *Mesolunga rotundata* (Roemer), lengte 21 mm, hoogte 20 mm, dikte 14 mm; Jura; Villers.

4. *Gressbya gregaria*, 53 x 35 mm, 26 mm dik; Bajocien; Ste-Hon.

5. *Ceratomya concentrica* (Sowerby), 39 x 34 mm, Bajocien; Ste-Hon.

6. *Paleonucula hammeri* (Defrance), 18 x 12 x 10 mm; a. rechterklep, b. dorsaal (slotkant); Jura; Villers.

7. *Chlamys fibrosa* (Sowerby), 35 x 36 mm; Jura; Luc.

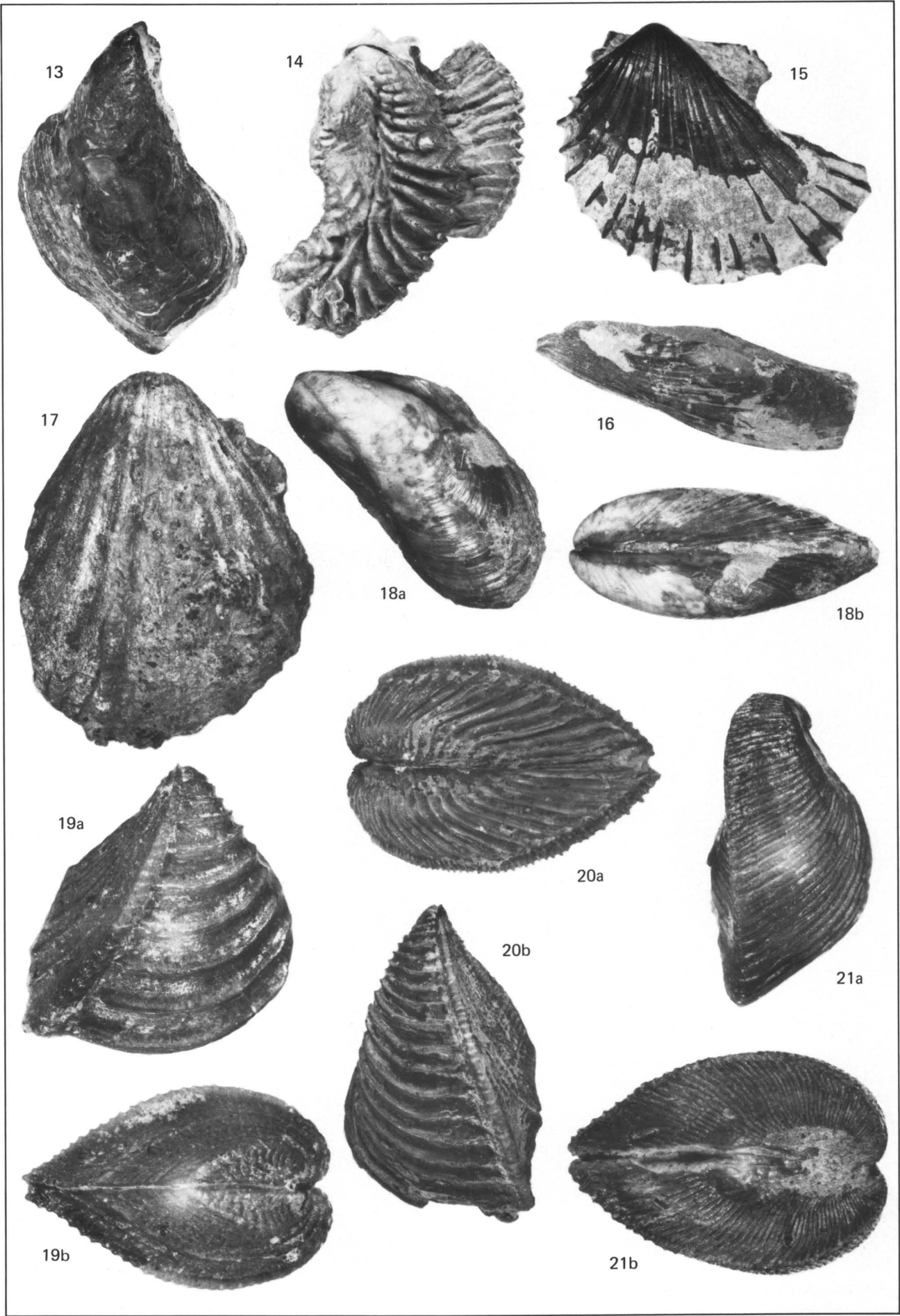
8. *Pleurotomya uniformis* (Sowerby), 39 x 23 mm; M.-en B-Jura; Hennequeville.

9. *Anisocordia globosa* (Sowerby), 47 x 38 mm; Oxfordien; Villers.

10. *Ctenostreon proboscideum*, 35 x 33 x 9 mm; Oxfordien; Villers.

11. *Gryphaea dilatata* (Sowerby), 128 x 97 mm; Call., Oxf.; Villers.

12. *Pleuromya alduini* (Brongniart), a. rechterklep, b. dorsaal, 44 x 32 x 26 mm; Oxfordien; Villers.



C TWEEKLEPPIGE SCHELLEN

13. *Isognomon promytiloides* (Arkell), 45 x 67 x 19 mm; Oxfordien; Villers.

14. *Lopha gregaria* (Sowerby), 65 x 41 mm meet het grootste ex., vaak groeien verscheidene exemplaren bijeen; M.-B.-Jura; Villers.

15. *Oxytoma inequalis* (Sowerby), 29 x 23 mm; Jura; Villers.

16. *Gervillia silicea* (Quenstedt), 51 x 17 mm, achterste stuk ontbreekt; B.-Jura; Villers.

17. *Ctenostreon hector* (Orbigny), 70 x 90 mm; Bajocien; Ste-Hon.

18. *Modiolus bipartitus* (Sowerby), a. rechterklep, b. dorsaal, 65 x 31 x 27 mm; Oxfordien; Villers.

19. *Trigonia pullus* (Sowerby), a. rechterklep, b. voorkant; 16 mm hoog, 16 mm lang, 12 mm dik; Oxfordien; Villers.

20. *Trigonia elongata* (Sowerby), 27 x 42 x 34 mm; a. voorkant, b. linkerklep; Oxfordien; Villers.

21. *Coelopsis lunulata* (Sowerby), a. rechterklep, b. voorkant; 18 x 10 x 13 mm; Oxfordien; Villers.

De brachiopoden van Luc-sur-Mer

Via de N 814 (de kustweg) bereikt men Luc-sur-Mer, waar het Boven-Bathonien is ontsloten. De banken, die bij eb tevoorschijn komen, bestaan uit hard fossielgruis opgebouwd uit stukjes van zeeëgels, brokjes van crinoiden en vooral sponzen en bryozoën. Ze zijn aaneengekit en vergroeid tot een geelachtige kalk, die wel "Pierre Blanche" genoemd wordt. Tussen de korrels zit geen matrix. In dit gesteente zitten vooral enorm veel brachiopoden (afb. 10 en E). Hakken hoeft niet want ze spoelen bij honderden los en aan het zandstrand kunt u ze gemakkelijk verzamelen. Ze hebben geen handelswaarde dus tracht bijvoorbeeld van alle soorten een paar mooie gave exemplaren te vinden.

Ook de vrij lage steilkust bevat veel brachiopoden, terwijl ook sommige tweekleppige schelpen niet zeldzaam zijn. Ammonieten komen hier haast niet voor. De steilkust bestaat voor een deel uit bryozoën, die met sponzen en crinoidenresten aaneengekit een kalkachtig gesteente vormen, de "Calcaire Blanc de Langrune". Daarboven liggen weer mergels met brachiopoden, die hier de dienst uit schijnen te maken.

De steilkust van Port-en-Bessin

Nog verder zuidwestelijk ligt Port-en-Bessin. Het is een interessant stadje met een fraai haventje, waar ook de Franse kustwacht een ligplaats heeft. Hier kunt u bij de pier via een steile trap op het westelijk kustplatform komen. Kijk uit of het getij meezit, want als de vloed opkomt kunt u wel weer snel terugkeren. De onbeklimbare steilkust biedt geen schuilplaats bij opkomend getij en de zee komt hier hoog. De kust bestaat uit een reeks kapen ("Les Hachettes"), zie afb. 11. De befaamde paleontoloog

d'Orbigny gebruikte deze ontsluiting in 1842 bij zijn onderverdeling van het Bajocien, genoemd naar het in de buurt gelegen Bayeux. Het abrasieplat*) waar we over lopen bestaat uit "Oolithe Blanche". Dit is geen echte ooliet maar een mergelige kalk met grote sponzen. Evenwijdig aan de kust lopen dwars door het abrasieplat grote breuken. De op dit platform bij eb overblijvende met zeewater gevulde kommen vormen zeer fraaie zeetuinen vol anemonen, zeesterren, wieren, visjes en krabben en zij zijn een dorado voor de natuurliefhebber.

Fossielen zijn hier moeilijker te vinden. In het harde oolietische gesteente zitten soms grote tweekleppige schelpen en een enkele keer een slak of een ammoniet. Alleen als de zee ze min of meer heeft losgemaakt zijn ze zonder schade vrij te maken en om ze later uit te prepareren is een enorm karwei. Afb. D1, 2, 3.

De kust verder westwaarts wordt voor de fossielzoeker minder interessant. Weldra komen nu historisch bekende plaatsen, zoals Omaha Beach met Pointe du Hoc en via Carentan bereikt men Utah Beach en het uit de oorlog bekende plaatsje Ste-Mère-Eglise. Tussen Luc-sur-Mer en Port-en-Bessin ligt Arromanches dat met zijn museum zeker een bezoek waard is.

Ontsluitingen in de binnenlanden

We gaan nog steeds verder in de richting Cherbourg. Na Neuville-au-Plain (voorbij Ste-Mère-Eglise) gaan we vanaf de hoofdweg linksaf naar Fresville (via de D 214) en dan naar Le Ham. Hier wordt in een grote groeve zwarte kalk geëxploiteerd uit het Onder-Sinemurien (Lias) voor cementfabricage. De zwarte pyriet houdende lagen en de basis van de groeve bevatten vooral *Plagiostoma gigantea*, veel *Gryphaea's* en *Mactromya cardioides*. Afb. C1. Ammonieten en brachiopoden moeten er ook voorkomen, maar ze zijn schaars (we vonden alleen brokstukken). Om de groeve te kunnen bezoeken moet men eerst in de fabriek in Le Ham permissie vragen.

We zijn zo op deze manier in de binnenlanden van Normandië verzeild geraakt en ook hier zijn op vele plaatsen interessante ontsluitingen. In Feuguerolles ten zuiden van Caen is een grote zandsteengroeve in de Grès de May, en op de storthopen erboven zijn altijd zeer veel fossielen (en fossielzoekers) te vinden. De ammonieten, brachiopoden, tweekleppige schelpen, nautilussen en belemnieten die u hier aantreft zijn voornamelijk afkomstig uit het Toarcien, (Boven-Lias). Afbeeldingen van de hier gevonden fossielen geven wij dan ook niet, want u kunt daarvoor het als Gea, vol. 9, nr. 1 (1976) gepubliceerde Toarcien-nummer raadplegen.

Verder zuidwaarts bij Ecouché is een grote groeve aan de weg naar Carrouges (de D 29) uit het Midden-Bathonien met zeer veel fossiele tweekleppige schelpen en af en toe een ammoniet. In de omgeving van Sées ligt Authieux. Gaat men daar linksaf de D 50 naar Echauffour dan passeert men aan de linkerkant van de weg een oude groeve uit het Midden-Oxfordien met zeer fraaie *Trigonia's*, die gemakkelijk uit de losse niet te hoge wand zijn te halen.

Nog verder zuidwaarts in de omgeving van Le Mans zijn ook veel ontsluitingen, maar die kan men nauwelijks meer bij Normandië rekenen. De vroegere beroemde groeves van Tilly-sur-Seuilles en van May-sur-Orne zijn momenteel geheel begroeid en nauwelijks toegankelijk. In de buurt van Domfront zijn veel Paleozoïsche lagen ontsloten met trilobieten, schelpen en brachiopoden.



afb. 10. De Normandische kust bij Luc-sur-Mer enige tijd na de vloed. Bij lage eb is het droogliggende strand veel breder. De steilkust bevat sponzen en bryozoën uit het Bathonien. Hiertussen zitten veel brachiopoden, die ook uit de niet door het zand bedekte lagen op het strand spoelen.



afb. 11. De kust tussen Port-en-Bessin en Ste-Honorine-des-Pertes is hoog en steil. Bij vloed overstroomt het met wieren begroeide platform volkomen. Een tocht hierover is alleen bij vallende eb mogelijk. De uitstekende kapen worden "les Hachettes" genoemd en zijn gebruikt voor een onderverdeling van het Bajocien. Fossielen zijn hier schaars.

De in dit verhaal beschreven Normandische vindplaatsen zijn niet compleet. Dat geldt ook voor de afgebeelde fossielen, die slechts een greep zijn uit wat men met geduld en volharding in een flinke tijd kan vinden. Bij de beschrijving van de kusten zijn enkele dingen weggelaten of zeer onvolledig weergegeven. Niet alleen omdat we in dit korte bestek uiteraard een al te uitgebreide beschrijving van de

vele lagen, hun onderverdelingen met al de bijbehorende namen en de daarin soms voorkomende fossielen niet allemaal konden geven, maar ook omdat het voor de amateur verboden is te gaan hakken in enkele ontsluitingen van zeer grote wetenschappelijke waarde. Wie de kunst verstaat in de literatuur (ook in dit artikel) te zoeken, zal in het veld genoeg kunnen vinden.

Ichnofossielen zoeken in Normandië

door Dr. J. van Diggelen

Wie over fossielen spreekt denkt meestal aan ammonieten, trilobieten of misschien aan de skeletten van de reusachtige dinosauriërs. Het rijke aanbod aan fraaie ammonieten, zeeëgels of trilobieten op een GEA-beurs of de indrukwekkende collecties van diverse musea werken dat wel enigszins in de hand. Daarnaast zijn er ook nog wel enkele andere soorten fossielen die soms onze aandacht trekken, zoals brachiopoden, lamellibranchiaten of graptolieten, maar we staan er misschien zelden bij stil dat de studie van al die soorten fossielen slechts een deel van onze paleontologische kennis vormt. Immers onder een fossiel wordt elk herkenbaar spoor of elke herkenbare aanwijzing van vroeger organisch leven verstaan. Het zijn dus niet alleen de bewaard gebleven harde delen van organismen, zoals botten, kiezen, kalk- en kiezelschalen, maar ook de kruipsporen, graafgangen, vraatsporen, e.d. De eerste groep fossielen zijn de directe overblijfsels van planten of dieren, terwijl de tweede groep een manifestatie is van hun levensactiviteit. Deze laatste categorie duidt men aan als **ichnofossielen** of sporenfossielen (in de Engelse en Amerikaanse literatuur als "trace fossils").

Het woord **ichnologie** van het Griekse woord *ichnos* of *ichnon* (= spoor) werd voor het eerst in 1830 gebruikt door Buckland. Tegenwoordig verstaat men er de studie onder van de structuren die door levende organismen worden gevormd. De **ichnologie** wordt onderverdeeld in de **paleoichnologie**, die zich bezig houdt met de fossiele structuurvormen en de **neoichnologie**, die de recente bestudeert.

Sporen en biogene structuren

Voordat in het Cambrium de eerste levende wezens met kalkskeletten ontstonden waren er eigenlijk alleen maar afdrucken van planten en dieren en ichnofossielen te vinden. Maar ook in het vroege Cambrium waren de gewone fossielen nog zo schaars dat we dankbaar gebruik maken van alle vondsten van zogenaamde **biogene structuren**. Onder een biogene structuur verstaat men elke tastbare aanwijzing van de activiteit van een organisme (fossiel of recent), anders dan het ontstaan van harde delen. Soms