

Grondboor en Hamer	5	1983	pag. 122 - 138	12 fig.	Oldenzaal, oktober 1983
-----------------------	---	------	-------------------	---------	----------------------------

## De kalksteengroeve van de cementfabriek Ciments Portland Liegeois bij Halembaye, gem. Visé, prov. Luik, België

W.M. Felder\*

### INLEIDING

Ongeveer 10 km ten zuiden van Maastricht ligt in de gemeente Visé, bij het dorpje Halembaye, een grote groeve in kalkstenen uit het Boven-Krijt (fig. 1). Deze kalkstenen worden gebruikt als basisgrondstof voor de cementfabriek Ciment Portland Liegeois, die op ca. 1 km afstand van de groeve langs het Albertkanaal ligt. De groeve is algemeen bekend als de groeve C.P.L. te Halembaye of kortweg de groeve 'Halembaye'. Soms wordt de naam Halembaye ook met een dubbele ll geschreven: 'Hallembaye'.

In de groeve Halembaye is het volgende profiel ontsloten:

Kwartair	Pleistoceen	<u>Bovenste Löss</u>	
		<u>Middelste Löss</u>	
		<u>Onderste Löss</u>	
Tertiair	Oligoceen	Formatie van Tongeren	Afzettingen van Klimmen
		Vuursteen-eluvium	
Krijt	Maastrichtien	Formatie van Gulpen	<u>Kalksteen van Lanaye</u>
			<u>Kalksteen van Lixhe 3</u>
			<u>Kalksteen van Lixhe 2</u>
	Campanien	Formatie van Vaals	<u>Kalksteen van Lixhe 1</u>
			<u>Kalksteen van Zeven Wegen</u>

\* Oude Trichterweg 26, 6294 AL Vijlen

De groeve bevindt zich op de plaats van een topografisch hoog, gelegen buiten het sedimentatiegebied van de Maas. Het hoogste punt ligt op een hoogte van ca. + 155.-m O.P. (=+152,68m N.A.P.). Ten noorden van de groeve van Halembaye ligt de groeve van de cementfabriek C.B.R. te Lixhe, zie fig. 1. Ten zuiden van de groeve ligt een grote verlaten en grotendeels dichtgegroeide groeve. Ook in de verdere omgeving ligt nog een aantal grotendeels verlaten groeven in kalkstenen uit het Boven-Krijt (fig. 1).

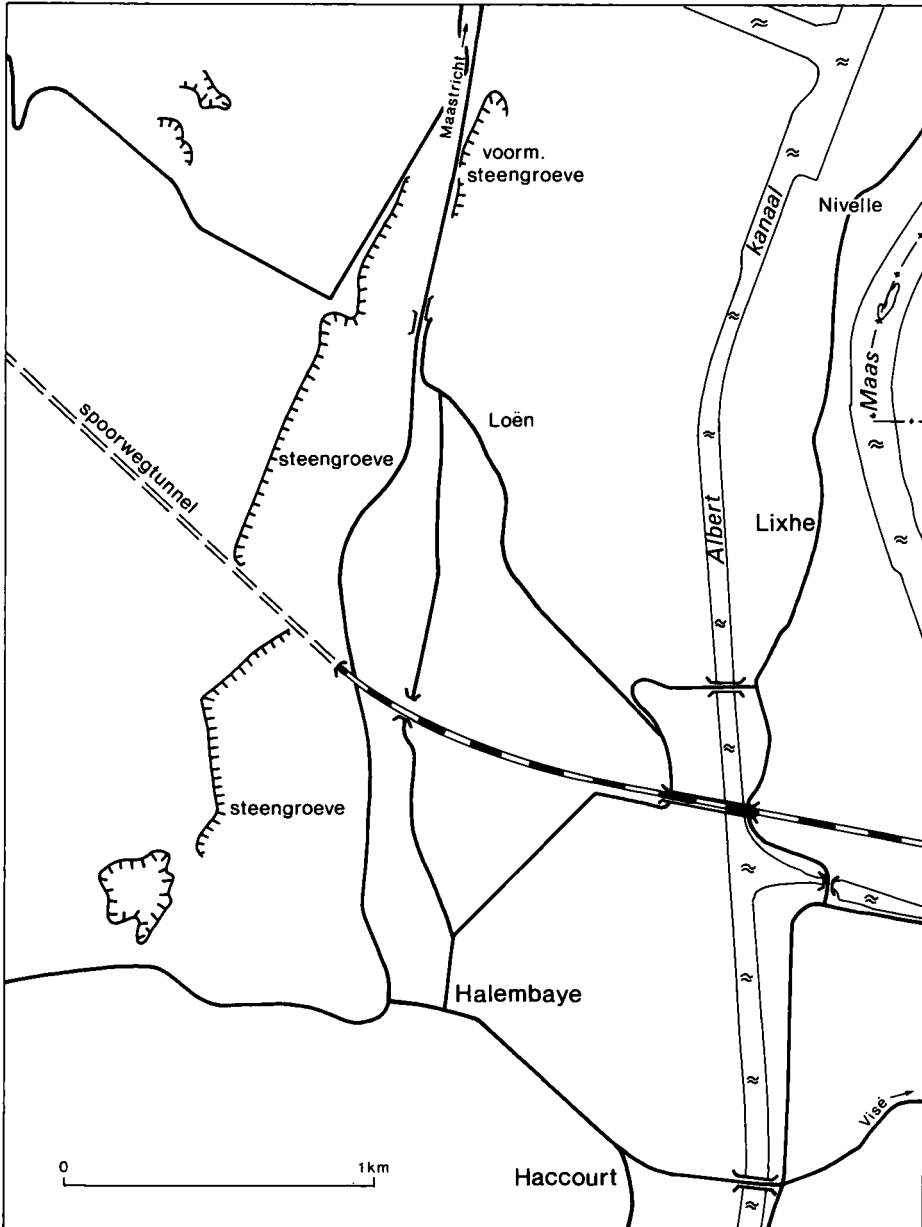


Fig. 1: Overzichtkaart van de omgeving van de groeve C.P.L. te Halembaye. (Tekening H.J. Bloklander, Amersfoort)

Tabel 1: Lithostratigrafische indeling van de Boven-Krijt en Dano-Montien kalkstenen in Zuid-Limburg en het aangrenzend gebied.

				Oost West van de Maas				
Formatie van Houthem		Kalksteen van Geleen	Vc	Xlw	Horizont van Lutterade			
		Kalksteen van Bunde	Vb		Horizont van Geleen			R
		Kalksteen van Geulhem	Va		Horizont van Bunde			Q
Formatie van Maastricht	Boven	Kalksteen van Meerssen	IVf	Xw	Horizont van Vroenhoven	Md	N M L	
		Kalksteen van Nekum	IVe	IXw	Horizont van Caster			Mc
	Onder	Kalksteen van Emael	IVd	VIIIw	Horizont van Laumont	Mb	J	
		Kalksteen van Schiepersberg	IVc		Horizont van Romontbos			I
		Kalksteen van Gronsveld	IVb		Horizont van Schiepersberg			H
		Kalksteen van Valkenburg	IVa		Horizont van St. Pieter			G
Formatie van Gulpen	Boven	Kalksteen van Lanaye	IIIg	VIIw	Horizont van Lichtenberg	Cr4	F	
		Kalksteen van Lixhe 3	IIIf	VIw	Horizont van Nivelles	Cr3c	E	
		Kalksteen van Lixhe 2	IIIe	Vw	Horizont van Boirs			
		Kalksteen van Lixhe 1	III d	IVw	Horizont van Hallembaye 1			Cr3y
	Onder	Kalksteen Vylen	IIIc	IIIw	Horizont van Wahlwiller	Cr3b	D C	
		Kalksteen van Beutenaken	IIIb		Horizont van Bovenste Bosch			B
		Kalksteen van Zeven Wegen	IIIa	IIw	Horizont van Slenaken			A
Formatie van Vaals	Boven	Zand van Terstraeten	II f	Iw	Horizont van Zeven Wegen	Cr2	A'	
		Zand van Beusdal	II e		Horizont van Terstraeten			
		Zand van Vaalsbroek	II d		Horizont van Beusdal			
	Zand van Gemmenich	II c	Horizont van Overgeul					
	Onder	Zand van Cottessen	II b		Horizont van Gemmenich			
		Zand van Raren	II a		Horizont van Cottessen			
			Horizont van Raren					
Formatie van Aken	B	Zand van Hauset	Ic	Horizont van Flög	Cr1			
		Zand van Aken	Ib	Horizont van Schampelheide				
	O	Klei van Hergenrath	Ia	Horizont van Hergenrath				



Ten zuiden en westen van de groeve zijn dat hoofdzakelijk groeven in de Formatie van Gulpen. In de groeven ten noorden van de groeve Halembaye zijn op de meeste plaatsen ook kalkstenen uit de Formatie van Maastricht ontsloten (zie ook tabel 1).

## ONTSLOTEN GESTEENTEN

### BOVEN-KRIJT

De volgende gesteenten uit het Boven-Krijt zijn ontsloten in de groeve C.P.L. te Halembaye.

#### FORMATIE VAN VAALS (II)

Oude benamingen voor de Formatie van Vaals zijn:

'Smectite de Herve' (D'OMALIUS D'HALLOY, 1808)

'Grunsand von Vaals' (DEBEY, 1849)

'Système Hervien' (DUMONT, 1850)

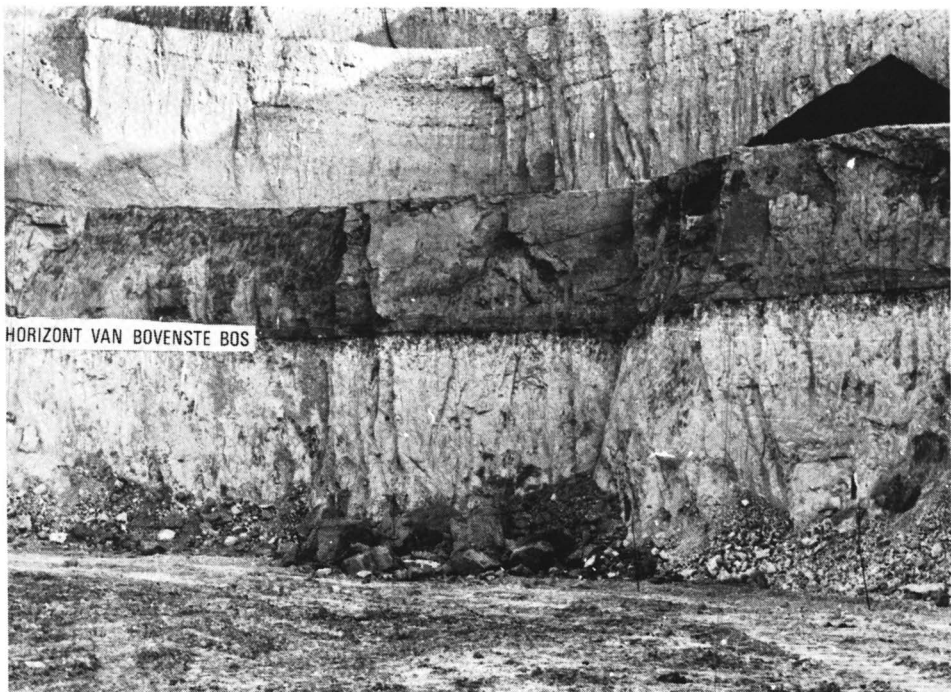
'Zand van Herve' (STARING, 1860)

'Assise de Herve' (RUTOT - VAN DEN BROEK, 1886)

'Krijt van Herve' (UHLENBROEK, 1912)

'Groenzand van Vaals' (PANNEKOEK, 1956)

In tegenstelling tot het oostelijke deel van Zuid-Limburg, waar de Formatie van Vaals plaatselijk tot 150 m dik is en opgebouwd is uit fijnkorrelige glauconiethoudende zanden, bedraagt de dikte in de omgeving van Visé ca. 20 à 30 m. Het sediment bestaat uit een glauconiet- kalk- en kleihoudend silt, dat in de oudere literatuur bekend staat als 'Smectite'. Uit foraminiferenonderzoek is bekend dat in de omgeving van het



**Fig. 3:** Detailopname van de groeve C.P.L. te Halembaye. In het midden van de foto is de Horizont van Bovenste Bos (= Froidmont) duidelijk zichtbaar. (Opname W.M. Felder)

Maasdal alleen het oudste deel van de Formatie van Vaals aanwezig is. Het jongere deel moet al weggeërodeerd zijn, voordat de kalkstenen uit de Formatie van Gulpen zijn afgezet (tabel 1).

De Formatie van Vaals is in de groeve Halembaye ontsloten in het diepste deel van de groeve en wordt afgegraven als toeslagmateriaal om het kiezelzuur-(SiO<sub>2</sub>) en aluminiumgehalte in het cementmengsel te regelen. Het ontsloten profiel bestaat uit een opeenvolging van sedimentatiecycli met een gemiddelde dikte van ca. 0,70 m. Op basis van micro- en macrofossielen is de Formatie van Vaals in het Campanien geplaatst. Hoewel de Formatie van Vaals in deze streek niet bijzonder rijk is aan fossielen, komen een aantal soorten toch algemeen voor. Zeer algemeen is het graafgangfossiel *Gyrolithes davreuxi*. Verder worden de volgende belemnieten aangetroffen:

*Goniotheutis quadrata* (BLAINVILLE)

*Belemnitella mucronata* (LINK)

Daarnaast zijn fossielen van Lamellibranchiaten niet zeldzaam. De soorten die oorspronkelijk een schaal hadden uit aragoniet vinden we als steenkern en afdruk terug, terwijl de soorten die oorspronkelijk een schaal hadden uit calciet ook nu nog een schaal uit calciet bezitten.

#### FORMATIE VAN GULPEN (III)

De Formatie van Gulpen is in deze groeve te verdelen in zes grote lithologische eenheden (fig. 2; tabel 1; FELDER, 1975):

##### KALKSTEEN VAN LANAYE

Horizont van Nivelles

##### KALKSTEEN VAN LIXHE 3

Horizont van Boirs

##### KALKSTEEN VAN LIXHE 2

Horizont van Halembaye 1

#### FORMATIE VAN GULPEN

---

##### KALKSTEEN VAN LIXHE 1

Horizont van Lixhe (= Wahlwiller)

##### KALKSTEEN VAN VYLEN

Horizont van Froidmont (= Bovenste Bos)

##### KALKSTEEN VAN ZEVEN WEGEN

Horizont van Loën (= Zeven Wegen)

---

#### FORMATIE VAN VAALS

Oude benamingen voor de Formatie van Gulpen zijn:

'Gulpensche Krijt' (STARING, 1860)

'Gulpensch Krijt' (UHLENBROEK, 1912)

'Gulpens Krijt' (PANNEKOEK, 1956)

#### Kalksteen van Zeven Wegen (III a)

Deze kalksteen is ook bekend onder de verouderde namen:

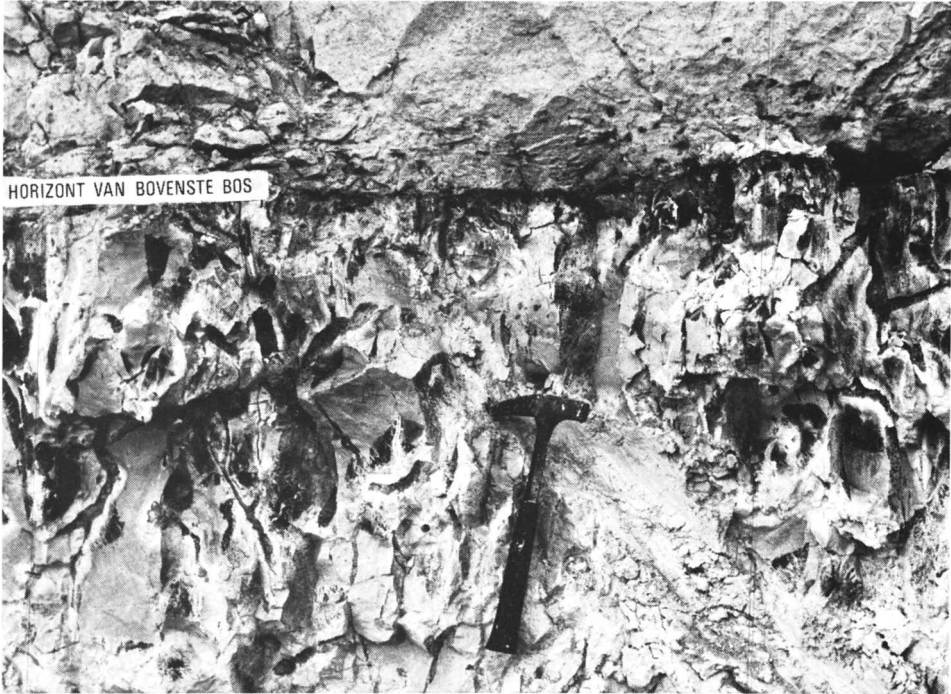
'Craie blanche d'Heure-le-Romain et Craie glauconifère' (RUTOT, 1894).

deel van Cr3b (UHLENBROEK, 1912)

Foramzone A (HOFKER, 1966)

Zone IIw (FELDER, 1975a).

De Kalksteen van Zeven Wegen bestaat uit een zeer fijnkorrelig wit schrijfkrijt met plaatselijk enkele kleine zwarte vuurstenen. De maximale dikte bedraagt in de groeve Halembaye maximaal 30 m. Aan de basis is deze kalksteen begrensd door de Horizont



**Fig. 4:** Detailopname van de Horizont van Bovenste Bos (= Froidmont). In de 'hardground', aan de top van de Kalksteen van Zeven Wegen, bevinden zich fraai bewaard gebleven graafgangen. (Opname W.M. Felder)

van Loën (= Zeven Wegen). Het onderste deel van de kalksteen bestaat uit een 0,30 - 3,00 m dikke laag glauconietrijke kalksteen. Plaatselijk bevindt zich in de top van deze glauconietrijke kalksteen een onduidelijke 'hardground'.

In de top van Kalksteen van Zeven Wegen bevindt zich een duidelijk ontwikkelde 'hardground'. De bovenkant van deze 'hardground' is de Horizont van Bovenste Bos (= Froidmont), zie fig. 3 en 4. De glauconietrijke laag kalksteen aan de basis is plaatselijk bijzonder rijk aan fossielen. Aangetroffen zijn:

*Porosphaera globularis* PHILLIPS  
*Parismilia centralis* (MANTELL)  
*Echinocorys sp.sp.*  
*Echinocorys conicus* (AGASSIZ)  
*Galeola papilosa* KLEIN  
*Galerites sulcatoradiatus* (GOLDFUSS)  
*Micraster cor-anguinum var. schröderi* STOLLEY  
*Cardiaster herberti* COTTEAU.

Verder komen de volgende belemnieten voor:

*Goniotheutis quadratus* (BLAINVILLE) geremaneerd uit de Formatie van Vaals.  
*Belemnitella mucronata* (LINK) in oorspronkelijke stratigrafische positie maar ook geremaneerd uit de Formatie van Vaals.  
*Belemnitella langei* (JELETZKY) is waarschijnlijk beperkt tot het hoogste deel van de Kalksteen van Zeven Wegen.

Buiten de glauconietrijke kalksteen aan de basis komen in deze kalksteen weinig fossielen voor.

### **Kalksteen van Beutenaken (IIIb)**

Oude benaming:

Foramzone B (HOFKER, 1966)

De Kalksteen van Beutenaken (tabel 1) ontbreekt in het gebied van de groeve Halembaye. Tot voor kort was deze kalksteen alleen bekend in het gebied tussen Epen, Noorbeek en Gulpen. Kort geleden is hij ook aangetroffen in enkele boringen bij Cadier en Keer en Maastricht.

### **Kalksteen van Vylen (IIIc)**

Oude benamingen:

'Craie marneuse à gros Magas' (RUTOT, 1894)

'Craie grise' (GILARD, 1926 en CALEMBERT, 1953)

deel van 'Cr3b' (UHLENBROEK, 1912)

'Foramzone C' (HOFKER, 1966)

'Zone IIIw' (FELDER, 1975a)

De Kalksteen van Vylen (fig. 2; tabel 1) bestaat uit een grijswitte zeer fijnkorrelige kalksteen met weinig zeer fijnkorrelige glauconiet en onduidelijke lichtgrijze vuursteenvormingen.

In de groeve Halembaye bedraagt de dikte 15 tot 18 m. Naar het noorden neemt de dikte aanvankelijk langzaam, maar daarna zeer snel toe tot ca. 50 m. Gelijk met de toename in dikte van de Kalksteen van Vylen neemt de dikte van de Kalksteen van Zeven Wegen af. Even ten noorden van de groeve C.B.R. moet de Kalksteen van Zeven Wegen uitwijken. Daar waar de Kalksteen van Vylen een grotere dikte bezit dan ca. 25 m is het onderste deel van deze kalksteen zeer rijk aan glauconiet.

Aan de basis is de Kalksteen van Vylen begrensd door de reeds genoemde Horizont van Bovenste Bos (=Froidmont) en aan de top door de Horizont van Wahlwiller (= Lixhe). De Horizont van Lixhe is gekenmerkt door de eerste doorlopende laag van zwarte vuurstenen. De Horizont van Wahlwiller is in de typelocatie bij Wahlwiller gekenmerkt door een duidelijk erosievlak met daarboven een basisconglomeraat en glauconietrijke kalksteen aan de basis van de Kalksteen van Lixhe. Lithologisch is een correlatie tussen de Horizont van Lixhe en de Horizont van Wahlwiller niet mogelijk.

De Kalksteen van Vylen is rijk aan macrofossielen. Veel van de fossielen zijn echter als gevolg van compactie sterk vervormd. Aangetroffen zijn:

*Cardiaster granulatus* (GOLDFUSS)

*Echinocorys limburgicus* (LAMBERT)

*Magas pumilus* SOWERBY

*Terebratulina gracilis* (VON SCHLOTHEIM)

*Cretirhynchia limbata* (VON SCHLOTHEIM)

*Porosphaera globularis* (PHILLIPS)

*Parasmillia centralis* (MANTELL)

De volgende belemnieten kunnen worden aangetroffen:

*Belemnitella junior junior* (NOWAK)

*Belemnitella junior nowaki* JELETZKI

### **Kalksteen van Lixhe (III d, e en f)**

Oude benamingen:

'Craie blanche à silex caverneux noir' (RUTOT, 1894)

deel van 'Craie blanche à silex noirs' (RUTOT, 1894)

deel van 'Craie grossière à silex noirs' (RUTOT, 1894)

deel van 'Tijgerkrijt' (STARING, 1860)

'Cr3c' (UHLENBROEK, 1912)

'Foramzone E' (HOFKER, 1966)

'Zone IVw, Vw en VIw' (FELDER, 1975a)



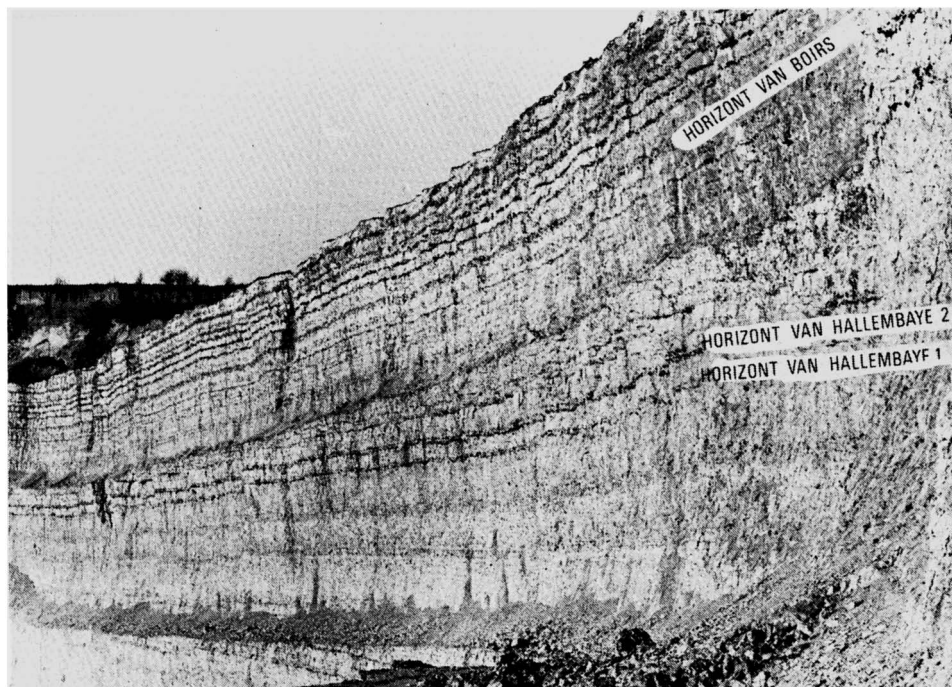


Fig. 5: Detailopname van de groeve C.P.L. te Halembaye. In het midden van de foto de Horizont van Halembaye 1 en 2. (Opname W.M. Felder)

Aan de westzijde van de Maas is de Kalksteen van Lixhe, op basis van vuurstenen, te verdelen in drie eenheden (fig. 2; tabel 1). HOFKER (1966) plaatst deze kalksteen in het Maastrichtien.

#### Kalksteen van Lixhe 1 (III<sub>d</sub>)

Deze eenheid bestaat uit een zeer fijnkorrelige witte tot lichtgrijze kalksteen, met veel zeer grillige zwarte vuurstenen in onduidelijke lagen en lenzen, fig. 2 en 5. De dikte bedraagt 8-9 m. Aan de basis is deze kalksteen begrensd door de Horizont van Lixhe en aan de top door de Horizont van Halembaye 1. Dit is de onderste van twee opvallende vuursteenlagen, zie fig. 5 en 6. Het bovenste deel van de kalksteen is gekenmerkt door het veelvuldig voorkomen van *Echinocorys sp. sp.* Dit Echinocorys-Niveau bezit over grote afstanden een belangrijke lithostratigrafische waarde. In het gebied tussen Aken en Eupen, waar de kalkstenen door oplossing verdwenen zijn, is de stratigrafische plaats van de Kalksteen van Lixhe 1, op basis van het Echinocorys-Niveau in het vuursteen-eluvium terug te vinden.

De volgende fossielen worden algemeen in deze kalksteen aangetroffen:

*Echinocorys sp.sp.*

*Magas pumilus* SOWERBY

*Cretirhynchia limbata* (VON SCHLOTHEIM)

*Terebratulina gracilis* (VON SCHLOTHEIM)

In de kalksteen worden dezelfde belemnieten aangetroffen als in de Kalksteen van Vylen.

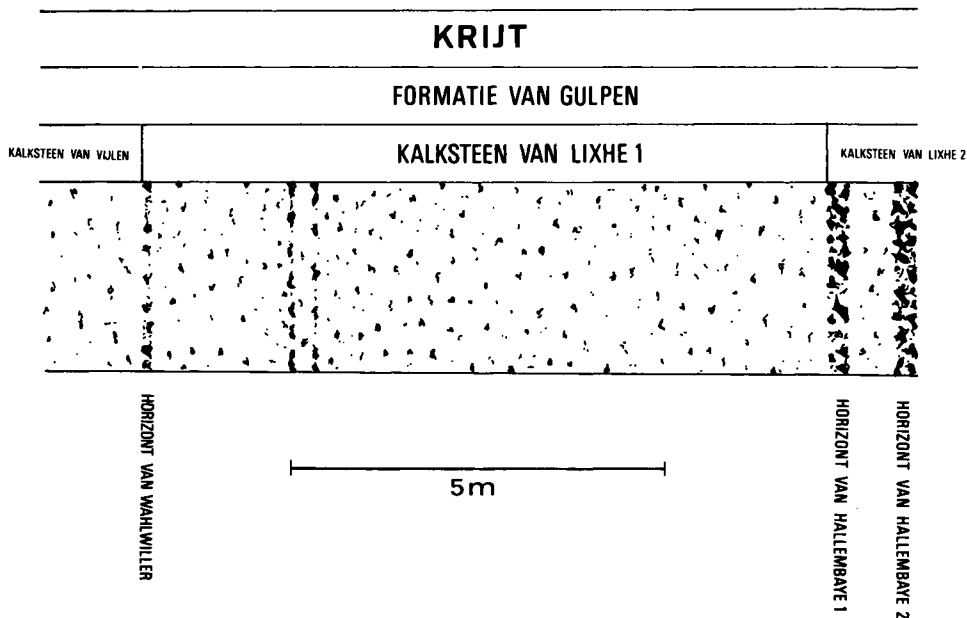


Fig. 6: Lithologisch profiel van de Kalksteen van Lixhe 1 in de groeve C.P.L. te Halemabay.

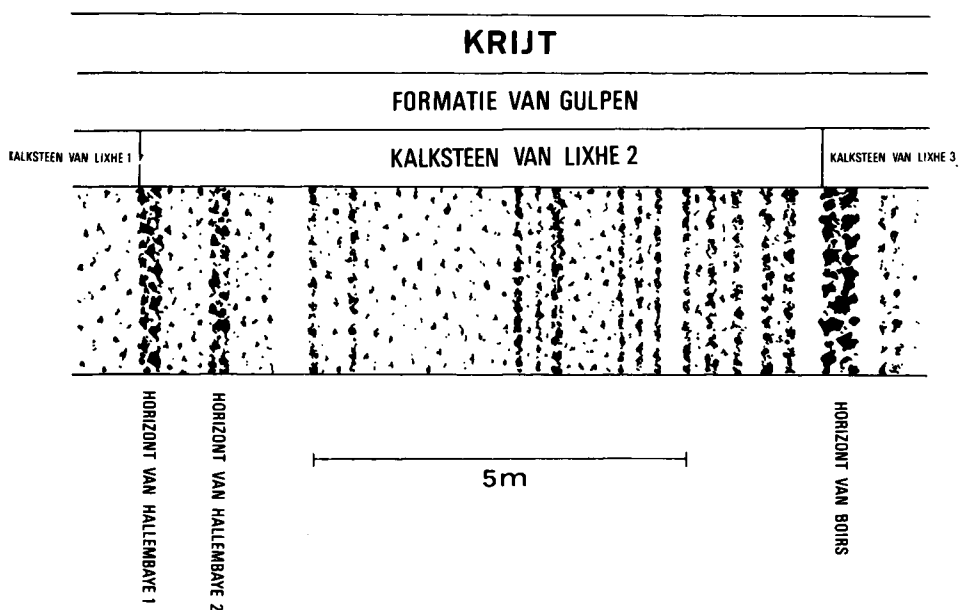


Fig. 7: Lithologisch profiel van de Kalksteen van Lixhe 2 in de groeve C.P.L. te Halemabay.

### Kalksteen van Lixhe 2 (IIIe)

Deze eenheid bestaat eveneens uit een zeer fijnkorrelige witte tot lichtgrijze kalksteen met veel zeer grillige zwarte vuurstenen in onduidelijke lagen, fig. 5 en 7. De dikte bedraagt 9-10 m. Aan de basis is de kalksteen begrensd door de Horizont van Halembaye 1 en aan de top door de Horizont van Boirs, fig. 5 en 7.

De kalksteen is niet rijk aan macrofossielen. Het meest kenmerkende zijn fragmenten van een *Echinocorys*-soort met een hoge schaal. In deze kalksteen worden dezelfde belemnieten aangetroffen als in de Kalksteen van Vylen.

### Kalksteen van Lixhe 3 (III f)

'Zone VIw' (FELDER, 1975a)

Deze eenheid bestaat uit een zeer fijnkorrelige witte tot licht grijze kalksteen met zeer grillige zwarte tot donker grijze vuursteenknollen in 15 karakteristieke vuursteenlagen (fig. 5 en 8). De dikte bedraagt 8-10 m. Aan de basis is deze kalksteen begrensd door de Horizont van Boirs en aan top door de Horizont van Nivelle, zie fig. 5 en 8.

De kalksteen is bijzonder arm aan macrofossielen. De zeldzaam voorkomende belemnieten zijn dezelfde als in de Kalksteen van Vylen.

### Kalksteen van Lanaye (III g)

Oude benamingen:

'Craie grossière à silex gris foncé' (RUTOT, 1894)

'Cr 4' (UHLENBROEK, 1912)

'Foramzone F' (HOFKES, 1966)

'Zone VIIw' (FELDER, 1975a)

Deze kalksteen (fig. 2; tabel 1) is fijnkorrelig wit tot lichtgrijs met in de typelocatie 23 karakteristieke lagen met grillige tot regelmatige zwarte tot lichtgrijze vuursteenknollen. In de groeve Halembaye ontbreekt het bovenste deel van deze kalksteen. In het noordelijke deel van de groeve is de kalksteen ontsloten tot en met de vuursteenlaag 10; zie ook fig. 9. De bovenkant van de kalksteen bestaat uit een onregelmatig karstoppervlak. HOFKER (1966) plaatst deze kalksteen in het Maastrichtien.

De Kalksteen van Lanaye is rijk aan macrofossielen. FELDER (1975a) noemt:

*Hepteris regia* REGENHARDT

*Bourqueticrinus aequalis* D'ORBIGNY

*Catopygus* sp.

*Olopygus* sp.

*Hemiaster prunella* (DESCR)

*Nucleopygus coravium* DEFRANCE

*Nucleolygus scrobiculatus* (GOLDFUSS)

*Hemipneustes striatoradiatus* (LESKE)

*Crania egnabergensis* RETZIUS

*Crania hagenowi* (DE KONING)

*Thecidia papillata* (SCHLOTHEIM)

*Trigonosemus pectiniformis* (SCHOTHEIM)

*Terebratula (Carneithyris) carnea* (SOWERBY)

*Ostrea* sp.sp.

Deze kalksteen is plaatselijk ook bijzonder rijk aan belemnieten. De twee volgende soorten kunnen aangetroffen worden:

*Belemnitella junior junior* (NOWAK)

*Belemnitella junior nowaki* JELETZKI.

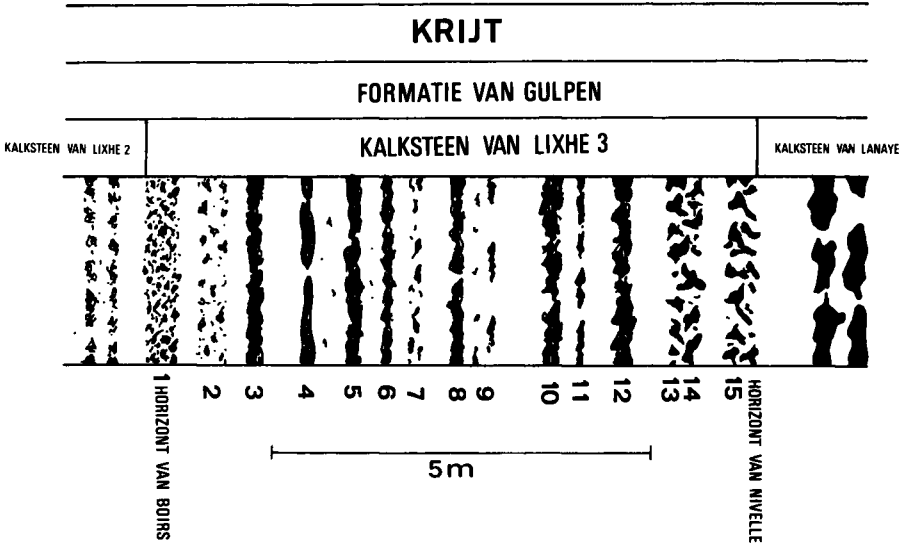


Fig. 8: Lithologisch profiel van de Kalksteen van Lixhe 3 in de groeve C.P.L. te Halembaye.

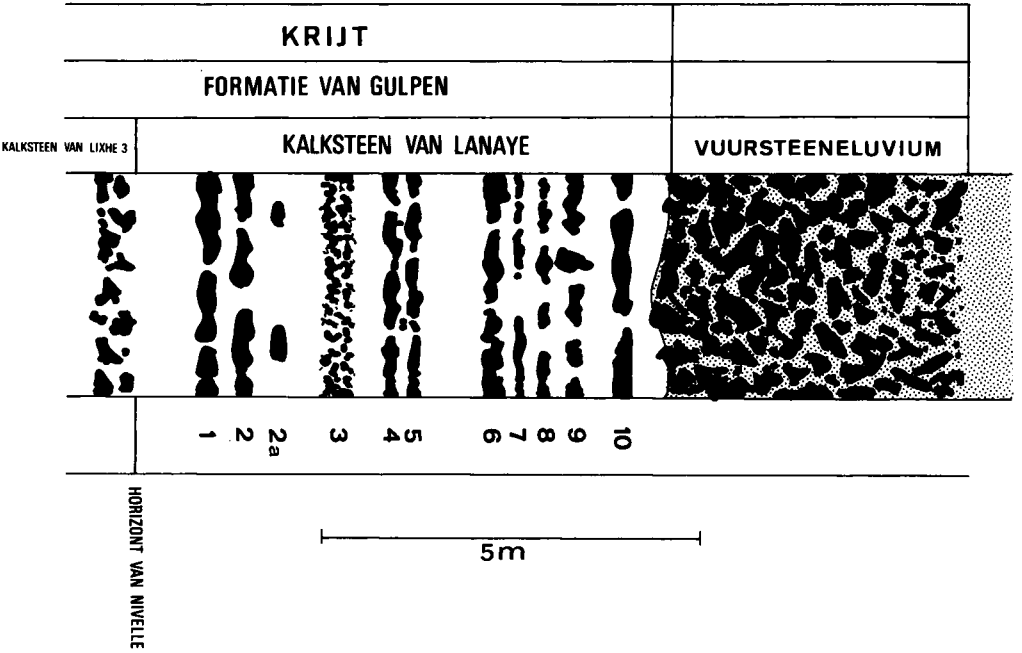


Fig. 9: Lithologisch profiel van de Kalksteen van Lanaye en het vuursteenuvium in de groeve C.P.L. te Halembaye.



**Fig. 10: Detailopname van het hoogste deel van de groeve C.P.L. te Halembaye. Van boven naar beneden zijn ontsloten: Löss, Afzettingen van Klimmen, vuursteen-eluvium en de Kalksteen van Lanaye. (Opname W.M. Felder).**

## VUURSTEEN-ELUVIUM

Het kalksteenpakket is aan de top bedekt door een 3 tot 6 meter dik vuursteen-eluvium (fig. 10), dat als oplossingsresidu overgebleven is van een ca. 20 meter dik pakket kalksteen.

In het noorden van de groeve bestaat dit vuursteen-eluvium uit vuurstenen die afkomstig zijn uit het onderste deel van de Formatie van Maastricht en het bovenste deel van de Kalksteen van Lanaye uit de Formatie van Gulpen. In het zuiden van de groeve bestaat het vuursteen-eluvium uit vuurstenen die afkomstig zijn uit de Kalksteen van Lanaye en de daar onder liggende Kalksteen van Lixhe 2 en 3. Dat we hier met een echt vuursteen-eluvium te doen hebben is op meerdere plaatsen duidelijk te zien. Niet alleen liggen de vuurstenen nog in stratigrafische volgorde, ook ziet men vaker dat men één en dezelfde vuursteenlaag nog over tientallen van meters kan vervolgen zonder dat de vuurstenen over een horizontale afstand verplaatst zijn. Ook vind men vuursteenknollen die op de korst nog de allerfijnste details bezitten (fig. 11). Bij een gering transport zou een deel van deze details verdwenen zijn.

Tussen de vuurstenen bevindt zich hoofdzakelijk fijnkorrelig zand dat afkomstig is uit het onderste deel van de Formatie van Tongeren, dat oorspronkelijk het onopgeloste kalksteenpakket bedekte.

In de vuurstenen uit het hoogste deel van de Kalksteen van Lanaye en het onderste deel van de Formatie van Maastricht komen niet zelden nesten met veel verkiezelde fossielen voor. Het meest algemeen zijn steenkernen en afdrukken van zeeëgels behorende tot de geslachten: *Catopygus*, *Olopygus* en *Cardiaster*. Meer zeldzaam zijn fragmenten van de zeeëgels: *Hemipneustes striatoradiatus* (LESKE) en *Toxopatagus rutoti* (LAMBERT). Het is een grote uitzondering wanneer gave steenkernen van deze twee zeeëgels gevonden worden.



Fig. 11: Detailopname van het hoogste deel van het vuursteen-eluvium in de groeve C.P.L. te Halembaye.

## TERTIAIR

Op het hoogste deel van de heuvelrug ligt boven het vuursteen-eluvium ca. 5 tot 10 meter gelig wit zand uit het onderste deel van de Formatie van Tongeren (fig. 11). Meer naar het westen en het noorden sluit dit zand aan bij de meer bekende afzettingen uit het Oligoceen bij Tongeren en Maastricht. Hoewel het zand sterk verweerd en uitgeloozd is en er weinig of geen fossielen in voorkomen, kan het op basis van overeenkomstige eigenschappen gelijk gesteld worden met de Afzettingen van Klimmen, die bij Maastricht de basis van het Oligoceen vormen.

Aan de basis van het zand bevindt zich een basisconglomeraat dat vrijwel geheel uit gerolde vuursteentjes is opgebouwd. Deze 1 tot 3 cm grote vuursteentjes komen geheel overeen met die, welke ook elders in het Belgische en Nederlandse gebied, aan de basis van de Formatie van Tongeren, aangetroffen worden. Opvallend bij deze gerolde vuursteentjes is, dat een deel zeer sterk afgerond is en een diep zwart glanzend oppervlak heeft. De minder sterk afgeronde stukjes zijn dofzwart met groene vlekjes. Tot nu toe is niet bekend waar deze twee typen van gerolde vuurstenen vandaan komen. Ik acht het niet uitgesloten dat vooral de zeer sterk afgeronde rolsteentjes van elders zijn aangevoerd, of oorspronkelijk moet het basisconglomeraat meer of minder horizontaal op het kalksteenpakket gelegen hebben. Na het Oligoceen is toen een deel van de kalksteen door karst opgelost en is het vuursteen-eluvium ontstaan. Bij dit proces is het basisconglomeraat en het daarboven liggende zand verstoord, zo dat de gerolde vuursteentjes uit het basisconglomeraat verspreid liggen in het bovenste deel van het vuursteen-eluvium. Wanneer we het aanwezige zand vergelijken met het overeenkomstige zand dat aangetroffen wordt bij Maastricht, dan is het meest markante het grote verschil in kleur. Bij Maastricht is het zand groengeel en hier geelwit. Bij Maastricht bevat dit zand nog veel duidelijk herkenbare glauconietkorrels. Hier, boven de groeve Halembaye, is het glauconietgehalte sterk teruggelopen. Waarschijnlijk is een groot deel van de glauconiet verweerd en omgezet in andere mineralen.

Van de oorspronkelijke fossielen die in dit zand voorkwamen zijn alleen enkele spaarzame schaduwfossielen bewaard gebleven. Momenteel wordt dit zand als vulzand afgegraven.

## PLEISTOCEEN

Aan de top wordt het profiel van de groeve afgesloten door een in dikte wisselend pakket löss (fig. 11). De basis van het lösspakket ligt op een dunne grindlaag die voor het grootste deel bestaat uit blauwe gerolde vuurstenen. In vergelijking met de zwarte gerolde vuurstenen aan de basis van de Formatie van Tongeren zijn dit veel grotere rolstenen. De afmeting van de rolstenen varieert van ca. 1 tot 10 cm. Deze rolstenen zijn afkomstig uit weggeërodeerde afzettingen uit het Midden-Oligoceen. In de omgeving van Tongeren komen dergelijke rolstenen namelijk voor in de Afzettingen van Kleine-Spouwen, die tot de Formatie van Rupel behoren. Het lösspakket is zeer complex opgebouwd en bestaat deels uit Onderste Löss, Middelste Löss en Bovenste Löss.

De grootste verbreiding bezit de Bovenste Löss. Deze bedekt vrijwel het gehele gebied. De Middelste- en Onderste Löss zijn slechts plaatselijk aanwezig. De Onderste Löss, die uit het Saalien stamt, bestaat uit een sterk verweerde löss. De Middelste Löss, die uit het Weichselien stamt is nog al variabel. Voor een deel is deze löss eveneens sterk verweerd en (of) verspoeld. Daar waar deze löss nog kalk bevat, kunnen typische lösslakjes voorkomen. De Bovenste Löss is alleen aan de top verweerd. Daar waar de dikte meer dan drie meter bedraagt, bevindt zich onder een verweerde laag van 2 tot 3 meter nog onverweerde löss. Deze Bovenste Löss, die afkomstig is uit het jongste deel van het Weichselien, bevat zelden of nooit fossielen.

## SUMMARY

A section composed of Upper-Cretaceous limestones, Tertiary sands, and Quaternary löss deposits is exposed in a quarry near Halembaye, municipality of Visé, Belgium (fig. 1). The Vaals Formation, being part of the Campanian (fig. 2; table 1) is represented by a glauconite and lime-bearing silt. In this silt the fossils *Gyrolithes davreuxi*, *Goniotheutis quadrata* (BLAINVILLE), *Belemnitella mucronata* (LINK), and some bivalve shells can be found. The Gulpen Formation of the Halembaye quarry can be divided in six lithological units (fig. 2). The Zeven-Wegen Limestone mainly consists of chalk, with locally some black flint nodules. The glauconite-bearing base of this limestone contains at some places many fossils, for instance: *Porosphaera globularis* (PHILIPS), *Echinocorys sp. sp.*, *Cardiaster herberi* (COTTEAU), and several belemnites. The Vylen Limestone is composed of a grey to white chalky rock with, at its top and more or less continuously, a layer of black flint nodules. The Vylen Limestone is rich in macrofossils. Examples are: *Echinocorys limburgicus* (LAMBERT), *Terebratulatina gracilis* (VON SCHLOTHEIM), and *Belemnitella junior junior* (NOWAK). The Lixhe Limestone is, on the basis of its flint content, divided in three units (fig. 2). They are of Maastrichtian age. The Lixhe Limestone 1 (fig. 6) is white to light grey coloured and very fine-grained; it contains many irregularly shaped flint nodules. The top-layer of the limestone is characterized by the presence of many specimens of *Echinocorys sp. sp.* The Lixhe Limestone 2, closely resembles the Lixhe Limestone 1 (fig. 7); however, macrofossils are less abundant in this unit. The chalky rock of the Lixhe Limestone 3 contains many dark-grey to black flint nodules, occurring in 15 characteristic levels (fig. 8). The Lanaye Limestone also belongs to the Maastrichtian. The rock is white to light-grey coloured and is very fine-grained (fig. 9). Macrofossils are very common, for instance: *Hepteria regia* REGENHARDT, *Hemiasper prunella* (DESOR), *Crania hagenowi* (DE KONING), *Terebratula (Carneithyrus) carnea* (SOWERBY), *Ostrea sp. sp.*, and locally several belemnites.

The Upper-Cretaceous limestones are covered by a residual clay rich in flint (*vuursteen-eluvium*; fig. 10 and 11), with locally some concentrations of silicified specimens of *Catopygus*, *Olopygus*, and *Cardiaster*. The Tertiary is mainly represented by sands of the Tongeren Formation (fig. 11) with a basal conglomerate, mainly consisting of flint pebbles, at its base. At the top of the section of the Halembaye quarry some Pleistocene löss deposits are found.

## LITERATUUR:

- ALBERS, J.H. and FELDER, W.M., 1979: Litho-, Biostratigraphie und Paläoökologie der Oberkreide und des Alttertiärs (Präobersanton-Dan/Paläozän) von Aachen-Südlimburg (Niederlande, Deutschland, Belgien). Aspete der Kreide Europas. IUGS Serie A, No 6, 47-84. Stuttgart.
- CALEMBERT, L., 1953: Sur l'extension régionale d'un hard ground et d'une lacune stratigraphique dans le Crétacé supérieur du Nord-Est de la Belgique. Bull. Acad. roy. de Belg., classe des Sciences, 5e serie, tome XXXIX, 724-733. Bruxelles.
- DEBEY, M.H., 1849: Entwurf zu einer geognostisch-geogenetischen Darstellung der Gegend von Aachen. Amt. Ber. 25. Vers. Ges. dtsh. Naturf. u. Ärzte zu Aachen 1847, 269-328, Taf. IV; Aachen.
- DUMONT, A.H., 1832: Mémoires sur la constitution géologique de la province de Liège. Mem. conronn. par l'Acad. roy. d. Sc. de Belg., tome VIII, 374 pp. avec 2 pl. et 1 carte 1:50.000, Bruxelles.
- DUMONT, A.H., 1850: Rapport sur la carte géologique du Royaume. Bull. Acad. r. Sci. Lett., Beau-arts Belgique, XVI (11), 351-373.
- FELDER, W.M., 1975: Lithostratigraphische Gliederung der Oberen Kreide in Süd-Limburg (Niederlande) und den Nachbargebieten. 1. Teil: Der Raum westlich der Maas, Typusgebiet des 'Maastricht'. Publ. natuurhist. Gen. Limburg, XXIV (3/4), 43 pp. Maastricht.
- FELDER, W.M., 1975: Lithostratigrafie van het Boven-Krijt en het Dano-Montien in Zuid-Limburg en het aangrenzende gebied. Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland, 63-72. Haarlem.
- GILARD, P., 1926: Recherche sur la constitution des Craies du Limbourg. Acad. roy. de Belg., Classe des sciences, Mémoires, Coll. in 4<sup>o</sup>, 11 série, tome VIII, 72 pp. Bruxelles.
- HOFKER, J., 1966: Maastrichtian, Danian and Paleocene Foraminifera. The Foraminifera of the type-Maastrichtian in South Limburg, Netherlands, together with the Foraminifera of the underlying Gulpen chalk and the overlying calcareous sediments, the Foraminifera of the Danske and the overlying greensands and clays as found in Denmark. Palaeontographica, Suppl. 10, 375 pp. Stuttgart.
- LAMBERT, J., 1911: Description des Echinides Crétacés de la Belgique, II, Echinides de l'étage Sénonien. Mém. Mus. r. hist.-nat. Belgique, 1e s., 16, 81 pp., pl. I-III. Bruxelles.
- MOURLON, M., 1878: Mémoires sur les Terrains Crétacé et Tertiaires préparés par feu ANDRÉ DUMONT. Tome I, Terrain Crétacé, 556 pp. Bruxelles.



- d'OMALIUS d'HALLOY, J.B.J., 1822: Observation sur un essai de carte géologique de la France, des Pays-Bas et des contrées voisines; notice accompagnant l'essai d'une carte géologique de la France, des Pays-Bas et des quelques voisines. Ann. Mines Géol., VII, 353-376. Paris.
- PANNEKOEK, A.J., 1956: Geologische geschiedenis van Nederland. 's Gravenhage.
- RUTOT, A. & van den BROECK, E., 1886: Etude sur la massif Crétacé du sud de la vallee de la Méhaigne. Ann. de la Soc. Géol. de Belg., tome XIII, 71-93. Liège.
- RUTOT, A., 1894: Essai de synchronisme couches Maastrichtiennes et Sénoniennes de Belgique, du Limbourg hollandais et des environs d'Aix-la-Chapelle. Bull. de la Soc. Belge de Géol. de paleont, et d'Hydrol., tome VIII, 145-194. Bruxelles.
- SMISER, J.S., 1935: A monograph of the Belgian Cretaceous Crinoids. Mém. Mus. r. hist. nat. Belgique, 1. s., 68, 98 pp., pl. I/IX. Bruxelles.
- STARING, W.C.H., 1860: De Bodem van Nederland, deel II. 467 pp., pl. I/IV. Haarlem.
- TUUK, L.A. van der & BOR, T.J., 1980: Zonering van het Boven-Krijt in Limburg met behulp van belemnieten. Grondboor en Hamer, 1980, 121-132.

## ERRATA

In het artikel 'Mammoetkiezen' van de heer H. van Essen, in het nummer van februari 1983, komen een aantal zetfouten en onzorgvuldigheden voor die de redactie hierbij graag corrigeert.

Verkleiningspercentages van de afbeeldingen, te lezen als:

fig. x is teruggebracht tot y% van het origineel (lineair, niet naar oppervl.)

- |      |    |  |
|------|----|--|
| fig. | 1  | nvt  |
|      | 2  | 70%  |
|      | 3  | 82%  |
|      | 4  | 82%  |
|      | 5  | 60%  |
|      | 6  | 60%  |
|      | 7  | nvt  |
|      | 8  | 60%  |
|      | 9  | 82%  |
|      | 10 | De oorspr. aanduiding: 'lineaire vergroting 1,7x' vervalt. Daarvoor in de plaats komt: 75% (i.e. van het afgebeelde stuk, wat een origineel op ware grootte suggereert ipv de 1,7x vergroting die het eigenlijk heeft) |
|      | 11 | 'sterk verkleind'  |
|      | 12 | 60%  |

Van de zetfouten zijn vooral de volgende belangrijk:

blz. 42: dm, sin. tweede melkkies uit de linker onderkaak, niet, zoals gedrukt, uit de bovenkaak.

blz. 51: bijschrift fig. 11: ...eerdere wisseling van  $M_2$ , toevoegen: dex.