

Wissant - ammonieten: het geslacht *Euhoplites*

door Nico Taverne

Dit verhaal is geschreven met als uitgangspunt het determineren van ammonieten uit het geslacht *Euhoplites*, één van de meest voorkomende geslachten die tussen Wissant en Escalles gevonden kunnen worden, maar ook één van de moeilijkst determineerbare (zie ook het Boulonnais-nummer van Gea, maart 1983). In zijn veel geciteerde standaardwerk: *A monograph of the ammonoidea of the Gault* geeft de auteur L.F. Spath de volgende beschrijving: "Het geslacht *Euhoplites* kenmerkt zich door een m in of meer evolueert gewonden schelp (d.i. met een wijde navel), met een sterke versiering. Op een dwarsdoorsnede ziet de ventrale zijde er bijna hoekig uit en hij kan hol zijn of in het midden kan een diepe groef te zien zijn." Als basis voor het beschrijven van de *Euhoplites*-soorten is het werk van Spath genomen. Dit boek in twee delen is in feite een samenbundeling van 17 wetenschappelijke artikelen, die gepubliceerd zijn tussen december 1923 en oktober 1943. In de wetenschappelijke literatuur wordt voor elk geslacht een soort aangewezen, die precies aan de algemene beschrijving voor het geslacht voldoet, een zgn. "type-species". Voor het geslacht *Euhoplites* is dat *Euhoplites truncatus* (zie afb. 1 - 9 en kleurenfoto A). Wanneer een soort voor het eerst wordt beschreven, dan wordt het gebruikte fossiel het "holo-type" genoemd. Verschillende van deze holo-types zijn in de loop der jaren zoek geraakt of, in het geval van gepyritiseerde ammonieten, ook wel uitelkaar gevallen. In dat geval wordt er, meestal uit museumcollecties, een vervangend fossiel aangewezen. Dit noemt men dan een "neo-type". De getekende ammonieten uit afb. 4 en de woonkamer-doorsneden in afb. 3 zijn allemaal gemaakt aan de hand van fotomateriaal van de desbetreffende holo-types en/of neo-types. Hoewel de soortbeschrijvingen van het geslacht *Euhoplites*, zoals die door Spath gepubliceerd zijn, nog steeds worden aangehouden, zijn de ideeën omtrent de fylogenetische lijnen sterk veranderd. (Fylogenie is de geschiedenis van het ontstaan van een soort, een geslacht, een familie, enz.) Een recente bewerking van de fylogenetische lijnen van de familie Hoplitidae is uitgevoerd door F. Amédéo (1992).

Fylogenie van de Hoplitidae

De voorouders van het geslacht *Euhoplites* moeten gezocht worden bij de Desmoceratidae. De soorten binnen deze familie hadden over het algemeen gladde schelpen en bleven over een lange periode bestaan. Deze primaire soorten leefden vooral in de diepe, open Tethys (de Mesozoïsche Middellandse Zee) en het is dan ook niet verwonderlijk dat in de ondiepe Noordwesteuropese zeeën slechts weinig van deze primaire soorten gevonden worden. De familie Hoplitidae was blijkbaar goed aangepast aan het

ondiepe water, want van de gevonden ammonieten hoort 47% tot de familie Hoplitidae.

In het Onder-Albien ontstond uit de subfamilie Sonneratiinae de subfamilie Hoplitinae. In eerste instantie als één lijn, maar in het Midden-Albien, tijdens de afzetting van de (*Anahoplites*) *Intermedius*-subzone, ontstonden uit het geslacht *Hoplites* de geslachten *Euhoplites*, *Anahoplites* en *Dimorphoplites* (afb. 1). Het ontstaan van een nieuwe soort is een geleidelijk verloopend proces en daardoor zijn er veel overgangsvormen bekend van de ene soort naar de andere. Dit kan bij het determineren problemen opleveren, want behalve deze overgangsvormen is er ook nog een zekere biologische variatie binnen een soort. Komt een bepaalde variant veel voor dan krijgt ook die weer een eigen naam. In de literatuur zie je dan een soortnaam met daarachter de naam van de variant, bijv. *Euhoplites lautus* var. *biloba* of *Euhoplites lautus* var. *duntonensis*. Het zal duidelijk zijn, dat determineren een moeilijk en enigszins subjectief bedrijf is. Het geslacht *Euhoplites* werd door Spath in 23 soorten ingedeeld en Owen (1958) zag *Euhoplites loricatus* var. *meandrina* ook nog als een aparte soort. In de meest recente fylogenetische lijnen wordt het aantal soorten sterk teruggebracht, omdat nu wordt aangenomen dat er een veel bredere biologische variatie was dan vroeger werd verondersteld. Amédéo denkt het geslacht *Euhoplites* terug te kunnen brengen tot 5 soorten:

Bij de kleurenfoto's

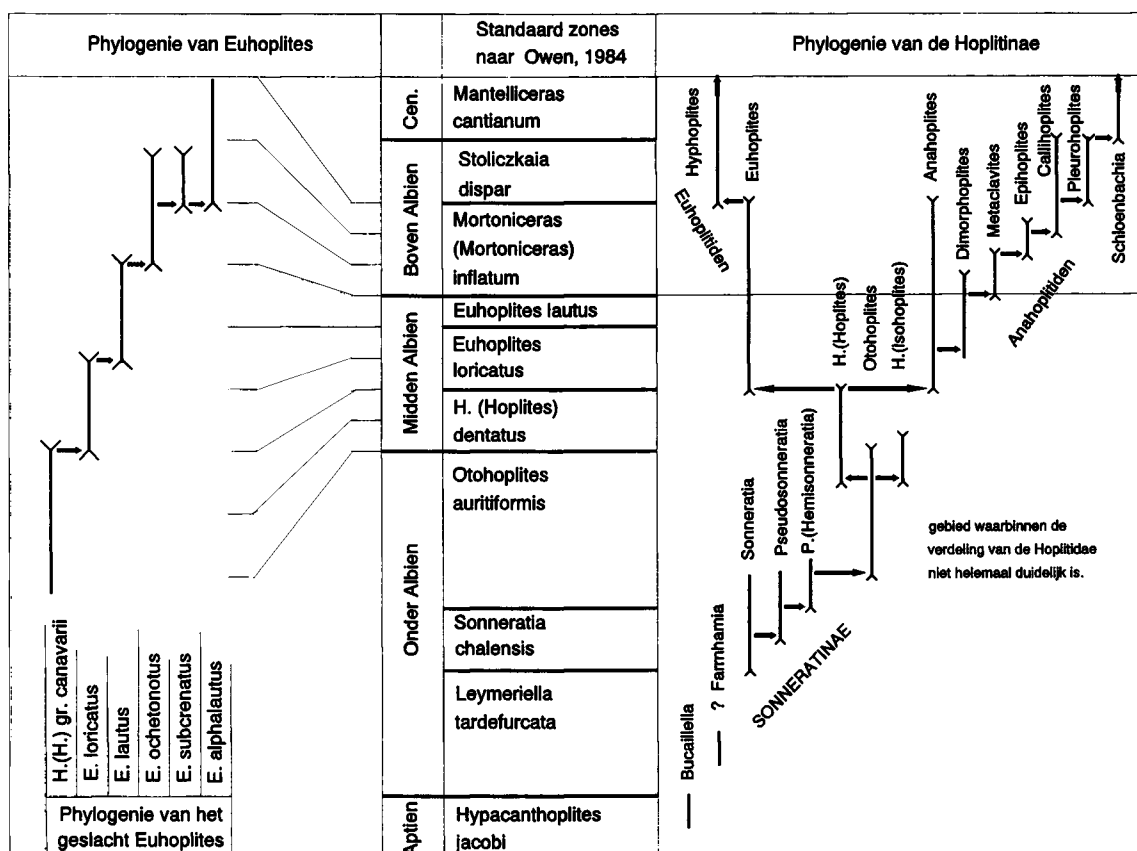
- A. *Euhoplites truncatus*, diameter 35 mm.
- B. *E. alphalautus*, diameter 45 mm.
- C. *E. loricatus*, diameter 50 mm.
- D. *E. opalinus*, diameter 55 mm.
- E. *E. nitidus*, hoogte fragment 35 mm.
- F. *E. armatus*, diameter 30 mm.
- G. *E. trapezoidalis*, diameter 55 mm.
- H. *E. ochetonotus*, diameter 65 mm.
- I. *E. sublautus*, diameter 60 mm.
- J. *E. vulgaris*, diameter 35 mm.

De ammonieten zijn afkomstig uit de Albien-lagen bij Strouanne, omgeving Wissant.

F. en J. zijn uit de collectie van mw. G. Duppen-Claassen, H. is uit de collectie van mw. R. Estourgie-Hertman; de overige zijn uit de collectie van de auteur. Kleurenfoto's: P. Stemvers.

A		B	
C	D	E	
F	G	H	
I		J	





Afb. 1. Overzicht van de fylogenetische lijnen van de Hoplitinae, zoals die door Amédéo (1992) zijn herzien.

Euhoplites loricatus (Spath, 1925)

Binnen de grenzen van de biologische variatie worden de volgende soorten samengevoegd: *Euhoplites aspasia* Spath, 1925; *E. microceras* Spath, 1928; *E. loricatus*; *E. pricei* Spath, 1930 en *E. subtuberculatus* Spath, 1927.

Euhoplites lautus (Sowerby, 1821)

Binnen de grenzen van de biologische variatie worden de volgende soorten samengevoegd: *E. lautus*; *E. truncatus* Spath, 1925; *E. opalinus* Spath, 1930; *E. nitidus* Spath, 1925 en *E. proboscideus* (Sowerby, 1821)

Euhoplites ochetonotus (Seeley, 1865)

Binnen de grenzen van de biologische variatie worden de volgende soorten samengevoegd: *E. ochetonotus*; *E. sublautus* Spath, 1928; *E. solenotus* (Seeley, 1865); *E. serotinus* Spath, 1930; *E. trapezoidalis* Spath, 1930 en *E. armatus* Spath, 1925.

Euhoplites subcrenatus (Spath, 1926)

Binnen de grenzen van de biologische variatie worden de volgende soorten samengevoegd: *E. inornatus* Spath, 1930 en *E. subcrenatus*.

Euhoplites alphalautus (Spath, 1925)

Binnen de grenzen van de biologische variatie worden de volgende soorten samengevoegd: *E. alphalautus*; *E. vulgaris* Spath, 1928 en *E. boloniense* Spath, 1926.

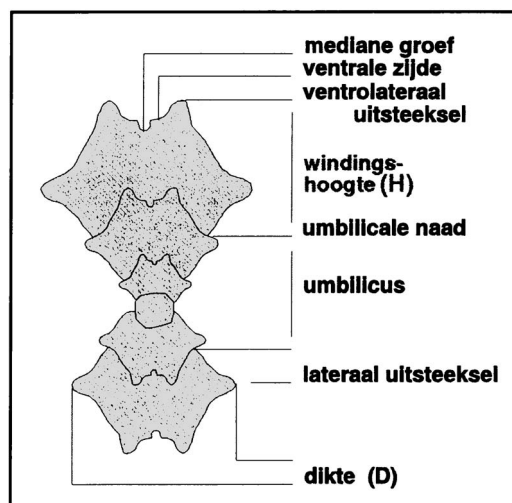
In dit overzicht zijn door Amédéo de soorten *E. bucklandi* en *E. subtabulatus* niet opgenomen. De door Spath aangegeven mogelijke verwantschappen van deze soorten maakt het waarschijnlijk dat *E. bucklandi* binnen de biologische variatie valt van *E. lautus* en dat *E. subtabulatus* binnen de biologische variatie valt van *E. loricatus*. De fylogenetische verwantschap van deze vijf nieuwe soorten wordt duidelijk gemaakt in afb. 1.

Determinatiekenmerken

Voordat er gedetermineerd wordt is het raadzaam om eerst een aantal exemplaren naast elkaar te leggen en te vergelijken, zodat je jezelf bewust wordt van de verschillen.

De belangrijkste en opvallendste determinatie-kenmerken zijn (zie ook afb. 2):

- de verhouding tussen de hoogte (H) van de laatste winding en de dikte (D), deze verhouding wordt aangegeven met de letter Q, ($Q = H/D$);
- de aanwezigheid van een duidelijke groef op de ventrale zijde, of dat er sprake is van een holle ventrale zijde;
- de positie van de umbilicale, laterale en ventrolaterale uitsteeksel;



Afb. 2. Overzicht van de determinatiekenmerken zoals die in dit verhaal worden gebruikt.

- het aantal ribben en uitsteeksels. Een samenvatting van deze gegevens staat in afb. 3, waarbij opgemerkt moet worden, dat er over het algemeen op binnenste windingen meer uitsteeksels en ribben zijn dan op de latere windingen.

Bij de beschrijvingen van uitsteeksels kunt u de volgende termen tegenkomen (vergelijk afb. 8 op pag. 5):

Bullae, dit zijn langwerpige, in de lengterichting van de rib verlopende uitsteeksels; ze staan altijd op de umbilicale hoek, of iets opgeschoven naar het midden (d.i. lateraal).

Clavi, dit zijn min of meer langwerpige uitsteeksels die dwars op de richting van de ribben staan, dus evenwijdig aan de zijkant van de schelp. Ze staan altijd op de rand van de ventrale zijde (kleurenfoto C: *E. loricatus*). Clavi zijn dus wezenlijk iets anders dan de uitsteeksels die gevormd worden door het dikker worden van de ribben in het ventrolaterale gebied, zoals we dat bijvoorbeeld zien bij *E. truncatus* (kleurenfoto A).

Ronde uitsteeksels vind je meestal alleen op de zijkant van de schelp, en soms op de rand van de ventrale zijde (kleurenfoto F: *E. armatus*). Ter vergelijking van de posities van de uitsteeksels zijn doorsneden door de woonkamers gemaakt (zie afb. 3).

Beschrijving van de soorten van *Euhoplites* (naar L.F. Spath, 1923 - 1943)

1. *Euhoplites truncatus*

Windingsdoorsnede is zeshoekig, de ventrale zijde heeft een diep uitgesneden mediane groef. Er zijn ongeveer 12 uitsteeksels op de umbilicale rand. De licht S-vormige, onregelmatig zigzaggende ribben, soms zelfs met tussenribben, komen uit op 24 - 26 afgeplatte buitenste uitsteeksels, die een beetje scheef op de rand van de ventrale zijde staan. Deze aantallen zijn niet constant, op binnenste windingen zie je een verhouding van drie ribben per ventrolateraal uitsteeksel, op latere windingen zijn dat er twee. *E. lautus* vertoont overeenkomst met *E. truncatus*, alleen zijn bij *E. truncatus* de umbilicale uitsteeksels duidelijker en staan de ribben verder uit elkaar.

Kleurenfoto A, afb. 3-1 en 4-1.

2. *Euhoplites lautus*

Windingsdoorsnede is hoger dan breed en er zijn kommavormige umbilicale uitsteeksels, die vrij scherp zijn. De zijkanten zijn licht bol. Alleen op de jongste windingen zijn de umbilicale uitsteeksels duidelijk zichtbaar. Bij een diameter van 100 mm zijn ze vrijwel verdwenen. Met het toenemen van de diameter wordt de windingsdoorsnede minder hoog en wordt de umbilicus wijder. De ventrale zijde heeft een diep en glad uitgesneden mediane groef. 16 tot 18 binnenste en 24 tot 30 ventrolaterale uitsteeksels, overeenkomend met 42 tot 48 S-vormige ribben. Tot een diameter van 10 mm zijn er nog onduidelijke ventrolaterale uitsteeksels en is de ventrale zijde alleen maar gegroefd zoals bij *Hoplites*.

Afb. 3-2 en 4-2.

3. *Euhoplites alphalautus*

De zijkanten van de windingen zijn plat, met umbilicale uitsteeksels die slechts weinig naar voren buigen. De ventrale zijde is afgeplat met een mediane groef. Fijne S-vormige ribben, 60 tot 65 per winding bij een diameter van 35 mm, met 20 kommavormige uitsteeksels op de umbilicale rand en 40 of meer ventrolaterale uitsteeksels, die de neiging hebben om verder uit elkaar te staan bij het toenemen van de diameter. Een lichte degeneratie, of afslijten van de ventrolaterale uitsteeksels ter hoogte van de woonkamer. De afgebeelde *E. alphalautus* (Q=1,48) is een overgangsvorm naar *E. subcrenatus*, maar het grote aantal ventrolaterale uitsteeksels is kenmerkend voor *E. alphalautus*. *E. subcrenatus* vertoont verder sterke gelijkenis met *Anahoplites planus* forma *sulcata*, maar deze laatste heeft een veel hogere windingsdoorsnede (Q = 2,0).

Kleurenfoto B, afb. 3-3 en 4-3.

4. *Euhoplites microceras*

E. microceras heeft binnenste windingen die bijna vierkant zijn. De zijkanten zijn plat en lopen bijna parallel. De ventrale zijde is plat tot een diameter van ongeveer 15 mm, daarna V-vormig hol. Vanaf een diameter van 20 mm beginnen de ventrolaterale uitsteeksels naar buiten en omhoog te stulpen, waardoor de buitenkant van de grotere exemplaren op een overgang tussen *E. subtabulatus* en *E. aspasia* lijkt. *E. loricatus*, die ook nauw verwant is aan *E. microceras*, heeft veel sterkere ventrolaterale uitsteeksels en ze staan verder uit elkaar. De ribben van *E. microceras* zijn dik en op de umbilicale rand vormen ze bullae, er zijn twee tot drie maal zoveel ventrolaterale uitsteeksels. Afb. 3-4 en 4-4.

5. *Euhoplites subtabulatus*

Lijkt sterk op *E. microceras* en bij jonge windingen zijn de twee soorten nauwelijks van elkaar te onderscheiden. De windingsdoorsnede van *E. subtabulatus* is minder hoog wat echter pas echt duidelijk wordt bij grote diameters. Uiteindelijk is de windingsdoorsnede bijna vierkant. De ribben zijn dik en eindigen in een perifeer uitsteeksel. Hierdoor is er een sterke gelijkenis met *Hoplites dentatiformis*.

Afb. 3-5.

6. *Euhoplites aspasia*

Opvallend aan *E. aspasia* is dat de umbilicale uitsteeksels (bullae) vrijwel doorlopen tot aan de umbilicale rand. Deze verdikkingen splitsen op de zijkant van de windingen in fijne ribben, zoals dat ook het geval is bij *E. lautus*. Eén op de twee ribben vormt een hoog uitstekend ventrolateraal uitsteeksel, waardoor er tussen de twee rijen uitsteeksels een diepe groef ontstaat. Deze groef moet niet verward worden met de mediane groef zoals we die bij de latere *Euhoplites*-soorten zien ontstaan. Een mediane groef ontstaat juist als een instulping van de ventrale zijde. *E. aspasia* is een tussenvorm tussen de verschillende *lautus*-soorten en *Hoplites*.

Afb. 3-6 en 4-6.

7. *Euhoplites loricatus*

De ventrale zijde van *E. loricatus* lijkt op die van *E. aspasia* maar *E. loricatus* heeft slechts 12 umbilicale uitsteeksels en een vergelijkbaar aantal ventrolaterale uitsteeksels. Deze ventrolaterale uitsteeksels ontwikkelen zich sterk en vormen twee parallel aan elkaar verlopende rijen met een smalle ventrale zijde ertussen. Doordat ze alternerend geplaatst zijn lijkt de ventrale zijde te zigzaggen. *E. loricatus* verschilt duidelijk van de eerste groep *Euhoplites*-soorten doordat de umbilicale uitsteeksels zich beginnen af te ronden en naar lateraal opschuiven.

Kleurenfoto C, afb. 3-7 en 4-7.

8. *Euhoplites pricei*

De windingsdoorsnede is zeskantig, de ventrale zijde is breed en diep V-vormig, een duidelijke voorbode van het mediane kanaal zoals dat bij de latere *Euhoplites*-soorten ontstaat. De ventrale zijde is begrensd door rijen sterk ontwikkelde clavi, die bijna parallel lopen. Ongeveer 10 laterale en twee maal zoveel ventrolaterale tuberkels. Twee tot drie, zelden drie tot vier, sterk naar voren gebogen ribben naar elk laterale uitsteeksel. Tussen *E. pricei* enerzijds en *E. microceras*, *E. loricatus*, *E. subtuberculatus* en *E. subtabulatus* anderzijds zijn een groot aantal overgangsvormen bekend.

Afb. 3-8.

9. *Euhoplites subtuberculatus*

Lijkt op *E. pricei*, maar de laterale tuberkels en de ventrolaterale clavi zijn veel sterker ontwikkeld. De ornamenten verschijnen zeer snel na een kort glad stadium. De ribben tussen de uitsteeksels zijn vaak geheel of gedeeltelijk verdwenen, waardoor er een zekere overeenkomst is met *E. armatus*, die echter in tegenstelling tot *E. subtuberculatus* een mediane groef heeft.

Afb. 3-9 en 4-9.

woonkamerdoorsnede van de soorten behorend tot het geslacht Euhoplites			diameter (in mm.)	Q = H / D	umbilicus (in %)	aantal umbilicale uitsteeksels	aantal ventrolaterale uitsteeksels	aantal ribben
18	inornatus		21	44	1,54	30	0 ⁴⁾ 0-24	0
	ochetonotus		3	130	1,47	25	13 ⁴⁾ 0-40	4 ⁴⁾ 0-60
4	alphalautus		3	33	1,45	25	12-20	40-50
	microceras		20	28	1,45	21-25	10-12	30
22	subcrenatus		20	38	1,40	28	8-12	16-24
	vulgaris		6	34	1,39	26	10-20	20-30
23	aspasia		6	49	1,36	28	18-20	18-20
	boloniense		16	60	1,35	28	10	20
2	serotinus		16	88	1,25	28	12	18
	lautus		1	29	1,22	24	16-18	24-30
7	truncatus		1	60	1,21	28	12	24-26
	loricatus		5	38	1,12	21	12	12-15
17	subtabulatus		5	47	1,11	34	12	20-24
	solenotus		19	170	1,10	28	16 ⁴⁾ 20-25	4 ⁴⁾ 0-40
15	sublautus		19	57	0,98	29	10	20
	trapezoidalis		8	103 ⁵⁾	0,88	30	10-11	18
10	pricei		8	31	0,88	26	10	17-20
	opalinus		9	50	0,88	30	12-17	20-25
12	subtuberculatus		9	44	0,82	29	9	12-14
	nitidus		11	37	0,81	35	12	24
14	bucklandi		11	37	0,71	34	16	20-24
	armatus		13	53	0,71	33	10	15
	proboscideus		13	65	0,65	34	10	18

Afb. 3. Overzicht van de soort-specifieke kenmerken binnen het genus Euhoplites, zoals die gemeten zijn aan de holotypes en neo-types. De grootte van de umbilicus is gegeven als percentage van de diameter.

¹⁾ De ribben zijn vaak verdwenen.

²⁾ In sommige varianten zijn de ribben verdwenen.

³⁾ Na 30 mm diameter zijn de ribben verdwenen.

⁴⁾ Met het toenemen van de diameter verdwijnen de ribben en/of uitsteeksels.

⁵⁾ De woonkamerdoorsnede wijkt af van de Q-waarde omdat bij het holo-type het laatste laterale uitsteeksel buitengewoon sterk ontwikkeld is.

overeenkomstig korter zijn. De ventrolaterale uitsteeksels zijn duidelijker omhoog gericht, maar zijn bij *E. opalinus* al in een vroeger stadium duidelijk zichtbaar, terwijl bij *E. nitidus* juist de laterale uitsteeksels eerder duidelijk zichtbaar zijn. De jonge exemplaren van *E. proboscideus* lijken sterk op *E. nitidus* en in feite staat *E. nitidus* tussen *E. opalinus* en *E. proboscideus* in. Kleurenfoto E, afb. 3-12.

13. Euhoplites proboscideus

Windingsdoorsnede is zeskantig, met een diepe mediane groef in de ventrale zijde. Ongeveer tien laterale uitsteeksels, die al vanaf een kleine diameter

sterk ontwikkeld zijn. De ribben zijn zeer sterk naar voren gericht en eindigen in ventrolaterale uitsteeksels. Het aantal ribben is hier een slecht determinatiekenmerk, omdat de variant *E.p. intermedia* 30-35 ribben heeft, terwijl de overgangsvormen naar *E. armatus* bijna al hun ribben verloren hebben. De ventrolaterale uitsteeksels zijn eerst gevormd als verdikking van het uiteinde van de ribben, maar bij grotere diameters worden ze net zo groot en stomp als de laterale uitsteeksels, echter op de woonkamer hebben ze weer de neiging om kleiner en scherper te worden. Afb. 3-13 en 4-13.

14. Euhoplites armatus

Dit is een veel gevonden soort tussen Wissant en Escalles, en bovendien makkelijk te determineren door de grove vorm van de uitsteeksels en het gebrek aan ribben. De overeenkomst tussen *E. bucklandi*, *E. proboscideus*, *E. subtuberculatus* en *E. nitidus* wordt duidelijk gemaakt door het grote aantal overgangsvormen tussen de soorten. De biologische variatie is zelfs zo groot, dat eerdere auteurs voorstelden deze groep samen te vatten als één

10. Euhoplites opalinus

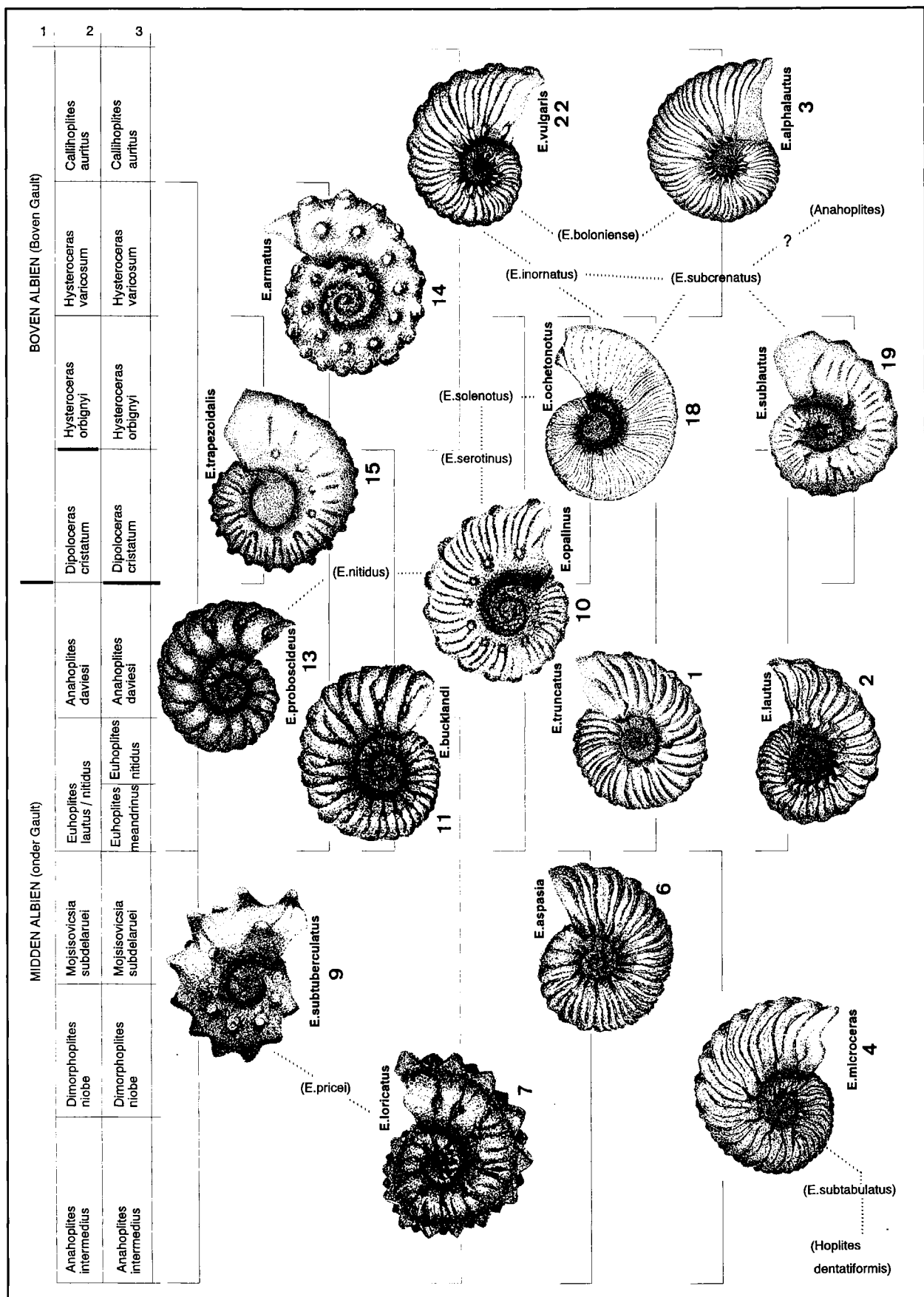
De ventrolaterale uitsteeksels lopen door tot aan de rand van de mediane groef. Er is een aantal overgangsvormen bekend tussen *E. opalinus* en *E. truncatus*. Bij *E. opalinus* is de windingsdoorsnede dikker, en de umbilicale uitsteeksels schuiven verder bij de umbilicale naad vandaan en worden ronder. Het nog extremer worden van deze kenmerken leidt tot overeenkomsten met *E. proboscideus* en *E. bucklandi*. Kleurenfoto D, afb. 3-10 en 4-10.

11. Euhoplites bucklandi

Lijkt op *E. truncatus* maar met dichter bij elkaar staande en minder grote uitsteeksels en minder duidelijke ventrolaterale uitsteeksels. De laterale uitsteeksels staan nog verder van de umbilicale naad vandaan dan bij *E. truncatus* het geval is. Afb. 3-11 en 4-11.

12. Euhoplites nitidus

Lijkt op *E. opalinus* maar is meer evoluut, en de laterale uitsteeksels staan verder van de umbilicale naad af, waardoor de ribben



Afb. 4. Overzicht van de meest voorkomende soorten binnen het geslacht Euhoplites. De dunne lijnen geven de stratigrafische verspreiding van de soort aan, zoals aangegeven door L.F. Spath.

Kolom 1: standaard-zonering van de etages.
 Kolom 2: subzones volgens Spath; de scheiding tussen Midden- en Boven-Albien lag volgens Spath één subzone hoger.
 Kolom 3: huidige standaard-zonering volgens Owen.

soort, echter op grond van de stratigrafische verspreiding is door Spath toch voor meer soorten gekozen.
Kleurenfoto F, afb. 3-14 en 4-14.

15. *Euhoplites trapezoidalis*

Lijkt op *E. opalinus*, maar krijgt eerder stompe laterale uitsteeksels. De ventrolaterale uitsteeksels zijn sterke, platte knobbels die veel ronder zijn dan bij *E. opalinus*. Bij grote exemplaren (100 mm) beginnen de uitsteeksels en ribben minder duidelijk te worden. Hierdoor lijkt de buitenste winding op die van *E. ochetonotus* en van *E. sublautus*.
Kleurenfoto G en afb. 3-15 en 4-15.

16. *Euhoplites serotinus*

E. serotinus lijkt ook afgeleid van *E. opalinus*, maar hier verdwijnen de ribben en uitsteeksels al op het gekamerde deel van de schelp. De mediane groef wordt ondiep en de woonkamer is vrijwel glad, vergelijkbaar met *E. solenotus*. *E. serotinus* staat dus tussen *E. opalinus* en *E. solenotus*, echter bij *E. solenotus* zijn de umbilicale uitsteeksels nog minder sterk ontwikkeld.
Afb. 3-16.

17. *Euhoplites solenotus*

De jongste windingen van *E. solenotus* vertonen duidelijke gelijkenis met de *lautus*-groep, maar de versiering is zwaarder. Later wordt de zijkant breed en plat, de umbilicale uitsteeksels worden klein en schuiven op naar de umbilicale naad. Na een diameter van 100 mm worden ook de ventrolaterale uitsteeksels onduidelijk. *E. solenotus* is nauw verbonden met de meer involute en gladdere *E. ochetonotus*. In vergelijking met *E. ochetonotus* is *E. solenotus* een zeldzame verschijning. Afb. 3-17.

18. *Euhoplites ochetonotus*

Lijkt op *E. solenotus*, maar de windingen zijn hoger. Hij is meer involuut en verliest zijn zwakke versiering in een vroeger stadium. Bij een diameter van 50-75 mm zijn de umbilicale uitsteeksels helemaal verdwenen en van de ribben is alleen nog een onduidelijke streping over, wat uiteindelijk een geheel gladde schelp oplevert met een ondiepe mediane groef. Overgangsvormen zijn er tussen *E. ochetonotus*, *E. sublautus* en *E. subcrenatus*. Deze laatste is een soort die kleiner blijft en is al glad bij een diameter van 35 mm.
Kleurenfoto H, afb. 3-18 en 4-18.

19. *Euhoplites sublautus*

De windingsdoorsnede is bijna rechthoekig, slechts een weinig dikker bij de umbilicale uitsteeksels dan bij de platte ventrale zijde. De zwakke S-vormige ribben verbinden 10 umbilicale uitsteeksels met 20 ventrolaterale uitsteeksels, terwijl op de woonkamer de ribben vrijwel verdwenen zijn. De mediane groef in de ventrale zijde is diep uitgesneden. De overgangsvormen tussen *E. sublautus* en *E. subcrenatus* worden gekenmerkt door het vager worden van de ribben, terwijl de overgangsvormen tussen *E. sublautus* en *E. truncatus* juist gekenmerkt worden door zwaardere ribben.
Kleurenfoto I, afb. 3-19 en 4-19.

20. *Euhoplites subcrenatus*

Dit is een zeer platte soort met ronde umbilicale hoeken en 8-12 zeer zwakke umbilicale uitsteeksels per winding, die door onduidelijke S-vormige ribben verbonden worden met ongeveer 2x zoveel ventrolaterale uitsteeksels, die de rand een gezaagd uiterlijk geven. *E. subcrenatus* staat in tussen *E. ochetonotus* en *E. sublautus* enerzijds en *E. inornatus* anderzijds. Afb. 3-20.

21. *Euhoplites inornatus*

Lijkt op *Euhoplites subcrenatus*, maar zonder de umbilicale knobbels, met een bijna geheel verlies van de kleine groeven in het oppervlak en het verdwijnen van de perifere karteling op de woonkamer of zelfs al op het gekamerde deel. De woonkamer, met een lengte van een halve winding of minder, vertoont soms S-vormige insnoeringen en de mediane groef in de ventrale zijde is over het algemeen zwak, soms bijna uitgewist. Door de

verdwijnende ventrolaterale uitsteeksels ontstaat er een ventrale zijde, die sterke overeenkomst vertoont met een aantal *Anahoplites*-afstammelingen, zoals bijvoorbeeld *Dimorphoplites* (I - 11). Afb. 3-21.

22. *Euhoplites vulgaris*

In de jonge windingen lijkt *E. vulgaris* op *E. alphalautus*, later met ongeveer half zoveel umbilicale uitsteeksels en grovere ventrolaterale kartels. De vorm van deze uitsteeksels lijkt op die van *E. truncatus*. De S-vormige ribben lijken grof en wijder uit elkaar te staan in volwassen exemplaren. *E. vulgaris* heeft echter weer fijnere ribben dan *E. boloniense*. De afgebeelde *E. vulgaris* is waarschijnlijk een overgangsvorm naar *E. inornatus*. Het verliezen van uitsteeksels en/of ribben is een kenmerk van veel *Euhoplites*-soorten uit de bovenste subzones.
Kleurenfoto J, afb. 3-22 en 4-22.

23. *Euhoplites boloniense*

Lijkt op *E. vulgaris*, maar het stadium waarin hij overeenkomst vertoont met *E. alphalautus* is aanmerkelijk korter, en na een diameter van 40 tot 50 mm ontstaan er ongeveer tien duidelijke uit elkaar staande umbilicale uitsteeksels en ongeveer twee keer zoveel ventrolaterale clavi. De S-vormige ribben zijn in vergelijking grof en staan ver uit elkaar. *E. boloniense* wordt zelden als een heel exemplaar gevonden en de losse brokstukken zijn dan ook alleen te herkennen aan de vrijwel verdwenen mediane groef.
Afb. 3-23.

Stratigrafie

De stratigrafie van de Boulonnais is elders in dit Gea-nummer in een breder verband behandeld. Daarom volgt hier alleen de stratigrafie van de lagen waarin het geslacht *Euhoplites* aangetroffen kan worden.

Het Midden- en Boven-Albien (Onder- en Boven-Gault) is in de Boulonnais (NW-Frankrijk) o.a. ontsloten ten noorden van Wissant, tussen Strouanne en de Petit Blanc-Nez. Bij Strouanne gaat vanaf een parkeerplaats een pad naar het strand, waar we het Albien vooral terugvinden in het abrasieplat voor de kust. Het Albien bestaat hier uit een kleihoudend sediment met daarin zes fosfaattiveaus. Het wordt in twee formaties opgesplitst, namelijk de *Formation des Gardes* (Onder-Albien) en de *Formation de Saint-Pô* (Midden- en Boven-Albien). Omdat de ammonieten uit het geslacht *Euhoplites* voorkomen in de *Formation de Saint-Pô*, zal ik de lagen van deze formatie en de fauna-gezelschappen erin gedetailleerd beschrijven. Zie hiervoor het profiel van afb. 5.

De Formatie van Saint-Pô

De *Formation de Saint-Pô* begint met fosfaattiveau P3. De fosfaattiveaus P2 en P3 zijn duidelijk herkenbaar, doordat tussen deze twee lagen zich een centimeter dikke pyrietlaag afgezet heeft.

k - 0,05 m. Fosfaattiveau P3. Grijs tot zwarte fosfaatknollen met een diameter van 3-5 cm. De macrofauna bestaat bijna geheel uit de binnenste windingen van ammonieten: *Hoplites* (*Hoplites*) *dentatus* (afb. I - 6), *H. (H.) spathi*, *H. (H.) rudis*, *H. (H.) escagnolensis*, *H. (H.) persulcatus*, *H. (H.) similis*, *H. (H.) canavarii*, *Oxytropidoceras* aff. *roissyanum* en *Hamites* sp. (K - 9).

I - 0,60 m. Zwarte glauconiet-houdende klei die naar boven toe overgaat in minder glauconiet-houdende klei. Een overvloedige fauna van kleigee, samengedrukte fossielen: *Inoceramus concentricus*, *Hoplites* spp. (gelijk aan de soorten die bij **k** gevonden worden).

m - 1,40 m. Zwarte klei met her en der verspreide korrels gesedimenteerd bariet. Macrofossielen: *Inoceramus concentricus*, *Anahoplites intermedius*, *A. mantelli*, *A. praecox*, *A. planus* (I - 7), *Euhoplites microceras* (afb. 4-4), *E. loricatus* (Kleurenfoto C),

E. aspasia (afb. 4-6), *Falciferella milbournei* (niet in de bovenste lagen) en *Hamites* sp. (K - 9).

n - 0,60 m. Lichtgrijze klei die doorloopt in holtes in de top van laag **m**. Macrofossielen: *Inoceramus concentricus*, *Anahoplites planus* (I - 7), *Dimorphoplites niobe*, *Euhoplites* spp. (gelijk aan de soorten die in laag **m** gevonden worden), *Hamites* sp. Deze laag is gekenmerkt door het voorkomen van een kleine echinoderm: *Hemiaster* cf. *baili*.

o - 0,03 m. Fosfaatniveau P4. Kleine ronde of uitelkaar gevallen fosfaatkollen, gelegen in het onderste deel van laag **p**. Macrofossielen: *Inoceramus concentricus*, *Anahoplites planus* (I - 7), *Dimorphoplites niobe*, *D. pinax*, *D. doris*, *D. biplicatus* (I - 11), *Euhoplites loricatus* (kleurenfoto C) (met var. *meandrinus*), *E. truncatus* (kleurenfoto A), *E. lautus* (afb. 4-2), *Mojsisovicsia subdelaruei*, *Eubranoceras* sp., *Hamites attenuatus*. Ook worden decapode crustaceën gevonden: *Notopocorystes stokesii*, *N. (Cretacoianina) broderipii*, *Necrocarinus labeschii*, *Xanthosia similis*.

p - 0,30 m. Donkergrijze klei. Onder- en bovenzijde van deze laag zitten vol met gaten. Macrofossielen: *Inoceramus concentricus*, *Anahoplites planus*, *Dimorphoplites glaber*, *D. chloris*, *D. biplicatus* (I - 11), *Euhoplites lautus*, *E. truncatus*, *E. nitidus* (kleurenfoto E), *E. armatus* (kleurenfoto F), *Hamites gibbosus*, *H. attenuatus*. Ook *E. opalinus* komt voor (kleurenfoto D).

q - 0,70 m. Lichtgrijze klei. In de bovenste laag kunnen holtes te zien zijn. De fossielen zijn dezelfde als in laag **p**.

r - 0,50 m. Donkergrijze klei met tot 20 cm diepe holtes in de bovenzijde van de laag. Op de grens met laag **q** bevindt zich een laag ammonieten met gepyritiseerde binnenste winding en een gefosfateerde woonkamer. De macrofauna is hetzelfde als in laag **p** en **q**. In het midden van laag **r** komen daar de volgende soorten bij: *Anahoplites* aff. *mangyschlakensis* en *Semenovites* sp. gr. *litschkovi*. In de bovenste 20 cm van deze laag zijn verder nog te vinden: kleiige of gefosfateerde kernen van *Inoceramus subsulcatus*, *Dipoloceras cristatum* (J - 2) en *D. bouchardianum*.

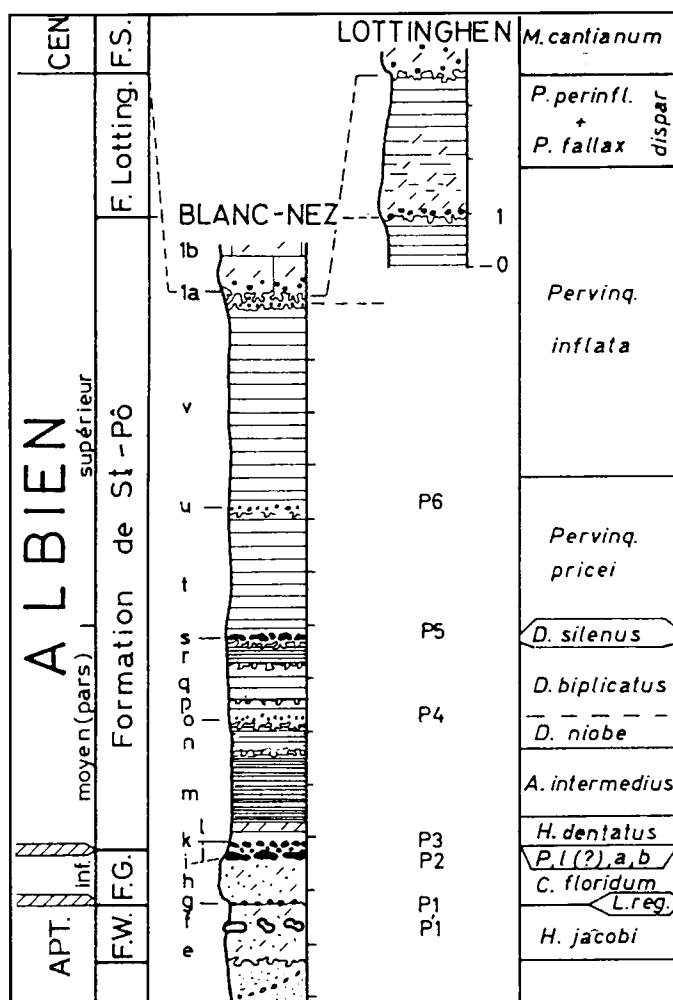
s - 0,08 m. Fosfaatniveau P5 met veel fosfaatkollen die een parelmoerlaag hebben. Macrofossielen: *Inoceramus concentricus*, *I. subsulcatus*, *I. sulcatus*, *Beudanticeras beudanti* (I - 2), *B. subparandieri*, *Anahoplites planus* (I - 7), *Dimorphoplites glaber*, *D. chloris*, *D. biplicatus* (I - 11), *D. silenus*, *Metaclavites compressus*, *M. trifidus*, *Euhoplites truncatus* (kleurenfoto A), *E. armatus*, *E. trapezoidalis* (kleurenfoto G), *E. serotinus*, *E. ochetonotus* (kleurenfoto H), *Neophlycticeras boloniense*, *Dipoloceras cristatum* (J - 2), *D. fredericksburgense*, *D. pseudoon*, *Hysterocheras capricornu* (verg. J - 1), *H. simplicicosta*, *Hamites gibbosus*.

t - 2,50 m. Grijs kalkhoudende klei met kleiige, platgedrukte *Inoceramus sulcatus*, en gepyritiseerde binnenste windingen van *Hysterocheras orbigny*. Ongeveer een halve meter vanaf de basis bevindt zich een laag fosfaatkollen met een diameter van enkele centimeters. In het midden van bed **t** bevindt zich een laag met gepyritiseerde binnenste windingen van *Beudanticeras beudanti* (I - 2). Andere macrofossielen zijn: *Anahoplites picteti*, *Metaclavites compressus*, *M. trifidus*, *Epihoplites gibbosus*, *Euhoplites subcrenatus*, *E. inornatus*, *E. serotinus*, *Mortonicer* (*Mortonicer*) *pricei* (vgl. J - 3), *M. (Deiradoceras) cunningtoni*, *M. (D.) albense*, *Prohysterocheras (Goodhallites) goodhalli*, *Hysterocheras varicosum* (J - 1), *H. carinatum*, *Idiohamites tuberculatus*.

u - 0,03 m. Fosfaatniveau P6. Grijs tot bruine fosfaatkollen met een diameter van 2 tot 4 cm. De macrofauna is gelijk aan bed **t**, met daarbij: *Semenovites gracilis*, *S. iphitus*, *Epihoplites denarius*, *E. deluci*, *E. gibbosus*, *Euhoplites alphalautus* (kleurenfoto B). Ook de tweekleppige *Plicatula radiola* komt regelmatig voor.

v - 4,00 m. Kalkrijke klei. In de onderste 40 cm van deze laag bevinden zich grote *Mortonicer* (*Deiradoceras*) en *Prohysterocheras (Goodhallites)*. Verder: *Semenovites*, *Epihoplites gibbosus*, *Innoceramus* cf. *concentricus* en een brachiopode die karakteristiek is voor deze laag: *Moutonithyris dutempleana*. *Inoceramus sulcatus* komt niet meer voor. In de bovenste 3,60 m worden slechts enkele fossielen gevonden: *Euhoplites alphalautus* (kleurenfoto B) en *Mortonicer* (*Mortonicer*) gr. *inflatum*.

De hieropvolgende lagen behoren tot de Formation de Strouanne. De onderste laag hiervan is een 2 m dikke glauconiethoudende kalk, Tourtia genaamd, met veel kleine fosfaatkollen. Deze wordt tot het Onder-Cenomaan gerekend. Hierin komt de meanderende spons *Plocoscyphia labrosa* voor. Het zonefossiel is *Mantelliceras mantelli* (J - 5). Ook *Schloenbachia varians* (I - 12) komt in het Onder-Cenomaan voor.



Afb. 5. Het lithologisch profiel van het Midden- en Boven-Albien tussen Wissant en Blanc-Nez. De lagen met de aanduiding **a** tot en met **j** behoren tot het Boven-Aptien en Onder-Albien; deze zijn weggelaten. F.W.: Formation de Wissant (Aptien); F.G.: Formation de Gardes (Onder-Albien); F.S.: Formation de Strouanne (Onder-Cenomaan).

Gebruikte literatuur

- L.F. Spath: A monograph of the ammonioidea of the Gault, vol. 1 en 2; uitg. Palaeontographical Society, Londen, reprinted 1968.
- F. Robaszynski en F. Amédéo, 1986: The Cretaceous of the Boulonnais (France) and a comparison with the Cretaceous of Kent (United Kingdom), Proc.Geol. Ass. 97 (2), 171-208.
- Amédéo, F. (1992): The Albian in the Anglo-Paris Basin: ammonites, phyletic zonation, sequences. Bull.Centres Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine, 16, 1, 187-233.
- H.G. Owen, 1984a: Albian stage and substage boundaries, Bull.geol.Soc.Denmark, 33, 183-189.
- H.G. Owen, 1988a: The ammonite zonal sequence and ammonite taxonomy in the Douvilleiceras mamillatum Superzone (Lower Albian) in Europe. Bull.Brit.Mus.nat. hist. (geol.), 44, 3, 177-231.
- Boulonnais-nummer Gea, maart 1983.
- Géologie du Boulonnais, uitg. Espace Naturel Régional.

Het prepareren van gefosfateerde ammonieten

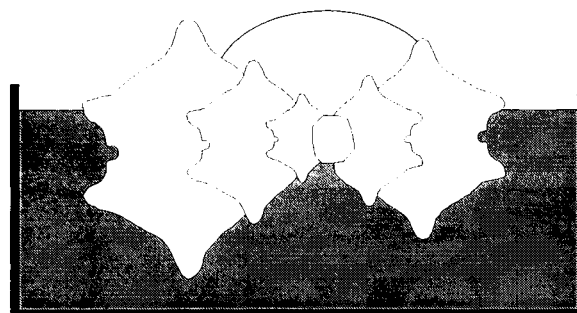
door Nico Taverne

Vele van de ammonieten die in de Gault-lagen bij Wissant worden gevonden hebben buitenste windingen die gefosfateerd zijn en binnenste windingen die gepyritiseerd zijn. Soms zijn ze nog compleet, maar meestal vind je alleen de gepyritiseerde kern of de losse buitenste windingen. Ook zijn er veel grove fosfaatknollen te vinden, waarin vaak een stuk ammoniet te herkennen is. Mijn eerste pogingen om deze ammonieten uit te prepareren resulteerden in totaal vernielde fossielen. Dat is des te meer jammer, omdat juist bij deze ammonieten er vaak nog veel van de parelmoerlaag bewaard is gebleven.

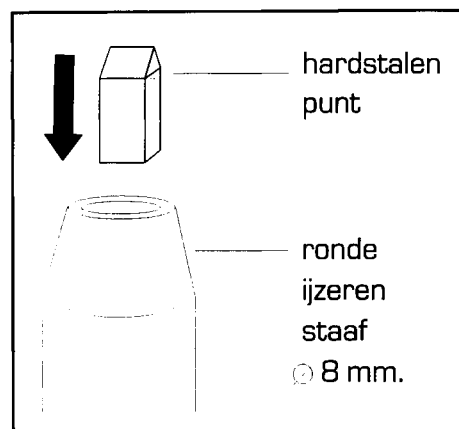
Om te voorkomen dat een ammoniet overmidden geslagen wordt, is het belangrijk dat de steen overal ondersteund wordt. Dit wordt het beste bereikt door de steen in een bakje met vloeibaar gemaakt kaarsvet te leggen en het dan te laten stollen (zie afb. 6). Het gebruik van kaarsvet of paraffine heeft nog als bijkomend voordeel, dat het in de poriën van het fossiel trekt en zo de pyriet beschermt tegen oxidatie. De beste bescherming wordt bereikt als het fossiel na het prepareren helemaal wordt ondergedompeld. Daarna wordt het bakje onder vacuüm geplaatst, waardoor alle lucht uit het fossiel getrokken wordt en alle holtes met de paraffine worden opgevuld.

Een tweede moeilijkheid bij het prepareren van fosfaatknollen is de hardheid. Gewone steenbeiteltjes zijn na een paar minuten prepareren al stomp. Een steenbeiteltje dat bijna eindeloos scherp blijft is te maken van een oud zaagblad van een cirkelzaag-machine en een dikke spijker. Cirkelzaagbladen met gehard stalen punten (bijv. widea) worden vaak weggegooid als de helft van de punten nog onbeschadigd is. Deze punten zitten met zilver solderen op het blad vast en zijn er dus makkelijk af te solderen met behulp van een gasbrander.

Van de grote spijker zaag je het puntje af en je boort er een dusdanig gaatje in, dat de widea-punt er half inzakt (afb. 7). Met solderen wordt het puntje vervolgens in de spijker vastgezet. Er is echter wel een speciale slijpsteen voor nodig om hardstalen punten te kunnen slijpen, omdat het staal bij een gewone slijpsteen te heet wordt en verbrandt.



Afb. 6. Het goed ondersteunen van een gefosfateerde ammoniet voorkomt het barsten tijdens het prepareren.



Afb. 7. Het gaatje in de staaf moet voor het solderen gevuld worden met soldeer pasta of vloeimiddel.