

**MINISTERE DES  
AFFAIRES ECONOMIQUES**

**ADMINISTRATION DE LA  
QUALITE ET DE LA SECURITE**

**MINISTERIE VAN  
ECONOMISCHE ZAKEN**

**BESTUUR  
KWALITEIT EN VEILIGHEID**

**GEOLOGICAL SURVEY OF BELGIUM  
PROFESSIONAL PAPER  
1998/1 - N.286**

# **DE STEENKOOLVERKENNINGSBORING HECHTEL-HOEF**

**(Boring 174 van het Kempisch Bekken)**

**Annexe**

**RENCONTRE DE PETROLE  
AU SONDAGE N° 118 A BOURG-LEOPOLD**



**SERVICE GEOLOGIQUE DE BELGIQUE  
BELGISCHE GEOLOGISCHE DIENST**



Rue Jenner 13 - 1000 Bruxelles  
Jennerstraat 13 - 1000 Brussel

ISSN 0378-0902

**MINISTERE DES  
AFFAIRES ECONOMIQUES**

ADMINISTRATION DE LA  
QUALITE ET DE LA SECURITE  
SERVICE GEOLOGIQUE DE BELGIQUE

**MINISTERIE VAN  
ECONOMISCHE ZAKEN**

BESTUUR  
KWALITEIT EN VEILIGHEID  
BELGISCHE GEOLOGISCHE DIENST

GEOLOGICAL SURVEY OF BELGIUM\*  
PROFESSIONAL PAPER 1998/1, N. 286, 129 p, 24 text-fig.

# **DE STEENKOOLVERKENNINGSBORING HECHTEL-HOEF**

**(Boring 174 van het Kempisch Bekken)**

Kaartblad Peer 47E 196

**Annexe**

**RENCONTRE DE PETROLE  
AU SONDAGE N° 118 A BOURG-LEOPOLD**

Comité éditorial : L. Dejonghe, P. Laga, R. Paepe  
Service Géologique de Belgique  
Rue Jenner, 13 - 1000 Bruxelles

Redactieraad: L. Dejonghe, P. Laga, R. Paepe  
Belgische Geologische Dienst  
Jennerstraat 13, 1000 Brussel

\* « The Geological Survey of Belgium cannot be held responsible for the accuracy of the contents, the opinions given and the statements made in the articles published in this series, the responsibility resting with the authors ».

Editeur responsable: Roland PAEPE  
rue Jenner 13  
1000 Bruxelles  
D 1998/0880/1

Dépôt légal:

Verantwoordelijke uitgever: Roland PAEPE  
Jennerstraat 13  
1000 Brussel  
D 1998/0880/1

Wettelijk depot:

# **DE STEENKOOLVERKENNINGSBORING HECHTEL-HOEF (Boring 174 van het Kempisch Bekken)**

**Kaartblad Peer 47E 196**

door

**M. DUSAR<sup>1</sup>, M.J.M. BLESS<sup>2</sup>, K. BURGER<sup>3</sup>, M. DEMARET<sup>4</sup>, M. HARDY<sup>4,5</sup>, V. LANGENAEKER<sup>6</sup>, LIE SUN  
FAN<sup>7</sup>, E. PAPROTH<sup>8</sup>, P. PIÉRART<sup>9</sup>, Y. SOMERS<sup>10</sup>, M. STREEL<sup>1</sup> & L. WOUTERS<sup>11</sup>**

**Annexe**

## **RENCONTRE DE PÉTROLE AU SONDAGE N° 118 À BOURG-LÉOPOLD**

**Pl. Leopoldsburg 47W 251**

par

**R. LEGRAND<sup>1</sup> & A. DELMER<sup>1</sup>**

1. Belgische Geologische Dienst/ Service Géologique de Belgique, Jennerstraat 13, B-1000 Brussel
2. Looierstraat 3, NL-6271 BA Gulpen
3. Ruhrkohle, Halbe Höhe 10, D- Essen
4. Université de Liège, Services associés de Paléontologie, Place du Vingt Août 4, B-4000 Liège
5. Cenex, Geology and Geophysics, Louisiana State University, Baton Rouge, LA 70803, USA
6. Geologica, Tervuurse Steenweg 200, B-3080 Bertem (ex. K.U.Leuven, Instituut Aardwetenschappen)
7. G.C.S., Romeinse Put 26/21, B-2650 Edegem
8. GLANW, Schwanenburgstrasse 14, D-47804 Krefeld
9. Univ. Mons, Service de Biologie, 22 Place du Parc, B-7000 Mons
10. ISSeP, 200 rue du Chéra, B-4000 Liège
11. NIRAS, Madouplein 1 bus 25, B-1210 Brussel + Geologica, Tervuurse Steenweg 200, B-3080 Bertem



**DE STEENKOOVERKENNINGSBORING HECHTEL-HOEF**  
**(Boring 174 van het Kempisch Bekken)**

**Korte inhoud**

Samenvatting/Résumé/Abstract/Zusammenfassung	3
1. Uitvoering van de boring	5
1.1. Ligging	5
1.2. Technische beschrijving	7
1.2.1. Aanneming	11
1.2.2. Operatieschema	11
1.2.3. Putarchitectuur	11
1.2.4. Metingen	13
2. Dekterreinen	14
2.1. Onderverdeling	14
2.2. Tertiair - Krijt	15
2.3. Permo-Trias	17
2.3.1. Onderverdeling	17
2.3.2. Sedimentaire opeenvolging	17
2.4. Seismische stratigrafie	19
3. Steenkoolterrein	22
3.1. Onderverdeling	22
3.2. Voorstelling	37
3.3. Tonstein	37
3.3.1. Ergebnis der petrographischen Untersuchungen	37
3.3.2. Mikroskopische Dünnschliffuntersuchungen und Röntgenanalysen	40
3.4. Paleontologie	50
3.4.1. Megafloora	50
3.4.2. Miosporen steenkool	60
3.4.3. Miosporen detrietische gesteenten en palynofacies	61
3.4.4. Megasporen	64
3.4.5. Niet-mariene schelpen	65
3.5. Sedimentologie	65
3.6. Koolwaterstof-potentieel	66
3.6.1. Rockeval analyses	66
3.6.2. Spectraalmetingen	70
4. Structuur	70
5. Koollagen	71
5.1. Kolengehalte	71
5.2. Steenkoolanalyses	74
5.2.1. Steenkoolkwaliteit	74
5.2.2. Inkoling	75
5.2.3. Internationale classificatie	75
6. Besluiten	87
7. Dankwoord	87
8. Referenties	88
Annexe ' <b>Rencontre de pétrole au sondage N°118 à Bourg-Léopold</b> ' par R. Legrand & A. Delmer (Olievondst in boring KB118 te Leopoldsburg)	91
Bijlage 1. Correlatie boorvoortgang (ROP, gemeten door boormeester), litholog en gammastraling	94
Bijlage 2. Spoelingsgasanalyse	107
Bijlage 3. Stratigrafische beschrijving spoelmonsters Dekterreinen	108
Bijlage 4. Megafloora analyse	109
Bijlage 5. Fauna analyse	114
Bijlage 6. Lijst der koollagen, opgesplitst volgens ontginbaarheidsklassen	120
Bijlage 7. Lijst der figuren	128
Bijlage 8. Lijst der tabellen	129

**Samenvatting** Boring KB174 (Hechtel-Hoef), geboord in 1985, vormt een onderdeel van het onderzoeksprogramma van de Belgische Geologische Dienst naar de steenkoolreserves in het Kempisch Bekken. Zij werd uitgevoerd in het Beringen-Zolder Noordveld in aansluiting op de seismische campagne Leopoldsburg 1984. De boring is gelegen in het mogelijk rijkste kolenveld van het westelijk steenkoolbekken, tussen de breuken van Helchteren en Donderslag, met weinig gestoorde noordhellende lagen onder de subhorizontale Tertiair-Krijt sequentie, tot 729 m, en een 120 m dik Permo-Trias pakket (top Karboon 847.50 m - einddiepte boring 1500.20 m). Westphaliaan A-B lagen werden aangeboord: Bundel van Eikenberg van top Karboon tot 995.76 m (Horizon van Eisden), Bundel van As tot 1293.59 m (Horizon van Quaregnon, tevens Westphaliaan A/B grens) en Bundel van Genk tot einddiepte. De Tonsteins Zollverein 2, Zollverein 8 en Karl 2 komen voor in resp. koollagen KS45b, KS48b en KS70. De standaard biozonatie voor het Westphaliaan in België werd herkend voor megaflora, miosporen, megasporen en niet-mariene schelpen. Een curve voor de relatieve zeespiegelstand op basis van derde tot vijfde orde cycli bevestigt de vroeg-variscische opheffing van het hinterland tijdens de overgang Westphaliaan A/B. Het steenkoolgehalte bedraagt 5.5%, de technische steenkoolreserves tot einddiepte 36.71 Mton/km<sup>2</sup>, de potentieel ontginbare reserves tot einddiepte 22.23 Mton/km<sup>2</sup> of 18.10 Mton/km<sup>2</sup> tot -1250 m, met een gemiddelde kooldikte van 127 cm (max. 170 cm). De potentieel ontginbare koollagen vertegenwoordigen ruim 45 % van het totale steenkoolgehalte en de reserves liggen 30% boven het gemiddelde voor het Beringen-Zolder Noordveld, maar de laagdikte is niet veel hoger. Het steenkoolgehalte neemt duidelijk toe van de Bundel van Eikenberg naar de Bundel van Genk, met een concentratie in minder maar dikkere lagen (10 lagen met gemiddeld 117 cm kooldikte in het Westphaliaan B tegen 3 lagen met gemiddeld 158 cm kooldikte in het Westphaliaan A). De steenkool bestaat uit gasvlamkool en vlamkool (vluchtige bestanddelen 39-32%, Vrm 0.66-0.97%) met een gemiddelde boven calorische waarde van 33845 kJ/kg, asgehalte 8.9% en zwavel 0.99%, en is niet geschikt voor verkooksing. De boring bevindt zich aan de noordrand van een inkolingsminimum, zonder post-variscische n-inkoling. De vrij sterke mariene beïnvloeding van het steenkoolterrein laat zijn sporen na in de steenkoolkwaliteit, maar ook in de kerogenen (type II opvallend sterk vertegenwoordigd). Alhoewel de doorboorde koollagen in het olie-venster verkeren werd vrij methaangas aangetroffen in de onderste helft van het doorboorde Steenkoolterrein, en gebeurlijk ook in zandsteenbanken. De originele beschrijving van een olievondst in de nabijgelegen boring KB118 Leopoldsburg is toegevoegd.

#### **Resume Le sondage de reconnaissance houillère Hechtel-Hoef (sondage 174 du Bassin de Campine)**

Le sondage 174 du Bassin de Campine a été foré en 1985 par le Service géologique de Belgique dans une campagne de prospection houillère au nord des charbonnages de Beringen-Zolder, suite à la reconnaissance sismique de Bourg-Léopold en 1984. Le sondage est situé dans la partie la plus riche en charbon du bassin houiller occidental, entre les failles d'Helchteren et de Donderslag, caractérisée par des couches régulières à pendage nord, surmontées par une série Tertiaire-Créacé subhorizontale (base à 729 m) et par un biseau Permo-Triasique de 120 m d'épaisseur (sommets du Houiller à 847.50 m, profondeur totale 1500.20 m). Des couches appartenant au Westphalien A-B ont été traversées: le faisceau d'Eikenberg jusqu'à 995.76 m (Horizon marin d'Eisden), le faisceau d'As jusqu'à 1293.59 m (Horizon marin de Quaregnon, limite Westphalien A/B) et le faisceau de Genk jusqu'à la profondeur terminale. Les tonsteins Zollverein 2, Zollverein 8 et Karl 2 ont été reconnus dans les couches KS45b, KS48b et KS70 respectivement. La succession des assemblages de mégaflore, miospores, mégaspores et mollusques non-marins correspond bien à la biozonation-type du Westphalien belge. L'établissement d'une courbe représentant les variations relatives du niveau marin, basée sur des cycles du troisième au cinquième ordre, indique que le soulèvement varisque a débuté à la transition Westphalien A/B. La teneur en charbon atteint 5.5% de la masse rocheuse; les réserves techniques de charbon traversé en sondage atteignent 36.71 Mton/km<sup>2</sup>, les réserves potentiellement exploitables, 22.23 Mton/km<sup>2</sup> ou 18.10 Mton/km<sup>2</sup> jusqu'à -1250 m pour une épaisseur moyenne en charbon de 127 cm par couche (max. 170 cm). Les réserves de couches exploitables représentent 45% de la teneur totale en charbon, dépassant de 30% la moyenne calculée pour le gisement au nord de Beringen-Zolder, bien que l'épaisseur moyenne des couches ne varie guère. La variation des teneurs en fonction de la stratigraphie est importante: du Westphalien B au Westphalien A, la teneur en charbon augmente, le nombre de couches exploitables diminue mais leur épaisseur augmente (de 10 couches de charbon d'épaisseur moyenne de 117 cm à 3 couches d'épaisseur moyenne de 158 cm). Le charbon flambant (flénu) possède les propriétés suivantes: taux en matières volatiles diminuant de 39 à 32%, réflexion vitrinite moyenne augmentant de 0.66 à 0.97% (fenêtre à huile), valeur calorifique supérieure de 33845 kJ/kg, cendre 8.9% et soufre total 0.99%, sans propriétés cokéifiantes. Le sondage est situé au bord nord d'une anomalie négative de houillification, empêchant toute maturation thermique secondaire post-varisque. L'influence marine persistante pendant la sédimentation a également fourni une proportion élevée de kérogènes de type II. Les charbons et quelques bancs de grès dans la moitié inférieure du sondage contiennent du méthane libre. La relation d'une rencontre de pétrole en 1950 dans le sondage voisin n° 118, à Bourg Léopold complète ce rapport.

### **Zusammenfassung Die Steinkohlen-Erkundungsbohrung Hechtel-Hof (Bohrung 174 des Kempener Beckens)**

Die Bohrung 174 des Kempener Beckens ist im Jahr 1985 vom Belgischen Geologischen Dienst im Rahmen eines Programms zur Untersuchung der Steinkohlevorräte im Kempener Becken abgeteuft worden. Sie wurde nach der seismischen Kampagne Leopoldsborg des Jahres 1984 im Nordfeld der Zechen Beringen-Zolder niedergebracht. Die Bohrung ist im kohlenreichsten Gebiet vom westlichen Teil des Steinkohlenbeckens, zwischen den Störungen von Helchteren und Donderslag, angesetzt worden. Das Karbon fällt wenig gestört nach Norden ein. Subhorizontal liegende Tertiär- und Kreidgesteine werden in 729 m Teufe von 120 m mächtiger Permo-Trias unterlagert (Top Karbon bei 847 m Teufe; Endteufe 1500,20 m). Es wurden Schichten des Westfals A und B angetroffen: Schichten von Eikenberg vom Top Karbon bis 995,76 m (Eisden- bzw. Domina-Horizont), Schichten von As bis 1293,59 m (Quaregnon- bzw. Katharina-Horizont; Grenze Westfal A/Westfal B) und die Schichten von Genk bis zur Endteufe. Die Kaolinkohle Zollverein 2, Zollverein 8 und Karl 2 wurden in den Flöze KS45b, bzw. KS48b und KS70 erkannt. Die Abfolgen der Megafloren-, der Mio- und Megasporen- und der Gemeinschaften nicht-mariner Mollusken entsprechen den typischen Biozonen-Folgen im belgischen Westfal. Eine Kurve der Meeresspiegelschwankungen wird mit Hilfe von Zyklen 3.-5. Ordnung konstruiert. Sie zeigt, dass die Hebung dieses Gebietes bereits nach der Wende Westfal A/B begann. Der Steinkohlenanteil an der durchteuften Schichtenfolge beträgt 5,5%, die technischen Steinkohlenreserven liegen bei 36,71 Mton/km<sup>2</sup>, die möglicherweise gewinnbaren Reserven betragen 22,23 Mton/km<sup>2</sup> oder 18,10 Mton/km<sup>2</sup>, berechnet bis -1250 m Teufe bei einer mittleren Flözmächtigkeit von 127 cm (max. 170 cm). Die Reserve an abbauwürdigen Flözen beträgt 45% des Gesamtgehaltes an Kohle, liegt also 30% über dem Mittel für die Gesteinsfolge im Gebiet nördlich von Beringen-Zolder, obgleich die mittlere Flöz-Mächtigkeit nicht so in diesem Masse schwankt. Die Variation des Gehaltes an Kohle in Abhängigkeit von der Stratigraphie ist bemerkenswert: vom Westfal B zum Westfal A nimmt der Kohlegehalt zu; die Zahl der abbauwürdigen Flöze nimmt zwar ab, aber ihre Mächtigkeit nimmt zu (von 10 Flöze mit im Mittel 117 cm Kohle auf 3 Flöze mit im Mittel 158 cm Kohle). Die Flammkohle hat folgende Eigenschaften: der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen vermindert sich von 39 auf 32%, die Rr (mittlere Vitrinit-Reflexion) nimmt von 0,66 auf 0,97% zu (gemessen in Öl), der Brennwert beträgt 33845 kJ/kg, Asche 8.9% und Schwefel 0,99% waf, die Kohle ist nicht verkokbar. Die Bohrung liegt am Nordrand einer negativen Inkohlungsanomalie, die eine sekundäre, post-variscische thermische Beeinflussung verhindert hat. Der während der Sedimentation andauernde marine Einfluß hat den Anteil an Kerogenen des Typs II erhöht. Im unteren Teil der Bohrung führen die Kohlen und einige Sandsteinbänke freies Methan. Der Fund von Erdöl in der benachbarten Bohrung Nr. 118 in Leopoldsborg, im Jahr 1950, ergänzt diese Tatsache.

### **Summary Coal exploration borehole Hechtel-Hoef (deep borehole KB174 of the Campine basin)**

The Campine Basin exploration corehole KB174 was drilled in 1985 for the Belgian Geological Survey to assess the coal reserves in the Northfield of the former Beringen and Zolder collieries, and based on the seismic reconnaissance campaign Leopoldsborg 1984. The borehole is located in the richest part of the western coalfield, in between the Helchteren and Donderslag faults; the beds are regularly north-dipping below a subhorizontal Tertiary-Cretaceous sequence till 729 m and a Permo-Triassic wedge with thickness 120 m (top Carboniferous 847.50 m, final depth 1500.20 m). Westphalian A/B strata were encountered, consisting of the Eikenberg coal seam group till 995.76 m (Eisden Marine Horizon), the As coal seam group till 1293.59 m (Quaregnon Marine Horizon, also Westphalian A/B boundary) and the Genk coal seam group till final depth. The Tonstein horizons Zollverein 2, Zollverein 8 and Karl 2 occur in resp. coalseams KS45b, KS48b and KS70. The standard biozonation of the Belgian Westphalian could be recognised for megaflores, miospores, megaspores and non-marine molluscs. The relative sealevel curve based on third to fifth order cyclicity confirms an early variscan hinterland uplift during the Westphalian A/B transition. Coal content attains 5.5% of the total rock volume; technical coal resource to final depth 36.71 Mton/km<sup>2</sup>; potentially recoverable coal 22.23 Mton/km<sup>2</sup> to final depth or 18.10 Mton/km<sup>2</sup> to -1250 m, with average net coal thickness of 127 cm per seam (max. 170 cm). Recoverable coal reserves represent 45% of the total coal volume, exceeding the average reserves of the Beringen-Zolder Northfield by 30% whereby coal seam thicknesses remain fairly uniform over the whole area. Coal content shows nevertheless stratigraphical discrepancies, increasing from Westphalian B to A and concentrating in fewer but thicker seams (10 seams with average net coal seam thickness 117 cm in the Westphalian B vs. 3 seams with 158 cm coal in the Westphalian A). The High Volatile Bituminous A coal has a volatile matter content varying from 39 to 32% and an average vitrinite reflectance from 0.66 to 0.97% (oil window), with mean upper calorific value of 33845 kJ/kg, ash 8.9% and Sulphur 0.99%daf, making it not suited for metallurgical purposes. The borehole is located on the northflank of a coalification low, without post-variscan secondary coalification. A weak but persistent marine influence of the sedimentary environment negatively influences the coal properties but leads to a high proportion of type II kerogens. Free methane gas was encountered while traversing coal seams and occasional sandstone beds in the lower half of the borehole. The original description of an oilshow in the nearby borehole KB118 Leopoldsborg is added.

# RENCONTRE DE PETROLE AU SONDAGE N° 118 A BOURG-LEOPOLD

**R. Legrand & A. Delmer (1951)**

“Le vendredi 23 juin 1950, Mr. Nuelens, chef sondeur à la Foraky, fit constater à Mr. Delmer, ingénieur au Service Géologique, qui terminait une journée de débitage, l'aspect quelque peu gluant du charbon recueilli sur le tamis au cours de la constatation de couche faite en présence de Mr. Grégoire, ingénieur au 10<sup>e</sup> arrondissement des Mines, à Hasselt. Aux bassins de décantation de la boue d'injection, une écume noire était présente depuis quelques jours en quantité anormale. Mr. Delmer la fit prélever aux fins de constatations ultérieures. On en recueillit une quinzaine de litres.

Le mercredi 28 juin, MM. Delmer et Legrand, géologue au Service Géologique, procédèrent à des essais qualitatifs d'extraction. Les extraits dans divers solvants étaient des liquides pléochroïques, brun-rougeâtre par transparence, vert bleuté opalin par réflexion. Ce pléochroïsme est une propriété du pétrole brut. Les produits extraits paraissaient dépasser de loin la quantité d'hydrocarbures normalement présente dans la boue d'injection par suite du graissage d'outils. L'écume noire s'était reformé depuis vendredi et mercredi, après la visite de Mr. Bastin, directeur des travaux des Charbonnages de Beeringen, alerté par MM. Delmer et Legrand, on en recueillit une cinquantaine de litres. MM. Delmer et Legrand avaient pu constater dans la matinée, avant la relevée du carottier, la présence de filets noirs flottant sur la boue d'injection au sortir du sondage. On peut estimer le débit de l'écume noire au sortir du sondage à une valeur de 1 à quelques centimètres cubes-minute.

Les essais poursuivis ultérieurement au Service Géologique ont montré que l'écume était formée d'une émulsion d'argile mélangée de schlamms sorbant fortement des hydrocarbures. Il faut noter que lors du prélèvement, cette émulsion renferme beaucoup d'air et a l'aspect d'une mousse. L'huile extraite, quel que soit le solvant, est un peu visqueuse (viscosité d'une cylindrine légère) de teinte brun-rouge par transparence, vert-rouge par réflexion. On peut assurer, dès maintenant, qu'un minimum de plusieurs litres de pétrole, ont été recueillis au sondage de Bourg-Léopold. La continuation des essais précisera cette quantité.

## **Situation du forage**

Le sondage était tubé depuis le 29 mai 1950 jusqu'à 1409 m de profondeur. L'extrémité du tubage recouvrait quelques mètres de schistes glissés et broyés. Le forage était sorti de la faille à 1418 m. De la houille avait été touchée à 1424.85 m (10 cm), 1433.26 m (30 cm), 1437.25 m (11 cm), 1444.08 m (45 cm), 1477.16 m (31 cm), 1488.45 m (32 cm) et 1510.05 m (60 cm). Un niveau de grès massif s'étendait entre 1451 et 1460 m.

Le fines particules de charbon recueillies sur le tamis lors de chacune des recoupes de veine depuis 1409 m étaient nettement enduites d'huile, mais plus particulièrement celles de la veinette de 1510 m qui était la plus importante veinette rencontrée depuis la base du tubage. Placé dans l'eau, ce charbon abandonnait une pellicule huileuse. Dans les bassins de décantation de la boue d'injection flottait, en quantité anormalement élevée, une écume de schlamms et d'huile irisée noire. Celle-ci fut recueillie; il y en avait une quinzaine de litres.

Le 28 juin, on isolait à nouveau une cinquantaine de litre d'écumes alors qu'il n'y avait pas eu de recoupe de houille depuis le 23 juin 1950. Du 28 juin au 5 juillet 1950, on récolta environ cent cinquante litres. Entretemps, la sonde avait rencontré de la houille à 1557.61 m (10 cm) et à 1560.75 m (28 cm). On récolta quelques litres d'écume durant quelques jours encore, puis la formation de celle-ci s'arrêta. La sonde touche encore du charbon à 1624.90 m (20 cm) et à 1651.19 m (118 cm).

Le 11 août 1950, le forage avait atteint la profondeur de 1712.35 m lorsqu'une rupture de tige se produisait à 1507.75 m. Au cours des manoeuvres de repêchage qui se poursuivirent toute la journée, les tiges fouettèrent les parois et raclèrent le 'mudcake' ou le 'gâteau de boue' adhérent aux parois. Les bassins de décantation furent à nouveau recouverts d'écume. Les jours suivants, il ne se forma plus d'écume. On rencontra encore du charbon le 23 août 1950 à 1743.78 m (33 cm). Le forage fut arrêté le 25 août 1950 à la profondeur vérifiée de 1754.10 m (Delmer, 1950).

Depuis juin jusqu'à l'arrêt du forage, la boue d'injection fortement salie d'huile, ne fut pas remplacée. Les écumes recueillies étaient constituées par une émulsion très tenace de boue argileuse, de schlamms et d'huile, aérée par la chute de boue d'injection (densité 1.17) dans les bassins de décantation. Les essais d'extraction effectués avec divers solvants, furent laborieux car, en plus de la tenacité de l'émulsion, les schlamms sorbaient énergiquement l'huile. Le produit

	Huile extraite des boues			Cylindrine	Huile végétale
	IA	IB	II		
densité	0,901	0,916	0,915	0,939	0,968
indice de réfraction	1,497	1,500	1,497	~	~
indice d'acide	0,2	~	~0,3	1,0	~
indice de saponification	~	~	14	23	194
viscosité (cp)	200	504	310	9980	~
soufre en %	~	~	0,23	0,25	~

*Tableau 18. Rapport d'analyses établi par Mr. G. Goethals, professeur à l'Université de Gand. L'échantillon Ia provient des écumes récoltées en juin et début juillet 1950; Ib est la même huile chauffée à 210°C sous vide de 10 mm; l'échantillon II a été récolté lors de la vidange de la boue d'injection, les 30 et 31 août 1950 (Goethals, 1950).*

d'extraction était un liquide pléochroïque brun rougeâtre par transparence, vert bleuté opalin par réflexion. L'huile extraite était quelque peu visqueuse et elle s'oxydait avec polymérisation au contact de l'air de sorte qu'après quelques mois elle était devenue brun noir et pâteuse. Cette huile n'a pas livré de produits volatiles; elle avait une odeur plutôt cireuse que graisseuse nettement différente de l'odeur nauséabonde des composés organiques sulfurés et azotés caractérisant les pétroles légers.

Dès les premières manifestations de ces écumes, le Service Géologique obtint que le graissage des outils se fasse à l'huile végétale et non plus à la cylindrine. Les écumes recueillies avant et après cette modification n'ont pas été influencées et l'huile extraite présentait les mêmes propriétés physiques (Tableau 18).

Une autre indication intéressante de ce rapport est que l'huile extraite du sondage n'a fourni aucune distillation bien que la température ait été poussée à 210°C, sous un vide de 10 mm. A cette température, l'huile se décomposait avec formation de produits malodorants en se polymérisant.

La Société des Charbonnages de Beeringen fit tout ce qu'il était en son pouvoir pour permettre l'étude de ce phénomène insolite. C'est ainsi que le 25 juillet 1950, la firme Schlumberger procéda au carottage électrique de la partie non tubé du forage, soit de 1409 à 1648 m. A la question de savoir si du pétrole avait pu sortir des terrains traversés, et à quels niveaux, les spécialistes de cette firme répondirent que de faibles quantités de pétrole auraient pu provenir de la faille située sous la base du tubage ou du niveau de grès compris entre 1451 m et 1460 m, et pas ailleurs.

Lorsque le but du forage fut atteint, la Société des Charbonnages de Beeringen fit effectuer de nombreux essais dans l'espoir de provoquer une nouvelle venue de bitume. Ces essais furent vains. L'étanchéité de la pompe vis-à-vis de l'huile de graissage fut minutieusement vérifiée et reste un point acquis.

Quant au volume de bitume on ne peut que le déterminer approximativement. La boue d'injection est restée fortement imprégnée d'huile bien que celle-ci se soit particulièrement concentrée dans les schlamms en formant écume.

L'épuisement de ces écumes était laborieux quel que soit le solvant. Ether, chloroforme, benzine, hexane en extrayaient entre 2 et 4% d'huile. Prenons le chiffre cité dans le rapport de Mr. Goethals qui est de 2% pour une double extraction à l'éther de pétrole. Les 250 litres d'écumes recueillies contenaient donc 5 litres d'huile. Ce chiffre constitue bien sûr un minimum car l'épuisement par l'extraction répétée à l'hexane nous a donné 4%. De plus il restait une certaine quantité d'huile dans la boue d'injection bien que relativement assez faible.

### Discussion

Voilà les données. Que faut-il en penser? Car enfin, on graisse les tiges, et la quantité d'huile introduite augmente avec le nombre de tiges. A la profondeur de 1500 m, on utilisait environ un demi-litre de cylindrine par graissage. Celui-ci fut toutefois réduit au minimum et la quantité totale de lubrifiant utilisé à partir de cette profondeur fut de 5 à 6 l. selon le témoignage du sondeur. Au point de vue quantitatif, il n'y a donc pas d'argument probant car on pourrait soutenir qu'on a recueilli ce qui était introduit.

Au point de vue qualitatif, peut-on fournir un argument décisif? Pas absolument. Le bitume recueilli ne contient pas de gaz ni de produits légers qui auraient fourni une démonstration évidente.

Au point de vue physique, si le bitume recueilli renferme moins d'acides et de graisse que la cylindrine on peut trouver cela normal, à tout le moins qualitativement, pour une cylindrine usée. Si le produit extrait est plus clair et moins visqueux que la cylindrine introduite, on peut faire appel à la sorption sélective des schlamms et argiles. La même remarque pour sa densité ne serait pas entièrement valable car la différence était trop accusée.

Quant à la donnée chimique sur le soufre, il est bon de rappeler que les dérivés sulfurés se polymérisent rapidement et on peut donc dire que les teneurs en soufre sont comparables dans la cylindrine entrante et l'huile recueillie dans les bassins de décantation.

On ne peut donc pas donner de preuves qui emportent nécessairement la conviction de ceux qui n'ont pas participé aux recherches. Sur quoi repose la conviction de ceux-ci?

C'est un fait bien connu des sondeurs et des géologues qui suivent les travaux de forage que des schlamms flottent sur la surface des bassins de décantation après chaque recoupe de houille. Il est normal également de rencontrer de faibles traces d'huile dans la boue d'injection et un peu plus dans les schlamms. C'est pourquoi les analyses de matières volatiles ne peuvent être exécutées qu'après le dégraissage du charbon.

Mais si qualitativement la production d'écume huileuse est un phénomène normal, le phénomène qui s'est produit durant un mois à Bourg-Léopold est absolument anormal tant par la quantité des écumes que par leur teneur élevée en huile. Le témoignage des ingénieurs et sondeurs de Foraky, qui avaient une grande expérience des forages en Campine, est formel. Celui du Service Géologique également. Cette huile a empêché le séchage du charbon recueilli sous 1409 m et les bulletins d'analyse pour matières volatiles mentionnent les difficultés que les chimistes ont eu pour le dégraisser.

Le phénomène de la production de ces abondantes écumes est d'autant plus paradoxal que les terrains traversés depuis 1409 m sont réellement pauvres en houille (1.25%) tandis que la partie supérieure présentait une richesse moyenne (3.6%).

Certes une fraction du produit recueilli est constitué par la cylindrine usée récupérée dans la boue d'injection. Malgré cela le témoignage de Mr. Goethals est formel: on a recueilli dans les écumes un produit huileux provenant du sous-sol car il est différent des huiles de graissage utilisées.

Le Service Géologique possède un échantillon d'une dizaine de centimètres cubes de bitume recueilli en terrain vierge à Houthalen. Il provient d'un suintement de faille (eau + huile) lors du creusement du burquin n° 34, suintement où du bitume ne fut malheureusement que tardivement reconnu. L'huile recueillie à Houthalen et celle extraite des écumes à Bourg-Léopold sont très analogues. Les deux huiles sont totalement dépourvues de produits volatiles; elles possèdent la même odeur cireuse; toutes deux étaient brun foncé et visqueuses et elle se sont polymérisées et oxydées au bout de quelques mois, en devenant brun noir et pâteuse. L'huile de Houthalen provient d'un suintement de faille. Celle de Bourg-Léopold (Fig. 1) aussi car la question de savoir si elle venait directement de la faille ou si, par suite de la pente accusée de la faille, le cheminement a pu se faire par des grès rencontrés plus bas, est purement platonique.

Le bitume, tant à Bourg-Léopold qu'à Houthalen, ne peut provenir du terrain houiller productif qui ne présente pas les conditions favorables à sa genèse, et où de telles rencontres sont exceptionnelles malgré l'importance des travaux miniers. Il ne peut avoir suivi qu'un trajet ascensionnel.

Le Service Géologique tient à remercier la Foraky de sa collaboration mais tout spécialement le Société des Charbonnages de Beeringen qui a tenu à assurer l'exécution de tous les essais sollicités.

### **Bibliographie**

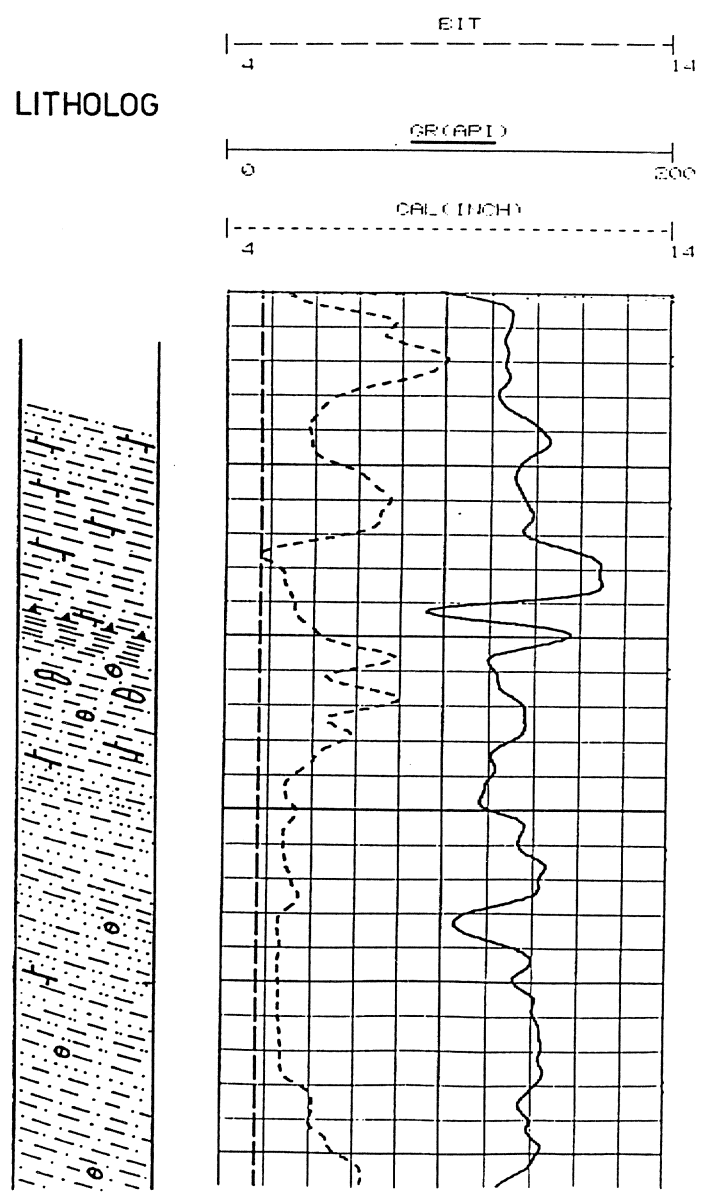
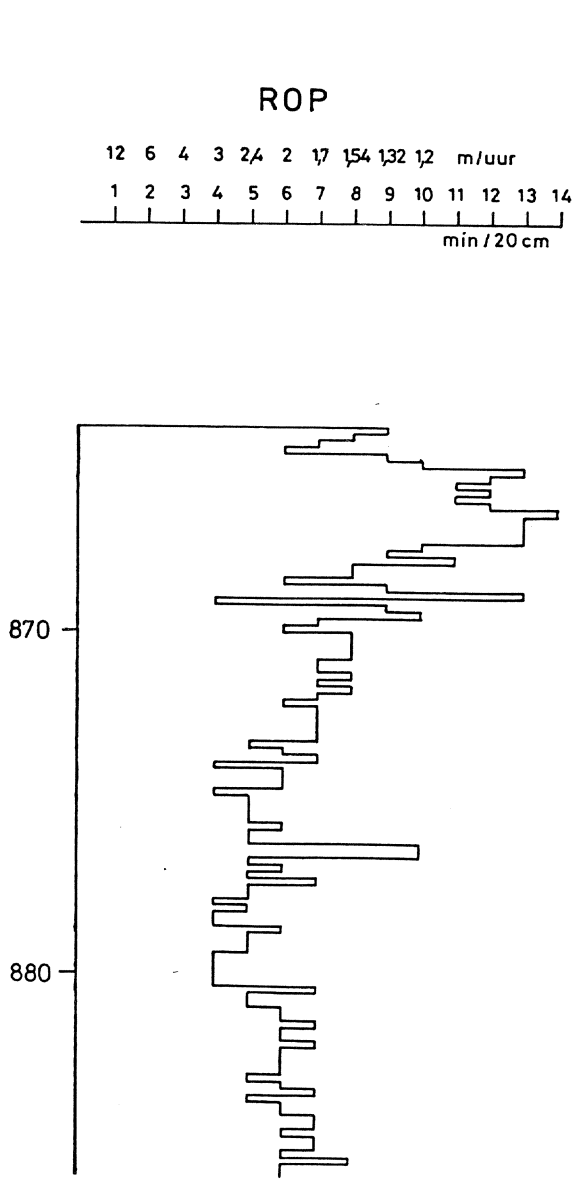
Archives de la carte géologique de Belgique. Pl. Leopoldsburg 47W n° 251.

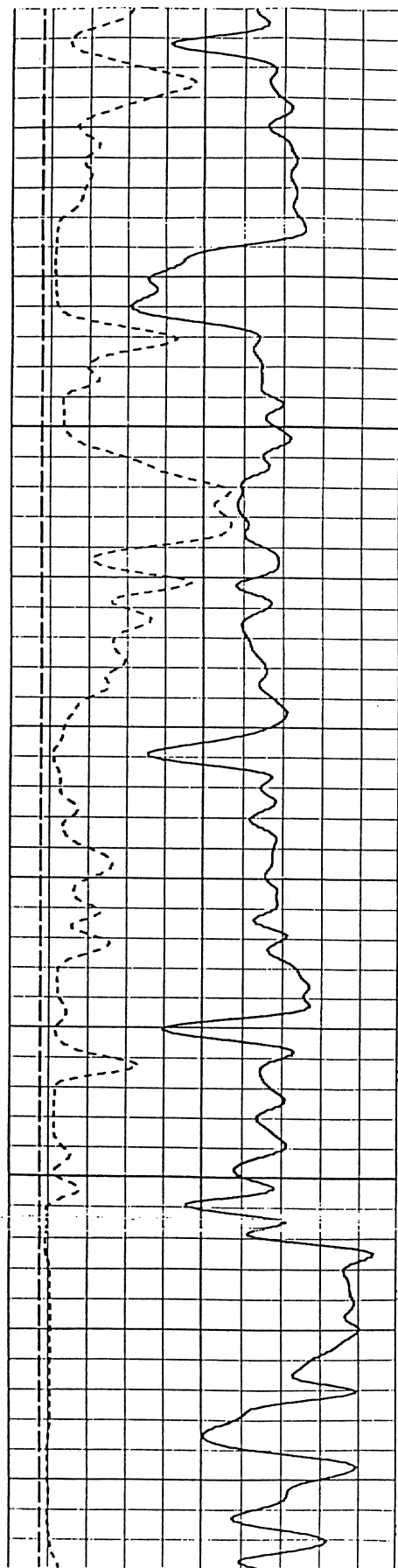
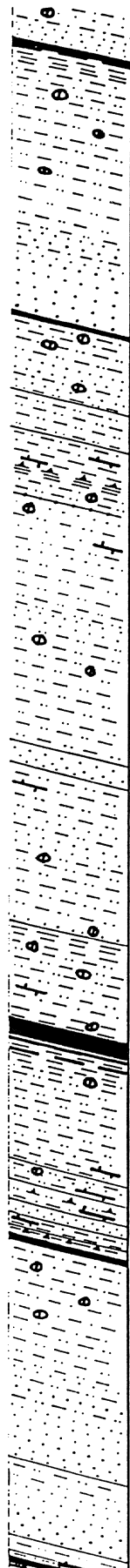
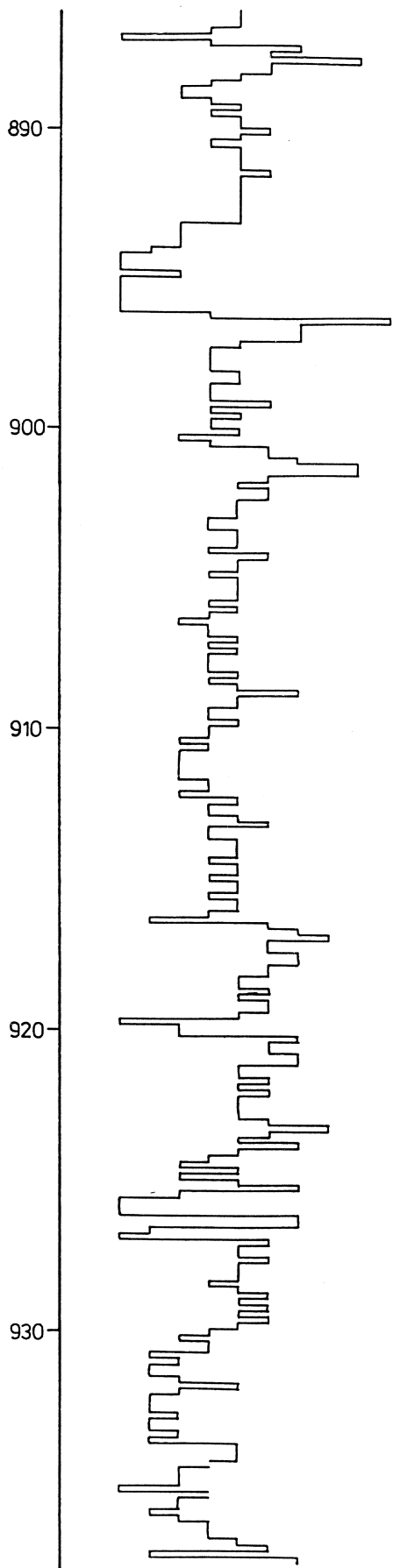
Delmer, A., 1950 - Coupe en houiller du Sondage N° 118 de Bourg-Léopold (Campine). Le Westphalien B en Campine Occidentale. Bull. Soc. Belge Géol., 59: 262-275.

Goethals, G., 1950 - Extraction et étude sommaire d'une huile contenue dans les boues de sondage prélevées à Bourg-Léopold en août 1950.

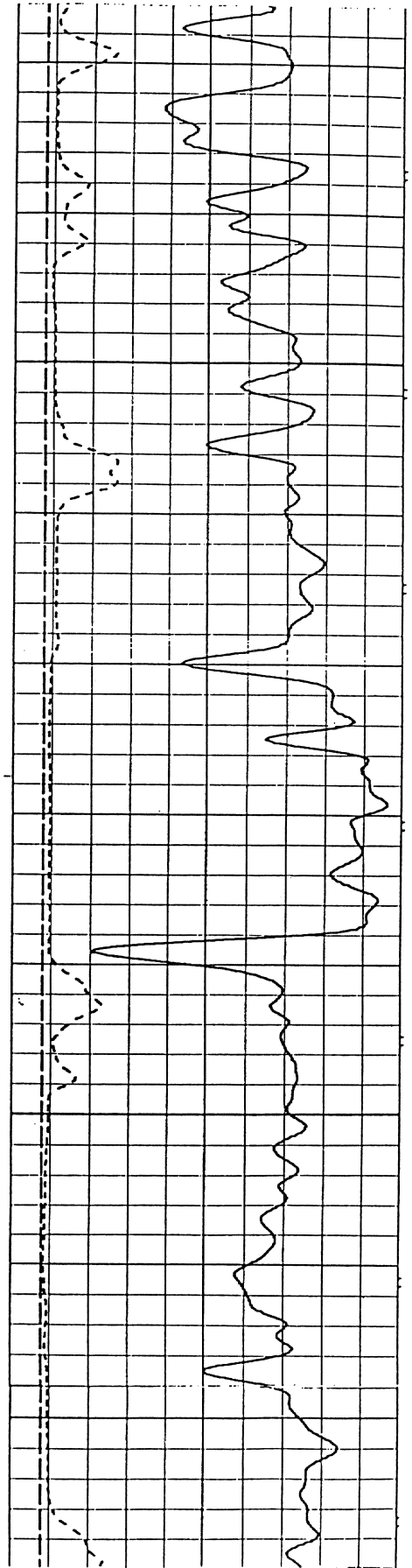
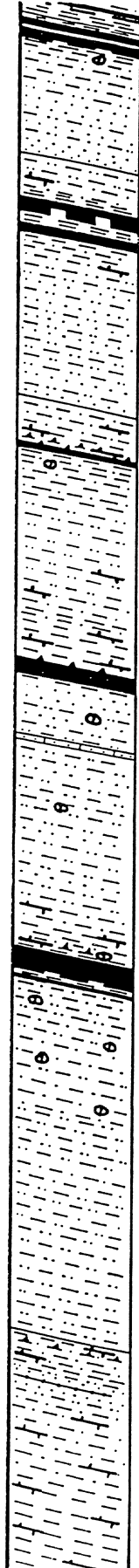
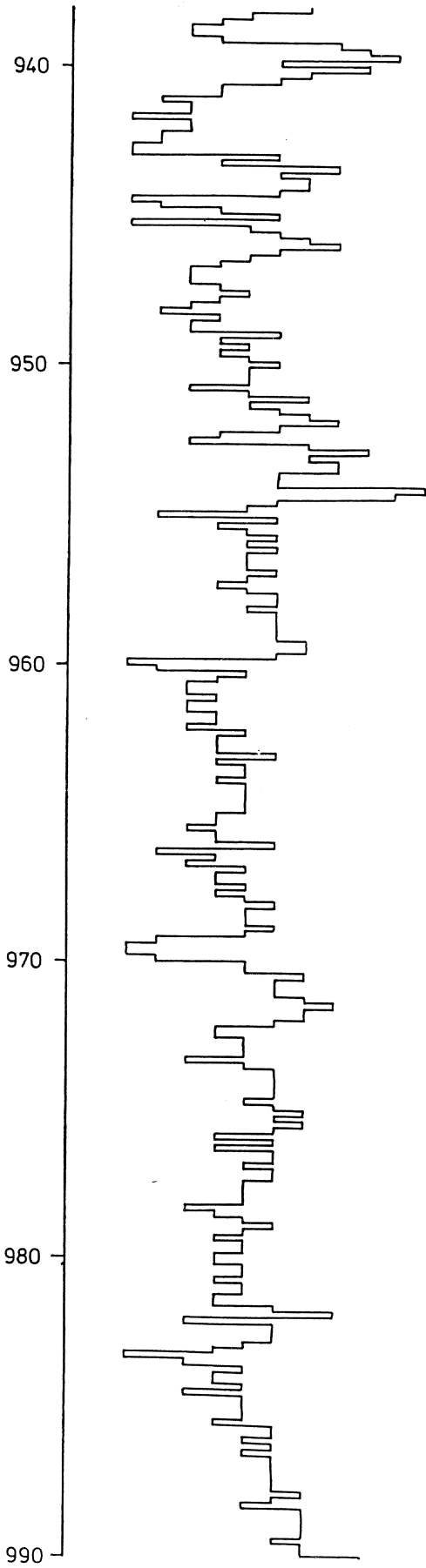
**Bijlage 1. STEENKOOLVERKENNINGSBORING KB174 HECHTEL - HOEF  
CORRELATIE BOORVOORUITGANG, LITHOLOG EN GAMMASTRALING  
(13 bladen)**

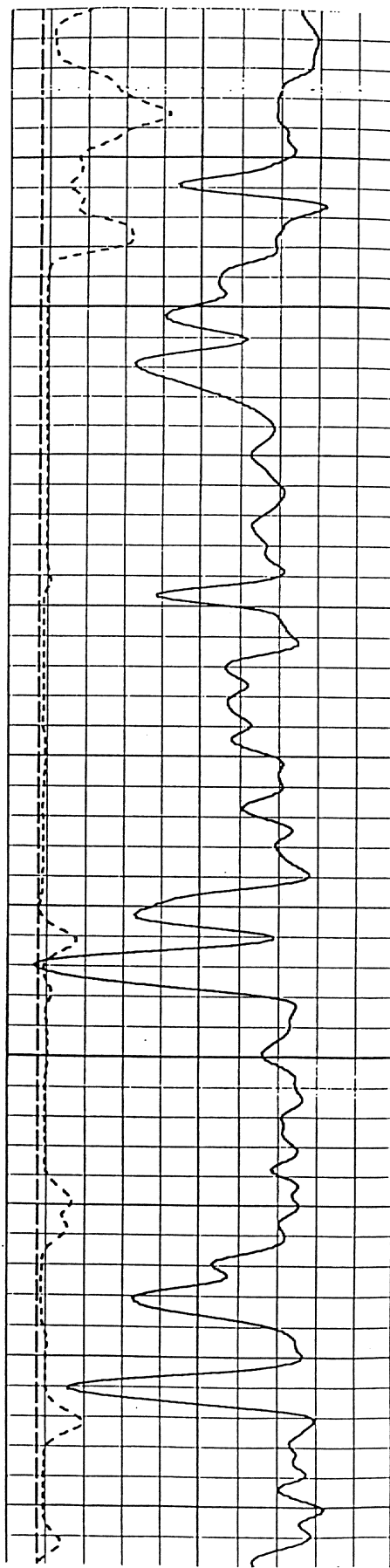
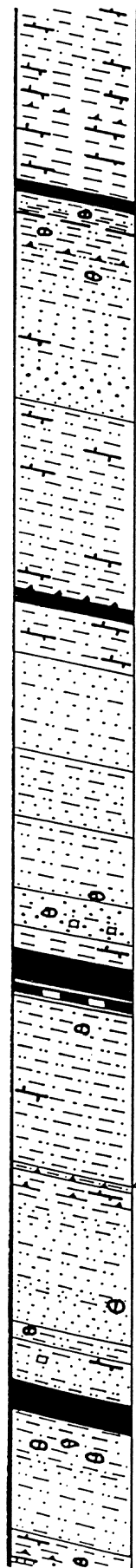
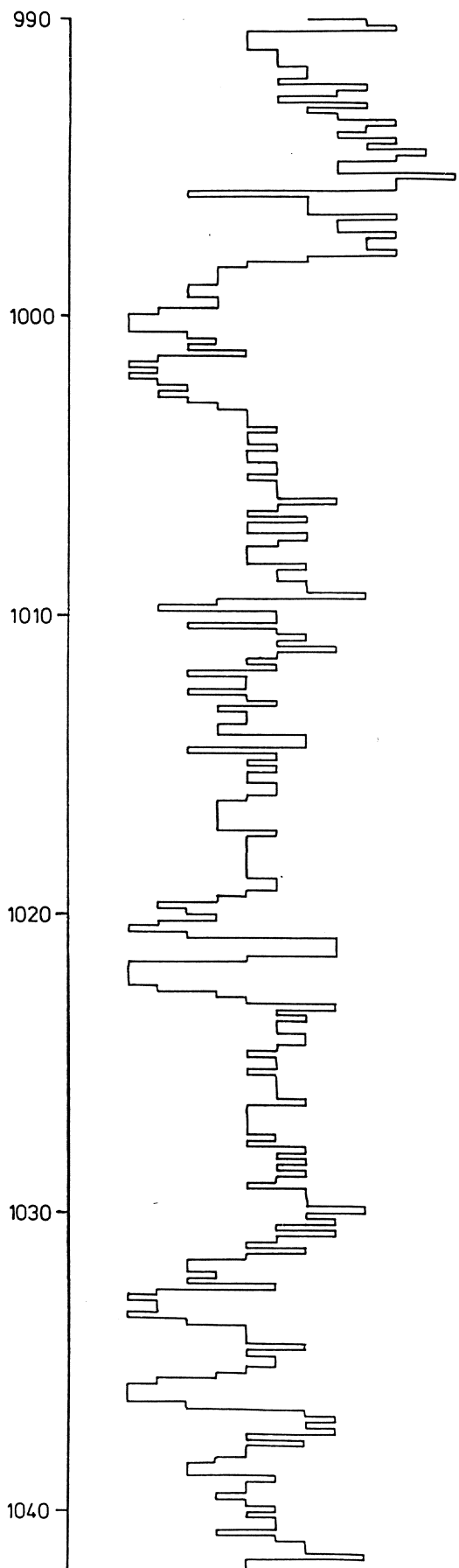
ROP = Rate of penetration, gemeten door boormeester in minuten per 20 cm voor de kernboring  
 BIT = buitenafmeting kroon, in duim  
 GR = natuurlijke gammastraling, in API units  
 CAL = doormeter boorgat, in duim

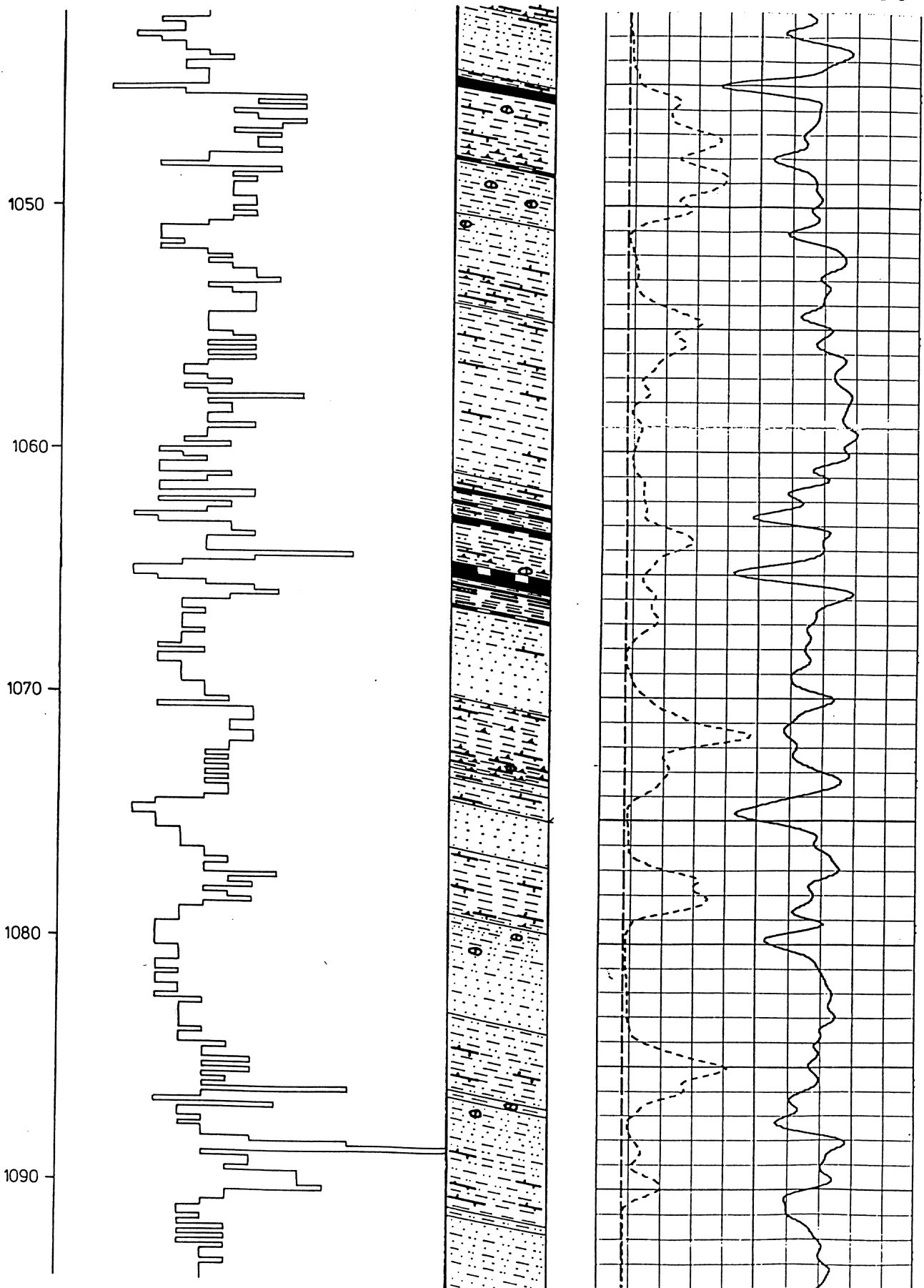


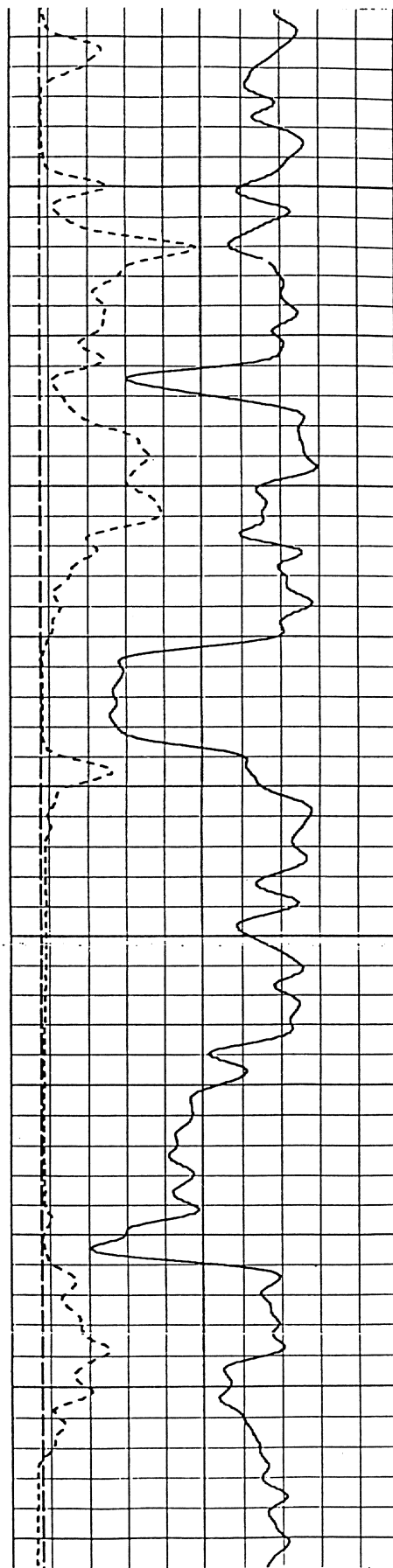
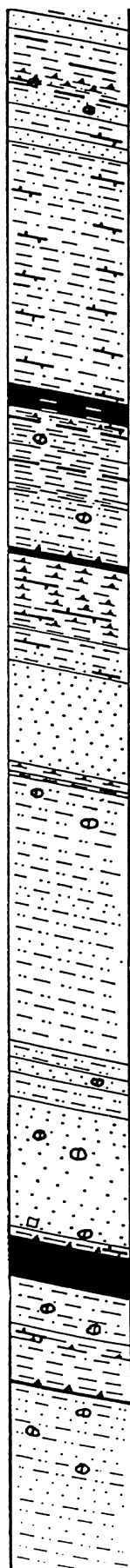
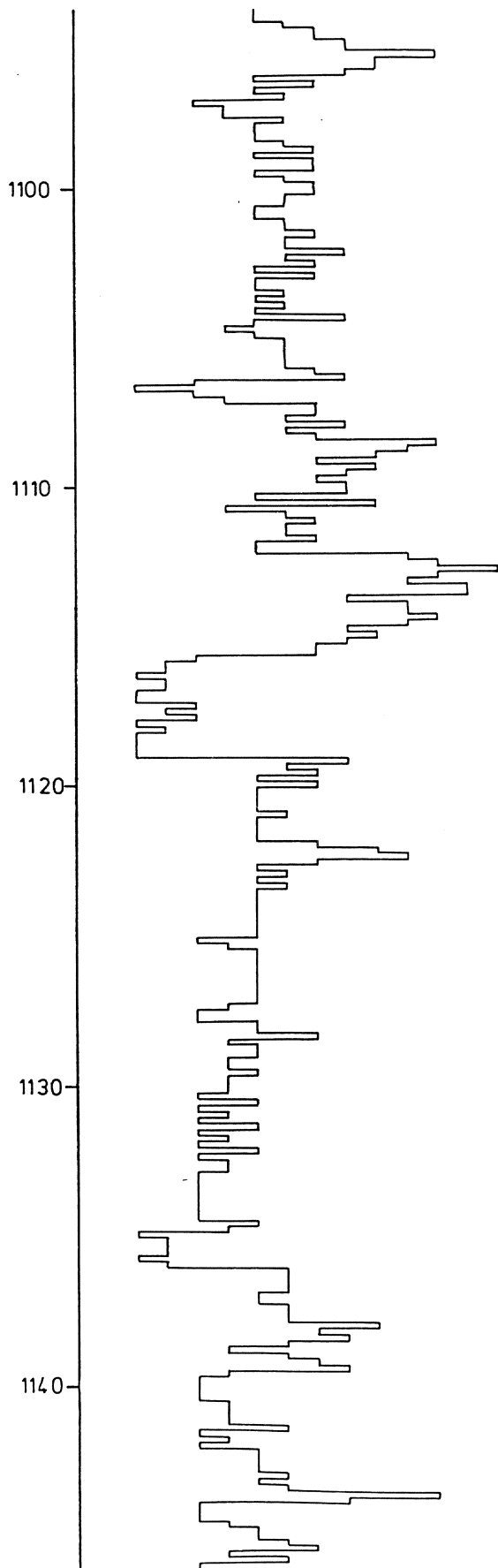


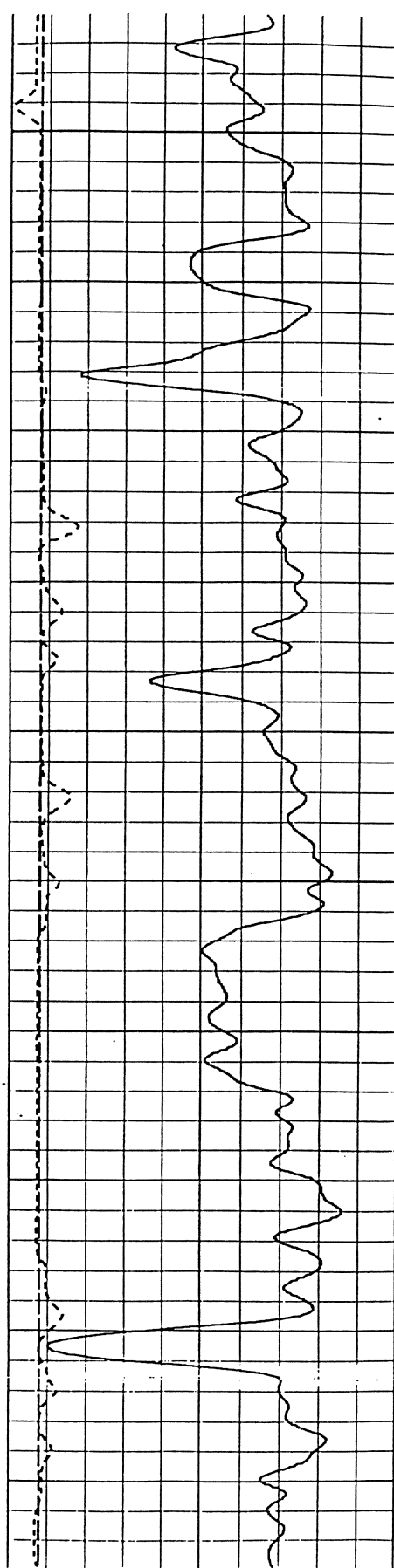
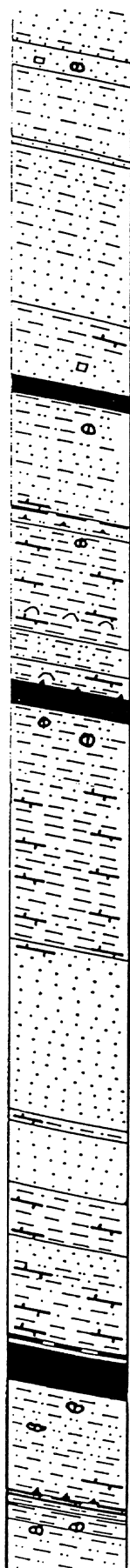
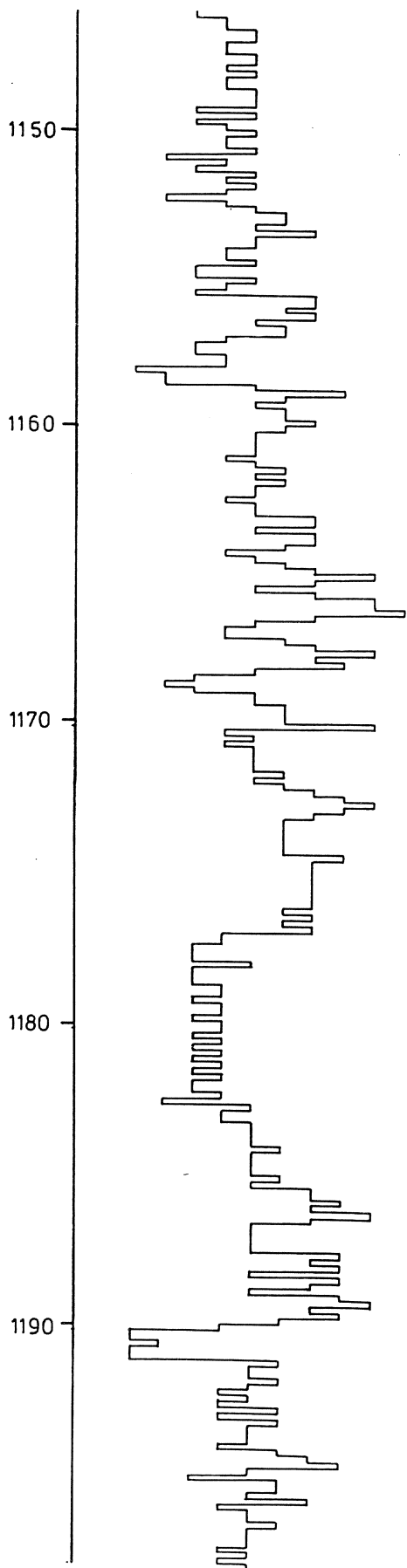


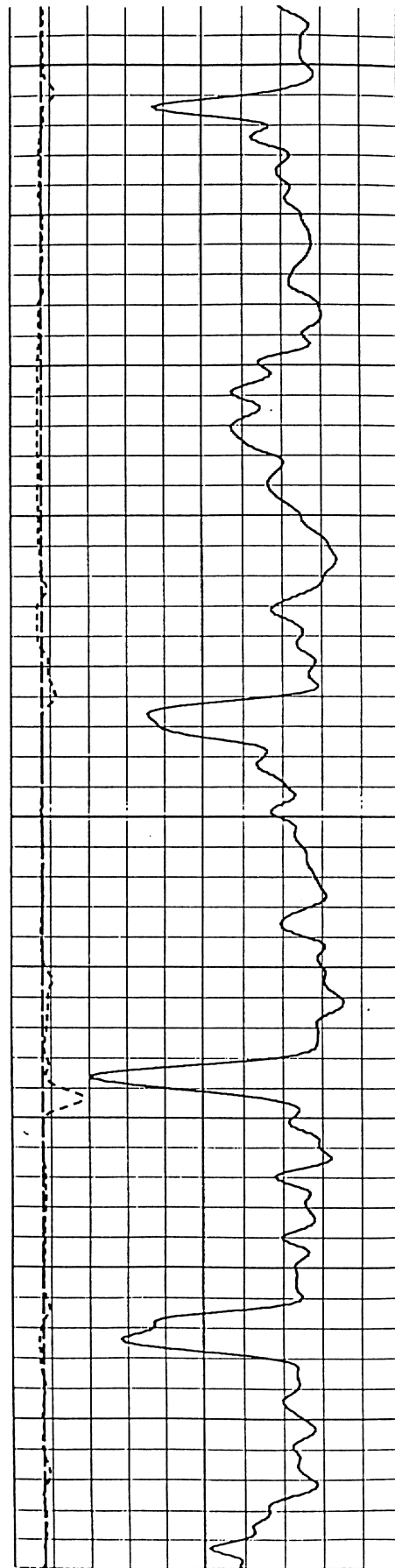
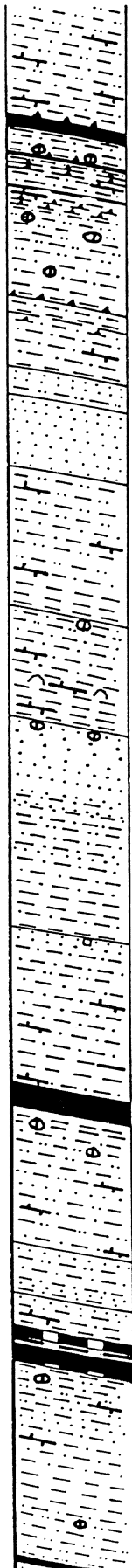
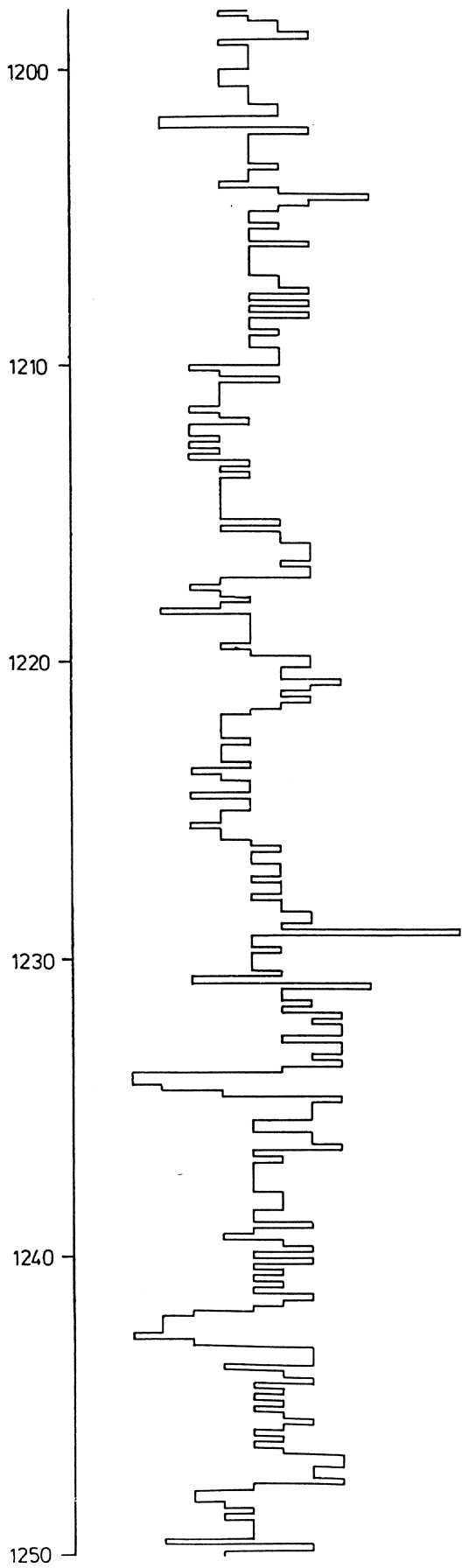




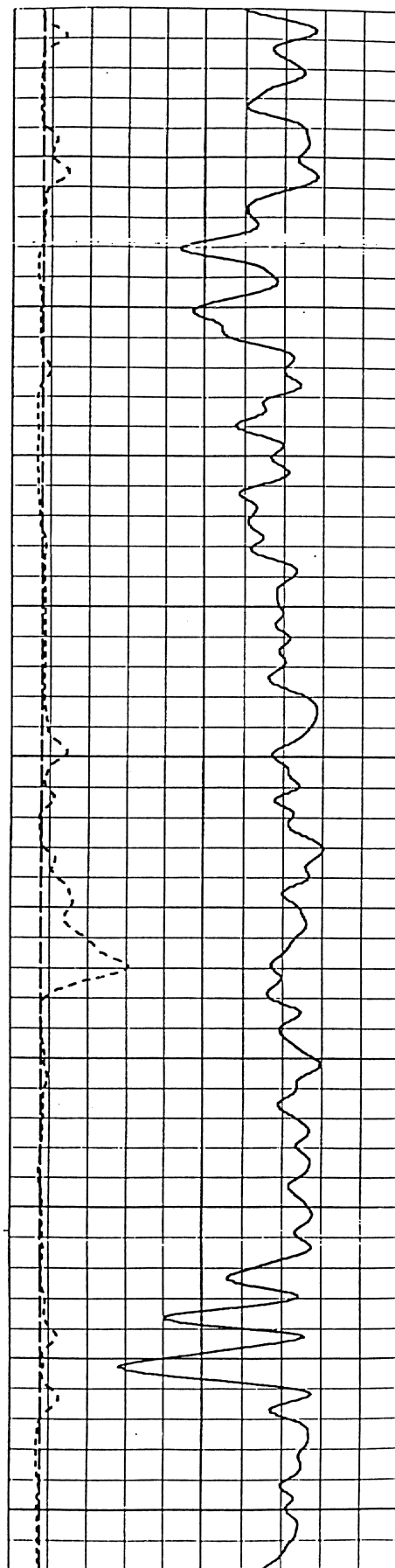
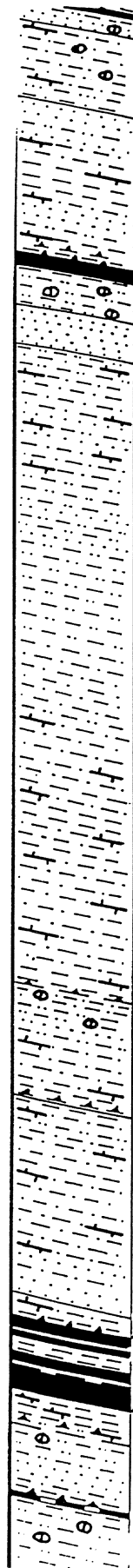
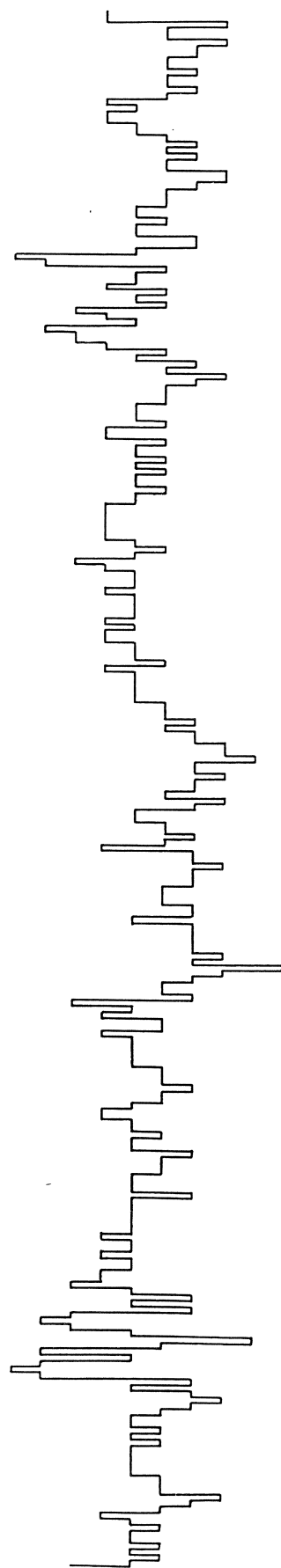


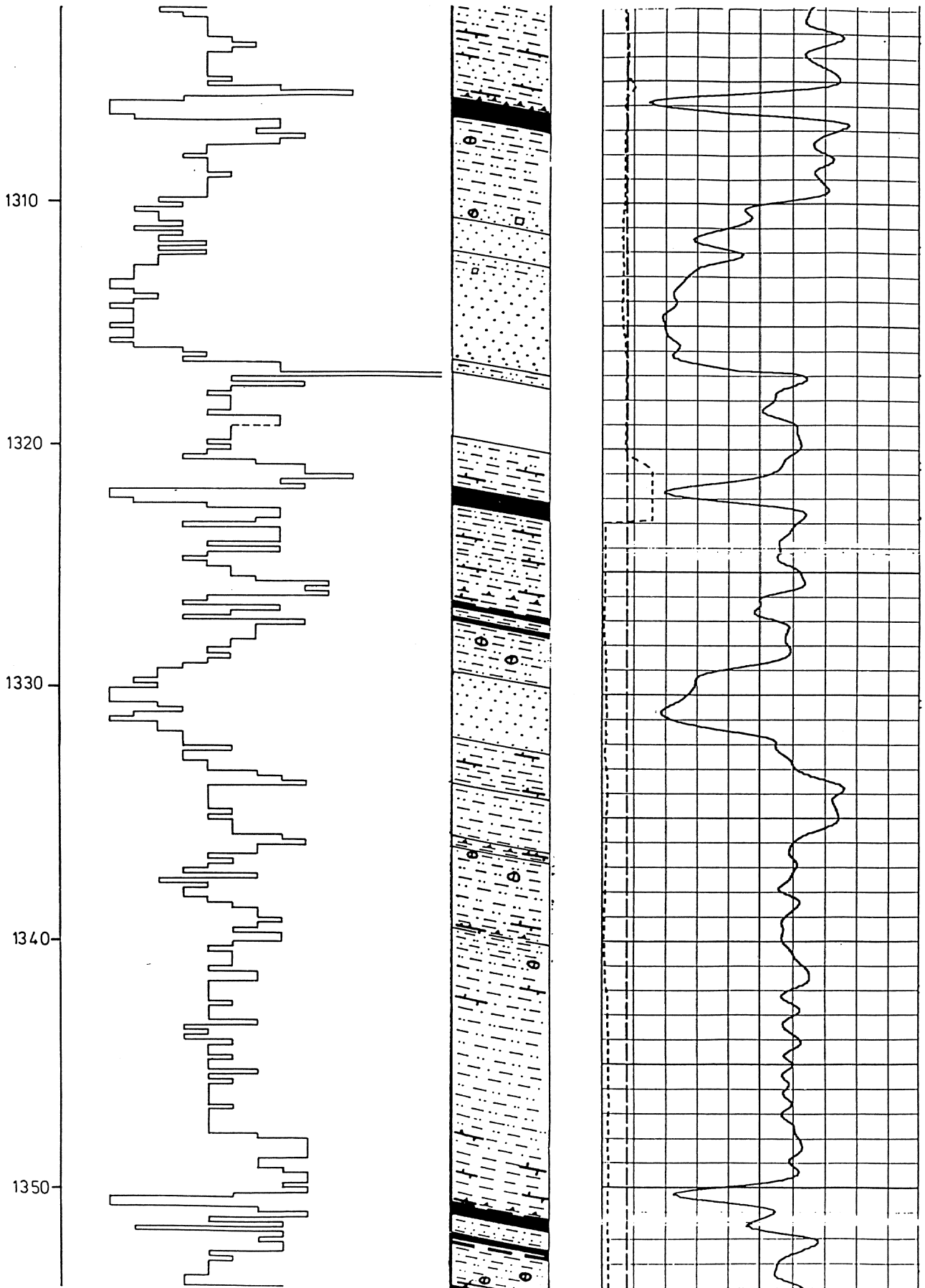




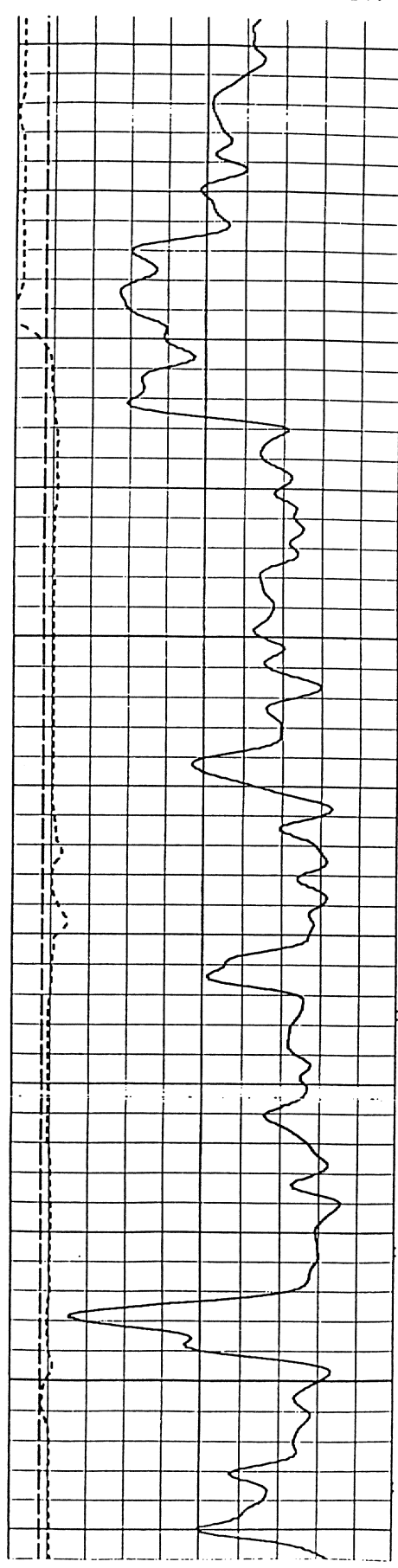
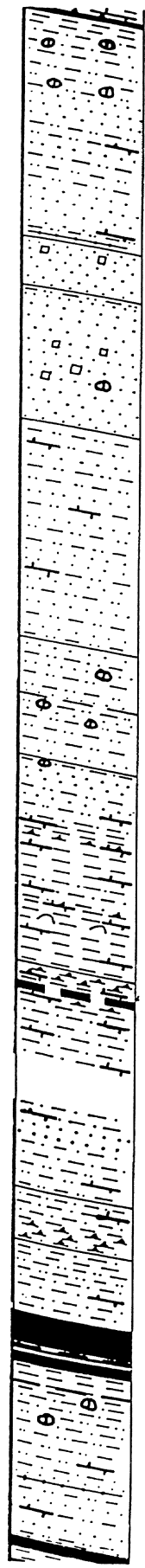
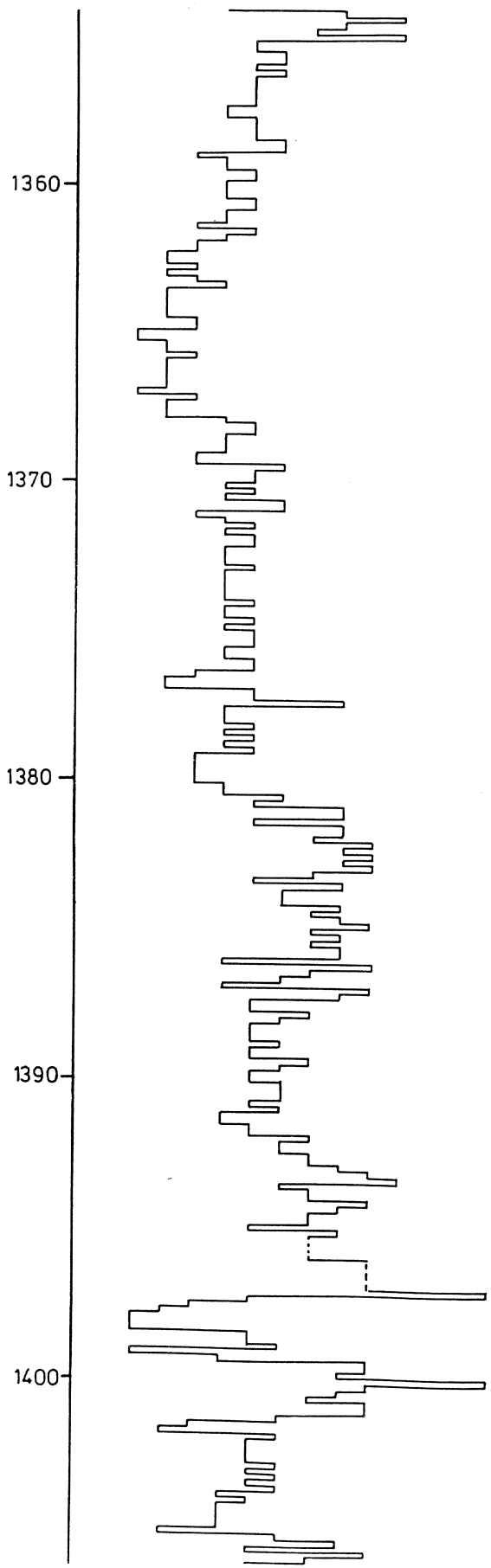


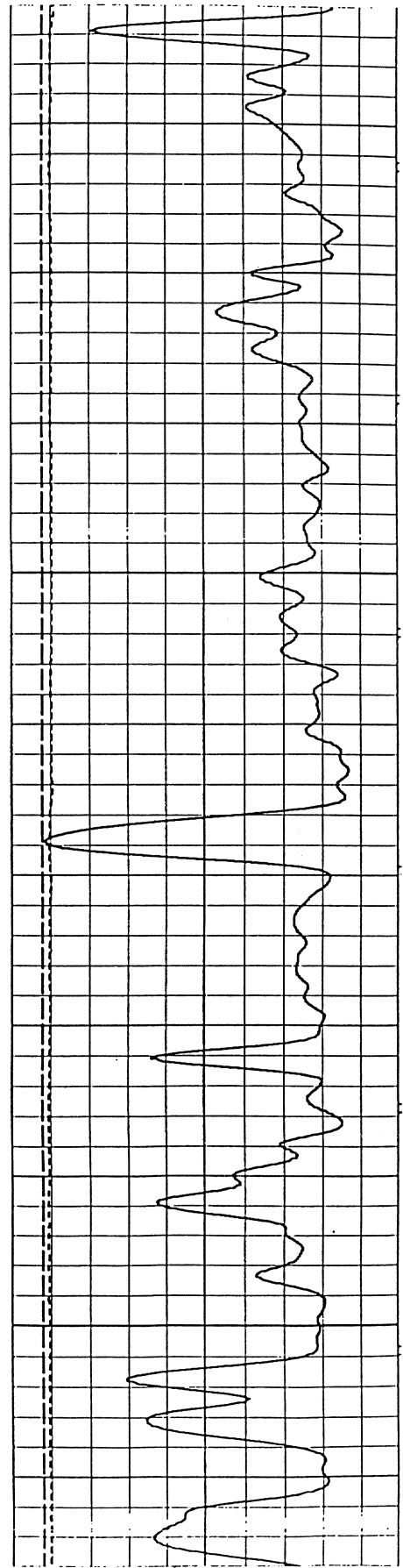
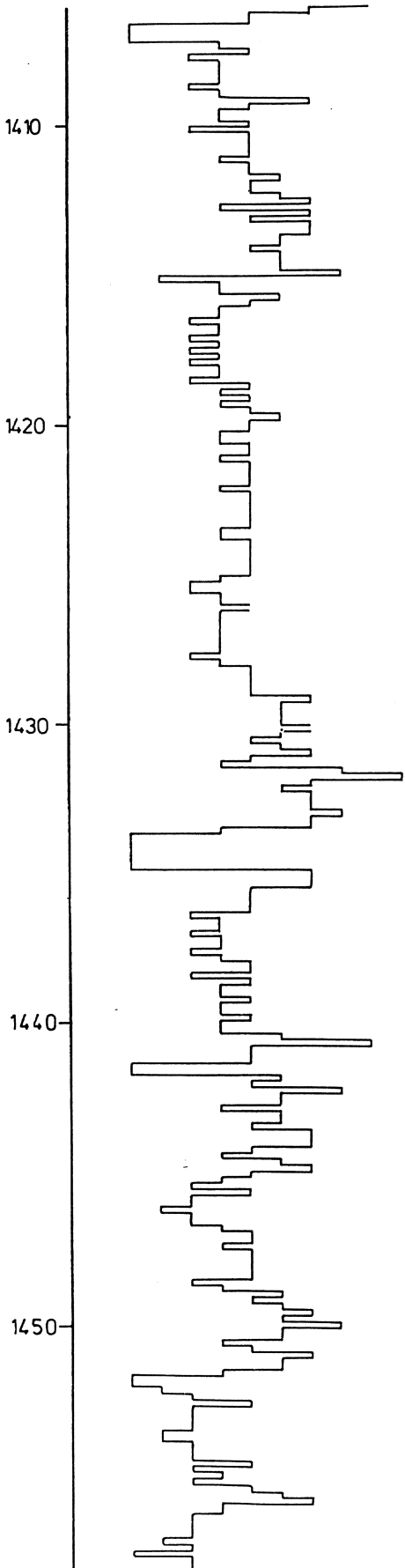
1250  
1260  
1270  
1280  
1290  
1300

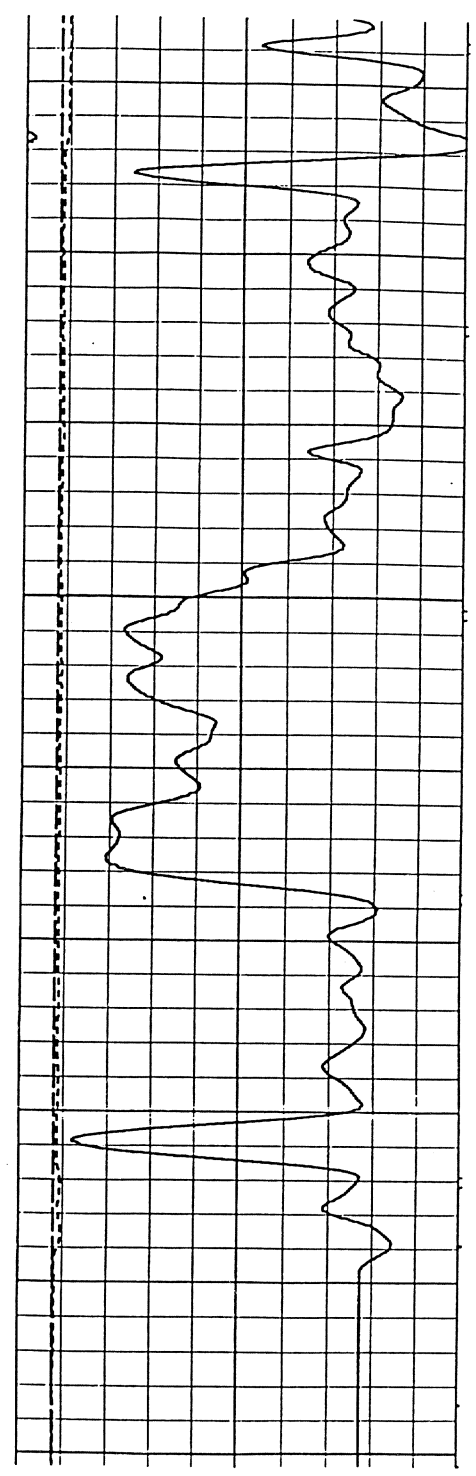
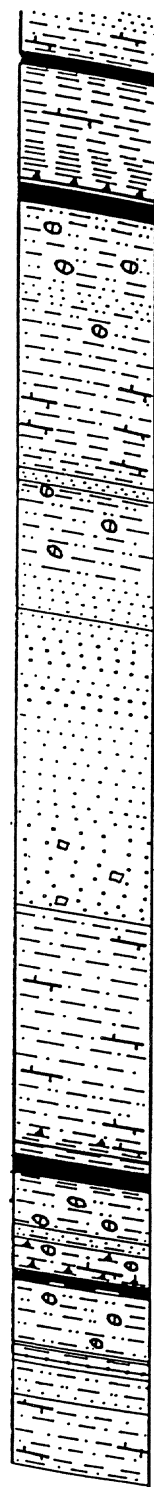
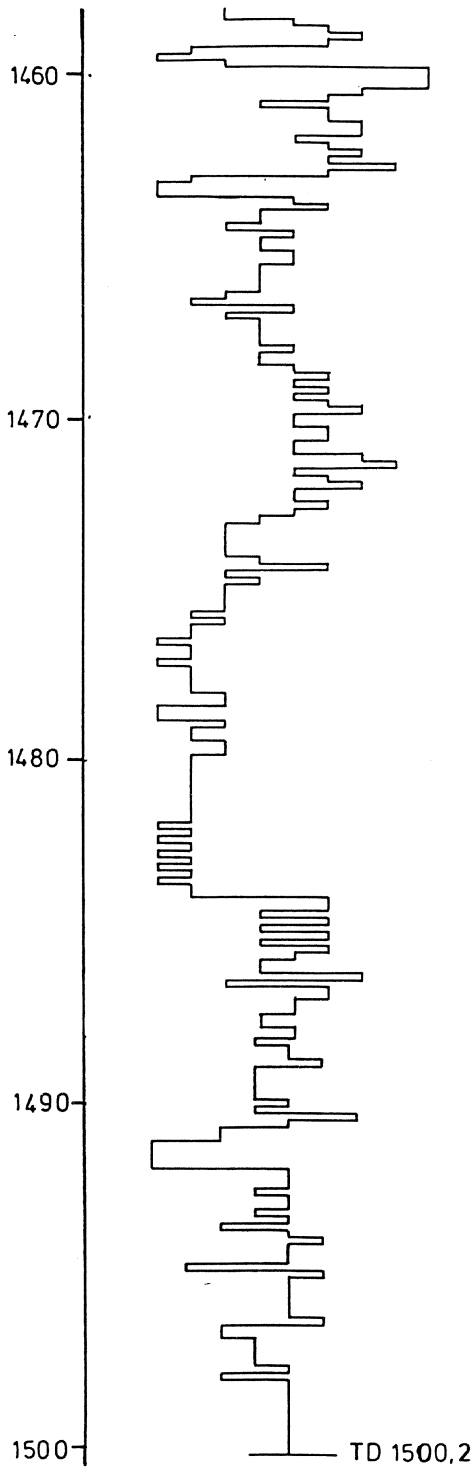












## Bijlage 2. Spoelingsgasanalyse

vrij methaangas (CH<sub>4</sub>) in terugkeerspoeling per doorboorde koollaag

laag	diepte m	opening	macht	C1 %	VM daf
1	856,00	25	25	0	n.a.
2	869,95	71	22	0	n.a.
3	887,55	59	42	0,013	39,0
4	896,31	20	20	0,02	n.a.
6	916,77	24	14	0,027	n.a.
7	920,87	113	74	0,048	38,2
8	927,12	42	35	0,045	n.a.
9	939,25	171	118	0,041	37,3
10	945,63	130	103	0,061	37,0
11	952,89	29	23	0,2	n.a.
12	960,32	54	54	0,22	n.a.
13	970,35	117	104	0,2	36,7
14	996,92	116	52	0,1	40,2
15	1009,90	51	48	0	n.a.
16	1022,93	149	146	0,9	33,7
17	1036,86	105	97	0,33	36,8
18	1045,28	42	42	0,34	n.a.
18b	1048,33	25	18	0,3	n.a.
19	1066,52	494	222	2,4	37,7
25	1108,02	155	97	0,08	37,4
27	1136,31	145	141	0,56	36,0
28	1158,85	65	61	0	36,4
29	1169,20	82	82	13,5	36,7
30	1191,69	154	137	16,5	35,7
31	1195,77	54	28	4,8	n.a.
32a	1202,21	58	47	13	n.a.
33	1234,67	77	77	12	34,6
34	1243,33	143	122	15	35,9
35	1249,76	30	30	24	n.a.
36	1258,71	57	52	20	36,3
38	1296,02	243	170	30	36,2
39	1299,57	18	18	10	n.a.
40	1306,61	89	89	23	35,6
41	1322,33	77	77	4*	34,0
41b	1327,02	82	41	14	n.a.
43	1354,18	374	121	17	33,8
44cc	1386,86	24	24cc	1	n.a.
45	1399,29	171	162	0,57	32,2
46	1407,44	234	116	0	34,5
47	1409,72	32	25	0,6	n.a.
48	1435,32	163	148	1,8	32,7
49	1442,06	53	53	n.a.	n.a.
50	1444,40	30	30	n.a.	n.a.
51	1452,63	83	82	1,3	33,9
52	1463,55	435	128	13	34,3
54a	1491,89	103	88	1	32,5
54b	1494,91	33	33	0,3	n.a.

**Bijlage 3. STRATIGRAFISCHE BESCHRIJVING SPOELMONSTERS DEKTERREINEN**  
(met dieptecorrectie voor time lag volgens boorgatmetingen)

0-64 m	niet bemonsterd
64-83 m	grof tot middelmatig glauconiethoudend zand
83-111 m	fijn tot zeer fijn glauconietrijk zand
111-123 m	middelmatig glauconietrijk zand in cycli van 0.1 m (tot 116 m) of 1 m (eronder)
123-141 m	fijn tot middelmatig glauconietrijk zand, top licht versteend
141-144 m	zwarte bitumineuse sapropelklei
144-146 m	middelmatig, venig en glauconiethoudend zand
146-169 m	fijn tot middelmatig glauconietrijk zand met schelpenresten; top fijn tot zeer fijn, basis middelmatig tot grof
169-194 m	fijn glauconietrijk zand, geleidelijk vergroevend vanaf 180-185 m (met schelpenbank op 181 m); eronder middelmatig met schelpenresten, fijn naar de basis toe (coarsening upward - fining upward sequentie)
194-227 m	(geleidelijke overgang) fijn zand met schelpen (vooral tussen 201 en 204 m); geleidelijk afwisselend met grijsgroen silt (eerst 2 coarsening upward sequenties, vanaf 210 m zand - silt pakketten gemiddeld 2 m dik)
227-282 m	kleverige klei met septaria en siltrijke tussenlaagjes (cycliciteit 2 tot 5 m); siltrijker in bovendeel (coarsening upward sequentie te herkennen tot 250 m) en aan de basis vanaf 278 m (cycliciteit verminderd plots tot 1 m)
282-293 m	plastische klei, met 4 radio-actieve pieken
293-306 m	compacte, sterk plastische klei
306-322 m	fijn zand met dikschalige schelpen
322-334 m	middelmatig zand met gevarieerde schelpen (coarsening upward sequentie)
334-340 m	kleiig zand; lignietbanden aan de top
340-347 m	siltige klei
347-356 m	zwarte sapropelklei
356-369 m	ligniet met sapropelklei en zand gemengd
369-379 m	grijze klei
379-416 m	grijs silt en siltsteen, met toenemend kleigehalte in cycli van ca 3 m; van onder eerder zand/zandsteen i.p.v. silt/siltsteen
416-442 m	sterk kleiig silt met plastische klei van onder, met fijne cycliciteit (1 m) overprint door grotere cycliciteit (3-4 m) boven 433 m
442-458 m	compacte zeer plastische klei, licht kalkhoudend
458-464 m	blekere kalkrijke iets korrelige klei
464-470 m	bleke mergel ("Gelinden b")
470-484 m	stijve bleke mergel
484-492 m	glauconiethoudend silt van boven, fijn tot middelmatig zand van onder
492-551 m	bleek tufkrijt, vrij hard en homogeen; op 529 m iets donkerder gekleurd (paleokarst niveau?)
551-604 m	fijn wit krijt, verhard grijswit krijt en bleekgrijze silex met glasglans
604-623 m	grijsgroen (licht glauconiethoudend) licht kleiig mergelig silt (normaal siltig-mergelig krijt textuur), soms meer kleiig
623-644 m	helgroen fijn glauconiethoudend zand, aan de basis zeer glauconietrijk en middelmatig, erboven wat mergelig
644-658 m	bleek mergelig krijt; passages met glauconietrijk middelmatig zand (vergelijkbaar met basis bovenliggende pakket)
658-699 m	zeer glauconietrijk fijn zand
699-710 m	groen silt tot zeer fijn zand, wat kleiiger
710-729 m	bleek fijn kwartzand, naar onder toe wat bruinetint
729-736 m	ontkleurd zand (verpulverde zandsteen)
736-752 m	rode zandsteen, ontkleurd vanaf 742 m
752-755 m	zeer fijne helrood gekleurde zandsteen
755-787 m	bleekbruinrode tot grijze zandsteen, met helrode siltsteen passages
787-791 m	compacte helrode siltsteen
791-820 m	bleekbruinrode zandsteen en helrode siltsteen
820-833 m	rode kleisteen, helrode fijne kwartsietische zandsteen, met lichtrode grofzandiger passages
833-837 m	roodgrijze fijne zandsteen
837-846.50 m	grijze kalkhoudende siltsteen
846.50-847.50 m	bleekgrijze grove zandsteen

#### Bijlage 4. MEGAFLORE ANALYSE (M. Demaret)

- 885,70 Pinnules emmêlées de *Paripteris pseudogigantea* Potonié et quelques exemplaires de *Linopteris neuropteroides* Gutbier. Une feuille de *Cordaites principalis* (Germ.) Gein.
- 889,65 Un fragment de fronde de *Mariopteris muricata* (Schloth.) Zeill. avec deux pennes en connexion et montrant des extrémités en fouet. Une pinnule de *Paripteris pseudogigantea*
- 889,90 Un axe de *Sphenophyllum myriophyllum* Crépin. Nombreuses pinnules de *Neuropteris hollandica* Stockmans et/ou *N. tenuifolia* (Schloth.) Sternbg
- 890,20 Un très beau cône, *Sphenophyllostachys* sp., peut être *S. dawsonii*? *Asterophyllites grandis* Sternbg
- 891,20 Une pinnule de *Paripteris pseudogigantea*. Des fragments de pennes de *Mariopteris muricata* (Schloth.) Zeill.
- 891,60 Une extrémité de penne de *Neuropteris loshi* Brgt
- 891,80 Plusieurs fragments de pennes de *N. loshi*
- 892,60 Idem
- 906,10 Nombreuses pinnules détachées de *Neuropteris loshi* et *N. hollandica*
- 909,30 Pinnules détachées et emmêlées de *N. hollandica*
- 909,60 Extrémités de pennes de *N. hollandica* et pinnules détachées de *N. hollandica* et cf *N. loshi*
- 911,80 *Neuropteris loshi*
- 912,45 Un bel *Asterophyllites equisetiformis* (Sternbg) Brgt
- 914,16 Fragments de rachis striés et un mélange de débris de *N. loshi*, *N. hollandica* et *Mariopteris muricata*
- 914,40 Fragment de penne de *Neuropteris hollandica*, *Asterophyllites grandis* et *Calamites suckowi* Brgt
- 914,80 Nombreuses pinnules isolées de *Neuropteris hollandica* et/ou *N. tenuifolia*. Un axe de *Sphenophyllum myriophyllum*. Paille hachée
- 915,40 Paille hachée avec nombreuses pinnules détachées, certaines pouvant être rapportées à *Neuropteris hollandica*, d'autres à *N. tenuifolia*. Une feuille de *Cordaites principalis*
- 915,80 Paille hachée. Extrémité de penne et pinnules détachées de *Neuropteris loshi*. Amas de pinnules détachées de *N. hollandica*
- 916,90 Beaucoup de pinnules de *Paripteris pseudogigantea*, *Linopteris neuropteroides* et *Neuropteris hollandica*. Quelques radicules de *Stigmara*
- 917,60 Extrémité de penne de *Neuropteris hollandica* Stockmans. Une pinnule de *Paripteris pseudogigantea* Potonié. Plusieurs fragments de pennes et pinnules détachées de *Neuropteris loshi* Brgt. Deux graines de Ptéridospermes, de type *Neurospermum* Bertrand
- 917,80 Un lambeau macéré d'écorce de Calamites. Pinnules détachées de *Neuropteris hollandica* et *N. loshi*. Un très beau verticille de *Annularia microphylla* Sauv. Semis de graines de type *Neurospermum*
- 918,06 *Neuropteris loshi* en quantité, dont une belle extrémité de fronde. Un *Cardiocarpus cordai* Geinitz
- 918,78 Plusieurs rameaux de *Lepidodendron ophiurus* Brgt et des sporophylles détachées, *Lepidostrobophyllum lanceolatum* Lindley et Hutton
- 919,00 Quelques pinnules de *Paripteris pseudogigantea*. Un lambeau de feuille *Cordaites principalis* (Germ.) Gein. Un *Lepidostrobos variabilis* Lindley et Hutton
- 919,13 Quelques pinnules de *Paripteris pseudogigantea*. Un fragment de penne de *Neuropteris loshi*. Rameaux de *Lepidodendron ophiurus*. Un *Lepidostrobos variabilis*
- 919,40 Une écorce de *Lepidodendron*, un jeune rameau de *Lepidodendron aculeatum* Sternbg
- 921,10 Penne de *Neuropteris loshi*. Lambeaux de Calamites et un gros moulage interne, *Calamites cf carinatus*. Des radicules de *Stigmara*
- 929,22 Plusieurs pennes de *Karinopteris* (al. *Mariopteris*) *dernoncourtii* (Zeill.) Boersma
- 929,70 *Calamites undulatus* Sternbg, occupant toute la surface du spécimen. *Mariopteris muricata* (Schloth.) Zeill.
- 929,85 *Calamites undulatus*, *Asterophyllites* sp. à petites feuilles, de type *A. charaeformis* (Sternbg) Goepp. Plusieurs bases fertiles isolées de *Lepidostrobophyllum* appelées *Cantheliophorus* sp
- 939,35 Nombreuses pinnules éparses de *Paripteris pseudogigantea*. Un gros rachis strié de Ptéridosperme, *Aulacopteris vulgaris* Grand'Eury. Quelques *Linopteris neuropteroides* (avec peu d'anastomoses)
- 939,60 *Paripteris pseudogigantea*. Radicules de *Stigmara*. Un beau fragment de *Eusphenopteris striata* (Goth.) Van Amerom
- 939,85 Divers fragments de *Eusphenopteris striata* (Goth.) Van Amerom. Radicules de *Stigmara* et *Myriophyllites gracilis* Artis
- 940,35 *Calamites suckowi* Sternbg. *Potoniaea* sp
- 952,90 Pinnules éparses et un sommet de penne de *Neuropteris hollandica* Stockmans. Radicules de *Stigmara*

- 954,05 Une grande aphiébie, *Cyclopteris orbicularis* Brgt
- 959,55 Beau rameau dichotome de *Lepidodendron obovatum* Zeill.
- 974,35 Nombreux débris flottés dont des pinnules avec nervures sortant du limbe et tire-bouchonnées. Un verticille de *Sphenophyllum cuneifolium*. *Asterophyllites* cf *charaeiformis* (Strnbg) Goep. *Cordaicarpus cordai* Geinitz. Plusieurs specimens de *Cantheliphorus* sp.
- 994,25 ? Lingules
- 998,15 Rameaux emmêlés de *Lepidodendron ophiurus* Brgt. *Sigillaria boblayi* Brgt
- 1010,49 *Asterophyllites equisetiformis* (Strnbg) Brgt. Paille hâchée avec mégaspores isolées
- 1023,50 Gros pétiole de Ptéridosperme, *Aulacopteris vulgaris* Grand'Eury. Un moulage interne, *Calamites* sp. Jeunes rameaux feuillés de *Lepidodendron* cf *lycopodioides* Strnbg. *Linopteris neuropteroides* Gutbier. Pinnules détachées cf *Neuropteris loshi* Brgt. Un court fragment de penne de *Alethopteris decurrens* (Artis) Zeill. *Cordaites palmaeformis* (Goep.) Zeill.
- 1023,60 Un gros axe de *Stigmara ficoides* (Strnbg) Brgt avec ses radicules. Un mauvais fragment d'*Alethopteris lonchitica* (Schloth.) Strnbg. Une pinnule macérée de *Paripteris* cf *pseudogigantea*
- 1023,70 Beau fragment de penne d'*Alethopteris lonchitica*. Un axe ponctué ressemblant à un pétiole de Médullosée ainsi qu'un gros *Aulacopteris vulgaris* strié. Une pinnule isolée de *Paripteris pseudogigantea*
- 1023,80 Fragment de fronde d'*Alethopteris lonchitica*. Deux sommets de penne de *Neuropteris loshi* Brgt
- 1023,90 Trois fragments de penne d'*Alethopteris lonchitica*. Une pinnule de *Linopteris neuropteroides* montrant peu d'anastomoses. Des radicules de *Stigmara*
- 1024,00 Plusieurs fragments d'*Alethopteris lonchitica*. *Linopteris neuropteroides*. *Neuropteris loshi*. Deux sommets de penne de *Neuropteris loshi* Brgt. Quelques pinnules de *Paripteris pseudogigantea* Potonié
- 1024,60 *Alethopteris lonchitica* (Schloth.) Strnbg superbe. *Aulacotheca* sp.
- 1026,10 Chevelu de racines de type *Pinnularia capillacea* Lindley et Hutton. Un fragment de gros rachis strié. Une pinnule isolée de *Neuropteris* sp
- 1026,20 Pinnules éparses et plusieurs fragments de pennes dont une avec pinnule terminale de *Neuropteris loshi*
- 1026,30 Un fragment de fronde et des pinnules isolées de *Neuropteris hollandica* Stockmans. Pinnules de *Neuropteris tenuifolia* (Schloth.) Strnbg. Un magnifique *Lepidostrobophyllum lanceolatum* Lindley et Hutton. *Aulacopteris vulgaris* Grand'Eury
- 1026,50 Nombreux fragments de *Neuropteris tenuifolia* dont une belle extrémité de penne
- 1026,70 Un fragment de *Neuropteris hollandica* et de nombreuses pinnules isolées. Deux beaux fragments de pennes de *Neuropteris obliqua* (Brgt) Zeill. Divers débris de *Karinopteris* (al. *Mariopteris*) *daviesii* (Kidston) Boersma. Fragment de fronde d'*Eusphenopteris trigonophylla* (Behrend) Van Amerom
- 1029,40 Un gros rachis strié. Des débris de *Cordaites palmaeformis* (Goep.) Zeill. Deux sommets de pennes de *Neuropteris hollandica*. *Calamites undulatus* Strnbg. Nombreux coquillages
- 1029,60 Nombreux fragments de *Neuropteris hollandica*
- 1029,80 Beaucoup de pinnules isolées ressemblant à celles de *Neuropteris hollandica* et à celles de *Neuropteris loshi* Brgt
- 1030,00 Extrémités de pennes et pinnules isolées enmêlées de *Neuropteris hollandica*. Belles mégaspores du type *Tuberculatisporite* (? provenant d'un *Sigillariostrobus*)
- 1030,10 Fragments de *Neuropteris loshi* et de *Neuropteris hollandica*
- 1030,10 Idem
- 1030,40 Idem
- 1030,74 Très beau *Neuropteris hollandica*
- 1031,40 Idem
- 1036,65 Paille hâchée avec débris de *Stigmara* (mamelons flottés). *Sigillaria ovata* Sauveur
- 1037,10 Nombreuses radicules de *Stigmara*. Un reste charbonneux de *Sigillaria ovata*. Pinnules isolées de *Paripteris pseudogigantea*. *Sphenophyllum myriophyllum* Crépin. *Cordaites palmaeformis* (Goep.) Zeill.
- 1037,50 Pinnules isolées de *Paripteris gigantea* (Strnbg) Gothan et de *Neuropteris tenuifolia* (Schloth.) Strnbg ainsi que deux extrémités de pennes. Quelques radicules de *Stigmara*
- 1037,85 Trois fragments de *Karinopteris* (al. *Mariopteris*) *daviesii* (Kidston) Boersma. Un verticille de *Sphenophyllum myriophyllum*. Une extrémité de penne de *Neuropteris hollandica* Stockmans. *Calamites undulatus* Strnbg. Un gros rachis strié de Ptéridosperme, type *Aulacopteris vulgaris* Grand'Eury. Des radicules de *Stigmara* et *Myriophyllites gracilis* Artis
- 1038,00 Radicules de *Stigmara*. Deux extrémités de pennes et nombreuses pinnules détachées de *Neuropteris tenuifolia*. Une feuille de *Cordaites palmaeformis* plus ou moins décomposée et lacérée

- 1045,45 Paille hâchée où se distinguent, parmi de nombreux fragments non identifiables, des pinnules isolées de *Neuropteris hollandica* et/ou *N. tenuifolia*. Un fragment de moulage interne de *Calamites* sp
- 1046,65 Un gros rachis strié, bifurqué. Des pinnules isolées de *Neuropteris tenuifolia* et/ou *hollandica*. Une pinnule isolée de *Paripteris pseudogigantea* Potonié
- 1047,25 *Neuropteris hollandica*
- 1047,75 *Neuropteris hollandica*. Pinnules détachées de *Paripteris pseudogigantea*
- 1047,85 Un fragment de penne de *Neuropteris hollandica*. Une belle pinnule de *Paripteris pseudogigantea*
- 1049,15 Radicelles de *Stigmara*. Nombreuses pinnules détachées et enmêlées de *Neuropteris hollandica*. Une petite extrémité de penne fertile de type *Crossothea*
- 1049,35 Une belle extrémité de *Neuropteris loshi* Brgt. *Neuropteris obliqua* (Brgt) Zeill. Pinnules détachées de *Paripteris pseudogigantea*. Radicelles de *Stigmara* et *Myriophyllites* sp.
- 1049,95 Jonchée de débris de *Neuropteris loshi* et un beau fragment de *Neuropteris hollandica*
- 1050,35 *Neuropteris loshi*. *Asterophyllites* sp. Des restes énigmatiques d'origine ?animale
- 1050,75 Un gros moulage interne de *Calamites suckowi* Brgt
- 1057,80 Un très beau *Sphenophyllostachys* cf *cuneifolius*
- 1059,90 *Neuropteris obliqua* (Brgt) Zeill.
- 1062,45 Jonchée de pinnules de *Neuropteris loshi* Brgt. Une écorce de *Sigillaria boblayi* Brgt montrant divers stades de décortication. Radicelles de *Stigmara*
- 1063,90 Sommet de *Neuropteris obliqua*
- 1064,70 *Sigillaria tessellata* Brgt occupent toute la surface de la carotte
- 1064,70 Nombreuses feuilles de *Lepidodendrales*. Un fragment de *Eusphenopteris trigonophylla* Behrend) Van Amerom
- 1065,50 Radicelles de *Stigmara*. Pinnules isolées de *Neuropteris* cf *loshi*
- 1072,00 *Lepidostrobus* cf *geinitzi* Schimper
- 1072,95 *Lepidodendron aculeatum* Strnbg
- 1081,20 Un petit fragment cf *Alloiopteris coralloides* (Gutb.) Potonié
- 1099,60 Sommet de *Neuropteris obliqua*
- 1107,25 Gros *Stigmara ficoides* (Strnbg) Brgt. Pinnules isolées de *Paripteris pseudogigantea* Potonié et/ou *Paripteris gigantea* (Strnbg) Gothan
- 1107,45 *Neuropteris obliqua*. Pinnules isolées de *Paripteris pseudogigantea*
- 1111,40 *Paripteris pseudogigantea*
- 1112,55 *Cordaites palmaeformis* (Goepp.) Zeill. Belles mégaspores isolées
- 1114,85 Plusieurs fragments d'*Alloiopteris coralloides*
- 1115,05 *Alloiopteris coralloides*. Cf *Crossothea schatzlarensis*
- 1120,60 Paille hâchée avec feuilles macérées de *Cordaites palmaeformis* et débris de *Sphenopteris* sp mal conservés. *Neuropteris obliqua*. Quelques pinnules de *Paripteris pseudogigantea*. Fragments de *Karinopteris* (al. *Mariopteris*) *daviesi* (Kidston) Boersma
- 1120,90 *Neuropteris obliqua*. Verticilles d'*Annularia radiata* (Brgt) Strnbg. Un moulage interne de *Calamites*. *Alethopteris lonchitica* (Schloth.) Strnbg
- 1121,20 Un beau verticille d'*Annularia radiata*
- 1132,45 Un beau fragment d'*Alethopteris lonchitica*. Des radicelles de *Stigmara*
- 1142,00 Des radicelles de *Stigmara*. Un gros *Trigonocarpus* sp. *Asterophyllites grandis* Strnbg
- 1143,80 Plusieurs fragments de *Neuropteris obliqua* (Brgt) Zeill. et *Neuropteris loshi* Brgt. *Alethopteris lonchitica* (Schloth.) Strnbg. Des cônes détachés de *Calamites*, type *Calamostachys ludwigi* Carruthers
- 1162,4 Paille hâchée avec plusieurs débris reconnaissables de *Karinopteris* (al. *Mariopteris*) *daviesi* (Kidston) Boersma
- 1162,90 Feuilles de *Cordaites palmaeformis* (Goepp.) Zeill. *Lepidodendron aculeatum*. Moulages internes de *Calamites* sp.
- 1163,65 *Mariopteris muricata* (Schloth.) Zeill.
- 1167,85 *Mariopteris muricata*, une jolie extrémité de penne isolée.
- 1168,20 Une petite extrémité de penne d'une sphénoptéridée du groupe des *Lyginopteris*; débris trop petit pour pouvoir avancer une détermination
- 1170,85 Un mauvais fragment de *Neuropteris obliqua*
- 1185,30 Radicelles de *Stigmara* et paille hâchée
- 1195,75 Nombreuses pinnules enmêlées de *Paripteris pseudogigantea* Potonié et/ou *Paripteris gigantea* (Strnbg) Gothan



- 1230,00 Une longue pinnule semblable à *Alethopteris lonchitica* (probablement une pinnule terminale détachée)
- 1231,29 Un beau *Samaropsis cf ingens* Lesquereux
- 1234,95 Radicelles de *Stigmara*. Noeuds isolés de *Calamites*. Un rachis ponctué de Medulloisée. Des pinnules détachées de *Neuropteris cf loshi*
- 1236,70 Verticilles de *Sphenophyllum myriophyllum* Crépin et de *Sphenophyllum cuneifolium* (Strnbg) Zeill. Un fragment de *Karinopteris* (al. *Mariopteris*) *daviesi*
- 1244,35 Paille hâchée avec des fragments de *Mariopteris* sp et un reste reconnaissable de *Pecopteris plumosa* Artis
- 1255,20 *Mariopteris muricata*
- 1257,90 Un magnifique *Lepidostrobus variabilis* Lindley et Hutton. Des restes d'animaux avec probablement une aile d'insecte
- 1288,50 Quelques pinnules détachées de *Neuropteris* sp.
- 1290,23 Un débris de *Mariopteris*, type *muricata*
- 1293,05 *Lepidostrobophyllum lanceolatum* Lindley et Hutton, un sporophylle vue de profil *Cordaicarpus cordai* Geinitz. Paille hâchée
- 1307,40 *Calamites suckowi* Brgt. Des radicelles de *Stigmara*. Un fragment de *Mariopteris muricata* (Schloth.) Zeill
- 1328,05 Un gros exemplaire d'*Aulacopteris vulgaris* Grand'Eury. Un fragment de *Eusphenopteris scribani*. *Sphenophyllum cuneifolium* (Strnbg) Zeill.
- 1332,85 Une pinnule de *Linopteris neuropteroides* Gutb.
- 1333,65 Une pinnule isolée de *Neuropteris* sp.
- 1334,00 *Neuropteris obliqua* (Brgt) Zeill., un fragment de penne
- 1335,55 Noeuds isolés de *Calamites*. Un gros *Calamostachys*, *C. germanica* Weiss
- 1335,60 Divers fragments de *Neuropteris loshi*. Une longue pinnule cf *Alethopteris lonchitica* (Schloth.) Strnbg (?pinnule terminale isolée)
- 1336,15 Un fragment de fronde de *Margaritopteris conwayi* (Lindley et Hutton) Crookall
- 1340,80 *Mariopteris muricata*
- 1342,05 *Lepidostrobus* sp.
- 1356,10 Divers fragments de pennes de *Margaritopteris conwayi*. Beaucoup de petites graines de type *Nudospermum*, certaines montrant encore la cupule.
- 1357,40 *Neuropteris obliqua*. *Asterophyllites longifolius* (Strnbg) Brgt. *Sphenophyllum cuneifolium*
- 1357,70 *Neuropteris obliqua*. *Mariopteris muricata*, nombreux fragments. Un gros moulage interne de *Calamites*. Plusieurs cônes détachés, *Calamostachys ludwigi* Carruthers
- 1358,00 Une extrémité de penne de *Mariopteris muricata*. Quelques pinnules de *Neuropteris cf loshi*. Une petite graine de type *Nudospermum*. Des restes flottés d'*Asterophyllites* sp.
- 1358,50 *Mariopteris muricata*, un grand fragment de penne.
- 1358,65 Fragments plus ou moins hâchés de *Mariopteris muricata* et de *Equisetites* sp.
- 1358,80 *Karinopteris* (al. *Mariopteris*) *dernoncourti*. Pinnules isolées de *Neuropteris* sp. Restes enmêlés de *Karinopteris* (al. *Mariopteris*) *dernoncourti*. Un gros rachis strié de Ptéridosperme. Deux mauvais fragments de *Cordaianthus cf. pitcairniae* Lindley et Hutton. Des racines enmêlées de type *Myriophyllites*
- 1358,95 Un gros rachis strié de Ptéridosperme. De nombreux fragments et une extrémité de penne de *Neuropteris obliqua* (Brgt) Zeill. Un fragment de sommet de fronde de *Margaritopteris conwayi* (Lindley et Hutton) Crookall
- 1359,10 *Neuropteris obliqua*. *Paripteris gigantea* (Strnbg) Gothan. *Margaritopteris conwayi*
- 1359,35 Quelques pinnules de *Paripteris gigantea*. Des fragments de *Margaritopteris conwayi*. Quelques *Nudospermum* détachés. Un gros rachis strié de Ptéridosperme. *Asterophyllites charaeformis* (Strnbg) Goepf.
- 1359,60 Pinnules détachées de *Paripteris gigantea*. Un beau specimen de *Mariopteris muricata* (Schloth.) Zeill.
- 1371,20 Une extrémité de penne de *Mariopteris muricata* avec des fragments de rachis. De mauvais débris de *Neuropteris cf loshi* Brgt et de *Neuropteris obliqua*. *Calamites suckowi* Brgt et des racines, type *Radicites* et/ou *Myriophyllites*
- 1371,85 Un *Whitleysea* sp. Fragments de *Margaritopteris conwayi*
- 1372,00 Un fragment de penne de *Karinopteris* (al. *Mariopteris*) *dernoncourti*. *Calamites cistii* Brgt
- 1372,20 Un fragment de fronde de *Mariopteris muricata*. Des moulages internes de *Calamites*
- 1372,50 *Mariopteris muricata*
- 1378,25 Radicelles de *Stigmara*. Une pinnule isolée de *Paripteris gigantea*. Paille hâchée
- 1378,65 Pinnules en mauvais état de *Neuropteris obliqua* et *Paripteris pseudogigantea* Potonié
- 1382,95 *Neuropteris obliqua*. *Paripteris pseudogigantea*. Une pinnule isolée ?cf *Neuralethopteris schlehani* (Stur) Laveine

- 1384,10 *Mariopteris* sp., une pinnule isolée
- 1385,50 *Mariopteris* sp.
- 1386,50 Beaux *Lepidostrobus* sp. imprégnés de pyrite. Nombreux *Lepidophyllum* végétatifs détachés. Un magnifique cône de *Sigillaria* bourré de mégaspores de type *Tuberculatisporites*
- 1387,60 Fragment de penne de *Neuropteris loshi*
- 1388,60 Sommet de penne de *Neuropteris obliqua*. Plusieurs pinnules de *Paripteris gigantea* et/ou *P. pseudogigantea*. Paille hâchée grossière
- 1390,10 Lambeaux d'écorce de *Calamites*. Pinnules de *Paripteris pseudogigantea* Potonié. Un fragment de *Mariopteris* sp.
- 1390,20 Débris divers assez macérés, dont des mamelons flottés de *Stigmaria* et des fragments de *Mariopteris*
- 1392,70 Fragments de pennes de *Neuropteris loshi* Brtg
- 1393,10 *Alethopteris lonchitica* (Schloth.) Strnbg
- 1393,40 Un beau *Lepidostrobus* sp. imprégné de pyrite
- 1395,50 Un beau fragment de *Karinopteris* (al. *Mariopteris*) *acuta* (Brgt) Boersma. *Paripteris pseudogigantea*
- 1399,55 *Lepidodendron aculeatum* Strnbg. *Karinopteris* (al. *Mariopteris*) *acuta*. Jonchée de pinnules de *Neuropteris* cf *loshi*
- 1400,25 Gros *Stigmaria ficoides* (Strnbg) Brtg avec radicelles attachées. *Mariopteris muricata* (Schloth.) Zeill. *Calamites suckowi* Brtg
- 1400,95 *Palaeostachya pedunculata* Williamson. *Calamites suckowi*
- 1406,55 Nombreuses pinnules éparses de *Paripteris gigantea* (Strnbg) Gothan et *Linopteris neuropteroides* Gutbier
- 1406,65 Nombreuses pinnules enmêlées de *Paripteris gigantea*. Extrémités de pennes de *Neuropteris obliqua* Brtg
- 1406,69 Très nombreuses pinnules détachées de *Paripteris gigantea*. Décortications de *Lepidodendron* sp.
- 1413,20 Un vilain fragment de penne de *Neuropteris obliqua*
- 1421,20 *Mariopteris muricata*
- 1426,90 Un beau *Samaropsis* sp
- 1427,65 Une pinnule de *Mariopteris* sp.
- 1430,25 Fragments divers de *Neuropteris loshi*
- 1432,55 *Neuropteris obliqua*. Belles pinnules isolées de *Paripteris gigantea*
- 1436,00 Un beau fragment de penne de *Neuropteris obliqua*. Quelques restes de *Neuropteris loshi*. Des radicelles de *Stigmaria*
- 1436,15 Radicelles de *Stigmaria*. Une extrémité de fronde de *Mariopteris muricata*
- 1436,40 Radicelles de *Stigmaria*. *Asterophyllites grandis* Strnbg. Un bel ensemble de cônes, *Palaeostachya pedunculata* Williamson
- 1436,55 *Palaeostachya pedunculata*, dont certains exemplaires détachés. *Calamites suckowi* Brtg. *Annularia microphylla* Sauveur
- 1437,00 Radicelles de *Stigmaria*. *Asterophyllites grandis* Strnbg
- 1451,60 *Calamites suckowi*. *Lepidodendron aculeatum* Strnbg
- 1458,85 *Mariopteris* sp., une pinnule isolée. Un petit débris de *Neuropteris* cf *loshi* Brtg. Quelques pinnules de *Paripteris gigantea* (Strnbg) Gothan
- 1459,05 Nombreuses pinnules détachées et enmêlées de *Paripteris gigantea* avec quelques unes qui appartiennent plutôt au *Paripteris pseudogigantea* Potonié
- 1459,75 Association de *Neuropteris obliqua* Brtg et de très nombreuses pinnules de *Paripteris gigantea*
- 1460,10 Même association que ci-dessus avec, en plus, des restes de *Stigmaria*
- 1460,23 Nombreux *Paripteris gigantea* et mégaspores isolées. Un *Trigonocarpus* sp.
- 1460,95 Jonchée de *Paripteris gigantea*
- 1494,10 Un fragment de *Mariopteris muricata* (Schloth.) Zeill.

## Bijlage 5. FAUNA ANALYSE (E. Paproth & M. Bless)

- 866.00 anthracosiide
- 866.45 *Planolites montanus* Richter
- 866.65 graafgangen
- 867.35 *Planolites montanus* Richter
- 867.85 *Planolites montanus* Richter
- 901.30 anthracosiide lumachelle; *Planolites montanus* Richter
- 925.15 bivalve indet.
- 925.25 *Carbonita* sp.
- 925.35 *Carbonita* sp.
- 925.45 anthracosiide
- 926.65 *Carbonita* sp.
- 944.00 *Anthracosia* sp.
- 944.20 *Anthracosia cf. phrygiana* (Wright); *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir
- 944.30 *Carbonita* sp.
- 952.10 bivalve indet.
- 958.40 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir
- 959.30 *Naiadites* sp.; *Planolites montanus* Richter
- 959.65 *Naiadites* sp.
- 982.10 *Carbonita* sp.
- 982.65 *Anthracosia cf. caledonica* Trueman & Weir
- 982.75 *Anthracosia* sp.; *Naiadites cf. obliquus* Dix & Trueman; *Spirorbis pusillus* Martin
- 982.85 *Anthracosia ex gr. caledonica* Trueman & Weir - *simulus* Trueman & Weir
- 982.90 visrest
- 983.80 anthracosiide
- 985.00 *Planolites montanus* Richter
- 985.10 graafgangen
- 985.55 graafgangen
- 987.25 *Spirorbis pusillus* Martin
- 989.40 graafgangen
- 989.95 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir
- 993.25 visrest
- 994.25 *Anthracosia cf. caledonica* Trueman & Weir
- 994.40 *Anthracosia cf. caledonica* Trueman & Weir
- 994.50 anthracosiide
- 994.55 visrest
- 994.65 *Palaeoestheria*; visschub
- 994.70 visresten
- 994.80 anthracosiide; visresten
- 994.90 *Anthracosia* sp.
- 995.05 *Anthracosia* sp.
- 995.10 visrest
- 995.25 visschub
- 1009.40 graafgangen; *Planolites montanus* Richter
- 1021.45 *Anthracosia* sp.
- 1041.40 *Anthracosia* sp.
- 1041.50 bivalve indet.
- 1041.65 bivalve indet.
- 1041.80 *Anthracosia cf. phrygiana* (Wright)
- 1042.10 anthracosiide
- 1042.60 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir; *Carbonita* sp.
- 1044.75 *Anthracosia cf. phrygiana* (Wright)
- 1046.85 visschub
- 1052.05 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir
- 1052.85 bivalve indet.

- 1053.85 *Naiadites ex gr. obliquus* Dix & Trueman  
 1054.15 *Anthracosia cf. phrygiana* (Wright)  
 1056.30 *Anthracosia cf. phrygiana* (Wright)  
 1056.50 bivalve indet.  
 1056.60 anthracosiide  
 1058.40 *Naiadites cf. productus* (Brown)  
 1059.05 *Naiadites* sp.; anthracosiide  
 1069.00 anthracosiide  
 1069.20 *Anthracosia ex gr. caledonica* Trueman & Weir - *phrygiana* (Wright); *Naiadites* sp.; *Spirorbis pusillus* Martin; visschub  
 1069.30 *Anthracosia ex gr. caledonica* Trueman & Weir - *phrygiana* (Wright)  
 1070.60 *Anthracosia ex gr. caledonica* Trueman & Weir - *phrygiana* (Wright)  
 1070.80 *Anthracosia* sp.; *Spirorbis pusillus* Martin  
 1070.90 *Anthracosia ex gr. caledonica* Trueman & Weir - *phrygiana* (Wright); *Spirorbis pusillus* Martin  
 1071.10 anthracosiide; *Spirorbis pusillus* Martin  
 1071.20 *Anthracosia ex gr. caledonica* Trueman & Weir - *phrygiana* (Wright); *Carbonita* sp.  
 1071.30 *Anthracosia* sp.; *Spirorbis pusillus* Martin; *Carbonita* sp.  
 1071.40 *Anthracosia ex gr. caledonica* Trueman & Weir - *phrygiana* (Wright); *Carbonita* sp.  
 1071.50 *Anthracosia* sp.; *Naiadites cf. productus* (Brown); *Spirorbis pusillus* Martin  
 1071.60 *Spirorbis pusillus* Martin; visschub  
 1071.70 *Anthracosia* sp.; *Spirorbis pusillus* Martin  
 1071.80 *Spirorbis pusillus* Martin  
 1072.10 *Anthracosia cf. phrygiana* (Wright)  
 1072.20 *Anthracosia* sp.  
 1072.60 *Anthraconaia* sp.; *Anthracosia ex gr. caledonica* Trueman & Weir - *phrygiana* (Wright)  
 1072.70 *Anthracosia* sp.; visschub  
 1072.90 *Anthracosia* sp.  
 1073.30 bivalve indet.  
 1073.50 anthracosiide  
 1073.60 *Planolites ophthalmoides* Jessen  
 1073.70 graafgangen  
 1073.80 *Anthracosia* sp.  
 1073.90 *Anthracosia* sp.; *Anthracosia ex gr. phrygiana* (Wright)  
 1074.00 *Anthracosia* sp.; *Anthracosphaerium?* sp.; *Spirorbis pusillus* Martin  
 1074.20 visresten  
 1076.40 *Naiadites* sp.  
 1076.70 *Naiadites productus* (Brown)  
 1077.30 *Anthracosphaerium?* sp.; *Anthracosia* sp.; *Carbonita* sp.; vischub  
 1077.50 *Naiadites* sp.  
 1077.70 *Anthracosia* sp.  
 1078.10 *Carbonita* sp.  
 1078.40 bivalve indet.; *Spirorbis pusillus* Martin; visrest  
 1078.50 bivalve indet.; *Spirorbis pusillus* Martin  
 1078.60 *Naiadites* sp.; *Spirorbis pusillus* Martin  
 1078.80 *Anthracosia* sp.; *Carbonita* sp.  
 1084.60 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1084.70 bivalve indet.  
 1085.00 *Anthracosia* sp.  
 1085.10 visresten  
 1089.40 *Naiadites* sp.; *Beloraphe kochi* (Ludwig)  
 1089.60 *Anthracosia cf. phrygiana* (Wright)  
 1089.70 visrest  
 1089.90 *Naiadites* sp.  
 1090.20 bivalve indet.  
 1090.30 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir; visresten  
 1094.40 *Naiadites cf. productus* (Brown)

- 1095.40 *Naiadites cf. productus* (Brown)  
 1095.50 *Anthracosphaerium cf. turgidum* (Brown)  
 1095.80 *Naiadites* sp.  
 1096.00 *Spirorbis pusillus* Martin  
 1096.10 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir; *Anthracosia* sp.; *Carbonita* sp.  
 1096.20 *Spirorbis pusillus* Martin  
 1101.60 *Naiadites* sp.; *Spirorbis pusillus* Martin; *Carbonita* sp.  
 1102.10 *Naiadites cf. flexuosus* Dix & Trueman  
 1102.30 *Anthracosia* sp.; *Naiadites cf. productus* (Brown)  
 1102.40 *Naiadites cf. productus* (Brown)  
 1102.50 *Naiadites cf. productus* (Brown) - *flexuosus* Dix & Trueman  
 1102.60 anthracosiide; *Naiadites cf. flexuosus* Dix & Trueman  
 1102.70 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir; *Naiadites cf. flexuosus* Dix & Trueman  
 1102.80 *Naiadites cf. flexuosus* Dix & Trueman; *Spirorbis pusillus* Martin  
 1103.20 *Naiadites* sp.  
 1106.30 *Anthracosia* sp.; anthracosiide  
 1128.75 *Carbonita* sp.  
 1131.90 *Anthracosia cf. phrygiana* (Wright); anthracosiide  
 1132.15 *Anthracosia* sp.  
 1132.50 bivalve indet.  
 1164.80 *Anthracosia* sp.  
 1165.20 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1165.85 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1165.95 *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1166.05 *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1166.15 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1166.25 *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir; *Spirorbis pusillus* Martin  
 1166.35 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir; anthracosiide  
 1166.45 *Anthracosia ex gr. ovum* Trueman & Weir - *phrygiana* (Wright)  
 1166.55 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir; *Anthracosia cf. aquilina* (J. de C. Sowerby); *Anthracosia* sp.; *Naiadites* sp.  
 1167.55 *Naiadites ex gr. productus* (Brown) - *flexuosus* Dix & Trueman  
 1167.75 *Anthracosia* sp.; anthracosiide  
 1167.95 anthracosiide  
 1168.35 anthracosiide; *Spirorbis pusillus* Martin  
 1173.60 *Naiadites cf. quadratus* (J. de C. Sowerby); *Spirorbis pusillus* Martin; *Carbonita* sp.  
 1173.90 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1174.30 *Anthracosia* sp.  
 1174.40 *Anthracosia* sp.; *Naiadites* sp.  
 1174.50 anthracosiide; *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1174.60 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir; *Anthracosia cf. phrygiana* (Wright)  
 1174.70 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1174.90 *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1174.95 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1175.10 *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1175.20 *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1175.30 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1175.40 anthracosiide; *Anthracosia* sp.; *Naiadites cf. quadratus* (J. de C. Sowerby)  
 1175.60 anthracosiide; *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1175.70 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir; *Naiadites quadratus* (J. de C. Sowerby)  
 1175.80 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1176.25 anthracosiide  
 1176.55 anthracosiide  
 1176.80 *Anthracosia?* sp.; *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1176.95 anthracosiide; *Anthracosia?* sp.; visresten  
 1186.35 anthracosiide

1188.40 bivalve indet.  
 1188.50 *Naiadites* sp.; *Naiadites cf. flexuosus* Dix & Trueman  
 1189.90 anthracosiide; *Anthracosia* sp.  
 1190.35 *Anthracosia* sp.  
 1194.95 *Naiadites* sp.; *Naiadites quadratus* (J. de C. Sowerby); *Naiadites cf. quadratus* (J. de C. Sowerby)  
 1201.18 *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir; *Spirorbis pusillus* Martin  
 1201.28 *Anthracosia* sp.; *Spirorbis pusillus* Martin  
 1201.38 *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. phrygiana* (Wright)  
 1201.48 anthracosiide; *Naiadites* sp.; *Spirorbis pusillus* Martin  
 1203.25 *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1204.05 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1204.45 bivalve indet.; *Carbonita* sp.  
 1207.30 *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. phrygiana* (Wright); *Naiadites* sp.  
 1207.40 *Naiadites* sp.?  
 1207.50 *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir; *Spirorbis pusillus* Martin; *Carbonita* sp.  
 1207.60 anthracosiide; *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1208.05 anthracosiide; *Anthracosia* sp.  
 1208.20 bivalve indet.  
 1215.35 anthracosiide; *Naiadites quadratus* (J. de C. Sowerby)  
 1215.45 *Planolites ophthalmoides* Jessen  
 1215.75 *Planolites ophthalmoides* Jessen  
 1216.25 *Naiadites* sp.  
 1216.65 *Naiadites quadratus* (J. de C. Sowerby); *Planolites ophthalmoides* Jessen; graafgangen  
 1217.15 *Anthracosia* sp.  
 1217.25 *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. aquilina* (J. de C. Sowerby); *Naiadites cf. quadratus* (J. de C. Sowerby)  
 1217.35 *Anthracosia* sp.  
 1217.45 *Anthracosia* sp.  
 1217.55 *Anthracosia* sp.  
 1217.60 *Anthracosia* sp.  
 1217.65 *Anthracosia* sp.; graafgangen  
 1217.75 *Anthracosia* sp.  
 1217.85 *Anthracosia* sp.; *Spirorbis pusillus* Martin  
 1217.95 *Naiadites cf. quadratus* (J. de C. Sowerby)  
 1218.05 *Anthracosia* sp.; *Naiadites cf. quadratus* (J. de C. Sowerby)  
 1219.90 *Beloraphe kochi* (Ludwig); *Planolites ophthalmoides* Jessen  
 1220.10 *Anthracosphaerium?* sp.; *Naiadites cf. quadratus* (J. de C. Sowerby)  
 1220.30 *Anthracosia cf. lateralis* (Brown); *Anthracosia* sp.; anthracosiide  
 1220.40 *Anthracosia* sp.  
 1220.50 *Anthracosia* sp.  
 1220.60 *Anthracosia* sp.  
 1220.80 *Anthracosia* sp.  
 1220.90 *Anthracosia* sp.  
 1221.00 *Anthracosia* sp.  
 1221.10 *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1221.20 *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1221.40 *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir  
 1221.50 *Anthracosia* sp.  
 1221.60 *Anthracosia* sp.; *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir; *Naiadites* sp.; *Carbonicola* sp.  
 1224.55 graafgangen  
 1228.60 graafgangen  
 1230.50 graafgangen  
 1230.65 *Planolites ophthalmoides* Jessen; graafgangen  
 1230.80 *Planolites ophthalmoides* Jessen  
 1231.00 visresten  
 1231.45 *Naiadites cf. productus* (Brown)  
 1233.55 bivalve indet.

1233.80 *Spirorbis pusillus* Martin  
 1233.85 *Planolites ophthalmoides* Jessen  
 1238.20 *Beloraphe kochi* (Ludwig)  
 1239.85 *Naiadites* sp.  
 1241.80 *Planolites ophthalmoides* Jessen  
 1252.80 *Beloraphe kochi* (Ludwig); *Anthracosia* sp.; bivalve indet.  
 1257.90 *Anthracosia* sp.  
 1258.00 *Anthracosia* sp.  
 1262.30 *Planolites ophthalmoides* Jessen  
 1262.40 *Anthracosia* sp.; *Naiadites cf. quadratus* (J. de C. Sowerby)  
 1262.50 *Anthracosia cf. lateralis* (Brown); *Anthracosia* sp.; *Naiadites* sp.; *Spirorbis pusillus* Martin  
 1262.90 *Anthracosia* sp.  
 1263.00 *Anthracosia* sp.; *Naiadites cf. flexuosus* Dix & Trueman  
 1263.20 anthracosiide  
 1263.30 *Anthracosia* sp.  
 1263.50 *Anthracosia* sp.; anthracosiide  
 1275.00 *Anthracosia cf. ovum* Trueman & Weir; anthracosiide  
 1278.55 *Anthracosia* sp.  
 1279.25 *Planolites ophthalmoides* Jessen  
 1282.45 visresten  
 1286.45 *Carbonita* sp.  
 1290.15 *Planolites ophthalmoides* Jessen  
 1293.50 *Carbonita* sp.  
 1299.30 bivalve indet.; *Carbonita* sp.  
 1305.60 visrest  
 1326.20 *Planolites ophthalmoides* Jessen  
 1333.65 *Naiadites flexuosus* Dix & Trueman; *Carbonicola cf. cristagalli* Wright  
 1335.75 *Carbonicola* sp. (lumachelle); *Carbonita* sp.  
 1335.85 *Carbonicola* sp. (lumachelle); *Geisina* sp.  
 1335.95 *Carbonicola* sp. (lumachelle)  
 1338.65 graafgangen  
 1339.00 *Planolites ophthalmoides* Jessen; *Carbonicola* sp.; *Spirorbis pusillus* Martin; *Carbonita* sp.  
 1339.25 *Carbonita* sp.  
 1348.90 *Planolites ophthalmoides* Jessen  
 1349.35 *Carbonicola* sp.  
 1350.00 *Naiadites* sp.  
 1350.35 *Carbonicola* sp.  
 1381.55 visrest  
 1381.65 *Naiadites* sp.; *Carbonita* sp.  
 1382.40 graafgangen  
 1383.90 *Naiadites* sp.; *Carbonita* sp.  
 1384.55 *Naiadites?* sp.  
 1386.00 bivalve indet.; *Geisina* sp.; *Carbonita* sp.  
 1386.20 visrest  
 1386.30 *Naiadites cf. productus* (Brown); anthracosiide; *Carbonita* sp.  
 1387.00 *Carbonicola* sp.; bivalve indet.  
 1387.10 *Planolites ophthalmoides* Jessen; *Carbonita* sp.; *Spirorbis pusillus* Martin  
 1387.15 visrest; *Carbonita* sp.  
 1394.55 anthracosiide  
 1394.85 *Planolites ophthalmoides* Jessen; *Carbonita* sp.  
 1395.00 *Geisina* sp.  
 1395.15 bivalve indet.; *Carbonita* sp.  
 1395.20 *Carbonicola* sp.  
 1395.40 *Carbonicola* sp.; bivalve indet.  
 1412.50 *Naiadites* sp.  
 1413.60 *Carbonicola* sp.; *Planolites montanus* Richter

1413.70 *Carbonicola* sp.  
 1413.75 *Carbonita* sp.  
 1413.85 *Planolites ophthalmoides* Jessen  
 1413.90 *Planolites ophthalmoides* Jessen  
 1414.00 *Planolites ophthalmoides* Jessen  
 1414.20 *Planolites ophthalmoides* Jessen; *Carbonicola* sp.; *Naiadites* sp.  
 1414.30 *Planolites ophthalmoides* Jessen; *Naiadites cf. flexuosus* Dix & Trueman  
 1414.40 *Naiadites cf. flexuosus* Dix & Trueman  
 1414.50 *Carbonicola* sp.  
 1414.70 *Carbonita* sp.; *Geisina* sp.  
 1414.75 *Carbonita* sp.  
 1414.85 *Carbonicola cf. cristagalli* Wright; *Carbonita* sp.; *Geisina* sp.  
 1414.90 *Carbonicola* sp.  
 1415.80 graafgangen  
 1415.95 *Carbonicola* sp.; *Naiadites flexuosus* Dix & Trueman  
 1416.00 *Carbonicola cf. cristagalli* Wright  
 1428.82 *Planolites montanus* Richter  
 1428.92 *Naiadites* sp.  
 1429.02 *Carbonicola cf. cristagalli* Wright  
 1429.12 *Naiadites cf. productus* (Brown)  
 1429.20 *Carbonicola cf. cristagalli* Wright  
 1429.70 visrest  
 1431.55 visrest  
 1432.05 visschub  
 1432.10 *Planolites ophthalmoides* Jessen; visresten  
 1432.55 *Carbonita* sp.  
 1432.60 visresten  
 1432.75 *Geisina* sp.  
 1432.90 *Carbonita* sp.  
 1433.00 *Geisina* sp.  
 1433.45 *Carbonicola ex gr. cristagalli* Wright - *oslancis* Wright; *Carbonita* sp.; *Geisina* sp.  
 1433.55 *Carbonicola cf. robusta* (J. de C. Sowerby); *Carbonicola* sp.; *Geisina* sp.  
 1433.60 *Carbonicola cf. oslancis* Wright; *Naiadites cf. flexuosus* Dix & Trueman; *Geisina* sp.  
 1433.65 *Carbonicola ex gr. cristagalli* Wright - *oslancis* Wright; *Carbonicola* sp.; *Naiadites* sp.; *Spirorbis pusillus* Martin; *Geisina* sp.  
 1433.75 *Geisina* sp.  
 1433.85 *Carbonicola* sp.; *Naiadites* sp.; *Spirorbis pusillus* Martin; *Geisina* sp.; *Carbonita* sp.  
 1444.10 visresten  
 1448.90 *Adelophthalmus* sp.  
 1449.20 *Planolites montanus* Richter  
 1449.60 *Planolites ophthalmoides* Jessen  
 1449.80 *Planolites ophthalmoides* Jessen  
 1449.90 *Naiadites* sp.; *Planolites montanus* Richter  
 1451.45 anthracosiide; *Carbonita* sp.  
 1451.50 anthracosiide  
 1470.60 "*Estheria*" sp.  
 1470.70 "*Estheria*" sp.  
 1470.90 "*Estheria*" sp.  
 1471.00 "*Estheria*" sp.  
 1471.15 "*Estheria*" sp.  
 1490.70 "*Estheria*" sp.  
 1494.20 visresten



**Bijlage 6. KB174 LIJST DER KOOLLAGEN**

opgesplitst volgens ontginbaarheidsklassen (1 steriel, 2 licht kolig, 3 sterk kolig, 4 onzuivere kool, 5 reinkool). Dikte in cm. Opening = klassen 1-5; macht = klassen 3-5

laag	dak	vloer	1	2	3	4	5	opening	macht
1 destr.		856,00						25	25
2	869,24	869,95		3					
				1					
			2		7				
			2	3					
			5	3					
				2					
			3		3				
				1	1				
			17						
			5		3				
			2		8				
			<u>36</u>	<u>13</u>	<u>22</u>			71	22
3	886,96	887,55					30		
					7		1		
				2					
				1					
				4	4				
				2					
				8					
			<u>17</u>	<u>11</u>	<u>31</u>			59	42
4	896,11	896,31					20	20	20
5		901,43						0	0
6	916,53	916,77		2		2			
				2	10				
				2	2				
				4					
			<u>10</u>	<u>12</u>	<u>2</u>			24	14
7	919,74	920,87					48		
					3				
				6					
				1					
				2			13		
				2					
				16	1				
				6		9			
			4	2					
			<u>4</u>	<u>35</u>	<u>4</u>	<u>9</u>	<u>61</u>	113	74
8	926,70	927,12		7	6		29	42	35

9	937,54	939,25						21	
				5			9		
				3	2				
			14	3	15				
				7			2	1	
					2		2		
			4				12	13	
			5					30	
					3		3		
					3				
					12				
				<u>23</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>28</u>	<u>65</u>	
10	944,33	945,63			4				
			1		4			29	
							10		
					5		4	3	
							5		
				4			3		
				2					
			11				5		
				3					
				2					
			4					31	
			<u>16</u>	<u>11</u>	<u>13</u>	<u>27</u>	<u>63</u>		
11	952,60	952,89					4	17	
					6	2			
								29	23
12	959,78	960,32						51	
							3		
								54	54
13	968,18	970,35		3	3	2	74		
							5		
					2	2			
			10					11	
							5		
			<u>10</u>	<u>3</u>	<u>5</u>	<u>14</u>	<u>85</u>		
14	995,76	996,92						43	
				58	5		7,5		
				0,5			2		
			<u>58,5</u>	<u>5</u>		<u>9,5</u>	<u>43</u>		
15	1009,39	1009,90			3			42	
							6		
								51	48
16	1021,44	1022,93						102	
							2		
				1					
				2				13	
							16		
							12		
					1				
				<u>3</u>	<u>1</u>	<u>30</u>	<u>115</u>		
17	1035,81	1036,86						18	
							2	46	
							8	22	
							1		
				2					
			6						
			<u>6</u>	<u>2</u>		<u>11</u>	<u>86</u>		
17'	1041,83							105	97
								0	0

18	1044,86	1045,28				10	10		
							22	42	42
18b	1048,08	1048,33				9	7		
						1			
			2		1				
			3	2					
			5	2	1	10	7	25	18
19	1061,58	1066,52					1		
							16		
						3			
						3			
						2			
			4						
			6	1					
			12	3	3				
				2		5	6		
			5	2	2	5			
			23		1				
				2	4	4	24		
							3		
						2	1		
						5			
			9						
			59	37					
			8			2			
			40	1	3	12		189	130
						5	1		
						2	2		
						1			
				4	1	4	31		
			2	1	1	3	3		
							12		
						3			
				2			8		
						5			
				5	6				
			21						
			13	5	7				
				2					
			3		9	8			
			192	80	70	59	93	494	222
20		1074,38						0	0
21		1078,92						0	0
22		1086,00						0	0
23		1090,64						0	0
24	1096,43	1096,52			1				
				2	2		4	9	7

25	1106,47	1108,02			1		36		
					4	3	22		
						11			
			11						
			19			3	2		
					1				
				6		2	2		
				3					
				5	4				
				12	6				
				2					
				<u>30</u>	<u>28</u>	<u>16</u>	<u>19</u>	<u>62</u>	
25'		1108,52						155	97
25"		1109,15						0	0
25'''		1109,81						0	0
25''''		1110,04						0	0
25b	1111,95	1112,21				5	21	26	26
26	1119,18	1119,54		4					
				4					
			3	5		2	3		
			15						
			<u>18</u>	<u>13</u>		<u>2</u>	<u>3</u>	36	5
27	1134,86	1136,31				4			
						5	21		
			1				3		
			2		4	3	13		
						22			
						3	2		
							31		
						3	26		
				1	1				
			<u>3</u>	<u>1</u>	<u>5</u>	<u>40</u>	<u>96</u>	145	141
27b		1138,32						0	0
27c	1139,67	1139,78				5	5		
					1			11	11
28	1158,20	1158,85					61		
				4				65	61
28b	1162,55	1162,71					1		
			3		1	1	6		
						4		16	13
29	1168,38	1169,20					20		
						9	7		
						6	27		
					2	11			
				<u>2</u>	<u>26</u>	<u>54</u>		82	82

30	1190,15	1191,69			15				
				6					
			2						
			5	1		2			
						3	3		
							24		
						3	12		
						2	12		
						15	28		
						4	4		
							10		
				3					
			7	10	15	29	93	154	137
31	1195,23	1195,77				6			
			1						
			5				13		
					3				
			3	5					
			3				6		
			6						
			18	8	3	6	19	54	28
32	1201,63	1202,21					15		
						3	25		
						4			
				11					
			11			4	40	58	47
32b	1202,87	1203,09					4		
						2			
				4					
			12					22	10
32c		1204,62						0	0
32d		1208,28						0	0
32e		1211,03						0	0
32f		1218,08						0	0
33	1233,90	1234,67					76		
					1			77	77
34	1241,90	1243,33				1			
						3	2		
							14		
						3	15		
					3	3			
			5			4			
						5	5		
			3	1			48		
					7	7			
					2				
			12						
			20	1	12	26	84	143	122
35	1249,46	1249,76				13	13		
					4			30	30

36	1258,14	1258,71			1		10		
					3		16		
					4		11		
						2	2		
				1	2				
				4	1				
				4	1	11	2	39	
37		1282,56							57
									52
38	1293,59	1296,02						39	
							2		
					7			20	
			51					13	
							8	9	
					1				
			10						
			1		7			8	
							5	19	
							2	15	
							2	9	
					4	4			
				2				3	
				2					
			64	9	12	23	135		243
									170
39	1299,39	1299,57				7	7		
					4				18
40	1305,72	1306,61						60	
							4	25	
							4	85	89
41	1321,56	1322,33						43	89
					2	3		2	
								27	
					2	3	72		77
41b	1326,20	1327,02		3		2	20		77
			38				19		
			38	3		2	39	82	41
42a		1336,17						0	0
42b		1339,39						0	0
43	1350,44	1354,18			2	2	42		
							2	6	
			70					27	
			4		6	5			
					1				
					4	3			
			151						
			3	10				17	
					4				
				2					
			13						
			241	12	17	12	92	374	121
44		1376,99						0	0
44cc	1386,62	1386,86			24			24	24

45	1397,58	1399,29					5		
					6		64		
							5		
					5	20			
				1	10		8		
				8	2		37		
				8	1	23	25	114	171
45b	1399,67	1400,02		4					162
				21		5			
				7					
				21	11	5			37
46	1405,10	1407,44							5
							14		
							4	9	
							5		
						3	3		
			38				2	3	
							4		
					1				
			38				4		
			42		2			62	
			118		6	22	88		
47	1409,40	1409,72							116
							18		
				2					
				5				7	
				5	2			25	32
48	1433,69	1435,32			10				25
								133	
				3					
				12				5	
				15	10			138	163
49	1441,53	1442,06							148
								19	
							19	9	
					3	3			
					3	22	28		53
50	1444,10	1444,40							53
					14			16	30
51	1451,80	1452,63							30
								53	
				1				29	
				1				82	83
52	1459,20	1463,55							82
							20		
							10	5	
							7		
			7	14					
			192	24					
			4	11					
			14	3	3				
				3					
				5	4	5			
				2					
			19		4				
			4	2	1	1	10		
			3				58		
			243	64	12	23	93		435
									128

53	1471,61	1471,64				3	3	3
54a	1490,86	1491,89				3	2	
			2	1				
			7	2	1		63	
							17	
			5					
			7	8	3	20	65	103
54b	1494,58	1494,91					21	
							3	
							5	4
							5	7
							21	33
								33



## Bijlage 7. LIJST DER FIGUREN

- Fig. 1. Lokalisatiekaart voor boringen KB118, KB206, KB174 en KS12, met seismisch profiel 8401 en belangrijkste breuken. Aanduiding van gemeentecentra en gesloten steenkoolmijnen Hasselt, Hechtel, Peer, Houthalen, Zolder, Beringen, Leopoldsburg.
- Fig. 2. Karboon subcropkaart met ligging van boringen KB174 Hechtel (kruis) en KB206 Peer (bol) en aanduiding van de Donderslag breuk (pijlen), uit Langenaeker & Duser, 1992.
- Fig. 3. Technisch boorschema met putarchitectuur en overzicht der boorgatmetingen (uit Lie S.F., 1985)
- Fig. 4. Technisch boorschema met weergave van de boorsnelheden en gebruikte bits en kronen (commercial progressing = average drilling/coring progressing including other work activities such as setting and cementing casing, logging, fishing, etc.) - diepte t.o.v. maaiveld (uit Lie S.F., 1985)
- Fig. 5. Dagelijkse boorvoortgang met aanduiding booroperaties (uit Lie S.F., 1985)
- Fig. 6. Vergelijking dagelijkse boorvoortgang in verschillende steenkoolboringen Kempen (uit Lie S.F., 1985)
- Fig. 7. Smet fishing tool en wijze van indrukken (stangenbreuk op 54 m; boordiepte 1355 m) (uit Lie S.F., 1985)
- Fig. 8. Methaan % in terugkeerspoeling.
- Fig. 9. Dano-Montiaan en Krijt: grafische weergave van het aantal bioklasten per kilogram monstermateriaal, het percentage aan Foraminifera, Bryozoa/Porifera, Mollusca/Brachiopoda, Arthropoda, Echinodermata en Rest. In de grafiek zijn de onderscheiden ecozones en deel-ecozones aangegeven (uit Felder, 1994, p. 236).
- Fig. 10. Permo-Trias: natuurlijke gammastraling naast vereenvoudigd litholog.
- Fig. 11. Synthetisch seismogram boring KB174, SSL data verwerking Demyttenaere, 1988.
- Fig. 12. De onderverdeling van stratigrafische sequenties op seismische profielen wordt ondersteund door correlatie tussen goed gekende boringen, ingeplant op of nabij de seismische lijnen. Delen van seismisch profiel 8401 rondom boringen KS12 en KB174 tonen de correlatie tussen reflectoren en gidshorizonten (Quaregnon = grens Westphaliaan A/B). Twee discordanties kunnen waargenomen worden: een lokaal zwakke asturische discordantie tussen Westphaliaan en Permo-Trias, en een sterkere Kimmerische discordantie tussen het Trias en de subhorizontale deklagen vanaf het Krijt (uit Bouckaert & Duser, 1987).
- Fig. 13. Litholog Steenkoolterrein (13 bladen)
- Fig. 14. Identificatie en facies van tonsteinvoerende koollagen Zollverein 2 tot Zollverein 3, tussen Ruhrgebied en Kempisch Bekken (afstand profieluitersten tussen beide kolenbekkens 75 km)
- 14.1. Kempisch Bekken - Zuid Limburg (afstand 40 km)
- 14.2. west tot midden Ruhrgebied (afstand 30 km)
- Fig. 15. Vertikale verbreiding van stratigrafisch belangrijke megafloora. Koollaagnummering komt overeen met KS nummering.
- Fig. 16. Distribution stratigraphique et biozonation des miospores. Numérotation des couches de charbon selon le sondage 174.
- Fig. 17. Voorkomen van koollagen en palynologische bemonstering van siliciklastische sedimenten in boring KB174 (uit Hardy, 1993: Fig. 5)
- Fig. 18. Mogelijke verklaring voor afwijkend palynofacies aan basis van limnische afzetting bovenop koollagen ('bottom lake deposits directly above coal beds') volgens Hardy, 1993 p.32.
- Fig. 19. Boring KB174, Westphaliaan A en Onder Westphaliaan B: vereenvoudigde lithologische sequentie, met aanduiding van koollagen, wortelbodems en zandsteenbanken, natuurlijke gammastraling (links van litholog; bereik 25-175 APD), paleomilieus gebaseerd op de fauna (rechts van litholog; d = kolenwoud, a = overstromingsvlakte, b = brak, c = euryhalien) en relatieve zeespiegelstand (daling naar rechts, stijging naar links) als begrenzing van basiscycli en parasequenties (uit Paproth et al., 1996).
- Fig. 20. Kerogeen-classificatie in een Hydrogen Index (H.I. = mg HC/g org. C) / Oxygen index (O.I. = mg CO<sub>2</sub>/g org. C) diagram. Distributie organisch gehalte (% T.O.C.) van geteste kleisteen-siltsteenlagen tegenover diepte.
- Fig. 21. Vertikale evolutie van het gehalte aan vluchtige bestanddelen (INIEX-ISSeP)
- Fig. 22. Vertikale evolutie van het koolstofgehalte (INIEX-ISSeP)
- Fig. 23. Vertikale evolutie van de bovenwaarde van het calorisch vermogen (INIEX-ISSeP)
- Fig. 24. Vertikale evolutie van de bovenwaarde van het calorisch vermogen (INIEX-ISSeP)

## Bijlage 8. LIJST DER TABELLEN

- Tabel 1. Tijd - diepte omzetting boring KB174 (maaiveld +69 m) volgens Demyttenaere, 1988
- Tabel 2. Correlatieschema voor koollagen tussen boringen KB174 Hechtel en KB206 Peer met KS koollaagnummering en Duitse benamingen (w.o. = wash-out; cursiefgedrukt = onzekere correlatie; in vet = potentieel ontginbare lagen)
- Tabel 3. Tonstein monsters uit boring KB174, onderzoek Burger
- Tabel 4. Megasporen in de koollagen van boring KB174 (onderzoek P. Piérart)
- Tabel 5. Rockeval analyses op kleisteen-siltsteen daken van koollagen (Labofina)
- Tabel 6. Technische reserves volgens World Energy Conference, 1978: lijst der koollagen (macht > 60 cm) bankrecht gecorrigeerd. Opening en macht in cm. Vol % = verhouding macht/opening. Gew % =  $\text{macht} \cdot 1.35 / \text{macht} + 1.35 + (\text{opening} \cdot \text{macht}) \cdot 2.3$
- Tabel 7. Potentieel ontginbare reserves: lijst der ontginbare koollagen volgens DNB norm (macht > 90 cm bankrecht gecorrigeerd,  $G > 50\%$ , diepte max. 1250 m t.o.v. Oostende peil)
- Tabel 8. Steenkoolgehalte, met opsplitsing naar stratigrafisch niveau (kooldikte of macht en opening in cm; tonnemaat in miljoen ton/km<sup>2</sup>)
- Tabel 9. Proximaal analyse (FL = drijvend monster S.G.<1.4; Hé = vochtgehalte; As = asgehalte; VM = vluchtige bestanddelen in %, ad = air-dried, monster zoals geanalyseerd, d= droog met correctie voor vochtgehalte, daf = droog-asvrij met correctie voor vocht- en asgehalte) - (INIEX-ISSeP)
- Tabel 10. Ultimaat analyse (INIEX-ISSeP)
- Tabel 11. Zwavelgehalte (totaal en pyritisch zwavelgehalte) - (INIEX-ISSeP)
- Tabel 12. Calorisch vermogen (INIEX-ISSeP)
- Tabel 13. Verkooksingseigenschappen: zwellingsindex en dilatometrie volgens Audibert-Arnu (INIEX-ISSeP)
- Tabel 14. Vitrinireflectiviteit (R random) en maceraalanalyse (in vol. %, met correctie voor mineral matter) - (INIEX-ISSeP)
- Tabel 15. Microlithotypen (in vol. %) - (INIEX-ISSeP)
- Tabel 16. Steenkoolclassificatie
- Tabel 17. Nieuwe steenkoolcodering volgens EEG-UNECE augustus 1988 (ECE/COAL/115)
- Tableau 18. Sondage 118 Bourg-Léopold. Rapport d'analyses chimiques établi par Mr. G. Goethals