

De hamieten van de Boulonnais

door dr. J. van Diggelen

Welke fossielenverzamelaar kent ze niet: de opvallende "schroefjes" uit de kleibanken op het strand van de Boulonnais? Zelden vind je ze compleet; meestal zijn het maar kleine, vaak "roestig" uitzijnde stukjes van die merkwaardige fossielen, die hamieten heten. Ieder die voor de eerste keer een excursie naar Wissant meemaakte werd ermee geconfronteerd en heeft ze in zijn verzameling ondergebracht. Helaas zijn ze erg kwetsbaar door hun dunne, langwerpige vorm, maar vooral door hun samenstelling, want de meeste zijn van pyriet, dat snel vergaat. Sommige zijn beschermd door een fraai parelmoerlaagje, maar van binnen zijn ze toch ook vaak kwetsbaar. Prepareren is dus een dwingende noodzaak en als we dat goed doen, verrijken ze onze verzameling met een bijzonder soort ammoniet, want ze vormen een genus dat deel uitmaakt van de zogenaamde heteromorfe ammonieten. Bij de meeste amateurs zullen de hamieten wel onder hun genusnaam als "Hamiet" in de boeken staan genoteerd, want een verdere determinatie van deze merkwaardige vormen lijkt een moeilijke opgave. Toch is het mogelijk ook deze fossielen op soort te determineren en dat is dan ook een oogmerk van dit artikel.

Het genus *Hamites*

De meeste soorten van het genus *Hamites* zijn waarschijnlijk gebouwd in de vorm van een ammoniet, waarvan de windingen

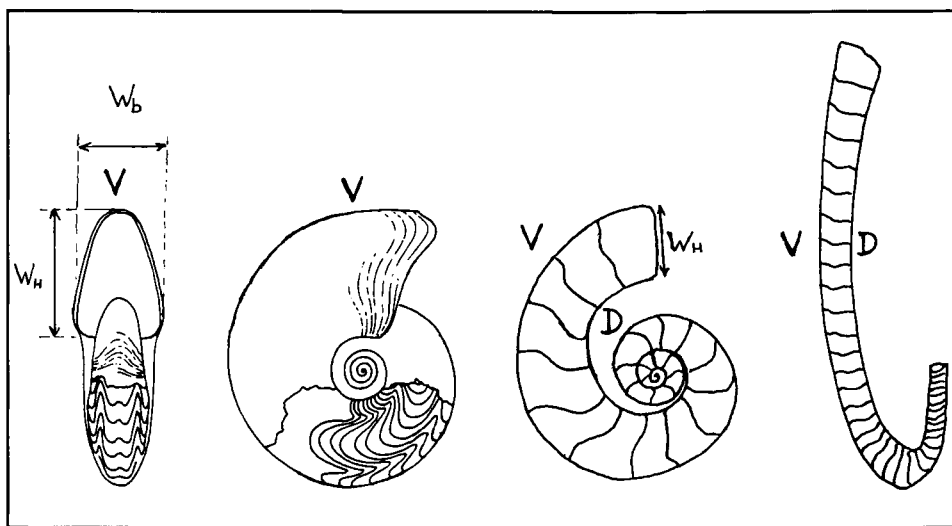
los van elkaar zijn uitgegroeid (afb. 1). In hoeverre de eerste windingen echt los van elkaar hebben gelegen kan ik niet beoordelen, want het allereerste begin van zo'n fossiel is mij nog nooit onder het oog gekomen. Als we een min of meer complete hamiet vinden lijkt het alsof de buitenste winding met een vaak zeer geringe kromming bijna recht is uitgegroeid of wellicht opnieuw ombuigt om een tweede rechte buis te vormen. Wellicht zijn er soorten die dat nog eens herhalen en drie rechte buizen vormen. Veel interessante vondsten vertonen meestal een duidelijke gebogen U-vorm, waarvan het ene been meestal korter is dan het andere. Bijna complete exemplaren komen maar zeer weinig voor en meestal moeten zulke fossielen later uit brokjes en stukjes gereconstrueerd worden, omdat ze zo kwetsbaar zijn (zie afb. 4).

Hamieten determineren

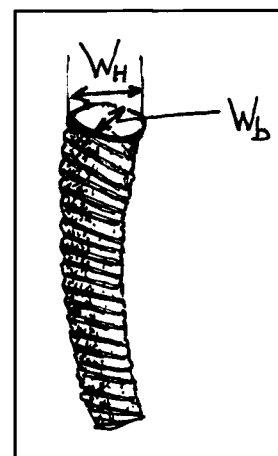
We hebben in de loop van de tijd niet alleen enkele fraaie, enigszins complete hamieten kunnen verzamelen, maar daarnaast honderden brokstukken van diverse soorten. Mede op grond daarvan volgt hier een determinatieschema.

In overeenstemming met de bij ammonieten gebruikelijke terminologie gebruiken wij de in afb. 1 aangegeven termen. Voor het determineren van gevonden exemplaren of delen daarvan letten wij allereerst op enkele opvallende kenmerken:








Bij niet te kleine brokstukken is het in het algemeen niet moeilijk de groeirichting vast te stellen. Naarmate het dier groeide werd het groter en dikker. Het dunste deel is dus zover mogelijk van de mondopening verwijderd. Vervolgens stellen wij de ventrale en de dorsale kant vast (respectievelijk V en D). Bij opgerolde ammonieten is de ventrale zijde de buitenrand en de navelkant begrenst



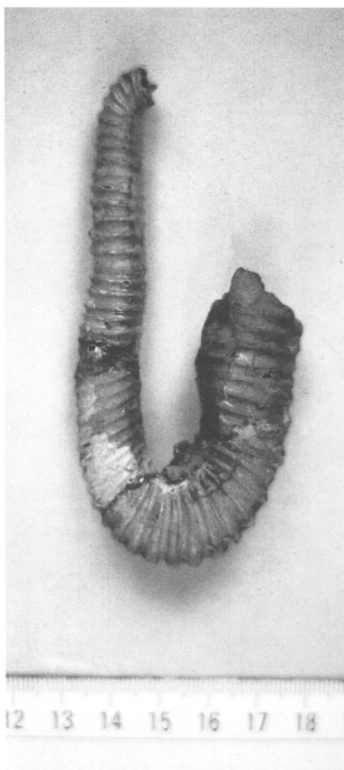
Afb. 1. Gewoonlijk vertonen ammonieten de bekende "slakkenhuisvorm". De buitenrand van zo'n fossiel is de ventrale zijde (V). Van sommige soorten ammonieten zijn de windingen echter niet zo fraai aaneengerold en bij deze heteromorfe fossielen wordt de navel als het ware ontsloten. De binnenkant van de windingen is de dorsale zijde (D). Bij de hamieten (rechter tekening) zijn de windingen nog veel verder losgeraakt, zodat er een gebogen schelp ontstaat, die overgaat in een bijna rechte buis. Als we op de groeirichting letten kunnen we ook hier een ventrale en een dorsale kant (V en D) onderscheiden. Bij korte stukjes manifesteert de groeirichting zich in het dikker worden van de hamiet.



Afb. 2. In deze schematische schets van een stuk van een hamiet zijn de windingsbreedte (Wb) en de windingshoogte (Wh) aangegeven. Beide zijn te meten met een schuifmaat en dan bepaalt hun verhouding $Q = Wh/Wb$ de ellipticiteit van een doorsnede.

 Hamites rotundus $Q = 1,035$ $N' = 5 - 8$ inclusief <i>H. subrotundus</i>	 Hamites gibbosus $Q = 1,125$ $N' = 4 - 6$
 Hamites attenuatus $Q = 1,145$ $N' = 6 - 8$ inclusief <i>H. incurvatus</i>	 inclusief H. maximus $Q = 1,075$ en  H. intermedius $Q = 1,17$
 Hamites compressus $Q = 1,42$ wellicht behorend tot <i>H. attenuatus</i>	 Hamites tenuicostatus $Q = 1,30$ $N' = 10$ inclusief <i>H. tenuis?</i>

Afb. 3. Als we letten op de vorm van de doorsnede Q van de hamieten dan onderscheiden we drie soorten met
1) een nagenoeg cirkelvormige doorsnede: *H. rotundus* en sommige exemplaren van *H. gibbosus*;
2) een tamelijk ovale doorsnede: *H. gibbosus* en wel speciaal de "ondersoort" *H. intermedius* en *H. attenuatus*;
3) een sterk ovale doorsnede: *H. tenuicostatus* en *H. compressus*.



Afb. 4. Een gevonden en enigszins gerestaureerd exemplaar van *Hamites rotundus*. Afmeting 10 cm.

de dorsale zijde. Bij heteromorfe ammonieten blijft de buitenkant de ventrale zijde en de dorsale kant begint nu "ontsloten" te worden. Bij hamieten moeten wij op de kromming en de groei-richting letten. De dorsale kant is de binnenzijde van de kromming (afb. 1). We kunnen allereerst met een schuifmaat de windingshoogte en de windingsbreedte opmeten (Wh en Wb , afb. 1 en 2) en hun verhouding vaststellen. Let op: de windingshoogte is niet de lengte van een schroefvormig stuk fossiel, maar de breedte ervan als het op zijn kant ligt. De windingsbreedte is te vergelijken met de dikte van een niet-uitgerolde ammoniet. Als we meerdere exemplaren hebben verzameld is het handig ze te nummeren, een tabel te maken met Wh en Wb en hun verhouding vast te stellen: $Q = Wh/Wb$. Vervolgens

tellen we het aantal ribben over een afstand gelijk aan de windingsbreedte. Dit aantal N' is bij rechte brokken niet moeilijk vast te stellen, maar bij sterk gebogen delen moeilijker te achterhalen. Nu letten we op het verloop van de ribben. Die kunnen:
a) loodrecht lopen, dwars op de zijkanten (annulair), b) enigszins scheef, c) sterk scheef.

We bekijken de doorsnede van het fossiel (afb. 3) en onderscheiden:

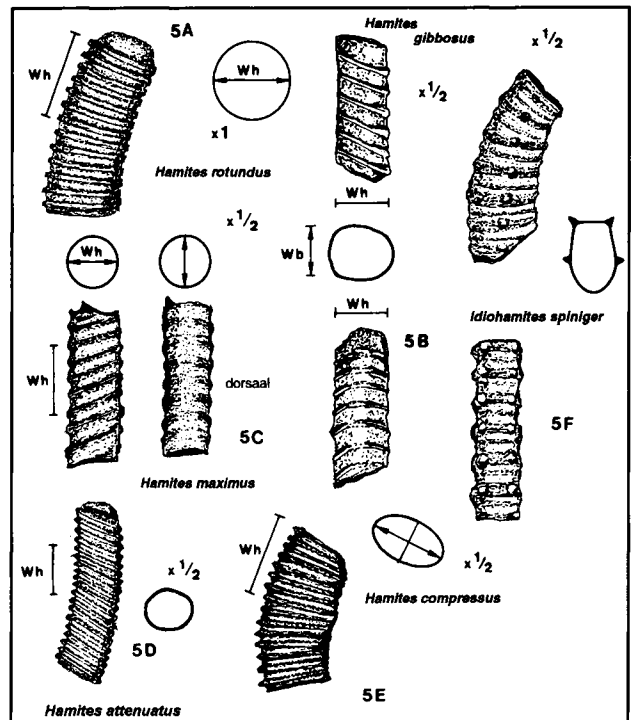
1) een bijna ronde, cirkelvormige doorsnede,

Wh is ongeveer even groot als Wb en Q ongeveer 1 (tussen 0,95 en 1,05). We hebben nu te maken met *Hamites rotundus* of *H. gibbosus*.

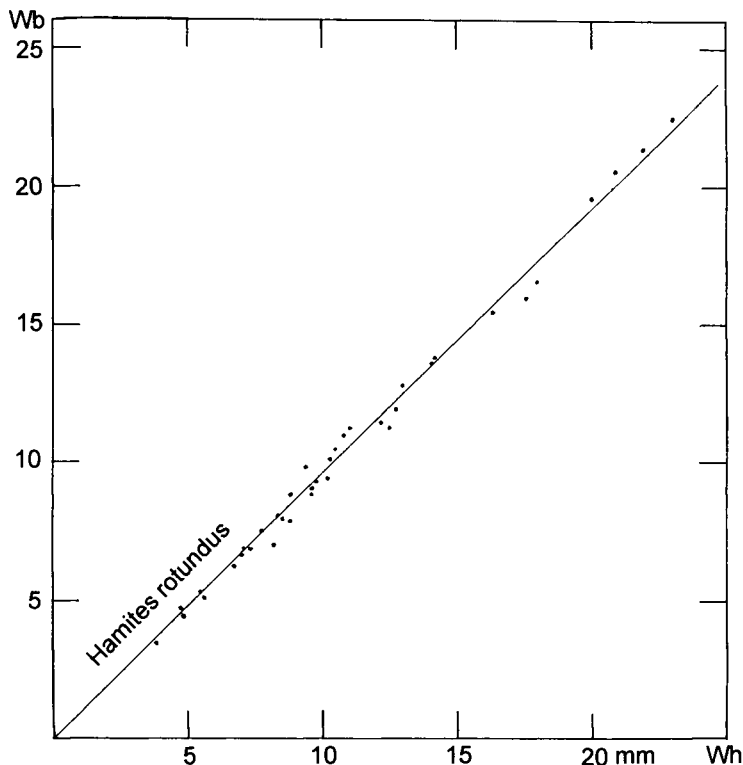
Hamites rotundus J. SOWERBY, 1814 (afb. 4 en 5A)

Tot deze soort rekenen we ook:
Hamites subrotundus SPATH

Deze hamiet bezit een cirkelvormige doorsnede met scherpe annulaire ribben, die over de dorsale kant van de schelp vrijwel onverzwakt doorlopen. Wij hebben 40 exemplaren van dit soort onderzocht en vonden dat de verhouding van Wh/Wb niet veel van 1 afwijkt (gemiddeld blijkt $Q = 1,035$, zie afb. 6). Het aantal ribben bedraagt 5 à 8 op de lengte van een doorsnede. L.F. Spath, die een uitgebreid overzicht geeft van de diverse soorten hamieten uit het Albien (Onder-Krijt), onderscheidde *H. rotundus* met 7 à 8 ribben en apart *H. subrotundus* met 5 tot 6 ribben. Deze laatste is in Wissant frequenter. De schelp heeft de neiging gebogen te blijven met nauwelijks lange rechte buizen. Hij komt volgens Spath voor in lagen 1 tot en met 4 in Folkestone, dat zijn de lagen i en j van de Gardes Formatie en k tot en met o van de Saint-Pô Formatie in de Boulonnais (zie Tabel I). In het gidsje "Fossiles de France" staat hij op blz. 224 en Pl. 105/3 toont een goede schets. Hij kan een parelmoeren schil bezitten.



Afb. 5. Tekeningen van de in de Boulonnais voorkomende hamieten en hun windingsdoorsneden.



Afb. 6. Als we de gemeten waarden van Wb uitzetten in een grafiek tegen die van Wh dan blijken de zo gevonden punten te spreiden om een rechte lijn, omdat hun verhouding Q bij een bepaald soort hamiet een vaste waarde heeft. Uit de helling van die lijn volgt Q. Als $Q = 1$ (een cirkelvormige doorsnede) dan loopt de lijn onder 45° omhoog. Hier zijn de punten van 38 exemplaren *H. rotundus* uitgezet en de lijn helt bijna 45° , want $Q = 1,035$.

2) soorten met een enigszins ovale doorsnede, soms bijna rond, maar met een verhouding Wh/Wb tussen 1,00 en 1,20.

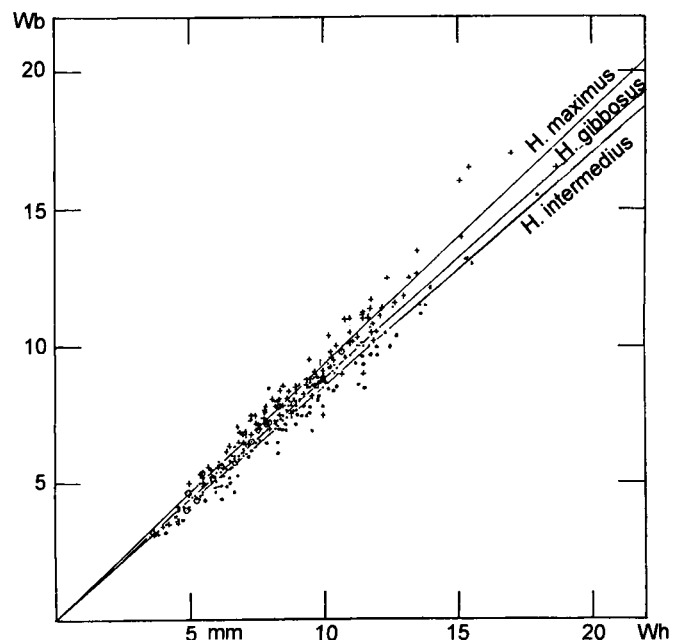
Hamites gibbosus J. SOWERBY, 1814 (afb. 7 en 5B)
Tot deze soort rekenen we ook de hamieten die zijn onder te brengen in de soorten
Hamites maximus J. SOWERBY, 1814 (afb. 5C) en
Hamites intermedius J. SOWERBY, 1814.
Hiermee wordt dit onderzoek grotendeels in overeenstemming gebracht met recente publicaties van Francis Robaszynski en Francis Amédéo.

Aanvankelijk hebben wij getracht ons uitgebreide materiaal van meer dan 360 exemplaren te sorteren naar de drie door Spath genoemde soorten *Hamites gibbosus*, *H. maximus* en *H. intermedius*. De ribben van de specifieke *H. gibbosus* zijn volgens Spath buitengewoon stevig en scherp en verlopen enigszins schuin op de zijkanten, maar recht op de ventrale zijde en ze zijn sterk verzwakt op de dorsale kant, die soms bijna vlak is. De doorsnede is iets ovaal, de gemiddelde waarde van Q is 1,14 (afb. 8). Deze hamieten zijn betrekkelijk klein en het aantal ribben bedraagt gemiddeld 6, iets meer dan bij *H. maximus*. Die *Hamites maximus* heeft een bijna cirkelronde doorsnede. We vonden een gemiddelde waarde voor Q van 1,075 (afb. 8). Aan de ribben valt het verschil tussen *H. maximus* en *H. rotundus* nauwelijks op. Er zijn er 4 à 5 over de lengte van een doorsnede. Ze verlopen ook schuin op de zijkanten, recht op de ventrale zijde en zijn dorsaal verzwakt. Na de bocht zijn ze eerst gebogen, maar later weer rechter, bijna annulair op de woonkamer. De beribbing is net als bij de specifieke *H. gibbosus*, maar minder scherp. Een probleem is echter om een bruikbaar verschil tussen stevige en scherpe ribben te definiëren (afb. 5B en C). De woonkamer begint juist voor de bocht.

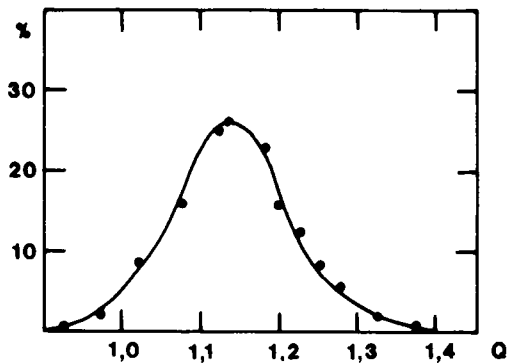


Afb. 7. *Hamites gibbosus*, afmeting 9 cm.

Een bekende paleontoloog uit het verleden, J. Sowerby, merkte reeds op dat het onmogelijk is voor bepaalde exemplaren vast te stellen of ze tot *H. maximus* of *H. gibbosus* behoren. Spath beweert dat een exemplaar van *H. maximus* in de collectie van Sowerby afgezien van zijn grootte volkomen identiek is aan het holotype van *H. gibbosus*.



Afb. 8. Een soortgelijke grafiek als afb. 6, maar nu voor de soorten *H. maximus*, *H. gibbosus* en *H. intermedius*, suggereert een miniem verschil. *H. intermedius* is in het algemeen iets ovaal, maar komt ook in hogere lagen voor dan *H. maximus*; waarschijnlijk hebben we met de ontwikkeling van één soort te maken.



Afb. 9. Berekenen we van al onze exemplaren van *H. gibbosus*, *maximus* en *intermedius* het percentage met *Q* tussen 1,00 en 1,05; tussen 1,05 en 1,10 enz. en zetten we die percentages uit tegen *Q*, dan ontstaat een zogenaamde waarschijnlijkheidskromme, waarvan de top de gemiddelde ellipticiteit aangeeft en die de spreiding in de *Q*-waarden laat zien. Als *H. maximus* en *H. intermedius* inderdaad twee aparte soorten zouden zijn, zouden er twee pieken in plaats van één piek optreden. Dat is niet het geval en daarom is het volkomen gerechtvaardigd al deze fossielen bij één soort *H. gibbosus* onder te brengen.

Het enige treffende verschil tussen *H. maximus* en *H. intermedius* J. Sowerby, 1814 is de enigszins ovale doorsnede van de laatste. Uit 180 opgemeten brokstukken, die naar onze eerste indruk tot deze soort behoorden, vonden we een gemiddelde waarde voor *Q* van 1,17 (afb. 8). De *H. intermedius* heeft een tamelijk open haak en de ribben zijn stomp en ook hier weer schuin op de zij-kanten, scherper en recht ventraal, maar verzwakt op het dorsum. Het aantal bedraagt net als bij *H. maximus* 4 (57%), hoogstens 5 (31%).



Afb. 10. Een tamelijk compleet exemplaar van *Hamites attenuatus*. Afmeting 11 cm.

In een grafiek van *Wb* tegen *Wh* voor deze drie "soorten" blijkt, dat ze zonder bezwaar alle drie tot *H. gibbosus* kunnen worden gerekend (afb. 8) en dat de meetpunten spreiden om de *gibbosus*-lijn. Duidelijker blijkt dat nog als we de spreiding van al onze exemplaren van deze groep in percentages van *Q* uitzetten, zonder rekening te houden met het oorspronkelijk sorteren in drie "soorten". De zo verkregen grafiek (afb. 9) toont slechts één duidelijke maximale waarde bij *Q* = 1,125. Als *H. maximus* en *H. intermedius* aparte soorten zouden zijn, zouden er twee toppen in die verdelingskromme moeten optreden.

Volgens Spath komt de specifieke *H. gibbosus* voor in de lagen I tot en met o van de Saint-Pô Formatie, maar volgens Robaszynski en Amédro in de beds p tot en met s. (Tabel I).

De *H. maximus* komt voor in de lagen o tot en met t van de Saint-Pô Formatie, de *H. intermedius* in s, t en u, dus in latere tijd.

Wellicht is *H. intermedius* een geëvolueerde vorm van *H. maximus*, want er zijn allerlei tussenvormen.

In overeenstemming met de laatste onderzoekers veronderstel ik dat *H. gibbosus* de beste naam is voor alle fossielen van de "soorten" *H. gibbosus*, *maximus* en *intermedius*. Misschien zijn de *H. maximus* en *intermedius* de vrouwelijke exemplaren en bestaat de kleinere specifieke *gibbosus*-soort uit de mannetjes.

Hamites attenuatus J. SOWERBY, 1814 (afb. 10 en 5D)

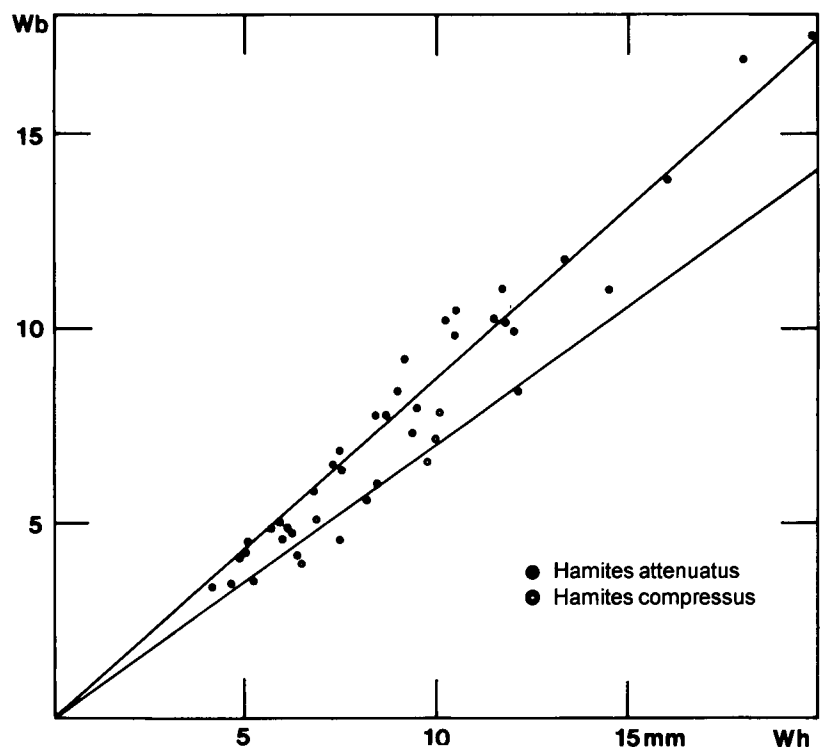
Tot deze soort rekenen we ook:

Hamites incurvatus BROWN, 1837 en wellicht ook

Hamites compressus J. SOWERBY, 1814.

De doorsnede van *H. attenuatus* is meestal vrij duidelijk ovaal en uit 35 exemplaren vinden we *Q* = 1,145 (afb. 11). De beribbing is onregelmatig met soms een dorsale streep waar de ribben contact met elkaar maken, overigens fijne scherpe gesloten ribben, 8 (23%), later 7 (47%), die op de ventrale zijde iets hellen en sterk scheef lopen op de zij-kanten.

Hamites incurvatus lijkt veel op *H. compressus*, afb. 5E, maar de ribben liggen verder uiteen, zodat *N*' = 5. Deze soort bezit maar 5 à 6 ribben per doorsnede. Beide hebben dezelfde sutuurlijn.



Afb. 11. Het door ons gevonden materiaal is niet voldoende om te bewijzen dat de verzamelde exemplaren van *H. compressus* ook bij *H. attenuatus* thuishoren.

Spath heeft *H. incurvatus* als aparte soort gehandhaafd, omdat de naam al 100 jaar in gebruik was. Zo'n argument lijkt mij echter onjuist. Waarschijnlijk behoort *H. incurvatus* tot de species *H. attenuatus*.

H. attenuatus is volgens Spath een zeer algemene soort in de lagen 1 tot en met 4 (vooral in 4) van de Dentatus en Loricatus Zone in Folkestone. Volgens Robaszynski en Amédéo in de Boulonnais juist in de onderste Saint-Pô Formatie k tot en met o, soms met een parelmoeren schil. Hier stemmen de auteurs niet met elkaar overeen.

3) soorten met een sterk ovale doorsnede

Hamites compressus J. SOWERBY, 1814 (afb. 5E)

De schelp van *Hamites compressus* is sterk ovaal met iets recht verlopende zijkanalen. Uit een 14-tal exemplaren vonden we Q = 1,41 (afb. 11).

De ribben zijn dorsaal niet verzwakt, ze verlopen recht of iets hellend en aan het dikke einde zijn er 7 à 8 per doorsnede. Ze zijn zeer scherp. Het is de vraag of *H. compressus* inderdaad een aparte soort is. Van de weinige exemplaren die wij vonden lijken enkele sterk gecompriëerd, maar of dat echt is of tijdens het fossilisatieproces veroorzaakt werd, blijft een open vraag. Als we meer materiaal zouden hebben, zou wellicht blijken dat *H. compressus* ook bij *H. attenuatus* thuishoort.

Hamites tenuicostatus SPATH, 1925

Volgens Spath vertoont deze soort een duidelijke laterale compressie. Hij is verder net zo gebouwd als *H. attenuatus*, met dezelfde sutuurlijn, maar is veel dichter beribd. Dorsaal is de doorsnede vrij recht.

Dichter beribde soorten komen in de door ons besproken lagen niet voor. We vonden in onze verzameling slechts enkele specifieke exemplaren met N' = 10 en Wh/Wb = 1,30. De uitgesproken dichte beribbing vormt een argument om deze soort apart te houden.

H. tenuicostatus komt voor in de lagen l tot en met o volgens Spath.

Een blik in de literatuur

Het standaardwerk voor determinatie is de "Treatise on Invertebrate Paleontology" uitgegeven onder editie van R.C. Moore, dat in Part L de ammonieten bespreekt. Hiervan is juist kortgeleden een begin gemaakt met het uitgeven van een nieuwe editie in vier aparte delen. Op blz. 239 van het intussen verschenen herziene 4de deel vinden we het genus *Hamites*, dat behoort tot de familie van de **Hamitidae**, betrekkelijk onregelmatig gewonden ammonieten in de vorm van een in één vlak gelegen open spiraal, die vanuit een windingsvorm uitlopen in twee of drie min of meer parallelle buizen. Behalve het genus *Hamites* behoren nog diverse andere genera tot deze familie. Van het genus *Hamites* wordt de soort *Hamites attenuatus* als voorbeeld afgebeeld zonder verdere toelichting, afgezien van een goede schets van de sutuur. We vermelden nog enkele gidsjes speciaal uitgegeven voor de amateur. J.C. Fischer noemt in "Fossiles de France" *Hamites rotundus* en geeft een fraaie schets van dit fossiel dat zelden uit rechte buisvormige stukken bestaat. Het door het British Museum of Natural History uitgegeven boekje "British Mesozoic Fossils" beeldt op blz. 173 de soort *Hamites maximus* duidelijk af, maar zonder beschrijving.

In het Gea-nummer van Wissant (juni 1970) worden op blz. 35 *Hamites maximus*, *attenuatus* en *rotundus* genoemd met een vrij duidelijke maar helaas wel erg korte toelichting. In het latere Boulonnais-nummer (Gea, maart 1983) vermeldde ik op blz. 32: *Hamites rotundus*, *maximus*, *attenuatus* en *tenuicostatus*, die eveneens summier worden beschreven en behalve *maximus* ook worden afgebeeld. Daarnaast staat er (overigens zonder commentaar) een afbeelding van *Hamites subrotundus*. Verdere recente werken, waarin *Hamites* uit het Albien ter sprake komen ken ik niet, maar het waarschijnlijk wel wat verouderde

standaardwerk van L.F. Spath, "A Monograph of the Ammonoidea of the Gault", 1923 - 1946, geeft uiteraard wel een uitgebreid overzicht. Volgens Spath zijn er zeer veel soorten en is de classificatie gebaseerd op de ornamentatie en de doorsnede. Determineren met Spath is echter een moeilijke zaak. De ene soort wordt uitgebreid beschreven, de andere echter summier. De verschillen worden niet duidelijk toegelicht, maar er wordt wel opgemerkt dat er allerlei overgangsvormen zijn, waardoor ook beroemde paleontologen bepaalde soorten (volgens Spath) onjuist determineerden.

Hamietachtige specialiteiten

Tussen Wissant en Escalles wordt soms de hamietachtige ammonietensoort *Idiohamites spiniger* (SOWERBY, 1818) gevonden. Deze behoort niet tot de familie der **Hamitidae**, maar tot de **Anisoceratidae** HYATT, 1900. De eerste windingen van dit fossiel zijn wijder en meer spiraalachtig gewonden en pas later lopen ze verder uiteen in een rechte buis. Afb. 12.

Kleine verweerde stukjes worden meestal voor gewone hamieten gehouden. Bij nauwkeurige inspectie zijn op sommige ribben vaak wel de sporen van ventrale tuberkels zichtbaar (afb. 5F) met daartussen ribben zonder die stekels. Bij de (zeldzaam voorkomende) goed geconserveerde exemplaren zien we dat ribben



Afb. 12. *Idiohamites spiniger* (SOWERBY, 1818) is een gestekelde hamietachtige, waarvan de ribben niet alleen ventrale, maar ook laterale tuberkels dragen, met daartussen één of meer ongestekelde ribben. Afmeting 8 cm.

Tabel I (Op de rechter pagina)

In het linker gedeelte van dit schema wordt allereerst de indeling gegeven en een overzicht van de ammonieten-zones van het Albien die in de baai van Wissant zijn ontsloten volgens Amédéo en vergeleken met de Engelse ontsluitingen in Folkestone volgens Spath, Casey en Owen. In het rechter deel staat links een overzicht van het optreden van de diverse soorten hamieten volgens Spath en rechts dat van de soorten volgens dit onderzoek.

Gardes Formatie	Saint-Pô Formatie											Lottinghen Formatie				
	1a	i	j	1b	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	8 cm = P2	10 cm pyrietbank		5 cm = P3	60 cm	60 cm	3 cm = P4	30 cm	70 cm	50 cm	8 cm = P5	250 cm	3 cm = P6	400 cm		
	Hoplitès eodentatus			Lyelliceras lyelli	Hoplitès dentatus	Anahoplitès intermedius	Mojisoviczia subdelaruei	Euhoplitès meandrinus	Euhoplitès lautus en E. nitidus	Anahoplitès daviesi	Dipoloceras cristatum	Hysterocheras orbignyi	Hysterocheras varicosum	Callihoplitès auritus (alpha-lautus)	Mortonicerà rostratum	
	Douvilleceras mammillatum			Hoplitès dentatus		Euhoplitès lorincatus			Euhoplitès lautus			Mortonicerà inflatum			Stoliczkaia dispar	
	Hoplitès benettianus			Hoplitès dentatus		Dimorphoplitès niobe			Dimorphoplitès buplicatus		Dimorphoplitès silenus	Mortonicerà pricei	Mortonicerà inflatum	Mortonicerà fallax	Mortonicerà perinflatum	
Voorkomen volgens Spath																
van Diggelen 1998																

met tuberkels afgewisseld worden door ribben zonder stekels, terwijl ook op de zijanten duidelijk laterale tuberkels optreden. We hebben dan een exemplaar van *Idiohamites spiniger* gevonden, dat we ook *Idiohamites tuberculatus* kunnen noemen, want het verschil tussen beide soorten is zelfs volgens Spath niet vast te stellen.

Zelfs moeten er volgens hem aan de Engelse kant verscheidene soorten van dit genus voorkomen en een nader onderzoek daarnaar zou ook in Wissant interessant zijn, maar heel moeilijk, want ze komen niet frequent voor. Dat geldt ook voor de baculietachtige *Lechites* (waarvan slechts één exemplaar in mijn verzameling voorkomt). Exemplaren hiervan vertonen bijna geen ribben en worden daarom wellicht door veel amateurs als afgesleten hamieten terzijde gelegd.

Dankbetuiging

De auteur betuigt zijn dank voor adviezen bij de uitwerking van deze publicatie aan onze adviseur dr. P.J. Hoedemaeker en voor

diverse hints bij de bespreking van dit onderzoek door enkele leden van de Werkgroep Ammonieten van de NGV.

Literatuur

L.F. Spath, "A Monograph of the Ammonoidea of the Gault", Palaeontogr. Soc., parts I - XVI, p. I - X, 1-787, 1923 - 1941.

R. Casey, Palaeontology of the Gault in "Geology of the Country around Canterbury and Folkestone", Mem. Geol. Surv. of G.B., sheets 289, 305, 306, new series, 102, 1966.

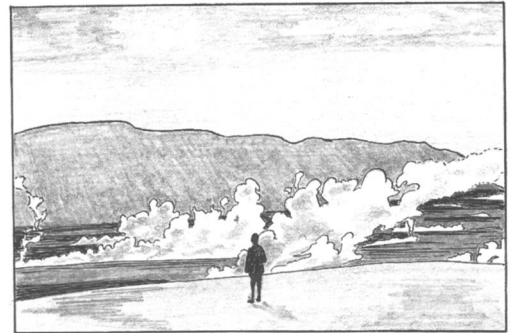
H.G. Owen, "Proc. of the Geol. Assoc", **86**, 475, 1975.

F. Amédéo, Cretaceous Research, **2**, 261, 9.

F. Robaszynski and F. Amédéo, "Proc. of the Geol. Assoc.", **97**, Part 2, 170, 1986.

Novarupta (Alaska) en de "Valley of Ten Thousand Smokes"

door Jan Verhofstad



Het relaas van de geoloog Robert Griggs, zoals gecompileerd in *Gea*, september 1997, betref de onderzoeken tijdens vijf zomerexpeditie van 1915 tot 1919 in het gebied van Mount Katmai, Alaska. Afb. 1. Op 6 juni 1912 om 13.00 uur was daar een enorme vulkanische uitbarsting begonnen die 60 uren duurde. Griggs' rapportage was accuraat en tijdig, maar werd beperkt door de slechte toegankelijkheid van het afgelegen gebied en door de primitieve hulpmiddelen van die tijd. De ontdekking van de Valley of Ten Thousand Smokes bezorgde deze eruptie wereldbekendheid. De conclusie dat dit een van de grootste uitbarstingen in de geschiedenis en bovendien een bijzondere in zijn soort was, staat nog steeds overeind. De nieuwsgierigheid van de wetenschappelijke wereld was

gewekt; bij verdere onderzoeken in de loop van deze eeuw kwamen veel nieuwe feiten naar boven, waarbij diverse conclusies van Griggs niet meer houdbaar bleken, sommige werden zelfs geheel op z'n kop gezet.

Het meest opzienbarende was wel, dat in werkelijkheid Mount Katmai helemaal niet uitbarstte was!! Alle uitgeworpen materiaal bleek afkomstig van de nieuw ontdekte krater Novarupta. Mt. Katmai was alleen maar ingestort, wat de vorming van een caldera veroorzaakte. Nauwkeurige karteringen van het dikteverloop van de aslagen en van de grootteverdeling van uitgeworpen brokstukken en de uit deze beide resulterende contourkaarten wezen onmiskenbaar Novarupta aan als het centrale eruptiepunt van alle aslagen. Het magma onder Mt. Katmai moet ondergronds eerst naar Novarupta zijn gevloeid, alvorens via de nieuwe krater uit te barsten. Voorts waren de fumarolen in de Valley of Ten Thousand Smokes en de door de stoom meegevoerde mineralen geheel afkomstig uit het materiaal van de "zandlawine", daar hoefde geen batholiet voor gepostuleerd te worden.



In de loop van deze eeuw is dit jong-magmatische systeem terdege in studie genomen. Behalve het fenomeen van de aslawine is het gebied vulkanologisch en petrologisch uitermate interessant gebleken. Het betrof een geheel nieuwe, éénmalige eruptie van korte duur; de afzettingen zijn niet gecompliceerd door de producten van vroegere erupties, waarvan de volgorde eerst nog uitgezocht moet worden.

Afb. 1. Eten koken op een van de fumarolen in de Valley of Ten Thousand Smokes. Naar een foto in Griggs, 1922.