

Brachiopoden

Brachiopoden zijn niet algemeen, maar we vinden ze toch regelmatig. Twee geslachten uit de grote familie van de Terebratulidae, *Pygope* en *Nucleata*, zijn algemeen vertegenwoordigd. Beide geslachten zijn reeds aanwezig in de Onder-Jura, het Lias. Een bekende soort is *Pygope diphoides*, die vele vormen kan aannemen en voorkomt van het Berriasien tot en met het Hauterivien (plaat VIII - 7). In het afgebeelde exemplaar zien we een gat. Deze soort kan zich ook manifesteren met een open gat: d.w.z. de vleugels buigen zich aan de onderkant geheel open. Van *Nucleata* beelden we twee soorten af: één uit het Valanginien en één uit het Gargasien. *Nucleata strombecki* (plaat VII - 8) vinden we in het Boven-Valanginien bij Angles, en *Nucleata jacobi* (plaat VIII - 9) in het Gargasien van Hyèges en Angles.

Andere vrij algemene brachiopoden zijn *Terebratula moutoniana* (plaat VIII - 10) uit het Boven-Hauterivien en *Rhynchonella renauxiana* (plaat VIII - 11) uit het Urgonien van de Ardèche.

Aptychi en Rhyncholieten

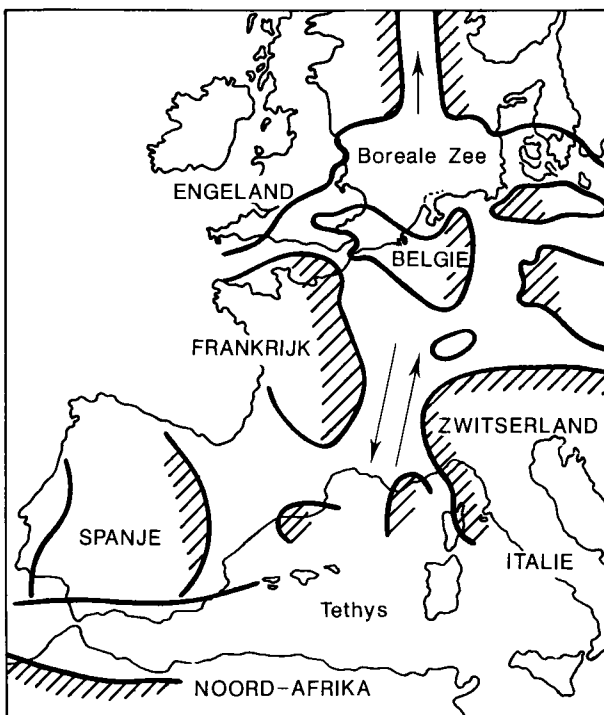
Tenslotte twee, op het eerste gezicht vreemde, fossielen: *aptychi* en *rhyncholieten*. De *aptychi* lijken op schelpjes, maar zijn in werkelijkheid sluitkleppen van

ammonieten. We vinden ze meestal los van de ammonieten, maar af en toe vinden we ammonieten waarbij de aptychi op de oorspronkelijke plaats gefossiliseerd zijn.

Vooral in het mergelige Valanginien vinden we veel exemplaren van *Lamellaptychus didayi*, zoveel, dat in de vorige eeuw deze soort als een zone-fossiel werd gehanteerd (plaat VIII - 12). Ik heb mijn hele verzameling doorzocht, maar helaas geen heel exemplaar gevonden. Ze zijn zeer fragiel en breken snel, maar zelfs aan fragmenten herken je de soort door de krachtige 'ribben'. Het afgebeelde exemplaar is gevonden in het profiel van la Charce I.

In het Hauterivien vinden we *Lamellaptychus angulicostatus*, een soort met veel regelmatigere en fijnere 'ribben' en een langwerpige vorm (plaat VIII - 13). De *rhyncholieten* lijken op tanden, maar zijn in werkelijkheid delen van het kauwapparaat van Nautilus-achtigen. In het Onder-Krijt vinden we ze af en toe. De **Nautiloidea**, waarvan ze afkomstig zijn, zijn zeldzaam. In mijn fossiele vondsten uit het Onder-Krijt uit Zuidoost-Frankrijk zijn maar vier vertegenwoordigers ervan te vinden, alle gedeformeerd. Het afgebeelde exemplaar *Rhynchoteuthis quinquecarinatum* (plaat VIII - 14) is gevonden in het Gargasien in het gebied van de Drôme, in gezelschap van de zeer algemene belemniet *Mesohibolites semicanaliculatus* (plaat VII - 11).

De zeeën van het Onder-Krijt

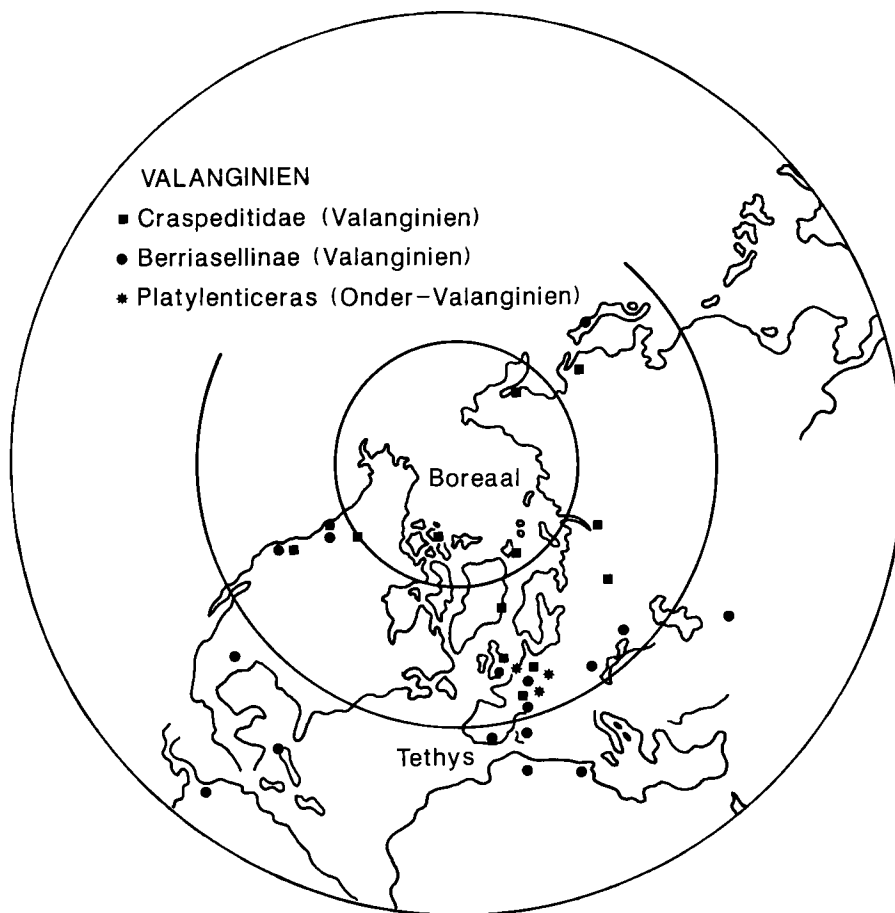


Afb. 26. De waarschijnlijke verdeling van land en water in het Onder-Krijt. De pijlen geven aan via welke route de ammonieten gemigreerd zijn (naar Middlemiss).

Proberen we met Duitse literatuur ammonieten uit het Onder-Krijt te determineren die afkomstig zijn uit Zuidoost-Frankrijk, dan komen we niet ver. In het bekende boek van E. Kemper "Geologischer Führer durch die Grafschaft Bentheim und die angrenzenden Gebiete" zijn veel ammonieten uit het Onder-Krijt afgebeeld. Slechts enkele hiervan zijn verwant met de Franse ammonieten. Deze Duitse ammonieten vormen een geheel eigen fauna. Bij onze wandelingen in Zuidoost-Frankrijk lopen we over de bodem van de Tethys. In Duitsland en Engeland vinden we de bodem terug van de zuidelijke uitlopers van de Boreale zeeën. De verdeling van land en water was 120 miljoen jaar geleden geheel anders dan in onze tijd. Noord-Amerika lag nog broederlijk tegen Eurazië aan, met daartussen Groenland geklemd. Zuid-Amerika vormde één geheel met Afrika, Antarctica, het huidige India en Australië. Dit reusachtige, zuidelijke continent wordt Gondwana genoemd. Tussen Eurazië en Gondwana strekte zich de Tethyszee uit met een fauna, die reikte van Japan, via de Himalaya, Pakistan, naar het gebied van de Middellandse Zee en van Madagascar tot Zuid-Amerika, Centraal-Amerika en Californië. In het noorden vinden we de Boreale zeeën, een gebied met een zuiver Boreale ammonietenfauna: Spitsbergen, Groenland, West- en Noord-Siberië, Alaska en Canada, en een gebied met verbindingen naar de Tethys: Engeland en Duitsland. De ammonieten-, maar ook brachiopodenfauna's van deze zeeën waren verschillend van het Berriasien tot en met het Barrémien. Door de stijging van de zeespiegel kwamen er steeds meer verbindingen tussen de Tethys

Afb. 27. De distributie in het Valanginien van de Craspeditidae in het Boreale gebied, van de Berriasellinae in

het gebied van de Tethys en van het geslacht *Platylenticeras* in de migratieroute (naar Rawson).



en de Boreale zeeën. Hierdoor bestond er vanaf het Barrémien een groeiende uitwisseling tussen de fauna's. Op plaatsen waar de Tethys en de Boreale zee verbindingen met elkaar hadden, konden soorten van noord naar zuid of andersom migreren. Afb. 26. Correlatie van etages en zones van deze twee gebieden is nog een moeizame zaak. In Zuidoost-Frankrijk zijn na intensief onderzoek slechts 24 ammonietensoorten in het Valanginien en Hauterivien gevonden die ook voorkomen in de Boreale zee of met deze soorten nauw verwant zijn. Op grond van deze schaarse vondsten heeft men een eerste betrouwbare correlatie kunnen opstellen tussen ammonietenzones in Frankrijk en die in Engeland en Duitsland.

De kaart geeft voor het Onder-Krijt de mogelijke verbindingen aan tussen de Tethys en het gebied van Engeland en Duitsland. Deze verbindingen waren in het Berriasien waarschijnlijk gesloten. De fauna van het Berriasien in de Tethys was dan ook totaal verschillend van die van de Boreale zeeën. In het Boreale gebied overheersten, zoals we reeds besproken hebben, de Craspeditidae en in de Tethys de Neocomitidae en Spiticeratinae. In de Kaukasus, waar ook een verbinding tussen noord en zuid bestond, vinden we een gemengde fauna, afb. 27. De **Phylloceratina** en **Lytoceratina** waren bovendien door het hele Onder-Krijt voornamelijk te vinden in de Tethys. Ook de eerste ontronde ammonieten zijn te vinden in het Berriasien van de Tethys. De **Ancyloceratina** zijn dus waarschijnlijk in de Tethys geëvolueerd.

In het Valanginien werden de verbindingen tussen de Tethys en het Boreale gebied door transgressie (stijging

van de zeespiegel) meer open. De uitwisseling van de fauna's nam hiermee toe. In Noordwest-Europa werd het dominante geslacht *Platylenticeras*, een vorm die waarschijnlijk in het zuiden is ontstaan, maar die naar het noorden migreerde en zich daar tot een enorme soortenrijkdom ontwikkelde.

Andersom zijn bepaalde noordelijke vormen zoals *Polyptichites*, *Prodichotomites* en *Dichotomites* in beperkte mate in Zuidoost-Frankrijk te vinden.

De twee 'Boreale' soorten uit mijn collectie beelden we hier af: *Dichotomites vergunnorium* (plaat III - 4) en *Prodichotomites collignoni* (plaat III - 3). Twee exemplaren op een totaal van duizenden Valanginien-ammonieten die mijn collectie telt.

De Olcostephanidae waren ook belangrijk in de Tethys van het Valanginien. De migratie ging eveneens naar het noorden, maar zette niet echt door naar de Boreale zeeën. Van de **Ancyloceratina** bereikte *Bochianites* zelfs Oost-Groenland, maar de grote ontwikkeling van deze orde beperkte zich tot het Mediterrane gebied.

In het Hauterivien raakten de verbindingen tussen noord en zuid nog meer open. In de Tethys ontwikkelden zich de vele vormen van *Crioceratites*, die in het Boven-Hauterivien ook het leven gaven aan vele *Crioceratites*-vormen in de uitlopers van de Boreale zee. In het "Oberhauterive" van Duitsland konden we veel soorten vinden in de "Gildehauser Sandstein". De groeven waar 'Das Hauterive' en ook 'Das Barrême' geëxploiteerd werden, zijn helaas over het algemeen niet interessant meer.

In het Barrémien verspreidden de **Ancyloceratina** zich snel en overvloedig in alle zeeën van de wereld tot ver in de Boreale zeeën. Tellingen van het aantal soorten schijnen aan te geven, dat ze geen andere ammonieten

verdrongen hebben, maar een extra toevoeging aan de normale fauna vormden. De "normale" opgerolde ammonieten bleven een belangrijk deel van de fauna uitmaken en ontwikkelden zich voorspoedig. Later rolden leden van de onderorde **Ancyloceratina** zich weer op en gaven zo weer een belangrijke stoot tot de ontwikkeling van nieuwe superfamilies: de Douvilleicerataceae en de Deshayesitaceae. De niet-ontrolde ammonieten, zoals *Pulchellia*, *Barremites* en *Spitidiscus* meden op hun beurt de Boreale zeeën, maar waren over de rest van de wereld algemeen, van Japan via Zuid-Europa naar Amerika.

In het Aptien en Albien kunnen we, hoewel grote delen in Europa niet door zee bedekt waren, weinig onderscheid meer maken tussen de ammonietenfauna's van de Tethys en de Boreale zeeën. De afstand tussen 'Amerika' en 'Europa' werd groter, zodat migratie buitenom makkelijker plaats kon vinden. Slechts op het niveau van soorten kunnen we aparte ammonietenfauna's onderscheiden. Een toestand, die vergelijkbaar is met het verschil in de huidige fauna's van mollusken tussen bijvoorbeeld de Noordzee en het westelijk deel van de Middellandse Zee.

Het gebruik van geologische kaarten

We hebben een flink aantal wandelingen in het Onder-Krijt beschreven. Er zijn duizenden andere mogelijk. Veel gebieden zijn zo rijk aan fossielenplekken, dat eigen speurtochten meer resultaat opleveren dan de alom bekende vindplaatsen. Eén topografische en een geologische kaart van 1 : 50.000 geeft al genoeg fossielenmogelijkheden voor een hele vakantie. Mijn advies is dan ook om niet van de ene bekende vindplaats naar de andere te rennen, maar om een plezierige vakantieplek uit te zoeken in een geologische kaart en de omgeving te ontdekken. Koop al in de winter de geologische en topografische kaart van de vakantie-omgeving en droom op natte en koude avonden over fantastische vondsten in de zon. In de 'Notice explicative' van de geologische kaarten kunnen we op ons gemak bestuderen wat de mogelijkheden zijn. Maak in gedachten tochten over de kaarten, afhankelijk van de eigen fysieke mogelijkheden of bergbeklimmerservaringen. Volg vooral in gedachten de beddingen van niet te steile stroompjes en rivieren. Soms zijn deze beddingen makkelijk te bewandelen. Soms snijden ze diep in de lagenpakketten en lopen de wandelingen na korte tijd dood. Zet uw wandelingen vast uit op de topografische kaart en let vooral op de hoogteverschillen. Ga niet in beboste streken zoeken. Daar is vaak niet doorheen te komen. Denk aan steenstoringen, te steile beklimmingsen en ga het liefst met twee personen, er mocht eens een ongeluk gebeuren. Een paar avonden studeren op de kaart geeft de eerste voorpret op de vakantie en levert bovendien in het veld veel tijdswinst op.

Ikzelf heb onder andere de volgende kaarten (1 : 50.000) doorgekruist:

- Digne (XXXIV-41). Binnen deze kaart is het een dorado voor fossielenverzamelaars. In het grootste deel van het gebied is het verboden actief te zoeken. Gehakt mag er niet worden. Wel in beperkte mate rapen of zoeken in het puin. Niet alleen het Onder-Krijt is hier beroemd (Barrême), maar ook het Bajocien en Bathonien van Beaumont en de omgeving van Chaudon-Norante. Bij Chabrières vinden we een bekende afzetting van het Argovien.
- Moustiers-Ste. Marie (XXXIV-42). Binnen deze kaart vinden we 'verboden' Onderkrijt-vindplaatsen bij Châteauneuf-les-Moustiers, maar ook niet-verboden vindplaatsen bij la Palud-sur-Verdon, waar helaas veel gezocht is. Bij Trigance kunnen we nog geluk hebben in het Albien. En in het uiterste puntje rechtsboven, bij Senez in het Valanginien.
- Entrevaux (XXXV-41). Buiten de uitvoerig besproken omgeving van het Meer van Castillon zijn er nog interessante vindplaatsen in het Albien bij St. Léger, die ik persoonlijk nog niet onderzocht heb.

- Castellane (XXXV-42). In de kaart van Castellane, waar we een aantal tochten gemaakt hebben, bevindt zich een interessant gebied, het gebied rond Clars. Daar komt op diverse plekken het glaciethoudende Albien aan de oppervlakte. Er is veel gezocht, maar er is toch nog wat te vinden. De plek ligt aan de Route Napoléon, onderaan de kaart.
- Séderon (XXXII-40). Het Barrémien van Séderon is volgens de geologische kaart op diverse plaatsen fossielrijk, aangegeven met een dubbele F, vooral op de onderste helft van de kaart. Deze plaatsen heb ik zelf nog niet bezocht. In de bovenste helft van de kaart vinden we fossielrijke plekken in het Valanginien en Onder-Hauterivien: boven Montbrun-les-Bains, langs de D159 en in de omgeving van Barret-le-Bas.
- Nyons (XXXI-39). Van de kaart van Nyons hebben we het Valanginien bij Eyroles en Villeperdrix reeds besproken. In het Berriasien, maar vooral in het Hauterivien en Barrémien, zijn op diverse plaatsen goede vondsten te doen.
- Luc-en-Diois (XXXII-38). Luc-en-Diois is een kaart vol mogelijkheden. De omgeving van la Charce hebben we uitvoerig besproken en ook de Col de Prémol met zijn Valanginienfossielen, maar ook ten zuiden van het plaatsje Luc-en-Diois komt het Valanginien boven. Rond Valdrôme, in een schitterende omgeving, zijn veel plaatsen met Valanginien- en Hauterivien-ontsluitingen. Bij Lesches-en-Diois vinden we een heuvel: de Serre Chaitieu in het Gargasien, beroemd sinds de vorige eeuw en veel doorzocht. Vondsten van pyrietammonieten zijn nu zeldzaam. Het Valanginien vinden we ook bij la Faurie en bij St. Julien-en-Beauchêne. Rond Creyers en Montbrand komen fossielrijke lagen in het Gargasien en Albien voor.
- Dieulefit (XXXI-38). Dieulefit is een kaart vol afwisseling. Aan de oostkant vinden we grote afzettingen in het Valanginien, o.a. bij Chamousset, Volvent en les Tonils. Bij Pradelle zijn belangrijke vondsten te doen in het Hauterivien. Aan de westkant van de kaart komen we op diverse plekken kleine ontsluitingen in het Gargasien, Clansayésien, Albien en Vraconien tegen. Het Barrémien en Bédoulien rond de Roubion hebben we reeds beschreven.
- Die (XXXI-37). Tenslotte komen we naar het noorden terecht in de kaart van Die. Ten noorden van Die bevinden zich bekende vindplaatsen uit het pyriet-Valanginien: Chamaloc, Marignac en ten westen St. Andéol, Vachères-en-Quint en Ste. Croix. Tussen Aouste-sur-Sye en Saillans langs de Drôme is het ook goed toeven op vakantie. Ten zuiden van de Drôme vinden we daar fossielrijke plekken in het Valanginien en het Hauterivien. Ten noorden van Aouste rond Cobonne kunnen we een speciale fauna in het Barrémien vinden.