

## Foraminiferen uit het Belgisch Oligoceen Aflevering 2

K.H. van Reenen-Stein

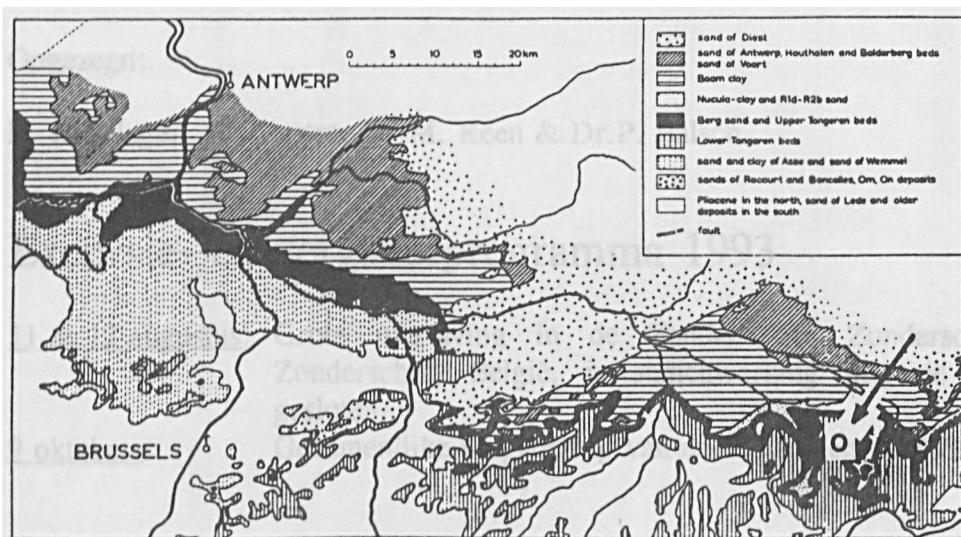
R. Wiggers

De excursie die de WTKG voor het weekend van 29/30 september 1990 organiseerde, voerde naar een aantal plaatsen in de streek tussen Tongeren en Leuven waar Oligoceen materiaal kon worden verzameld.

Op 15 locaties werden in totaal 19 monsters genomen. In zeven monsters werden foraminiferen aangetroffen. In aflevering 1 werd een monster uit Vliermaal behandeld dat afkomstig is uit de Zanden van Berg aldaar. Het bevatte slechts weinig foraminiferen. Uit de literatuur was ons echter nog minder bekend.

In deze aflevering wordt opnieuw een monster uit Vliermaal beschreven maar nu uit een andere afzetting, de Nucula klei. Dit monster bevat veel meer foraminiferen en ook het aantal soorten is groter.

### Lokatie Vliermaal



Naar Batjes (1958)

### De stratigrafie

De Nucula-klei is een mariene afzetting die onderdeel uitmaakt van de Rupel Formatie. Bovenin deze Formatie bevindt zich de Boom klei. Daaronder een afzetting bestaande uit zanden. Onder deze zanden treft men de Nucula klei aan die het onderwerp is van deze aflevering. In de ideale stratigrafie liggen daaronder nog de Zanden van Berg.

De Nucula klei is een bruin-grijze tot grijs-blauwe klei, gewoonlijk zandig, afgezet als modderpakket in open zee. De afzetting is gemiddeld zo'n 5 meter dik. Foraminiferen en ostracoden komen in het algemeen veelvuldig voor.

## De verwerking van het monster

Een bescheiden hoeveelheid materiaal is gewoonlijk voldoende om foraminiferen-onderzoek te doen. Bij kleilig materiaal moet echter niet te zuinig worden bemonsterd omdat veel materiaal bij het spoelen en zeven door het kleinste zeefje (50) in de gootsteen zal verdwijnen.

De stugge Nucula klei desintegreert niet zo gemakkelijk. Er zijn diverse methoden om de klei uit elkaar te doen vallen. Zo kan waterstofperoxyde worden gebruikt, maar wij hebben daar niet veel succes mee gehad. Volgens een andere methode wordt het monster gedroogd, met kokend water overgoten en dan enige tijd te weken gezet. Dit heeft niet altijd meteen het gewenste resultaat en deze behandeling moet dan ook soms enkele malen worden herhaald.

Bij het zeven is gebruik gemaakt van een set zeefjes met maaswijdten van resp. 1000, 415, 308, 213, 144 en 50µm. Het residu kwam vooral in het zeefje met maaswijdte 144µm terecht, wat minder in zeefje 50µm en slechts heel weinig in de grovere zeefjes.

Een dergelijke verdeling zagen we ook bij de Zanden van Berg.

Veel slib kleiner dan 50 spoelde weg bij het zeven. Van een vrij groot monster (ongeveer 300 gram) hielden we uiteindelijk slechts 18 cm<sup>2</sup> over.

Het resterende materiaal bestaat uit mooie fijne afgeronde kwarts, licht van kleur, waartussen kleine witte gips-kristallen, de door ons gezochte foraminiferen, ostracoden, zeeegelnaaldjes, botjes waaronder een stukje kaak en een werveltje.

Het monster zoals het in Vliermaal werd genomen, deelden we in tweeën en we onderzochten onafhankelijk de inhoud. De bevindingen waren uiteraard grotendeels dezelfde, maar op enkele punten - zoals de naamgeving - waren er verschillen. Enkele exemplaren zijn moeilijk te determineren tot op de soort. Ook de aantallen waren in eerste instantie niet helemaal in overeenstemming met elkaar.

Na lange discussies werd uiteindelijk overeenstemming bereikt over de verslaggeving.

## De foraminiferen

Zoals voor ons gebruikelijk zochten we veel materiaal door. Dat is, ook in dit geval, zeer bewerkelijk maar we maken hierdoor tenslotte meer kans om ook exemplaren van weinig voorkomende soorten te vinden. Statistisch is vast te stellen dat 298 exemplaren moeten worden uitgepikt om een kans van 95% te hebben dat soorten die 1% van de populatie uitmaken, worden aangetroffen.

Wil men met dezelfde kans soorten vinden die 0.2% van de populatie uitmaken dan moeten niet minder dan 1496 exemplaren worden uitgepikt. In een van de komende afleveringen komen we daar nog op terug. Ruim 1600 foraminiferen werden uitgepikt. We konden 31 soorten determineren, behorend tot 11 families.

De foraminiferen kwamen in alle zeefjes voor, de grote aantallen echter in 144 en 50. Van het materiaal uit de zeefjes 144 en 50 is slechts een gedeelte geteld.

Vooraf de aantallen *Rotalia*, *Nonion* en *Bolivina* in dit monster zijn in werkelijkheid dus nog groter dan wij in de tabel hebben gemeld. Hoewel de percentages dus betrekking hebben op het gedeelte van het materiaal dat wij doorzochten, en bij volledig doorzoeken nog wat zouden veranderen, hebben we deze percentages toch vermeld om een indruk te geven van de kwantitatieve verschillen.

## Beschrijving van de soorten

We namen Superfamilie, Familie, Genus en Soort over uit de literatuur die we raadpleegden. Soms betrof dat artikelen uit de jaren '50.

Onze naamgeving is daarom misschien niet altijd de meest recente.

Superfamilie LAGENIDEA  
Familie POLYMORPHINIDAE  
Subfamilie POLYMORPHININAE  
Genus PYRULINA d'Orbigny, 1839

### *Pyrulina fusiformis* (Roemer, 1838)

Afm: 300-800 $\mu$ . Glimmend glad, wat glazig. Wit-gelig. Geen uitgesproken lobben die *Guttulina problema* wel heeft. Een wisselend aantal kamers; meestal 4 of 5. De apertuur is radiaal en is vaak aan de top van iedere kamer te zien. De vorm maakt een karakteristieke plompe indruk.

### Genus GUTTULINA d'Orbigny, 1839

#### *Guttulina* cf. *pulchella* (d'Orbigny, 1826)

Afm: 200 $\mu$ . Circa 4 kamers die elk bijna even lang zijn als de foraminifeer zelf. Steeds een mondopening radiaal aan de top van de kamer. Een glad uiterlijk. De langgerekte kamers worden pas zichtbaar na bevochtigen.

#### *Guttulina problema* (d'Orbigny, 1826)

Afm: 350 $\mu$ . De soort is moeilijk te determineren, zoals de naam al suggereert. In het algemeen is de vorm wat glad en gedrongen. De kamers, waarvan er 3 à 4 zichtbaar zijn, zijn gelobd. De mondopening radiaal aan de top van de kamer. Vanaf de top gezien is de vorm bijna driehoekig.

Genus *GLOBULINA* d'Orbigny, 1839*Globulina gibba* d'Orbigny, 1839

Afm: 100 $\mu$ . Ei- tot bolvormig, 3 kamers zijn zichtbaar. De mondopening is radiaat. Soms zijn de mondopeningen van de oudere kamers nog te zien.

Genus *GLANDULINA* d'Orbigny, 1826*Glandulina aequalis* Reuss, 1863

Afm: 900 $\mu$ . Mondopening radiaat, aan de top van de grootste van de 6 serieële kamers. Tussen de grootste en de aangrenzende kamer is een lichte insnoering. De sutuurlijnen lopen dwars op de lengterichting. Wit-geel van kleur. Niet minder dan 4 exemplaren missen de top. Een vijfde is helder doorzichtig, een juveniel exemplaar? Er zijn macrospherische en microspherische exemplaren.

Superfamilie *LAGENIDEA*Familie *LAGENIDAE*Subfamilie *LAGENINAE*Genus *LAGENA* Walker & Jacob, 1798*Lagena laevis* (Montagu, 1803)

Afm: 290 $\mu$ . Melkwit van kleur. Langgerekte hals met ronde opening. Ribbels op de buik in de lengterichting.

Genus *SARACENELLA* Franke, 1936*Saracenella böttcheri* (Reuss, 1863)

Afm: 800 $\mu$ . Wit van kleur. 6 kamers met elk aan de top een radiate apertuur. De sutuurlijnen zijn gekromd en snoeren de kamers in. De dwarsdoorsnede is driehoekig. De soort komt sporadisch voor.

Genus *LENTICULINA* Lamarck, 1804*Lenticulina (Robulus) sp.*

Afm: 144-1000 $\mu$ . De kamers zijn uniserieel gerangschikt. Het aantal kamers varieert van 5 tot meer dan 9. Wit-porceleinig, platronde (lensvormig). De apertuur is radiaat, aan de top van iedere kamer. Aan de rand bevindt zich een kiel. Een tweede afgebeeld exemplaar ziet er wat typisch uit; de laatste kamers vertonen wat wildgroei. Ook op de afbeeldingen van Brady in Wright Barker (1960) staan voorbeelden van wildgroei bij deze soort (plaat 69, afb. 1-4).

Genus *SARACENARIA* DeFrance, 1824*Saracenaria arcuata* d'Orbigny, 1846

Afm: 600 $\mu$ . 3 kamers, uniserieel gerangschikt. De apertuur is radiaat en bevindt zich aan de top van iedere kamer. De kleur is gelig-wit, wat doorzichtig. Het uiterlijk is glimmend

en glad. De sutuurlijnen zijn wat verdiept aan een zijde zodat de kamers daar licht ingesnoerd zijn. Deze soort vertoont grote gelijkens met *Saracenella böttcheri*.

Superfamilie MILIOLIDEA  
 Familie MILIOLIDAE  
 Genus TRILOCULINA d'Orbigny, 1826

**Triloculina tricarinata** d'Orbigny, 1826

Afm: 144-1000 $\mu$ . Mondje met gevorkte tand. Wit-geel. 5 grote exemplaren (>300). De suturen zijn verdiept. De kleinere exemplaren zijn mogelijk van een andere soort.

Genus SCUTULORIS Loeblich & Tappan, 1953

**Scutuloris oblongus** (Montagu, 1803)

Afm: 100-200 $\mu$ . Glimmend en glad, vaak doorzichtig. Drie kamers zichtbaar. De mondopening is ovaal. De soort is tamelijk plat en aan de bovenzijde vrij breed. Er zijn voornamelijk kleine exemplaren.

Familie PENEROPLIDAE  
 Genus SPIROLINA Lamarck, 1804

**Spirolina arietina** (Batsch)

Afm: 200 $\mu$ . Deze exemplaren zijn niet vaak compleet omdat ze gemakkelijk breken op een van de suturen. Het opgerolde deel en het gestrekte deel worden dan ook vaak apart aangetroffen. Karakteristiek zijn de fijne dwarsribbels. Er is een grote variatie binnen de soort. Zie ook Batjes (1956), Plate II/6: *Spirolina* sp., uit de Henis klei te Tongeren.

Superfamilie LITUOLIDEA  
 Familie TEXTULARIDAE  
 Genus SPIROPLECTAMMINA Cushman, 1937

**Spiroplectammina carinata** (d'Orbigny, 1846)

Afm: 1200 $\mu$ . Grof geagglutineerd. Meer dan 20 kamers. De oudste kamers zijn spiraalvormig en de jongere biserieel gerangschikt. De kamers zijn wat opgeblazen met brede, verdiepte sutuurlijnen. Het getekende exemplaar is gelig-wit zoals bijna alle foraminiferen uit dit monster. De vorm is vrij plat met een ronde apertuur aan de top. Aan de rand is een kiel te zien. Dit exemplaar is mikrosferisch.

Superfamilie BULIMINIDEA  
 Familie NONIONIDAE  
 Genus NONION Montfort, 1808

**Nonion granosum** (d'Orbigny, 1846)

Afm: 50-144 $\mu$ . 9 of 10 licht geperforeerde kamertjes, duidelijk gescheiden als witte eilandjes. De jongste kamers wat ingesnoerd. De brede sutuurlijnen zijn sterker gekromd dan bij *Nonion affine*. Een lichte depressie bij de navel die voorzien is van enkele, naar

verhouding grote, uitsteeksels. De dikte van de kamers varieert sterk. De uitsteeksels zijn ook niet altijd even nadrukkelijk aanwezig. Ook zijn bij sommige exemplaren de kamers wat meer opgeblazen. Veel exemplaren zijn aangetast en zien er roestig uit.

**Nonion affine (Reuss, 1851)**

Afm: 50-144 $\mu$  en 400 $\mu$ . De geelbruine kleur is afwijkend. Er zijn 10 tot 12 geperforeerde ronde kamers in de buitenste winding, waarvan de grootste wat ingesnoerd. Het geheel is lensvormig en enigszins doorzichtig. Het afgebeelde exemplaar valt op door zijn glimmend uiterlijk. De sutuurlijnen van de kleinere kamers zijn licht gekromd. De navel is verdiept. De apertuur is sikkelvormig. In de literatuur worden deze en de volgende soort ook wel als één soort beschouwd.

**Nonion umbilicatum (Walker & Jacob, 1798)**

Afm: 300-400 $\mu$ . Geel-wit, glad, geperforeerd. 9 à 10 kamers. Spleetvormige mond. De grootste kamers zijn wat ingesnoerd. In het verdiepte centrum zitten de randen van de laatste kamers wat los.

**Nonion grateloupi? (d'Orbigny, 1826)**

Afm: 200 $\mu$ . 6 kamers. Licht geperforeerd. De overeenkomst met andere Nonions is groot maar de soort is door opbouw en rangschikking van de kamers toch goed te onderscheiden.

**Nonion sp.**

Afm: 50-144 $\mu$ . Geel-wit, geperforeerd. In tegenstelling tot *Nonion affine* en *Nonion granosum* steekt de navel hier aan beide zijden uit waardoor de Nonion er bollig uitziet. Het hele oppervlak is bedekt met fijne uitsteeksels. De vele smalle kamers worden gescheiden door kromme, verzonken suturen.

**Genus BOLIVINA d'Orbigny, 1839**

**Bolivina beyrichi Reuss, 1851**

Afm: 50-144 $\mu$ . Biserieel, geperforeerd. Minstens 13 kamers. Ellipsvormige mondopening aan de top. De grootste kamers overlappen elkaar dakpansgewijs. Er komen varianten voor. Bij èn exemplaar zijn de kamers opvallend sterk gelobd.

**Bolivina antiqua d'Orbigny, 1846**

Afm: 50-144 $\mu$  breed, 400 $\mu$  lang. In het midden het breedst. Glad en geperforeerd. De mondopening is zwak komvormig.

**Genus TRIFARINA Cushman, 1923**

**Trifarina fornasini (Selli, 1948)**

Afm: 250 $\mu$ . 8 à 10 kamers, gelobd. Aan de top van het halsje is een ronde apertuur. Karakteristiek is, in de doorsnede, de driehoekige vorm.

Genus *ANGULOGERINA* Cushman, 1927*Angulogerina gracilis* (Reuss, 1851)

Afm: 250 $\mu$ . Geperforeerd. Tien of mogelijk meer gelobde kamers. Op sommige zijn ribbels te zien in de lengterichting. De mondopening is rond.

Genus *BULIMINA* d'Orbigny, 1826*Bulimina elongata* d'Orbigny, 1846

Afm: 500 $\mu$ . Geperforeerde schaal. Ongeveer 7 kamers. Sikkelvormige apertuur aan de zijkant van de laatste kamer. De suturen zijn wat verdiept. De exemplaren zijn sterk aangetast. We zijn niet zeker van de soortnaam.

Genus *TURRILINA* Andreae, 1884*Turrilina alsatica* Andreae, 1884

Afm: 200 $\mu$ . Triserieel. Wit van kleur; slecht te determineren door de poederachtige structuur.

## Familie CHILOSTOMELLIDAE

Genus *PULLENIA* Parker & Jones, 1862*Pullenia quinqueloba* (Reuss, 1851)

Afm: 250 $\mu$ . Vijf kamers, gescheiden door verzonken suturen. Bij de laatste kamer is de sikkelvormige mond te zien.

## Superfamilie ROTALIDEA

## Familie DISCORBIDAE

## Subfamilie DISCORBINAE

Genus *DISCORBIS* Lamarck, 1804*Discorbis orbicularis* (Terquem, 1876)

Afm: 50-144 $\mu$ . De suturen zijn wat gekromd. De kleur is gelig-wit. Aan de hooggewelfde evolute zijde 3 windingen met in de buitenste winding 5 kamers. Aan de involute kant bevinden zich 5 kamers rond een rommelig, verdiept centrum (heel karakteristiek) waarin een sikkelvormig mondje ligt. De suturen zijn doorzichtig, evenals de hele buitenkant van het exemplaar.

*Discorbis globularis* (d'Orbigny, 1826)

Afm: 300 $\mu$ . Wit-geel. De spiraalzijde is grof geperforeerd, de navelzijde daarentegen fijn geperforeerd. De suturen zijn verzonken. Opvallend is de stervormig verzonken navel. De mondopening is een spleet die bij de navel begint en doorloopt tot aan de rand.

*Discorbis havanensis* Cushman & Bermudez, 1937

Afm: 200 $\mu$ . Geperforeerd. Wit, op sommige gedeelten doorzichtig. Aan de spiraalzijde 4 kamers in de buitenste winding. De andere zijde is enigszins afgeplat en bevat een

stervormig verdiept centrum met daarin een spleetvormige mondopening die loopt van het midden tot bijna aan de rand.

Superfamilie ROTALIIDEA  
Familie ROTALIIDAE  
Genus ROTALIA Lamarck, 1804

**Rotalia canui** Cushman, 1928

Afm: 50-144 $\mu$ . Aan de evolute zijde zien we in de buitenste winding 6 kamers, sommige met een naar buiten gericht glasachtig uitsteekseltje. Daarbinnen een tweede winding met nog enkele kleine kamertjes. Aan de involute zijde liggen 6 kamers rond een centrum waarin kleine uitsteeksels. Vlak bij het centrum, bij de laatste kamer, is een kleine spleetvormige apertuur te zien.

De kleur is gelig-wit.

Familie ANOMALINIDAE  
Genus CIBICIDES Montfort, 1808

**Cibicides perlucidus** Nuttall, 1932

Afm: 300 $\mu$ . Geperforeerd, geel-wit. De spiraalzijde heeft 8 kamers in de buitenste winding. De andere kant is kegelvormig. De top daarvan is glasachtig. Er is een smalle doorzichtige kiel.

Genus HANZAWAIA Asano, 1944











**Hanzawaia boueana** (d'Orbigny, 1846)

Afm: 200 $\mu$ . Geperforeerd. Glimmend geel-wit. De onderkant is bijna vlak; daar zijn 7 kamers zichtbaar rond een cirkelvormig centrum. De langgerekte mondopening ligt aan de zijkant. De kamers zijn licht ingesnoerd.

**Problematica**

1. Als eerste een exemplaar dat circa 400 $\mu$  lang is. Het ronde exemplaar is afgebroken bij de 5e kamer. De brede suturen en het uitstekende puntje zijn helder doorzichtig. De kamers zelf zijn ook enigszins doorzichtig (afb. problematica 1).
2. Verder was er een exemplaar van 300 $\mu$  lengte dat aan beide uiteinden was afgebroken. Er lijken 4 kamers te zijn en er is ook overeenkomst met problematica 1. Toch is het ook mogelijk dat dit geen foraminifeer is (afb. problematica 2).
3. Afmeting: 300 $\mu$ . Geel-wit, 8 kamers. Licht geperforeerd. Er zijn 2 exemplaren. De ronde navel is aan de ene kant verdiept en aan de andere kant bol naar buiten gekeerd. De kamers zijn strak ingesnoerd door de verdiepte suturen (afb. problematica 3).
4. Afmeting: 200 $\mu$ . Glad en glimmend. 8 kamers als bolletjes aaneen rond een groot verdiept centrum (afb. problematica 4).

Nucula klei, Viermaal, monster 2 (granosum-canui associatie)				
soort		aantal	perc	zie
<i>Pyrulina fusiformis</i>		28	1.56	BAT IV/3
<i>Guttulina cf. pulchella</i>		15	0.83	KUM 5/1
<i>Guttulina problema</i>		3	0.16	BAT IV/12
<i>Globulina gibba</i> d'Orbigny		14	0.78	BAT IV/9, KUM 5/4
<i>Glandulina aequalis</i> Reuss		14	0.78	BAT IV/5, CAL p. 100
<i>Lagena laevis</i>		1	0.05	BAT III/24, WRI 56/7-9
<i>Saracenella böttcheri</i>		1	0.05	BAT III/14
<i>Lenticulina (Robulus) sp.</i>		16	0.89	BAT II/10, II/14, POZ VII/4
<i>Saracenaria arcuata</i>		1	0.05	AQU 24/16
<i>Triloculina tricarinata</i>		54	3.01	BAT II/2
<i>Scutoloris oblongus</i> Montagu		27	1.50	BAT II/1
<i>Spirolina arietina</i>		5	0.27	COL 65/e-f, WRI 13/18,19,22
<i>Spiroplectammina carinata</i>		2	0.11	BAT I/3, DAM1 1/2
<i>Nonion granosum</i> (d'Orbigny)		271	15.13	BAT VII/1-3, KUM 6/8, DAM1 4/15
<i>Nonion affine</i> (Reuss)		140	7.82	BAT VI/12
<i>Nonion umbilicatum</i>		7	0.39	KUM 6/7
<i>Nonion grateloupi?</i>		2	0.11	CUS2 6/1-7
<i>Nonion sp.</i>		106	5.92	
<i>Bolivina beyrichi</i> (Reuss)		24	1.34	BAT V/11, COL pg 106/107
<i>Bolivina antiqua</i> d'Orbigny		19	1.06	KUM 6/4
<i>Trifarina fornasini</i>		8	0.44	COL 19/X

Nucula klei, Vliermaal, monster 2 (granosum-canui associatie), vervolg				
soort		aantal	perc	zie
Angulogerina gracilis (Reuss)		3	0.16	BAT VI/3
Bulimina elongata d'Orbigny		15	0.83	BAT IV/16, BAT VI/6, KUM 5/8
Turrilina alsatica Andreae		2	0.11	BAT IV/15
Pullenia quinqueloba (Reuss)		3	0.16	BAT VI/8
Discorbis orbicularis		2	0.11	KUM 7/4
Discorbis globularis (d'Orbigny)		46	2.56	BAT VIII/2, KUM 7/7
Discorbis havanensis		2	0.11	GAL 20/3
Rotalia canui Cushman		916	51.17	BAT XII/7, SAF 9.8/10,11, BHA 66/32
Cibicides perlucidus		14	0.78	GAL 23/4
Hanzawaia boueana (d'Orbigny)		6	0.33	BAT VIII/5
Ongedetermineerd		23	1.28	
Totaal		1790	100	

### Bij de tabel

Een verwijzing als "BAT IV/3" houdt in dat het exemplaar grote overeenkomst vertoont met het exemplaar dat afgebeeld is in Batjes (zie geraadpleegde literatuur) en wel op plaat IV van de afbeeldingen als nummer 3.

Vooral *Rotalia canui* en *Nonion granosum* zijn hier goed vertegenwoordigd. Miliolidae, Discorbidae, *Nonion affine*, Textulariidae en Lagenidae komen in kleinere aantallen voor. In Batjes (1958) wordt dit een *granosum-canui* associatie genoemd. Deze twee soorten komen ook veel voor in de Zanden en Kleien van Oude Biezen. Daarvan is op andere gronden bekend dat de afzetting in een niet al te zout milieu werd afgezet. Volgens Jenkins & Murray (1981) duidt ook het voorkomen van soorten als *Bolivina*, *Bulimina* en *Cibicides* op een grotere tolerantie voor een licht brak milieu.

In andere monsters Nucula klei komen de soorten *Spiroplectammia carinata* en *Nonion affine* veelvuldig voor. Batjes noemt dat een *carinata-affine* associatie. Het zoutgehalte van het water moet tijdens die afzetting hoger zijn geweest. In een volgende aflevering wordt zo'n monster behandeld.

Een vergelijking met Batjes (1958) ligt voor de hand. Zeven van zijn monsters uit de Nucula klei bevatten een *granosum-canui* associatie. In totaal komen in die 7 monsters 22 soorten voor. In het hier door ons besproken monster tellen wij 31 soorten.

Veel van de door ons gevonden soorten komen natuurlijk voor in zijn monografie over het Belgisch Oligoceen, met de vermelding dat ze uit de Nucula klei afkomstig zijn: *Glandulina aequalis*, *Globulina gibba*, *Triloculina tricarinata*, *Lenticulina (Robulus) sp.*; *Saracenella böttcheri*, *Pyrulina fusiformis*, *Nonion granosum*, *Scutoloris oblongus*, *Spirolina*, *Spiroplectammina carinata*, *Nonion affine*, *Bolivina beyrichi* en *Rotalia canui*. Enkele andere soorten die wij in dit monster Nucula klei aantreffen noemt hij wel bij de Boom klei, bij Oude Biezen of bij de Septarieën klei: *Turrilina alsatica*, *Lagena laevis*, *Bulimina elongata* en *Pullenia quinqueloba*. Van die laatste soorten troffen wij echter maar enkele exemplaren aan, hetgeen waarschijnlijk zijn oorzaak heeft in het feit dat wij grote aantallen foraminiferen uitpikten en daardoor ook de meer zeldzame individuen tegenkwamen.

Batjes nam een afbeelding op van *Trifarina brayi* die veel lijkt op de door ons gevonden *Trifarina fornasini*. Zijn exemplaar is echter afkomstig uit de Zanden van Antwerpen. Ook *Hanzawaia boueana* komt bij Batjes voor in de Zanden van Antwerpen.

Alle soorten die Batjes kenmerkend acht voor de *granosum-canui* associatie troffen wij ook aan. De verhouding waarin de soorten voorkomen stemt vrij goed overeen. Er zijn wel enkele verschillen.

#### De verschillen

Lagenidae, bij Batjes zeldzaam of niet voorkomend, zijn er bij ons in kleine aantallen. Dat geldt ook voor de Buliminidae zoals *Bolivina beyrichi*, een van de karakteristieke Oligocene soorten.

Een uitzondering is verder *Guttulina cf. pulchella* die bij ons vrij veel voorkomt. De soort is echter lastig te determineren wegens de gelijkenis met de *Pyrulina fusiformis*; Batjes vermeldt de soort niet.

Discorbidae komen vrij algemeen voor, in het bijzonder *Discorbis globularis*.

Van *Saracenaria arcuata* vonden wij slechts één exemplaar, maar er moet gezegd worden dat deze soort veel lijkt op *Saracenella böttcheri*.

*Nonion affine* komt in ons monster vrij veel voor en is bij Batjes zeldzaam. Wegens de vele overgangsvormen is het onderscheid tussen deze soort en *Nonion granosum*, die in deze associatie veel vaker zou moeten voorkomen, soms niet eenvoudig te maken. De foraminiferen van beide soorten zijn door hun poederachtige structuur in ons monster niet altijd tot op de soort te determineren.

Enige soorten die sporadisch in de lijst van Nucula klei soorten van Batjes voorkomen, ontbraken in ons monster: *Quinqueloculina juleana*, *Cibicides lobatulus*, *Bolivina fastigia*, *Quinqueloculina seminula* en *Nonionella lobsannensis*.

Enkele exemplaren uit het monster konden niet door ons gedetermineerd worden. Ze zijn wel afgebeeld.

Samenvattend kan worden gesteld dat onze resultaten in grote mate overeenkomen met die uit het onderzoek van Batjes naar de foraminiferen inhoud van de Nucula klei. Een bevestiging van zijn onderzoek vanaf een wat andere locatie en na veertig jaar. We vinden wel enkele soorten die Batjes niet noemde maar dat betreft kleine aantallen. Opmerkelijk is

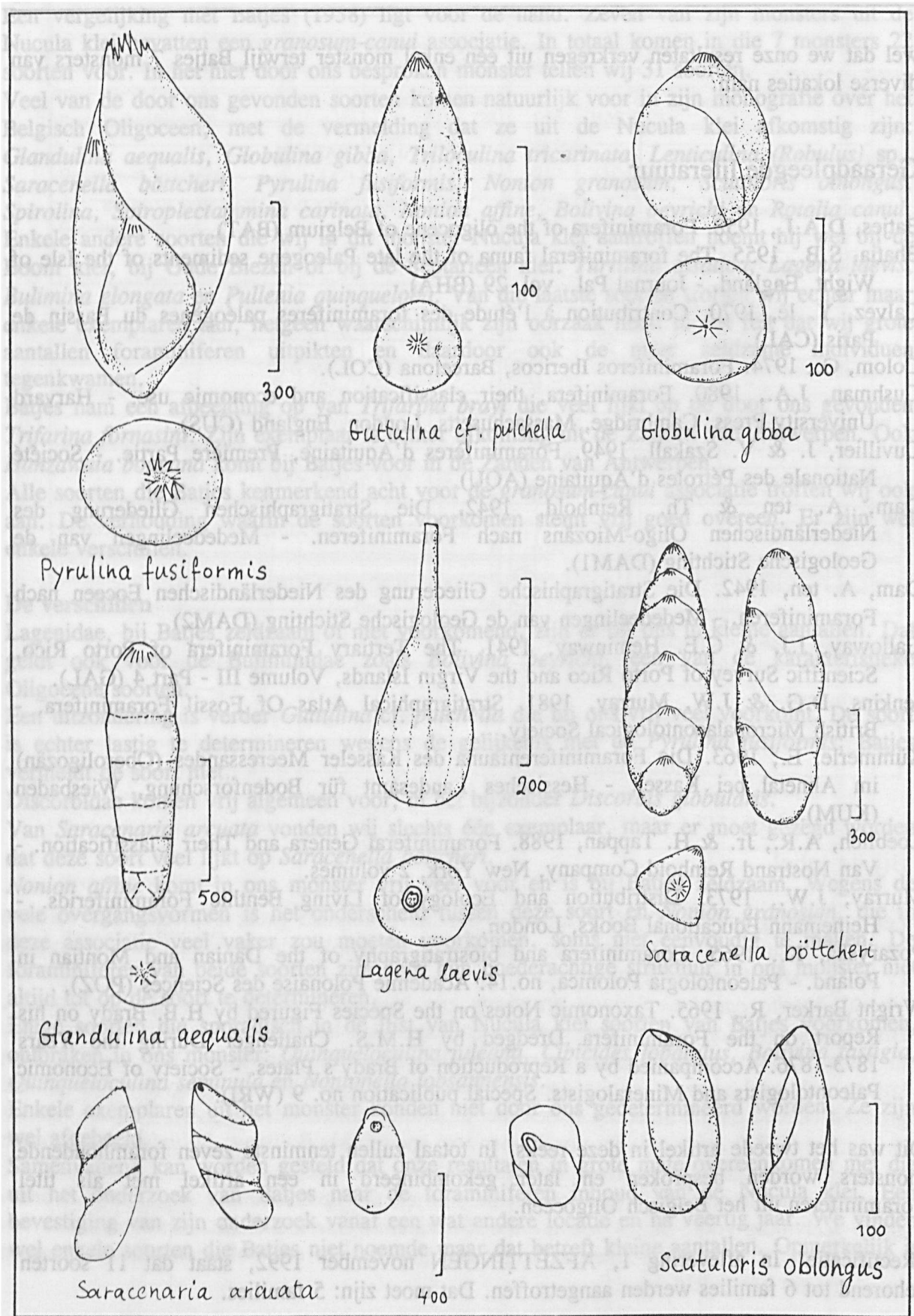
wel dat we onze resultaten verkregen uit één enkel monster terwijl Batjes 7 monsters van diverse lokaties nam.

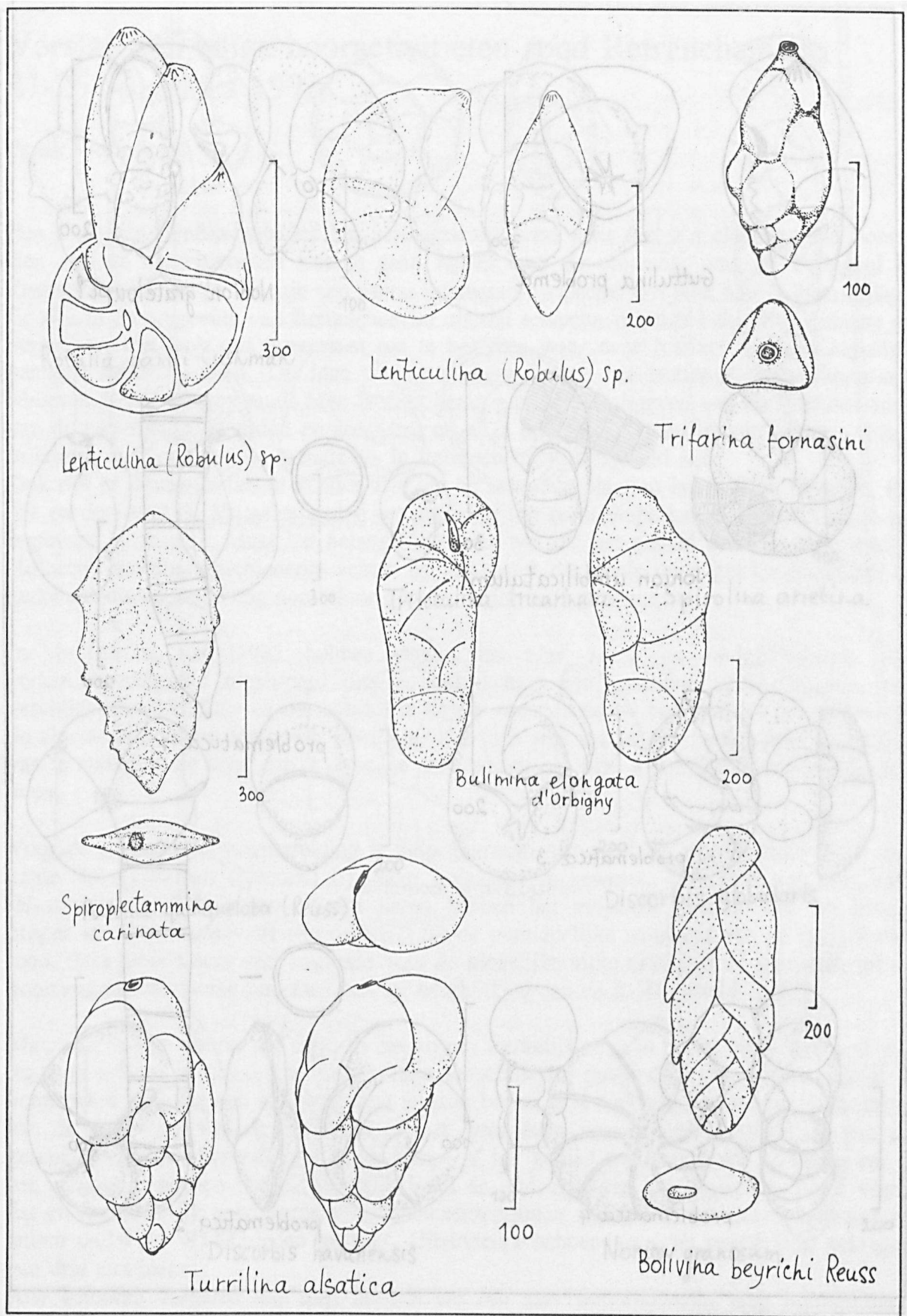
### Geraadpleegde literatuur

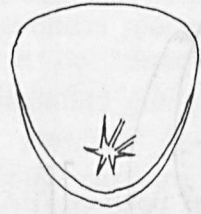
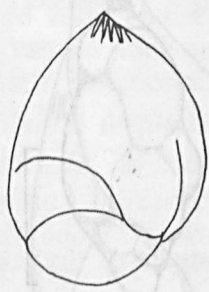
- Batjes, D.A.J., 1958. Foraminifera of the oligocene of Belgium (BAT).
- Bhatia, S.B., 1955. The foraminiferal fauna of the late Paleogene sediments of the Isle of Wight, England. - *Journal Pal.*, vol. 29 (BHA).
- Calvez, Y. le, 1970. Contribution à l'étude des foraminifères paléogènes du Bassin de Paris (CAL).
- Colom, G., 1974. Foraminiferos Ibericos, Barcelona (COL).
- Cushman, J.A., 1980. Foraminifera, their classification and economic use. - Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, London, England (CUS).
- Cuvillier, J. & V. Szakall, 1949. Foraminifères d'Aquitaine, Première Partie. - Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine (AQU).
- Dam, A. ten & Th. Reinhold, 1942. Die Stratigraphischen Gliederung des Niederländischen Oligo-Miozäns nach Foraminiferen. - Mededeelingen van de Geologische Stichting (DAM1).
- Dam, A. ten, 1942. Die Stratigraphische Gliederung des Niederländischen Eocen nach Foraminiferen. - Mededeelingen van de Geologische Stichting (DAM2)
- Galloway, J.J. & C.E. Heminway, 1941. The Tertiary Foraminifera of Porto Rico, Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Islands, Volume III - Part 4 (GAL).
- Jenkins, D.G. & J.W. Murray, 1981. Stratigraphical Atlas Of Fossil Foraminifera. - British Micropalaeontological Society.
- Kümmerle, E., 1963. Die Foraminiferenfauna des Kasseler Meeressandes (Oberoligozän) im Ahnetal bei Kassel. - Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden (KUM).
- Loeblich, A.R., Jr. & H. Tappan, 1988. Foraminiferal Genera and Their Classification. - Van Nostrand Reinhold Company, New York, 2 volumes.
- Murray, J.W., 1973. Distribution and Ecology of Living Benthic Foraminiferids. - Heinemann Educational Books, London.
- Pozaryska, K., 1965. Foraminifera and biostratigraphy of the Danian and Montian in Poland. - *Paleontologia Polonica*, no.14. Academie Polonaise des Sciences (POZ).
- Wright Barker, R., 1965. Taxonomic Notes on the Species Figured by H.B. Brady on his Report on the Foraminifera Dredged by H.M.S. Challenger During the Years 1873-1876. Accompanied by a Reproduction of Brady's Plates. - Society of Economic Paleontologists and Mineralogists. Special publication no. 9 (WRI).

Dit was het tweede artikel in deze reeks. In totaal zullen tenminste zeven foramhoudende monsters worden besproken en later gekombineerd in een artikel met als titel Foraminiferen uit het Belgisch Oligoceen.

"Rectificatie" In aflevering 1, AFZETTINGEN november 1992, staat dat 11 soorten behorend tot 6 families werden aangetroffen. Dat moet zijn: 5 families.

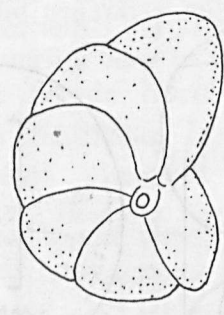






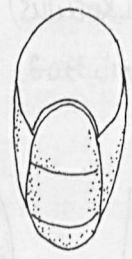
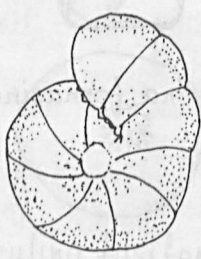
300

*Guttulina problema*



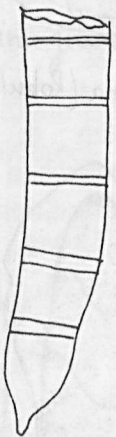
200

*Nonion grateloupi?*



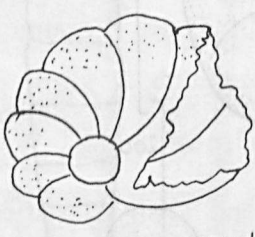
300

*Nonion umbilicatum*



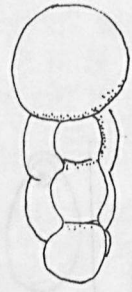
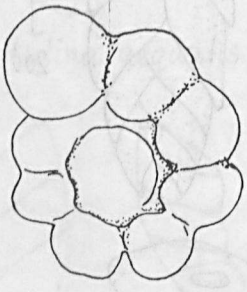
200

problematica 1



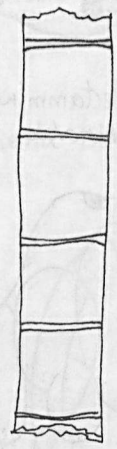
200

problematica 3



100

problematica 4



200

problematica 2

