

# EEN RUDIST UIT HET CENOMAAAN VAN CAP BLANC NEZ

De Krijtkust bij Cap Blanc Nez, iets ten zuidwesten van Calais (Frankrijk), is bij fossielenverzamelaars alom bekend. Het is een ideale locatie om fossielen te verzamelen uit een prachtige, vrijwel ononderbroken, opeenvolging van mariene afzettingen vanaf het Aptien/Albien tot en met Boven-Krijt. Vele, vele fossielen zijn hier opgeraapt; waarbij vooral de ammonieten, zee-egels en haaietanden begerenswaardig zijn. Diverse publicaties geven een uitgebreid overzicht van de toenmalige fauna en een evenredig spectrum aan vondstmogelijkheden weer. Tot nu toe ben ik echter nergens de vermelding van een vertegenwoordiger der rudisten tegengekomen. Deze bijdrage is dan ook bedoeld als vondstmelding van een rudist (Afb. 1) uit het Onder-Cenomaan bij Cap Blanc Nez en een poging anderen attent te maken op fossiele overblijfselen van deze opmerkelijke diergroep.

## Nieuwe kaarten, nieuwe kansen

Het begrip El Niño behoeft nauwelijks verdere uitleg. Subtiële patroonveranderingen in de oceanische waterverplaatsingen beïnvloeden het weer in grote delen van de wereld. In het Laat-Jura, zo'n 155 miljoen jaar geleden, was dat niet anders. Ten gevolge van sterk wisselende omstandigheden wereldwijd deden met name de kwetsbare, rifbouwende koralen een stap terug. Ze konden de schommelingen in temperatuur, zeespiegel, zuurstofgehalte van het zeewater en een versterkte sedimentatie niet meer bijbenen. Het is dan ook niet verwonderlijk dat uit het Vroeg-Krijt geen grootschalige fossiele koraalriffen bekend zijn.

De vrijgekomen niches in het ecosysteem aan de randen van de shelfgebieden rond de evenaar, werden met succes ingenomen door een nieuwe groep twee-kleppigen (Bivalvia). Terwijl de vrij langzaam groeiende koralen een voorkeur hadden voor iets rustiger water

beneden de golfbasis, werd van de nieuwe, minder kieskeurige rifbouwers gevraagd om te gaan met een hoogenenergetisch milieu. Uit onderzoek (o.a. Scott, 1995) is gebleken dat deze nieuwe schelpen uitstekend gedijden tijdens perioden van vrij constante warme oceanische omstandigheden en bovengemiddelde saliniteit. Ook bepaalde oesters (onder meer *Inoceramus*) ontwikkelden zich onder deze voorwaarden tijdens de Krijt-periode tot ware giganten.

## Rudisten

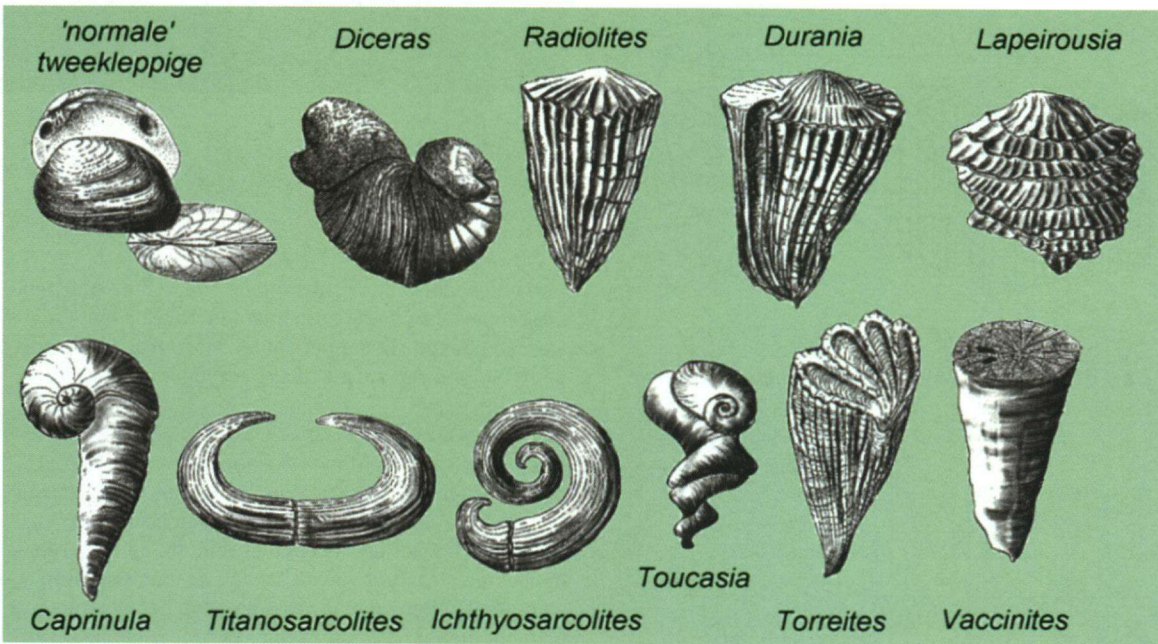
Het waren niet de traditionele 'normale' schelpvormen, zoals wij die kennen van het strand, die zich manifesteerden, maar een opmerkelijke en bizarre groep. Een groep waarvan je een groot aantal fossielen in eerste instantie niet eens tot de tweekleppigen zou rekenen. De karakteristieke symmetrie ging bij de ontwikkeling van deze groep volledig teloor. Bovendien moesten ze groot, robuust en stevig zijn om de dynamische omstandigheden in de brandingszone te kunnen doorstaan. Rudisten: de naam is niet voor niets afgeleid van het Latijnse woord 'rudis', dat 'grof', 'onbehouwen' en 'ruw' betekent. De buitenkant van deze schelpen ziet er allesbehalve gepolijst uit (Afb. 2).

Aanvankelijk waren het vormen als *Diceras* die zich uit de traditionele schelpvorm ontwikkelden. Bij deze soort kromden de twee schalen zich in verschillende richtingen. In de loop van 10 tot 20 miljoen jaar werd de schelpvorm nog robuuster. De ene klep, vastgehecht aan of liggend op het substraat, nam daarbij steeds meer de vorm aan van een kelk of trechter. Deze was tegen de waterstroom gericht om vers water te kunnen opnemen, zowel om te ademen als voor de voeding met plankton. De andere klep bleef veel kleiner en deed dienst als deksel, waarmee het schelpdier zich in de litorale zone bijvoorbeeld ook kon beschermen tegen uitdroging.





Afbeelding 1.  
Gebroken fossiel,  
gevonden op het  
abrasieplatform bij  
Petit Blanc Nez.



Afbeelding 2.  
Diverse verschijnings-  
vormen van rudisten  
in vergelijking met  
een 'normale' bivalve.  
Naar: Schumann &  
Steuber (1997).

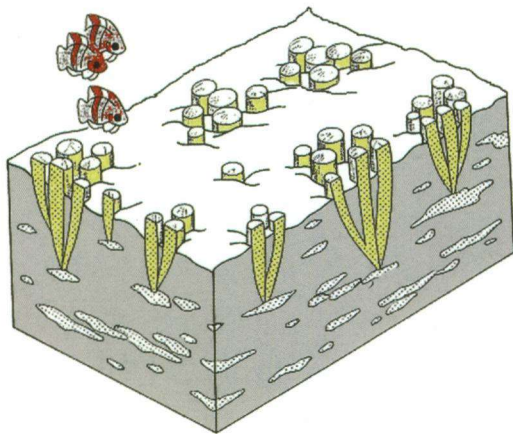
Een verhoogde vulkanische activiteit tijdens de Krijtperiode had weerslag op de dikte van de aardkorst en versterkte de accumulatie van sedimenten. Aangezien de verticale skeletbouw van de rudistenschelpen minstens gelijke tred moest houden met die sedimentatiesnelheid, werden ze gedwongen tot een snelle groeiwijze, tot wel 4 cm per jaar. De balans in deze 'constratal growth' (Afb. 3) mocht niet teveel doorslaan. Of de schelpdieren werden begraven door sedimenten, of de bouwsels vielen ten prooi aan de golfslag. Van diverse vindplaatsen is bekend dat desastreuze verwoestingen van de rudistenriffen regelmatig voorkwamen.

De snelle groei van de schelpen was mogelijk door een open skeletbouw, waarbij celvormige holle ruimten in rap tempo door een opeenvolging van vloeren en tussenschotten werden omgeven (Afb. 4a en b). Een dergelijke skeletbouw, waarbij minder dan de helft van het volume wordt ingenomen door massieve materie, is bij uitstek geschikt om kalkmateriaal te sparen en zien we veelvuldig toegepast, zowel in de natuur als in de hedendaagse techniek.

Sommige rudistenschelpen wisten op deze wijze zelfs lengten van twee meter te bereiken. De lange cilindervormige schelpen konden daarbij wel enige steun gebruiken. Die werd gevonden door in kolonievorm



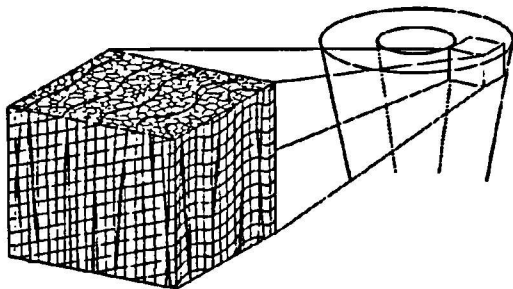
Afbeelding 3.  
'Constratal growth', waarbij de verticale groei van de organismen (algen en rudisten) zich aanpast aan de sedimentatiesnelheid. Naar: Gili et al. (1995).



Afbeelding 4a.  
Celvormige vloeren volgen elkaar verticaal op.....



Afbeelding 4b.  
.....terwijl de horizontale doorsnede een polygonaal patroon laat zien. Naar: T. Steuber (1999).

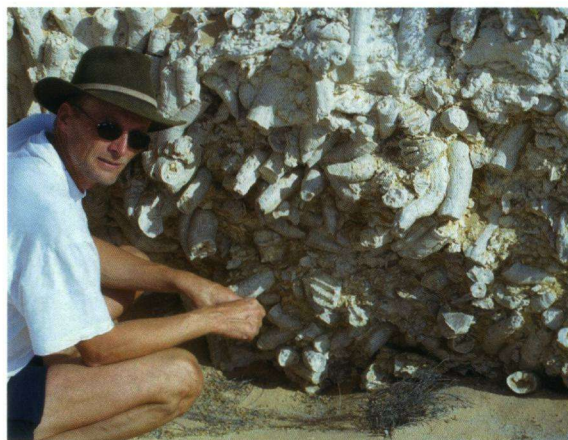


Schema 1 :  
Stratigrafie bij Cap Blanc Nez / Sangatte. Naar: P.M. Varley, C.D. Warren, W.J. Rankin en C.S. Harris (1996).

Cap Blanc Nez (Sangatte)	Zone	Beschrijving	Dikte (m)
Onder-Cenomaan	9 / 10	Upper Chalk Marl 'Craie Bleue'	27
	7	Glaucopitic Marl 'Tourtia'	2
Albien	5	Gault-klei 'Argiles de Gault'	15
Aptien		Greensands	

dicht aaneen te groeien. In massale aantallen waren het tijdens de gehele Krijt-periode dan ook geduchte rifbouwers [Afb. 5]. Er zijn rudistenrifkalken bekend met een dikte van wel een kilometer!

De sessiele (vast op de bodem of een substraat groeiende) levenswijze van de rudisten doet overeenkomsten vermoeden met de huidige reuzenoesters, die in symbiose leven met algen of cyanobacteriën (blauwwieren).



Afbeelding 5.  
Fossiel rudistenrif in Oman met schelpen in verticale 'levende' positie, sommigen met een lengte van zo'n 30 cm. Foto beschikbaar gesteld door Lars Brodersen (www.larslyn.dk).



Afbeelding 6.  
Aangegroeide kleine oesters en de glauconiethoudende, grijze 'Tourtia'-kalksteen.

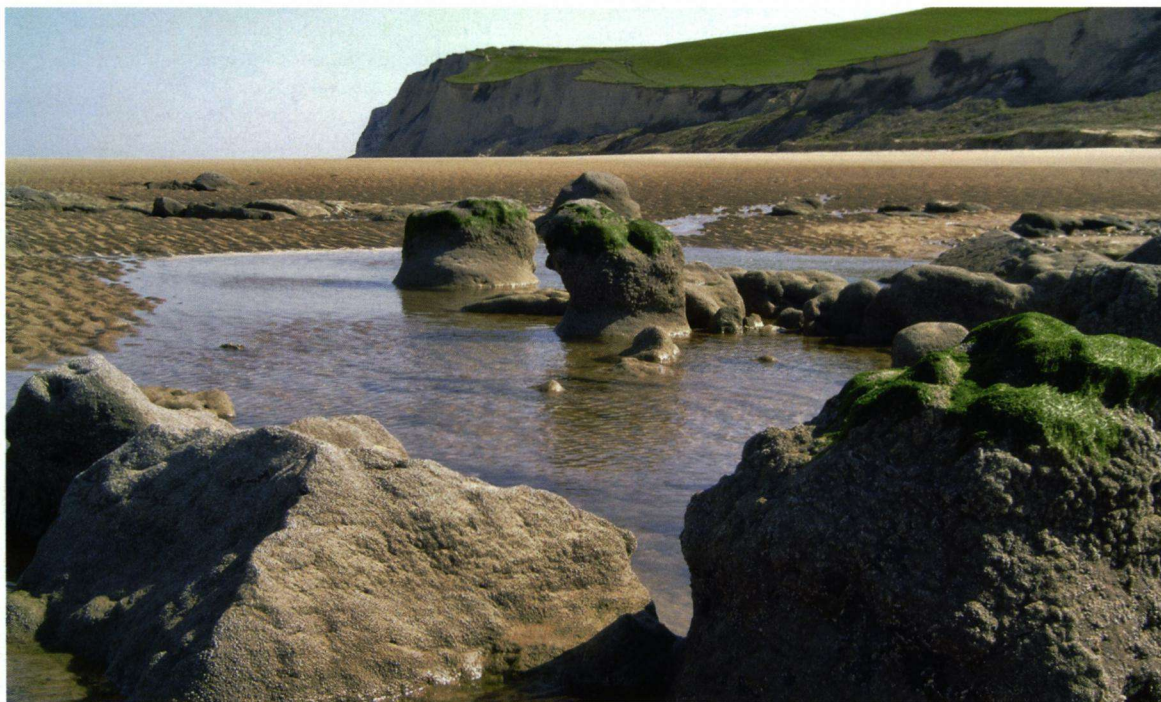
Aan het einde van de Krijt-periode stierven de rudisten uit, evenals vele andere organismen. Daarbij moet worden opgemerkt dat het aantal soorten al 'kort' voor de K/T-grens een spectaculaire teruggang liet zien.

### Rudist van CBN

Het fossiel van Cap Blanc Nez, aanleiding tot deze bijdrage, heb ik 20 jaar geleden gevonden op het strand bij Escalles, aan de Franse kant van het Nauw van Calais. Op het verkeerde been gezet door de op koraal gelijkende structuur van de schaal, de lengtegroeven op de buitenkant en de langwerpige vorm, heb ik jarenlang gedacht met een fragment van een groot solitair koraal te maken te hebben.

Opvallend zijn het massieve skelet (holten opgevuld met calciet) en de grote, ronde (met sediment gevulde) opening in het midden. De koraalachtige, oorspronkelijk holle, septa verraden een snelle groei in de hoogte, die zich in dit geval niet laat raden. De doorsnede van de kelk is circa 6 cm en de opening in het midden meet ongeveer 3,5 cm. Duidelijk is ook de aanzet van een tweede kelk; daar is weinig van overgebleven, maar hij is hecht vergroeid met zijn buurman. De kelkwand is aan de binnenkant voorzien van fijne ribbels die corresponderen met de septale bouw. Aan de buitenkant bevinden zich duidelijke lengteribbels en er zijn nog enkele aangegroeide oesters aanwezig (Afb. 6).





Afbeelding 7. Abrasieplatform bij Petit Blanc Nez, waar restanten van de 'Tourtia'-afzettingen zich met wisselend succes teweer stellen in hun strijd tegen de erosie. Foto: mei 2009.

Klasse	Onderklasse	Orde	Superfamilie	Familie
Bivalvia	Heterodonta	Hippuritoida	Hippuritoidea (Rudisten)	Radiolitidae
		Newell, 1965	Gray, 1848	Gray, 1848

Schema 2: Vereenvoudigde taxonomische positie.

De steen is gebroken, doch niet afgesleten, dus kan verspoeling door recente zeestromingen en een zuidelijker herkomst worden uitgesloten. Bovendien is duidelijk aan het aanhechtende sediment te herkennen dat dit fossiel afkomstig is uit de Formatie van Strouanne, ook wel 'Tourtia' genoemd (Schema 1); dit is een typische kalksteenlaag die dagzoomt aan de voet van Petit Blanc Nez tussen Escalles en Strouanne (Afb. 7). Daarmee kan het fossiel gedateerd worden als Vroeg-Cenomaan, met een ouderdom van ongeveer 93 miljoen jaar.

De combinatie van een rudist, als bewoner van kustzones om en nabij de branding van de zee, en de glauconiethoudende 'Tourtia'-afzetting van CBN doen elkaar geen geweld aan. Glauconiet komt over het algemeen veel voor in diverse geologische sedimenten en wordt vaak gevormd bij verwerking van kleimineralen (mica / biotiet). Dit vindt alleen plaats in relatief warm, ondiep zeewater. De ongeveer twee meter dikke 'Tourtia'-afzetting is doorspekt met glauconiet in de vorm van donkergroene, bijna zwarte, bolvormige mineraalkorrels van circa 1 mm in doorsnede. Zij geven de vrij zachte kalksteen een kenmerkend gespikkeld aanzien.

Nicolas Cottard, een Franse collega-verzamelaar, meldde mij via het Franse 'Geoforum' een vergelijkbaar exemplaar, door hem gevonden in de Turrilites costatus Subzone (Midden-Cenomaan) van Bec de Caux (NW Normandië). Een exemplaar van ongeveer dezelfde dikte, maar nog redelijk compleet en met een lengte van ongeveer 25 cm. Ook dit exemplaar is begroeid met dezelfde kleine oesters (Afb. 8), waarbij ik vermoed dat het *Exogyra* betreft.

Van de rudisten zijn inmiddels zo'n 1000 soorten beschreven. Het uiterlijk van het onderhavige exemplaar en de aanwezigheid van een skelet met

een opeenvolging van celvormige vloeren en een op horizontale doorsnede polygonale structuur (Afb. 9), wijst in de richting van één van de tientallen vertegenwoordigers van de familie der Radiolitidae, Gray 1848 [zie Schema 2].

Mijn vermoeden dat het *Durania mortoni* (Mantell, 1833) betreft, komt niet overeen met de 'Web Catalogue of the Hippuritoidea' van Thomas Steuber. De soort is (nog?) niet bekend uit het Vroeg-Cenomaan, zodat ik me vooralsnog niet aan een definitieve determinatie tot op soort durf te wagen.

### Vindplaatsen van rudisten

Op zijn online database <http://www.paleotax.de/rudists/intro.htm> geeft Steuber een inventarisatie van alle tot nu toe bekende vindplaatsen op de wereld waar rudisten voorkomen. Zo zijn er goede vindplaatsen in Zuid-Frankrijk, Spanje, eigenlijk rond het gehele Middellandse Zeegebied tot in Noord-Afrika en het Midden-Oosten. Van Saudi-Arabië tot aan het gebied van de Verenigde Arabische Emiraten strekt zich zelfs over een afstand van meer dan 1000 km een reusachtig fossiel rudistenrif uit dat economisch gezien erg interessant is als reservoirsteente van aardolie. Ook in Midden-Amerika (o.a. Cuba) en Zuidoost-Azië zijn enorme door rudisten gevormde kalksteenafzettingen aanwezig.

Bij het plotten van de belangrijke rudistenvoorkomens op de werelddol, blijkt dat deze zich voornamelijk beperken tot lage equatoriale breedten (Afb. 10). De Krijt-periode werd mede gekarakteriseerd door het aftakelen en uiteenbreken van het oude supercontinent Pangea. Aan het begin van het Krijt lagen de continenten nog dicht bij elkaar, maar door het uiteen drijven van lithosfeerschollen ontstond een reusachtige 'Middellandse Zee'. Arthur et al. (1996) beschrijven deze nieuwe 'doorgang' als de 'Supertethys': een ondiepe



zee, rijk aan lagunes, waarin oceaanstromingen plaatsvonden van relatief warm en extra zout water. Het op de een of andere manier stopzetten van deze 'paleo-El Niño' had grote gevolgen voor de biodiversiteit in de oceanen en leidde, meer dan 100.000 jaar vóór de inslag op de K/T-grens, de ondergang in van de rudisten.

Het strand en de kliffen van de Boulonnais staan niet bekend als vindplaats van fossiele rudisten. Het gebied kon waarschijnlijk nauwelijks profiteren van de door rudisten gewenste omstandigheden. Van NW Frankrijk zijn inmiddels wel verschillende soorten gemeld: *Sauvagesia nicaisei* Coquand, *Durania mortoni* (Mantell), *Durania blayaci* (Toucas) en *Durania arnaudi* (Choffat). Dit zijn allemaal vertegenwoordigers van de familie der Radiolitidae.

Van Franse verzamelaars heb ik begrepen dat de vondst van een rudist uit het Onder-Cenomaan van Cap Blanc Nez als uitzonderlijk moet worden aangemerkt. Wat dat betreft, ben ik toch best trots op mijn gemankeerde fossiel.

#### DANKWOORD

Bij het tot stand komen van dit verhaaltje ben ik dank verschuldigd aan Lars Brodersen (Aalborg/Denemarken), Nicolas Cottard en andere leden van het Franse 'Geoforum', Ger Cremers (Velden), Camiel van Hinsberg (Susteren), Joy de Jong (Molenhoek), Prof. Dr. Tom van Loon (Poznan/Polen) en Johan Vellekoop (Zeist). Hun bijdragen aan gegevens en discussie waren inspirerend en hebben mij aangespoord tot het schrijven van dit verhaal.

#### LITERATUUR

Arthur, M.A., Barron, E.J. Fawcett, P.J., Johnson, C.C., Kauffman, E.G. & Yasuda, M.K. 1996. Middle Cretaceous reef collapse linked to ocean heat transport. *Geology* 24, pp. 376 - 380.

Gili, E., Masse, J. & Skelton, P.W. 1995. Rudists as gregarious sediment-dwellers, not reef-builders, on Cretaceous carbonate platforms. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 118, pp. 245 - 267.

Loon, A.J. van, 1999. Rudisten vervingen koralen in Krijt vanwege wereldwijde verandering in milieu. Elektronisch geologisch tijdschrift 'NGV-Geonieuws': <http://www.geologischevereniging.nl/geonieuws/geonieuwsart.php?artikelnr=12>.

Schumann, D. & Steuber, T. 1997. Rudisten - Erfolgreiche Siedler und Riffbauer der Kreidezeit. In: Städte unter Wasser - 2 Milliarden Jahre. Kleine Senckenbergreihe 24, pp. 117 - 122. Frankfurt/Main.

Scott, R.W., 1995. Global environmental controls on Cretaceous reefal ecosystems. *Palaeogeography, Palaeoclimatology Palaeoecology* 116, pp. 187 - 189.

Steuber, T., 1999. Cretaceous rudists of Boeotia, Central Greece. *Special Papers in Palaeontology* 61, pp. 1 - 229.

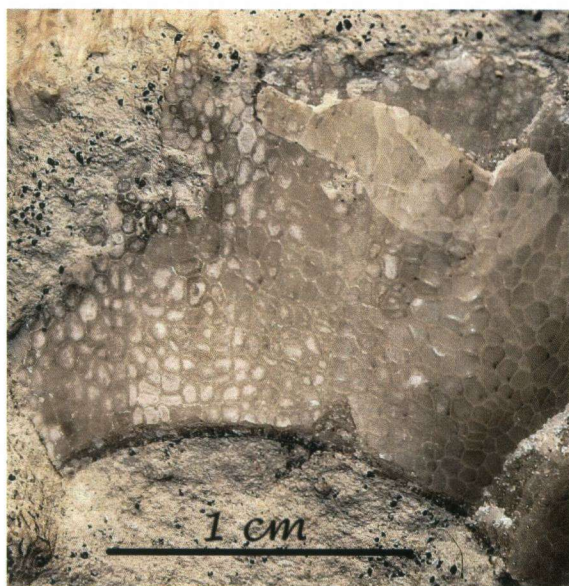
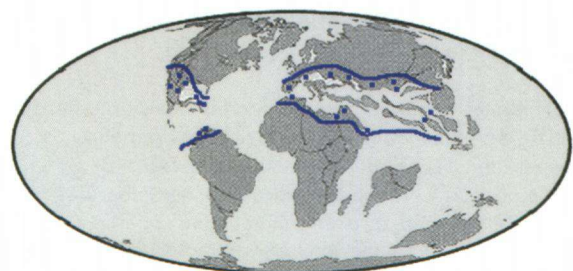
Varley, P.M., Warren, C.D., Rankin, W.J. & Harris, C.S. 1996. Chapter 8. Site Investigations. In: C.S. Harris, M.B. Hart, P.M. Varley & C.D. Warren: *geology of the Channel Tunnel*. Telford / Londen.

Zelfs in Nederland (Zuid-Limburg) kunnen rudisten worden gevonden. Dat is echter gemakkelijker gezegd dan gedaan. Meestal zijn ze namelijk ingesloten in een vrij harde laag in de kalksteen van Meerssen, één der bovenste zones van het Maastrichtien. Deze specifieke laag wordt aangeduid als IV-f4 en komt voor zowel bij Maastricht (ENCI-groeve) als te Geulhem (in de voormalige groeve Curfs).

Afbeelding 8.  
Rudist (liggend) uit het Midden-Cenomaan van Bec de Caux (NW-Normandië). Foto: Nicolas Cottard / Frankrijk.



Afbeelding 10.  
Verbreiding van rudistenriffen in het Midden-Krijt; aan de randen van de 'Supertethys', een equatoriale seaway die voorzag in extra warm en zout water (Arthur et al., 1996). Met dank aan: UC Museum of Paleontology (<http://www.ucmp.berkeley.edu>).



Afbeelding 9.  
Horizontale doorsnede met polygonale skeletstructuur. In de loop der tijd zijn de tussenschotten van aragoniet en de holle celruimten respectievelijk omgezet in en opgevuld met calciet.