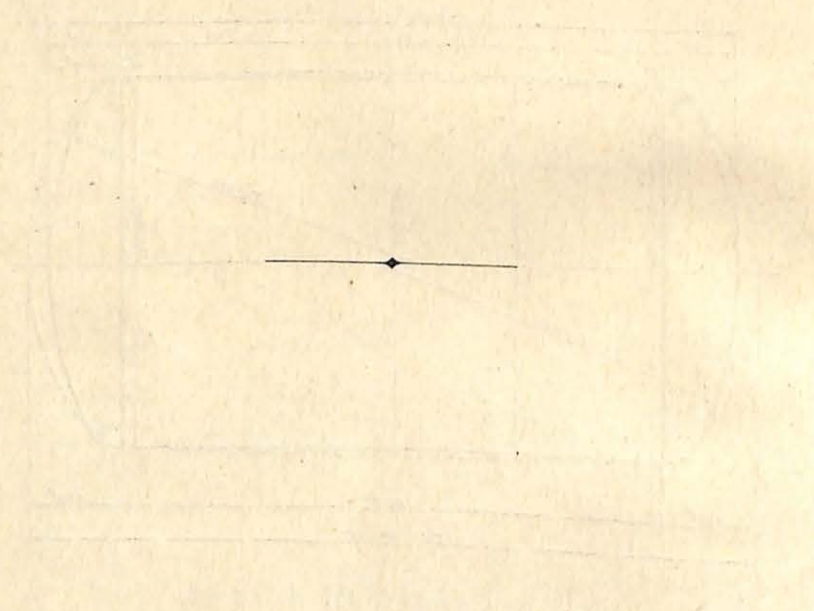


La décomposition de l'acétylène se produisant même pour des pressions de l'ordre de 50 gr./cm<sup>2</sup>, la condition réglementaire qui sera déduite de ces essais doit non seulement être imposée aux générateurs à haute pression, mais à tous les appareils comportant une enceinte close pour l'acétylène, à l'exclusion seulement des appareils à cloche mobile.

En terminant, il m'est particulièrement agréable de signaler occasionnellement la remarquable tenue, tant à l'épreuve hydraulique qu'à l'explosion, des soudures au chalumeau des réservoirs.



## Charbonnage d'Helchteren-Zolder

### COUPE DU SONDAGE DE LAMBROECK (N° 70)

PAR

X. STAINIER

Professeur émérite à l'Université de Gand.

Le sondage n° 70 est le premier sondage d'étude qui ait été pratiqué, par le charbonnage, après l'octroi de sa concession. C'est le deuxième sondage qui ait été pratiqué, en Belgique, au double carottier, dans les morts-terrains et il a ainsi pu fournir une excellente série de carottes de ces terrains, permettant de dresser une bonne coupe.

Il a été exécuté en 1908-1909, par la firme Foraky, au lieu dit Lambroeck, commune de Zolder. Coordonnées par rapport à l'église de Zolder :

Long. E. = 1.480 m. Latitude S. = 600 m. Cote : 40 m.

Les végétaux houillers ont été déterminés par feu le R. P. G. Schmitz.

#### MORTS-TERRAINS

##### DESCRIPTION

QUARTERNAIRE INF. Flandrien : Q 4.		
Sable quartzeux fin, blanc-jaunâtre . . .	5,00	5,00
Campinien Q2o.		
Sable à gros grains, jaunâtre, puis pointillé de noir . . . . .	6,00	11,00
Campinien Q2n.		
Sable graveleux, blanc-jaunâtre avec cailloux ardennais et pelotes d'argile micacée . .	4,00	15,00
BOLDERIEN, Bd.		
Sable fin, couleur sépia, argileux, un peu consistant, à grandes lamelles de mica .	4,00	19,00

Même sable, plus foncé, moins argileux. A la base cailloutis de fossiles chattiens roulés, de concrétions phosphatées roulées. Cailloux de silex noir (Cailloutis d'Elsloo) 24,00 43,00

## CHATTIEN.

Sable argileux foncé, pointillé de glauconie, très fossilifère. Banc d'huîtres de grande taille . . . . . 4,00 47,00  
Sable argileux plus clair, fossilifère, glauconifère . . . . . 4,00 51,00  
Sable noir brunâtre, d'abord très argileux, consistant, puis moins argileux et moins consistant, glauconifère, fossilifère . . . . . 8,00 59,00  
Même sable mais sans fossiles . . . . . 4,50 63,50  
Sable meuble, pointillé de vert, débris informes de fossiles . . . . . 1,50 65,00

## RUPELIEN Sup. R2c.

Argile sableuse, consistante, gris brun foncé, happant à la langue . . . . . 10,50 75,50  
Même argile, moins sableuse, pointillée de mica blanc . . . . . 60,50 136,00  
Argile d'un gris plus clair, très micacée, un peu sableuse, tachetée de noir gris . . . . . 1,00 137,00  
Sable fin, gris un peu verdâtre, micacé, un peu argileux . . . . . 1,00 138,00  
Argile gris cendré clair, micacée, devenant un peu sableuse vers le bas . . . . . 7,70 145,70  
Argile grise mouchetée de taches limoniteuses (Pyrites altérées) . . . . . 6,30 152,00

## RUPELIEN INF. R1b. R1a.

Sable gris blanc, très fin, micacé . . . . . 1,00 153,00  
Sable argileux, consistant micacé. Vers le bas, petits grains de quartz (grains de riz) 8,00 161,00  
Argile sableuse gris noirâtre, micacée. Un caillou de silex noir et plat . . . . . 2,00 163,00

## TONGRIEN Tg.

Sable fin, argileux, verdâtre, devenant clair et moins argileux, en descendant . . . . . 11,00 174,00

Sable plus argileux, plus foncé . . . . . 3,00 177,00  
Sable fin, gris verdâtre, pointillé de noir vert . . . . . 5,00 182,00  
Sable un peu argileux, vert foncé, plus clair au centre, plus argileux à la base. Au sommet : nombreux nodules de pyrite . . . . . 13,00 195,00  
Sable très fin, quartzueux, pointillé de vert, blanc-verdâtre . . . . . 8,00 203,00

## LANDENIEN INF. L1c.

Argile blanchâtre, finement sableuse, micacée, non calcareuse . . . . . 1,00 204,00  
Sable fin, blanc verdâtre . . . . . 1,00 205,00  
Argile très tenace, un peu schistoïde, gris cendré, pointillée de blanc . . . . . 2,00 207,00  
Psammite léger, friable, gris blanchâtre, pointillé de noir, dans du sable de même teinte . . . . . 5,00 212,00  
Argile blanchâtre, pointillée de noir, finement sableuse, non calcareuse . . . . . 1,00 213,00  
Même roche mais plus consistante, plus dure et plus pâle. A 218 m. un banc de 1 m. de psammite dur, noir grisâtre. A 232 m. un banc de 1 m. d'argile sableuse noir grisâtre . . . . . 31,00 244,00  
Argile calcareuse, gris blanchâtre, un peu micacée, très tenace . . . . . 13,00 257,00  
Argilithes blanchâtre, schistoïde, dure . . . . . 9,00 266,00  
Argile gris noirâtre devenant de plus en plus feuilletée, foncée, et de moins en moins calcareuse en descendant. A la base elle cesse d'être calcareuse et est très schistoïde, très foncée . . . . . 7,00 273,00

## HEERSIEN Hsc.

Craie blanche un peu grisâtre, très fine, tenace, très pure . . . . . 19,50 292,50

## HEERSIEN Hsb-a.

Sable fin, meuble, gris verdâtre, pointillé de noir, devenant vert foncé à la base . . . . . 4,50 297,00

## MAESTRICHTIEN M.

Tufeau crayeux, friable avec parties durcies caverneuses . . . . .	2,00	299,00
Tufeau friable, avec bancs durcis . . . . .	48,00	347,00

## SENONIEN Cp4?

Craie grossière, sableuse par places, avec silex gris grenu ou bruns translucides . . . . .	27,00	374,00
--	-------	--------

## SENONIEN Cp3c?

Craie blanchâtre à silex noirâtres, translucides	18,00	392,00
--	-------	--------

## SENONIEN Cp3b?

Craie grisâtre, argileuse, happant à la lan- gue, sans silex . . . . .	6,24	398,24
Craie grisâtre, très pointillée de noir vers le bas . . . . .	3,36	401,60
Craie plus blanche. Vers 402 m. un banc de 0 <sup>m</sup> ,80 rempli de tubulations pyriteuses . . . . .	15,63	417,23
Craie grise avec enduits d'argile grise mi- cacée sur les joints . . . . .	8,25	425,48

## SENONIEN Cp3a?

Brusquement : craie très glauconifère, fria- ble. La glauconie est à gros grains disposés en lits entrecroisés. Beaucoup de <i>Belemnite- tella</i> , <i>Crania ignabergensis</i> , <i>Rychonella limbata</i> . . . . .	9,03	434,51
Craie peu glauconifère, plus dure, avec con- crétions siliceuses grises (Silex rudimen- taires) . . . . .	4,41	438,92
Craie grise, glauconifère, sans concrétions siliceuses . . . . .	2,17	441,09
Brusquement : craie très glauconifère friable avec abondantes <i>Belemnitella</i> . . . . .	7,79	448,88
Craie plus blanche, plus dure . . . . .	11,29	460,17
Craie très glauconifère, très friable . . . . .	8,83	469,00
Craie durcie blanc jaunâtre en un banc . . . . .	0,23	469,23
Craie dure d'un blanc éclatant . . . . .	12,37	481,60

## HERVIEN Cp2.

Brusquement, marne grise, glauconifère, plus ou moins dure avec à la base, un amas de pyrite blanche . . . . .	13,09	494,69
Marne sableuse, grise, micacée par places . . . . .	9,74	504,43
Marne grise, glauconifère, pétrie, par places, de gyrolithes à surface d'un beau vert cireux ou gris. Ils deviennent plus rares à la base . . . . .	8,03	512,46
Marne plus crayeuse, sans gyrolithes . . . . .	3,50	515,96
Marne sableuse, friable, avec nodules de py- rite à la base . . . . .	9,41	525,37
Marne grise avec cailloux roulés de phtanite noir et de quartz blanc . . . . .	5,53	530,90
Sable meuble, très fin, quartzeux et calca- reux gris un peu verdâtre, pointillé de noir, avec bancs de grès gris, durs, denses, pyritifères, géodiques et fossilifères . . . . .	17,64	548,54
Sable fin avec un banc de 0 <sup>m</sup> ,30 de grès glauconieux, ligniteux, fossilifère . . . . .	2,06	550,60
Glauconie friable avec bancs durcis . . . . .	3,63	554,63
Glauconie meuble, friable, avec un banc de 0 <sup>m</sup> 70 de grès dur, grisâtre, renfermant des amas glauconieux . . . . .	1,47	555,70
Houiller à 555,70.		

N.-B. — De 0 à 297 m. les échantillons ont été prélevés au double carottier à sec. De 297 à 398<sup>m</sup>,24 les échantillons ont été prélevés à la cuiller, à sec, après battage préalable au trépan. Quelques gros morceaux ont été recueillis. De 398<sup>m</sup>,24 à 530<sup>m</sup>,90 les échantillons ont été prélevés à la couronne diamantée. De 530<sup>m</sup>,90 à 555<sup>m</sup>,70 les échantillons meubles ont été prélevés à la cuiller à sec et les échantillons cohérents à la couronne diamantée.

## INTERPRETATION

C'est à ce sondage qu'on a observé, pour la première fois, dans la Basse-Belgique, une faune chattienne avec tous les caractères qu'elle offre dans la région classique du N.-O. de l'Allemagne.

Dans le Crétacique, au-dessus de 398 m. l'absence complète de fossiles et l'état des échantillons recueillis au trépan, ne permettaient qu'une détermination purement hypothétique. C'est le seul point, en Campine, où j'ai vu la séparation entre la division supérieure marneuse du Hervien et sa division inférieure sableuse, soulignée par la présence de cailloux roulés. C'est donc un fait bien local et sans importance.

Les observations suivantes ont été faites, au point de vue hydrologique.

Nappe dans le Heersien à 294<sup>m</sup>,92 Niveau hydrostatique absolu : 41<sup>m</sup>,15.

A la base du Heersien : 297 m. Niveau absolu : 42 m.

A 316 m. dans le Maestrichtien : Niveau absolu : 50<sup>m</sup>,65. Débit minute : 150 litres.

A 351<sup>m</sup>,12 : débit minute : 180 litres à température de 20°.

Analyse de la nappe à 313 m. :

Titre hydrotimétrique français : 9°.

Résidu sec par litre . . . . .	0,2830	gramme
Chlore (chlorures) . . . . .	0,0525	»
Acide sulfurique (sulfates) . . . . .	0,0617	»
Chaux (CaO). . . . .	0,0370	»
Magnésie (MgO) . . . . .	0,0260	»
Alcalis non dosés . . . . .	0,0816	»
Matières minérales totales par litre .	0,2570	»
Chlorure de sodium . . . . .	0,0239	»
Chlorure de magnésie à 6 molécules d'eau . . . . .	0,1089	»

## HOULLER

### ASSISE DE GENCK.

- Schiste gris, végétaux hachés. *Calamites Cisti*. (0,20) (1) . . . . . 2,20 557,90

(1) Les chiffres entre parenthèses, à la fin de la description de chaque terme de la coupe, indiquent la longueur des échantillons obtenus de ce terme.

- Banc de carbonate de fer gris-brun avec végétaux hachés, veines blanches. *Calamites* (0,42) . . . . . 0,42 558,32
- Schistes psammitiques gris, zonaires, veines cristallines et pyrite sur les joints de stratification. *Calamites* et végétaux hachés (0,50) . . . . . 0,50 558,82
- Schistes micacés psammitiques très altérés. Pyrite abondante en lentilles et sur les joints. Quelques lentilles cristallines. Végétaux hachés. *Mariopteris muricata* (1,62) 1,62 560,44
- Psammite zonaire avec végétaux hachés, plusieurs rachis, quelques enduits pyriteux. Grandes lamelles de mica (1,19) . . . . . 1,19 561,63
- Schiste gris conchoïdal devenant plus fin à la base (toit). Végétaux hachés. *Sphenophyllum*. *Calamites Suckowi* (0,93) . . . . . 0,93 562,56  
VEINE N° 1. Mat. vol. 25,46. Cendres : 3,10. — Mat. vol. 29,10. Cendres : 2,50 (2) 0,85 563,41
- Faux mur tendre noir avec nombreux végétaux à plat. *Calamites*, *Lepidodendron lycopodioides* . . . . . 0,28 563,69
- Mur gris siliceux et compact avec intercalations psammitiques, devenant plus schisteux vers le bas. *Stigmaria* à longues racelles. Quelques surfaces à végétaux hachés. Cloyats à la base (1,98) . . . . . 2,63 566,32
- Schiste gris à cassure conchoïdale. Banc sidéritifère avec lentilles de sidérose. Un banc de sidérose avec galène à 570 m., (3,95) . . . . . 3,95 570,27
- Alternance de schiste gris conchoïdal avec des bancs de sidérose et de schiste deve-

(2) Analyse faite au charbonnage de Mariemont sur gaillettes.

nant de plus en plus noir et plus gris vers le bas. Une coquille. <i>Lepidostrobus</i> . <i>Calamites</i> . Toit. (1,82) . . . . .			1,82	572,09
PASSEE.				
11. Mur escailleux gris noir pétri de <i>Stigmaria</i> , (0,40) . . . . .			0,40	572,49
12. Passant au mur gris compact pétri de gros nodules de sidérose, (0,75) . . . . .			0,75	573,24
13. Mur gris cendré mieux stratifié avec petits nodules de sidérose grise. Radicelles rares, (1,05) . . . . .			1,05	574,29
14. Schiste gris mieux stratifié avec moins de nodules et de radicelles. <i>Cyclopteris</i> . <i>Neuropteris</i> . <i>Carpolites</i> , (1,97) . . . . .			1,97	576,26
15. Schiste gris. Inclinaison variant de 5° à 25°. <i>Asterophyllites</i> . <i>Neuropteris</i> . <i>Cordaïtes</i> . (2,89) . . . . .			2,89	579,15
16. Schiste psammitique gris sans empreinte, (0,91) . . . . .			2,91	582,06
17. Schistes psammitiques et psammites zonaires gris. Inclinaison 20° (très variable), (2,23) . . . . .			3,52	585,58
18. Quartzite gris cloisonné sidéritifère, (0,93) . . . . .			0,93	586,51
19. Quartzite gris avec intercalations psammitiques passant au psammite zonaire à stratification diagonale. A la base, psammite à joints noirs charbonneux avec végétaux hachés et grandes lamelles de mica blanc, (0,84) . . . . .			0,84	587,45
20. Schiste gris pailleté à cassure conchoïdale. Quelques végétaux hachés. <i>Mariopteris</i> . Toit. (0,20) . . . . .			1,40	588,85
VEINETTE 0 <sup>m</sup> ,10 . . . . .			0,10	588,95
21. Mur gris micacé un peu psammitique (0,22) . . . . .			0,22	589,17

22. Psammite zonaire à stratifications entrecroisées. Végétaux hachés. Plusieurs <i>Stigmaria</i> à la base. <i>Carpolites</i> . (2,97) . . . . .			2,97	592,14
23. Schiste noir gris un peu conchoïdal zonaire, (0,50) . . . . .			0,50	592,64
24. Psammite gréseux blanchâtre très micacé. Quelques <i>Stigmaria</i> , (0,77) . . . . .			0,77	593,41
25. Schiste noir gris doux pailleté avec des alternances de psammite zonaire devenant plus noir et plus fin à la base. Inclinaison 6° puis 9°. Nombreux végétaux hachés. <i>Sphenopteris</i> . (3,44) . . . . .			5,27	598,68
26. Schiste noir intense doux pailleté passant au schiste noir gris. Zones brunes et nodules de sidérose vers le bas. (Nodule avec galène à 603 m.). Quelques surfaces avec végétaux hachés. Il redevient de plus en fin et plus noir à la base. Tout à fait à la base un banc de 0 <sup>m</sup> ,10 de roche noire pyritifère à rayure brune, (5,26) . . . . .			5,26	603,94
VEINETTE : 0,25 . . . . .			0,25	604,19
28. Mur noir pyriteux à cloyats, compact, dans le premier mètre; puis gris et mieux stratifié, très riche en végétaux et avec très rares radicelles, vers le bas.				
<i>Calamites ramosus</i> . <i>Calamites Suckowi</i> . <i>Mariopteris muricata</i> , (2 <sup>m</sup> ,82). Il passe due psammite noirâtre schisteux avec intercalations zonaires. Végétaux hachés, <i>Pecopteris dentata</i> . Devient plus schisteux vers le bas. <i>Calamites Cisti</i> . <i>C. ramosus</i> . <i>C. Suckowi</i> . <i>Asterophyllites</i> . <i>Sphenophyllum cuneifolium</i> . <i>Artisia</i> . <i>Sphenopteris herbacea</i> . <i>Neuropteris heterophylla</i> . <i>Radicites</i> . <i>Palaeostachya volkmanni</i> . <i>Lonchopteris Bricei</i> . <i>Annularia</i> . <i>Cordaïtes</i> . <i>Cyclopteris</i> .				

Incl. 3° à 615 m. De 615 <sup>m</sup> ,50 à 618 m., surfaces polies, striées avec pholérîte, inclinées à 25°. (13,66) . . . . .	14,54	618,73
29. Psammite zonaire; veines blanches avec Pholérîte végétaux hachés. (1,31) . . . . .	1,31	620,04
30. Grès crème ou grès quartzeux feldspathique avec noyaux schisteux et nodules de sidérose. Traces charbonneuses, veines avec pholérîte, (0,80) . . . . .	0,80	620,84
32. Grès très quartzeux blanc jaunâtre feldspathique avec noyaux schisteux et bandes charbonneuses. <i>Calamites Suckowi</i> . (0,29). . . . .	0,29	621,13
33. Psammite gris verdâtre grossier avec intercalations schisteuses. <i>Lepidodendron Ophiurus</i> , <i>Cordaïtes</i> , radicelles. Dérangements en tous sens, nombreuses surfaces de cassure pyriteuses. <i>Neuropteris</i> . (3,74). (Nous n'avons pas vu d'échantillon du schiste noir renseigné dans la coupe de 624 <sup>m</sup> ,10 à 625 <sup>m</sup> ,99 et servant de toit à la veinette de 0 <sup>m</sup> ,05 de charbon rencontrée à 625 <sup>m</sup> ,99. . . . .	4,86	625,99
VEINETTE 0 <sup>m</sup> ,05 (Très douteuse) . . . . .	0,05	626,04
34. Grès psammitique passant rapidement au psammite zonaire à stratification entrecroisée. Très micacé. Grands végétaux : débris hachés. <i>Carpolites</i> , <i>Calamites</i> . Enormes lamelles de mica dans les joints, vers 640 m. Inclinaison 8° à 639 m. Devient plus schisteux à la base, (15 <sup>m</sup> ,10) . . . . .	19,46	645,50
35. Schiste noir gris, un peu conchoïdal, finement micacé. Il devient de plus en plus doux et plus noir en descendant et est très noir à la base, avec rayure luisante. Quelques empreintes : <i>Sigillaria</i> . Ecaïlles de poisson . . . . .	2,60	648,10

36. Faux-toit noir feuilleté rempli de plantes : <i>Lycopodites</i> , <i>Lepidodendron</i> . (0,14) . . . . .	0,14	648,24
VEINE N° II. :		
Laie 0,15.		
Terres 0,25.		
Laie 0,30 . . . . .	0,70	648,94
37. Nous n'avons pas vu d'échantillon de mur caractérisé. Psammite très micacé pâle (quelques radicelles à plat) passant rapidement au psammite zonaire avec végétaux hachés. Inclinaisons variables. Enduits pyriteux. (2,90) . . . . .	3,00	651,94
38. Psammite grèsiforme micacé, (0,50) . . . . .	0,60	652,54
39. Psammite zonaire à stratifications entrecroisées devenant plus schisteux vers le bas. Végétaux hachés et charbonneux. Enduits pyriteux, (6,06) . . . . .	6,96	659,50
40. Schiste noir gris doux un peu conchoïdal passant au schiste noir très fin avec sidérose. A la base il y a 0 <sup>m</sup> ,02 de faux toit pyriteux avec végétaux aplatis, (4,64) . . . . .	4,67	664,17
VEINETTE: 0,28. Mat. vol.: 31,44. Cendres : 4,75. Mat. vol. : 32,24. Cendres : 4,90.		
41. Mur avec radicelles 0 <sup>m</sup> ,05 passant au psammite grèsiforme clair avec radicelles. (0,60) . . . . .	0,60	665,05
42. Psammite zonaire à stratifications entrecroisées avec traces de radicelles. Joints noirs micacés. Banc carbonaté avec veines blanches et pholérîte inclinées de 85°, (4,40) . . . . .	4,46	669,51
43. Schiste gris doux pailleté avec gros lits de sidérose et intercalations micacées ou psammitiques noires. <i>Carbonicola acuta</i> . Sporangies. <i>Calamites</i> . <i>Lonchopteris</i> . Les co-		

quiles sont moins abondantes vers le bas.  
A la base, un banc noir pyriteux avec  
sidérose (Toit) (6,32) . . . . .

6,32 675,83

## VEINETTE :

Laie 0,20.

Terres 0,10.

Laie 0,10 . . . . .

0,40 676,23

44. Faux-mur (0<sup>m</sup>,06) passant rapidement à du mur gris-noir pyriteux avec radicules et nodules de sidérose. Il devient de plus en plus micacé vers le bas. Il renferme trois bancs de schiste noir avec végétaux à plat, le 1<sup>er</sup> avec *Calamites*, le 2<sup>me</sup> avec *Lepidodendron obovatum*, le 3<sup>me</sup> avec *Sphenopteris Hæninghausi*, *Lycopodites carbonaceus*, *Mariopteris muricata*. (2,05) . . . . .
45. Mur schisteux noir à nodules bizarres avec empreintes de toit (0,85) . . . . .
46. Schiste gris noir avec zones brunes. Plantes à plat. *Radicites*, *Sphenophyllum cuneifolium*, *Calamites Cisti*, *Mariopteris muricata*. Passe au schiste gris psammitique à végétaux hachés. (2,00) . . . . .
47. Psammite zonaire. Au sommet intercalation de 0<sup>m</sup>,35 de grès zonaire. Surfaces noires charbonneuses. *Calamites Cisti*, *Palmatopteris*. Les végétaux hachés disparaissent vers le bas et la roche passe au grès zonaire sur 0<sup>m</sup>,80. (5,12) . . . . .
48. Schiste gris un peu conchoïdal avec coquilles, *Sphenophyllum cuneifolium*, *Lepidodendron*. A la base il y a une veinule de charbon dont le mur avec *Lepidodendron* à plat constitue le faux-toit de la veine suivante. (1,05) . . . . .

1,05 688,70

- VEINE N° III : 0<sup>m</sup>,95 . . . . . 0,95 689,65  
Mat. vol. : 27,00. Cendres : 4,60.  
Mat. vol. : 27,46. Cendres : 5,20.
49. Faux-mur noir schisteux (0,40) passant au mur gris plus compact avec rares nodules. Il devient micacé et stratifié vers le bas. (1,70) . . . . . 2,00 691,65
50. Schiste psammitique zonaire au sommet passant au psammite gréseux blanchâtre à stratifications entrecroisées, (1,87) . . . . . 2,10 693,75
51. Schiste gris à cassure conchoïdale à zones brunes. Enduits pyriteux, quelques joints micacés. Un lit de sidérose avec galène à 695 m. Il est plus noir et plus feuilleté par places. Débris de coquilles. *Lepidostrobus*, (3,62) . . . . . 4,00 697,75
52. Brusquement psammite zonaire avec un lit gréseux de 0<sup>m</sup>,35. Végétaux hachés. Il est plus schisteux par places. En descendant il devient plus argileux et plus compact. (5,15) . . . . . 5,50 703,25
53. Schiste gris foncé avec zones brunes. Nombreuses coquilles. *Carbonicola*, (3,37) . . . . . 3,50 706,75
54. Psammite zonaire gréseux au sommet. Veines blanches avec blende et pholélite. Par places il ressemble à du mur. Nombreux végétaux hachés. A 711 m. il montre 2 lits de 0<sup>m</sup>,30 plus gréseux et 2 lits à coquilles. Plus bas il devient plus schisteux, puis enfin plus psammitique. *Calamites Cisti*; il passe graduellement au suivant, (13,26) . . . . . 14,74 721,49
55. Schiste psammitique gris avec zones brunes plusieurs lits de psammite. (*Calamites*). Une coquille. A 725<sup>m</sup>,50, 0<sup>m</sup>,23 de grès sidéritifère avec veines blanches et galène. A 730<sup>m</sup>,50 une écaille de *Calacanthus*. Une

- coquille et quelques débris de végétaux hachés. *Calamites* vers 734 m. il passe insensiblement au terme suivant (14,68) . . . 17,68 739,17
56. Schiste gris doux, à cassure conchoïdale devenant de plus en plus doux et plus fin, de plus en plus feuilleté et plus noir vers le bas. Il renferme quelques nodules pyriteux en haut et un nodule de sidérose avec galène à 737 m. A 747<sup>m</sup>,75 il y a un banc psammitique noir avec débris de fusaiu. Contre la couche le schiste est imprégné de sidérose et riche en végétaux. De 747 m. à 748 m. Cassures obliques ou verticales. Quelques petites coquilles vers 746 m. et un opercule de *Calacanthus* à 745 mètres. A la base, *Lepidostrobos*, (12,80) . . . 14,00 753,17  
VEINE N° IV. Laie 0,90 . . . . . 0,90 754,07
57. Mur normal passant au faux-toit avec rachis de fougère. *Calamites*, (0,55) . . . . . 0,55 754,62  
VEINETTE : 0,35 . . . . . 0,35 754,97
58. Mur brun compact devenant de plus en plus gréseux puis 0<sup>m</sup>,05 de psammite; puis au-dessous psammite gréseux à *Stigmaria*. Cassures avec veines blanches et pyrite. Végétaux charbonneux, (1,12) . . . . . 2,04 757,01
59. Psammite gréseux blanchâtre sans *Stigmaria* alternant avec des psammites zonaires, légèrement feldspathiques par places. Dans ces derniers il y a des végétaux hachés, (3,27) . . . . . 3,59 760,60
60. Schiste gris psammitique avec intercalations de psammite zonaire. Débris de végétaux hachés, (2,02) . . . . . 2,02 762,62
61. Schiste gris doux conchoïdal, zones brunes. Rares empreintes. Une dent de poisson (Sélacien), vers 769<sup>m</sup>,65. A 769<sup>m</sup>,85 un

- banc de sidérose avec millerite et blende. A 771 m. un banc mince de schiste noir intense à rayure brune avec *Lepidostrobos*. A 773 m. banc de 0<sup>m</sup>,60 de schiste noir un peu psammitique avec coquilles, écailles de poisson, *Cordaïtes*. Vers 775 m. la roche devient plus pâle, plus psammitique avec *Alethopteris*, *Calamites*. A la base 0<sup>m</sup>,15 de schiste noir plus foncé. (Toit). (12,28). 12,71 775,33  
VEINE : 0<sup>m</sup>,43.  
Mat. vol. : 23,36. Cendres : 8,25.  
Mat. vol. : 22,78. Cendres : 3,30 . . . . . 0,43 775,76
62. Mur gréseux blanchâtre micacé, végétaux charbonneux, cassures minéralisées (1,00). 1,05 776,81  
VEINETTE : 0,12 . . . . . 0,12 776,93
- GRANDE STAMPE STERILE.
63. Mur psammitique rempli de nodules couverts d'enduits bistrés de sidérose (0,87) . . . . . 1,00 777,93
64. Schiste psammitique zonaire gris. *Stigmaria*, *Calamites*, *Neuropteris*, (2,47) . . . . . 2,50 780,43
- 64bis. Grès psammitique avec veines blanches, puis psammite gris noir gréseux imprégné de sidérose et devenant zonaire (1,67) . . . . . 1,80 782,23
65. Schiste psammitique zonaire à stratifications entrecroisées avec intercalation de schiste fin avec végétaux hachés; folioles de *Neuropteris*. Devient plus schisteux à la base, (4,32) . . . . . 5,00 787,23
66. Schiste gris à cassure conchoïdale avec zones brunes. *Carbonicola*. Il devient très noir à la base, (3,02). (Toit) . . . . . 3,50 790,73
67. Psammite noir 0,13, passant au grès à veines blanches . . . . . 0,30 791,03



68. Mur gris micacé avec radicules à plat (0,26)	0,50	791,53
69. Psammite zonaire à stratifications entrecroisées plus ou moins gréseux avec quelques <i>Stigmaria</i> . Joints à grandes paillettes de mica. Le sommet est fort gréseux avec veines blanches et pyrite (2,60)	3,00	794,53
70. Psammite gréseux blanchâtre. Cassures minéralisées, (2,95)	3,30	797,86
71. Schiste psammitique zonaire à stratifications entrecroisées, (5,30)	5,30	803,76
72. Schiste gris micacé un peu psammitique avec végétaux hachés par place. <i>Carbonicola</i> bivalves. <i>Lepidophyllum</i> . Zones brunes. <i>Carbonicola</i> en position de croissance, (3,73)	4,48	807,64
73. Schiste gris à cassure conchoïdale à zones brunes avec <i>Carbonicola</i> en position de croissance. Ecaïlle de poisson douteuse. <i>Sphenopteris</i> . Quelques surfaces à végétaux hachés. <i>Lepidodendron obovatum</i> . Devient noir par places, (11,30)	12,00	819,64
74. Psammite zonaire à stratifications entrecroisées. Joints noirs à végétaux hachés, (1,47)	1,47	821,11
75. Schiste gris un peu conchoïdal. Surfaces de végétaux hachés. <i>Calamites</i> . (1,32)	1,40	822,51
76. Schiste psammitique zonaire, passe graduellement au schiste zonaire puis au schiste. <i>Sphenopteris obtusiloba</i> , <i>Lepidophyllum</i> . Végétaux hachés. Coquilles, (3,63)	4,00	826,51
77. Schiste noir gris doux à zones brunes. (Toit) (2,08)	2,50	829,01
PASSEE		
78. Mur d'abord compact un peu psammitique, puis mieux stratifié (0,50 de mur), (1,07)	1,07	830,08

79. Schiste psammitique noir et gris. Surfaces à végétaux hachés. <i>Lepidodendron aculeatum</i> . <i>Nayadites</i> . (2,40)	2,60	832,68
80. Brusquement : schiste noir gris doux à zones brunes. Sidérose avec galène à 834 <sup>m</sup> ,20. <i>Nayadites</i> . Débris de poisson. <i>Sphenopteris</i> . <i>Lepidostrobilus</i> , (5,31)	5,60	838,28
81. Psammite gréseux au sommet, puis zonaire à stratifications entrecroisées, redevenant plus gréseux vers le bas. Cassures avec galène et pholélite, (3,74)	3,86	842,14
82. Grès à veines blanches grenu, feldspathique avec abondants débris de végétaux. (0,56)	0,56	842,70
83. Psammite zonaire puis charbonneux et à végétaux hachés. Grandes lamelles de mica. <i>Calamites Cisti</i> . (5,67)	6,80	849,50
84. Schiste noir gris avec écaïlle de poisson. (Toit). (1,00)	1,50	851,00
PASSEE.		
85. Mur très compact, très tendre, gris, passant au psammite zonaire gréseux avec veines blanches. Radicules visibles jusque très bas. Il devient plus schisteux à la base. Inclinaison très variable. <i>Calamites</i> , <i>Lepidodendron</i> . Cassures avec galène, (26,33).	29,32	880,32
86. Schiste gris micacé devenant plus psammitique puis plus fin, plus noir avec <i>Nayadites</i> , <i>Sphenophyllum</i> , <i>Calamites</i> , écaïlle de poisson. <i>Lepidophyllum</i> , <i>Maricpteris</i> . Il redevient psammitique à la base, (23,28). Coquilles de haut en bas	24,50	904,82
87. Schiste psammitique zonaire avec végétaux hachés. Une coquille. (2,00)	2,00	906,82

88. Schiste noir gris avec zones brunes. Coquilles rares. Grandes *Nayadites*. Ecaïlle et machoire de poisson à 913 m. *Cordaïtes*, *Lepidophyllum*, *Palmatopteris*, *Nayadites*. Une *Carbonicola*. Un nodule de sidérose avec galène. A la base il devient noir, fin, à cassure conchoïdale avec *Lepidodendron aculeatum*. Tout à la base il y a 1<sup>m</sup>,65 de schiste noir à rayure luisante avec nodules pyriteux, petits, pisaires. (19,18) . . . 20,64 927,46

## FAISCEAU DE BEERINGEN.

- VEINETTE : 0,02 . . . . . 0,02 927,48
89. Mur gris terreux, tendre avec nodules oolithiques devenant plus compact et plus noir, plus psammitique, avec nodules en descendant, (1,65) . . . . . 2,03 929,51
90. Psammite gris noir avec radicelles, imprégné de carbonate de fer, avec intercalation de 0<sup>m</sup>,50 de mur schisteux, (1,75) . . . . . 1,75 931,26
91. Schiste psammitique noir avec végétaux hachés. *Calamites Cisti*. *Sphenophyllum cucifolium*. *Calamites undulatus*, (2,69) . . . . . 1,30 933,06
92. Schiste noir gris doux à cassure conchoïdale (Toit). *Carbonicola* (0,70) . . . . . 1,00 934,06
- VEINETTE : 0,15 . . . . . 0,15 934,21
93. Mur d'abord escailleux (faux-mur) puis noir gris tendre devenant compact à la base. Empreintes charbonneuses. *Lepidodendron* à plat. *Calamites*. (2,54) . . . . . 2,54 936,75
94. Schiste psammitique très micacé, à végétaux hachés, nombreuses radicelles. Cassures inclinées fortement, dans le même sens que la stratification, (0,82) . . . . . 0,82 937,57
- VEINE : 0,27 . . . . . 0,27 937,84

95. Mur passant au grès blanchâtre psammitique micacé zonaire (0,65) . . . . . 1,08 938,92
96. Schiste psammitique un peu zonaire à végétaux hachés (1,20) . . . . . 3,44 942,36
97. Psammite zonaire à cassures minéralisées et à végétaux hachés devenant plus schisteux à la base, (3,55) . . . . . 6,60 948,96
98. Schiste psammitique à végétaux hachés. *Neuropteris*, *Calamites*; devient plus schisteux et plus pauvre en empreintes vers le bas. (7,46) . . . . . 9,30 958,26
99. Schiste noir gris doux à zones brunes. Sidérose avec galène et pyrite. *Cordaïtes*. Débris de poisson, petites coquilles. Près de la base, à 966<sup>m</sup>,40 il y a un curieux banc de 0<sup>m</sup>,20 de sidérose noire cloisonnée avec galène et chalcoppyrite (?). Le schiste devient excessivement noir et fin mais sans empreintes à la base. (Toit). (7,18) . . . . . 8,98 967,24

## PASSEE.

100. Mur très psammitique avec radicelles au sommet passant au psammite zonaire, (0,35) . . . . . 0,35 967,59
- Fond de sondage à 967<sup>m</sup>,59.

## INTERPRETATION

La détermination de la synonymie des strates houillères de ce sondage est très aisée.

Il n'a d'ailleurs montré aucun dérangement digne d'être signalé ce qui facilite toujours beaucoup cette détermination.

On a évidemment traversé la Grande stampe stérile si bien reconnue, en Campine. Elle a ici son épaisseur moyenne de 145 m. et, à part 3 passées sans charbon, elle est totalement stérile et montre, comme ailleurs, de puissants bancs de schiste avec débris de coquilles d'eau douce et de poissons.

Par contre, ici aussi, les débris végétaux reconnaissables y sont rarissimes, ce qui, sans aucun doute, marche de pair avec la stérilité en charbon, même en veinettes.

La base de l'assise de Genck est facile à reconnaître. Comme je l'ai encore dit récemment, à propos de la coupe d'un autre sondage, le caractère de cette base le plus typique n'est pas de reposer sur une stampe plus ou moins complètement stérile. La stérilité est en effet question d'appréciation. On le voit bien d'ailleurs quand on suit les discussions qui ont eu lieu, à ce sujet. Ce qui est bien le plus typique (1) c'est la présence d'un groupe de deux veines dont j'ai donné les caractéristiques, dans le travail que je viens de citer. Les deux veines, N° IV : 753 m. et N° V : 775 m. présentent, je l'ai aussi dit là, tous ces caractères, surtout la veine N° IV, avec son toit épais de 45 m. et riche, sur presque toute sa hauteur, en débris de coquilles d'eau douce, avec restes de poissons et le grès de son mur. Comme cela arrive souvent ailleurs, ces deux veines sont doubles.

Le faisceau de Beeringen n'a été que partiellement reconnu.

(1) X. STAINIER. — Charb. de Limbourg-Meuse. Coupe du sondage d'Eysden, n° 76. *Ann. des Mines de Belgique*, t. XXXVII 1936, p. 260.

## BIBLIOGRAPHIE

*Thermodynamique et Métallurgie*, par L. GRENET, Ingénieur civil des mines. — Préface par G. CHARPY, Membre de l'Institut, Professeur à l'École Polytechnique. — Un vol. in-8° raisin, de 222 pp. — Librairie Polytechnique Ch Béranger. — 1957.

Dans l'intéressante préface qu'il a rédigée, le savant professeur G. Charpy, de l'École Polytechnique, rappelle d'abord que le métallurgiste bien connu L. Grenet a déjà publié d'importants mémoires originaux et un traité dont le titre *Trempe, Recuit, Cémentation* indique bien l'objet. Il fait observer judicieusement que l'auteur s'est imposé un travail considérable et très méritoire : « La mise au point des réflexions sur les sujets les plus ardu, auxquelles s'est livré pendant de longues années un Ingénieur métallurgiste, en s'efforçant constamment de les adapter aux problèmes d'ordre essentiellement pratique qu'il avait à résoudre, constitue incontestablement un exemple des plus utiles à étudier et à méditer. »

Comme thème général, M. Charpy prend « l'interprétation des transformations des systèmes matériels au moyen des principes de la thermodynamique » ; il met en évidence le rôle très important des considérations énergétiques, dont sont venus, d'après G. Charpy, « les progrès incontestables réalisés depuis une quarantaine d'années dans la connaissance des propriétés des métaux et alliages et des phénomènes métallurgiques ».

Dans la première partie de son nouvel ouvrage, consacrée à l'étude théorique des systèmes et des milieux et aux généralisations sur l'utilisation de l'énergie, l'auteur rappelle les données classiques concernant l'énergie et les systèmes, ainsi que les grands principes de la thermodynamique.

Il est donc question, dans cette partie, des modifications réversibles ou non réversibles, de masse, de potentiel, des constituants d'un système, de la règle des phases, de la loi du déplacement de l'équilibre, de la stabilité et de l'indifférence de cet équilibre.

Les deuxième et troisième parties constituent l'application des principes théoriques exposés dans la première, respectivement aux phénomènes chimiques et à quelques opérations métallurgiques.

Sont considérées successivement dans la deuxième partie, les états de la matière, les transformations de celle-ci, les phénomènes osmo-