

VRIJ VERTAALD UIT L'ÉCHO DES FALUNS, AFLEVERING 28-29

Pteropoden

Bruno Cahuzac* en Arie W. Janssen**

Pteropoden hebben een 'voet' (podos) voorzien van 'vleugels' (ptéron). Het zijn (hele) kleine slakjes (Mollusca, Gastropoda) uit de onderklasse van de Opisthobranchia, met als bijzonderheid dat ze planktonisch leven, zwevend in de oceaanwateren. Hun schelpje is heel dun, licht en breekbaar, en derhalve fossiliseren ze vooral in heel rustige milieu's. U kent allemaal de (veel grotere) slakken, die zo algemeen voorkomen in de afzettingen van het geologisch reservaat van Saucats, en die op de zeebodem leven (ze zijn dus 'benthisch'). Maar die kleine 'pteropoden' worden veelal over het hoofd gezien en zijn voor veel mensen dus gewoon onbekend. Voor het hele Tertiair van het Aquitaine Bekken hebben wij onlangs (Cahuzac & Janssen, 2010) deze groep gedetailleerd onderzocht en daarbij een fauna van 75 soorten vastgesteld, met daaronder talrijke soorten die van groot stratigrafisch belang zijn, omdat ze, geologisch gezien, maar kort leven. Een biozonering kon worden opgesteld, waarover u in het andere artikel uit L'Écho des Faluns meer leest (pag.27). Er werden trouwens ook 12 nieuwe soorten beschreven.

Eerste artikel uit L'Écho des Faluns

In de rubriek 'Les Fossiles des Faluns' uit het tijdschrift L'Écho des Faluns werd een groep van fossiele, voornamelijk heel kleine, in het oceaanwater zwevende mollusken (gastropoden) geïntroduceerd. In deze dubbele aflevering, nr. 28-29, stelden Bruno Cahuzac en ondergetekende twee interessante fossielen aan de lezer voor: één voor het Aquitanië, *Diacrolinia cluzaudi*, en één voor het Burdigalië, *Vaginella depressa*. Hierbij een vertaling van de tekst voor Afzettingen.

Arie W. Janssen

In de recente fauna is het aantal soorten 'holoplanktonische' (d.w.z. hun gehele leven doorbrengend in de mariene waterkolom, niet op de bodem) gastropoden in deze groep ongeveer 140, vergeleken met ongeveer 40.000 ma-

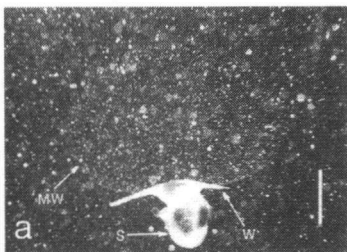


Fig. 1 (linksboven en -midden). Voorbeeld van het voedingsmechanisme bij levende pteropoden; a. *Limacina helicina* heeft boven zich een slijmweb gevormd, dat micro-plankton verstrikt; b. *Clio pyramidata* trekt zijn slijmweb met voedsel terug in de mondopening, met behulp van trilhaarcellen (nachtfoto). Schaal = 1 mm. Naar Gilmer & Harbison (1986). MW: slijmweb; W: 'vleugels' (parapodia); S: schelp.

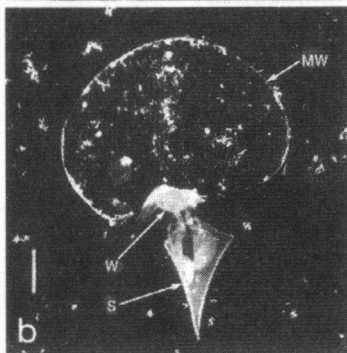
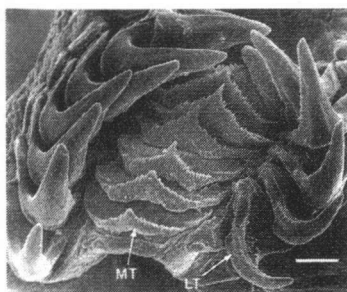


Fig. 2 (linksonder). Voorbeeld van een recente Thecosomata radula: *Peracle bispinosa*. Schaal = 40 µm. Naar Lalli & Gilmer (1989); MT: mediane tanden, LT: laterale tanden.

Fig. 3 (onder). Samengesteld schema van de voortplantingsorganen bij het genus *Limacina* (naar Lalli & Gilmer, 1989).



riene benthische soorten en meer dan 100.000 molluskensoorten wereldwijd (Lalli & Gilmer, 1989). Ook een andere groep mollusken, de heteropoden, behorend tot de Prosobranchia, heeft een soortgelijke levenswijze. Een klein aantal fossielen uit Aquitaine wordt ook tot deze laatste groep gerekend.

Pteropoden hebben afmetingen in de orde van millimeters (zie de afbeeldingen), maar sommige soorten worden groter dan een centimeter. Van de 'pteropoden' worden de schelpdragende soorten tot de Thecosomata gerekend, terwijl een andere groep, de Gymnosomata, alleen een heel klein schelpje heeft in het larvale stadium. Het eerste optreden van pteropoden is aan het begin van het Tertiair, met name in het late Paleoceen (~ 56 miljoen jaar).

Thecosomata zijn gevarieerd, met name vooral in schelpvorm. Twee grote groepen worden onderscheiden: de Limacinoidea, die een linksgewonden schelpje hebben, en de Cavolinoidea, waarvan de schelp een tweezijdige symmetrie heeft. De schelpjes zijn opgebouwd uit aragoniet (= Ca CO₃ in het orthorhombische kristallijne stelsel); ze lossen tamelijk snel op en bereiken de zeebodem na hun dood niet als die beneden de Aragoniet Compensatie Diepte (ACD) ligt. Maar ondanks hun relatieve zeldzaamheid en hun zwakke fossilisatie potentiaal is voor pteropoden aangetoond dat ze uitstekend biostratigrafisch bruikbaar zijn, als gevolg van hun snelle evolutie en grote horizontale verspreiding, meestal gebonden aan klimaatzones. Een ander voordeel van deze micro-mollusken is het feit dat hun zeer breekbare schelp enig transport niet overleeft en ze worden derhalve gewoonlijk niet als schelp geremanieerd aangetroffen, in tegenstelling tot andere planktonische vormen, zoals foraminiferen, nannoplankton of dinoflagellaten (Janssen & Little, 2010).

Recente pteropoden zijn onderwerp geweest van talrijke studies. Al in de 18de eeuw vingen Franse vissers langs de kust van de Provence ze in hun netten en noemden ze 'papillons de mer', een naam die later algemeen werd gebruikt als 'sea butterflies'. Hun voet heeft vooraan twee 'vleugels' waarmee ze zich kunnen verplaatsen en die ook voor zweefvermogen in het water zorgt. Het merendeel van de pteropoden leeft tamelijk dicht bij het oppervlak van de zee, tot een diepte van ongeveer 200 meter, ze zijn zogenaamd 'epipelagisch'. Ze komen voor in alle zeeën, ook in arctische en antarctische gebieden. Eén soort, *Limacina helicina*, leeft zelfs ook onder een permanente ijsbedekking. Het merendeel van de soorten is echter beperkt tot de circunglobale zone met warm water, waar de diversiteit in soorten het grootst is. Bij veel soorten komt een dagelijkse verticale migratie voor: dicht bij het oppervlak gedurende de nacht, en in dieper water tijdens daglicht.

Thecosomata voeden zich met behulp van een merkwaardig systeem (Lalli & Gilmer, 1989). Ze vormen vooraan hun li-

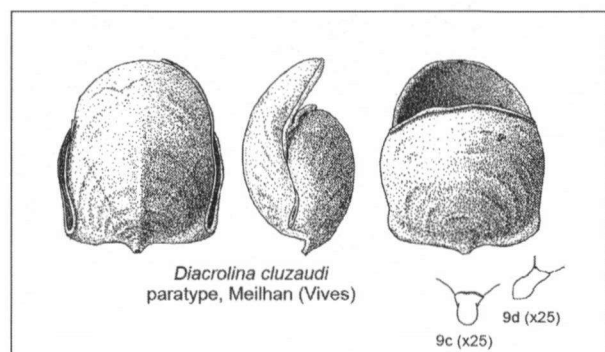
chaam een slijmweb, dat veel groter is dan zichzelf, en dient als een soort passief vangnet voor voedsel in de vorm van micro-organismen (fig. 1). Dit web wordt gevormd door de mantelrand en de palleale klier. Trilhaarcellen zijn in staat het web te bewegen en naar de mondopening te brengen, waar een radula ('rasptong', fig. 2), voorzien van talrijke rijen van drie kleine tandjes helpt bij het naar binnen brengen en fijnmaken van het voedsel. Dit laatste bestaat voornamelijk uit fytoplankton (dinoflagellaten, diatomeeën, coccolieten), maar een deel ervan bestaat ook uit talrijke soorten van klein zoöplankton (in de darm zijn foraminiferen, radiolariën, flagellaten, tintinniden, kleine copepoden, larven van tweekleppige mollusken en van andere pteropoden aangetroffen). De skeletjes van deze 'prooien' worden fijngemalen door een 'spiermaag' die voorzien is van cuticulaire tandjes.

In hun voortplanting zijn deze dieren hermafrodiet; ze functioneren aanvankelijk als mannelijk en veranderen later in vrouwelijk (fig. 3). Bij een paring worden spermatofoeren overgedragen die de eicellen bevruchten zodra de vrouwtjes volwassen worden. Daaruit vormen zich eieren, die in slijmpakketjes in het zeewater drijven en waaruit zich vrijzwemmende larven ontwikkelen. Een vrouwtje kan enkele honderden eitjes vormen gedurende een periode van twintig dagen (tot wel 10.000 bij *Limacina*).

Van de pteropoden die bekend zijn uit het Aquitaine Bekken noemen we er hier twee, die zeer verschillend van vorm zijn:

- *Diacrolinia cluzaudi* Janssen in Cahuzac & Janssen, 2010 werd beschreven uit het Laat Aquitanien van 'Meilhan'/Saint-Martin-d'Oney (departement Landes). Het is een indexsoort voor subzone 17a van de pteropodenbiozonering (zie daarvoor op pagina 27 het andere artikel uit L'Écho). De soort behoort tot de familie Cavoliniidae en de schelp is duidelijk verdeeld in een dorsaal en een ventraal gedeelte (fig. 4). Alleen het dorsale gedeelte heeft drie radiale ribjes, waardoor de schelp lijkt op die van *D. orbigny*, die er vijf heeft. Bij *Diacroli-*

Fig. 4. *Diacrolinia cluzaudi* Janssen in Cahuzac & Janssen, 2010, (paratype pl. 22, fig. 10a-c; H = 5,17 mm; typotheque Univ. Bordeaux 1, n° 52-4-9), Laat Aquitanien. Detail van de protoconch van het holotype (pl. 22, fig. 9c-d).



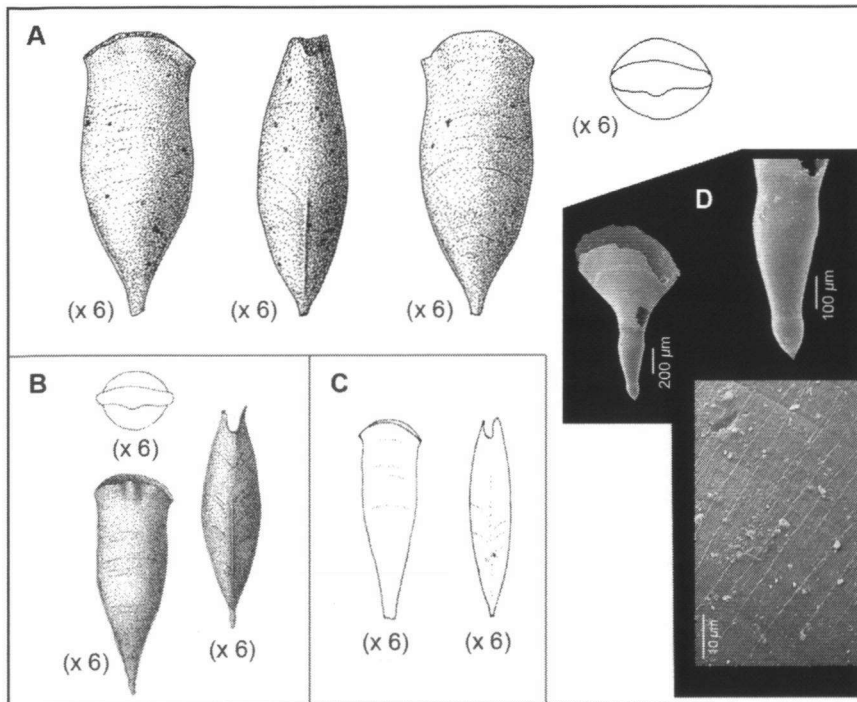


Fig. 5. *Vaginella depressa* Daudin, 1800, Vroeg Burdigalien

- A Neotype, Léognan; H = 5,17 mm;
 B Ander exemplaar, Martillac, Pas-de-Barreau;
 C Overgangsvorm naar *V. austriaca*, Pont-Pourquey, Saucats;
 D Larvale schelp in premetamorfose stadium, een sterk ver-grote protoconch en de microsculptuur op de overgang van proto- en teleoconch, Moulin de Cabanes, St-Paul-lès-Dax.

nia chuzaudi (gewijd aan collega Alain Cluzaud, lid van de 'Reserve géologique de Saucats') zijn de aperturale randen (bij de mondopening dus) verdikt door stevige (hoewel kleine...) verdikkingen en de soort heeft een bijna bolvormige protoconch, die onder een hoek van 45° staat ten opzichte van de schelp-as (u ziet: we onthouden u geen enkel detail...!). Haar afmetingen, zo tussen 4,75 en 5,17 mm, zijn wat geringer vergeleken met het neotype van *D. orbigny*, die 7,3 mm bereikt. We veronderstellen dat *D. cluzaudi* de stamvorm is van *D. orbigny* (uit het Burdigalien) in een ontwikkelingsreeks die in Aquitaine heeft plaatsgevonden.

- *Vaginella depressa* Daudin, 1800 is de allereerste fossiele pteropode ter wereld die ooit werd beschreven! En het is zonder twijfel de soort die u het beste kent, want het is de minst zeldzame in de afzettingen van Aquitaine. F.M. Daudin introduceerde deze soort in 1800 in een tekst van maar elf regels, en beschouwde het als een 'kalkbuis van een worm, verwant aan de serpula's en de dentaliums'. De schelp heeft de vorm van een mini-dolkschede (vandaar ook de Latijnse naam: lijkend op een 'kleine schede', fig. 5). Het genus is alleen bekend vanaf het Rupelien tot en met het Langhien, mis-

schien nog net Tortonien; *V. depressa* is vooral algemeen tijdens het Vroeg Burdigalien, en komt algemeen voor in de subzone 17c, maar verschijnt al tijdens 17a. We kennen deze soort van 23 vindplaatsen, soms zelfs heel algemeen voorkomend: een doosje in de collectie Degrange-Touzin (in het Museum van Bordeaux) bevat niet minder dan 6.022 exemplaren, verzameld op de vindplaats Coquillat te Léognan. Ook zijn er zeer juveniele schelpjes gevonden in pre-metamorfose stadium (fig. 5D; met een schelphoogte van 1,3 mm). Deze soort vertoont een aanzienlijke variabiliteit, die in de publicatie van 2010 vastgelegd is, en soms worden exemplaren aangetroffen (zoals in Pont-Pourquey, Saucats) die al een overgang aankondigen naar de soort *V. austriaca*.

die zich tijdens het latere Burdigalien en Langhien heeft ontwikkeld.

Zo, dat waren twee voorbeelden van 'duidelijke fossielen', beschreven uit het mariene Mioceen van het Aquitaine Bekken!

Referenties

- Cahuzac, B. & A.W. Janssen, 2010. Eocene to Miocene holoplanktonic Mollusca (Gastropoda) of the Aquitaine Basin, southwest France. - *Scripta Geologica*, Leiden, 141: 1-194.
 Gilmer, R.W. & G.R. Harbison G.R., 1986. Morphology and field behavior of pteropod molluscs: feeding methods in the families Cavoliniidae and Peraclidiidae (Gastropoda: Thecosomata). - *Marine Biology*, 91: 47-57.
 Janssen, A.W. & C. Little C., 2010. Holoplanktonic Gastropoda (Mollusca) from the Miocene of Cyprus: systematics and biostratigraphy. - *Palaeontology*, 53(5): 1111-1145.
 Lalli, C.M. & R.W. Gilmer, 1989. Pelagic snails. The biology of holoplanktonic gastropod mollusks. Stanford Univ. Press, USA: 1-259.

*Bruno Cahuzac, Université Bordeaux 1, 351 Cours de la Libération, F-33405, Talence Cedex, France, e-mail: b.cahuzac@ufr-termer.u-bordeaux1.fr

**Arie W. Janssen, 12 Triq tal'Hamrija, Xewkija XWK 9033, Gozo, Malta, e-mail: ajanssen@go.net.mt