

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte
Grès	2,50	603,50
Schiste plus ou moins grossier, avec enduits de pyrite et nodules pyriteux. Tige de fougère, <i>Mariopteris muricata</i> , <i>Neuropteris gigantea</i> , <i>Calamites</i> sp., <i>Lepidostrobus</i> , <i>Cordaites</i> sp.	12,50	616,00
Grès	4,00	620,00
Schiste grossier. <i>Carbonicola</i> sp.	9,00	629,00
Grès	1,00	630,00
Schiste grossier	10,00	640,00
Psammite gréseux	0,50	640,50
Schiste micacé, zonaire, <i>Calamites</i> sp., <i>Anthracomya</i> sp.	7,50	648,00
Grès	4,00	652,00
Schiste noir fin, finement pailleté, nodules pyriteux, <i>Neuropteris gigantea</i> , <i>Mariopteris</i> sp., <i>Pecopteris</i> sp., <i>Trigonocarpus</i> , <i>Stigmara</i> , <i>Anthracomya minima</i> , <i>Anthracomya Williamsoni</i> . Fragment d' <i>Encrine</i>	18,00	670,00
Schiste foncé, fin, avec sidérose et pyrite. Débris de plante, débris de <i>Poisson</i>	11,50	681,50
Grès	0,30	681,80
Schiste siliceux, micacé. Débris de plantes	9,60	691,40
Charbon	0,12	691,52
Grès quartzite à <i>Stigmara</i> (MUR)	0,40	691,92
Schiste noir, fin, <i>Anthracomya minima</i> , débris de végétaux	4,08	696,00
Grès	0,20	696,20
Schiste noir, fin, petits nodules pyriteux. Tige de fougère. <i>Pecopteris</i> sp., <i>Alethopteris</i> sp., <i>Asterocalamites</i> sp., <i>Carbonicola</i> sp., <i>Anthracomya minima</i> , <i>Lingula</i> . Un échantillon renferme des <i>Stigmara</i> et paraît être un MUR indiquant vraisemblablement la présence d'une trace de veine dans cette stampé	31,30	727,50
Grès	1,80	729,30

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte
Schiste noir à rayure foncée. <i>Anthracomya</i> sp., <i>Lingula</i> , <i>Posidonomya</i> sp., <i>Ostracodes</i> (<i>Carbonia</i> sp.), <i>Goniatites</i> . A certains niveaux, notamment vers 750 mètres et 765 mètres, la roche est réellement bourrée de goniatites, dont beaucoup de grande taille	52,50	781,50

FIN DU SONDAGE.

L'allure du Houiller est très régulière; la pente des couches est en moyenne de 3 à 4 degrés.

Le charbon de la couche de 0^m.70 a donné 12,71 % de matières volatiles avec 2,58 % de cendres, soit environ 13 % de matières volatiles sur charbon pur.

II. — SONDAGE de STOCKROYE (N° 96). (Commune de Stockroye).

Situation : longitude : 65.206^m,8 Est;
latitude : 64.611^m,6 Nord.

Cote de l'orifice : approximativement + 31 mètres.

Commencé le 4 novembre 1924, terminé le 25 septembre 1925.

Le sondage a été exécuté par la Société Lemoine, de Liège, au trépan avec injection d'eau dans la traversée des morts-terrains, à la couronne dès la base de ceux-ci et dans tout le Houiller.

Dans les morts-terrains, l'échantillonnage présente les imperfections inhérentes au procédé employé; dans le terrain houiller, le pourcentage de carottes a été, de manière générale, très satisfaisant, sauf dans la partie inférieure où les terrains sont disloqués.

Morts terrains.

AGE	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur mètres
<i>Boldérien</i>	Sable fin, jaunâtre ou gris rosé	3,00	3,00
	Sable assez fin, grisâtre	12,00	15,00
	Sable assez fin, gris verdâtre, parfois aggloméré par la présence d'une certaine proportion d'argile	9,00	24,00
<i>Rupélien</i>	Argile plastique, brunâtre, pailletée de mica	6,80	30,80
	Sable gris verdâtre, assez cohérent	13,40	44,20
	Argile un peu sableuse, grisâtre, renfermant sous le niveau de 76 mètres, des concrétions calcaires (<i>Sep-taria</i>). De la partie supérieure de ce niveau, la sonde a ramené des galets pisaires de quartz blanc, parfois verdis	65,80	110,00
<i>Tongrien</i>	Argile noirâtre et argile sableuse verdâtre	7,00	117,00
	Sable gris verdâtre, fin, un peu argileux	30,00	147,00
<i>Landenien</i>	Argile sableuse et sable argileux, pailleté de mica	26,00	173,00
	Sable et grès tendre, noirâtre, glauconieux	27,00	200,00
<i>Heersien</i>	Marne gris clair, compacte	20,00	220,00
	Argile grise	36,00	256,00
<i>Maëstrichtien & Sénonien (assise de Spiennes)</i>	Craie blanche (débris avec argile entraînée)	5,00	261,00
	Calcaire blanc compact (en petits fragments dans de l'argile et du sable entraînés)	16,00	277,00

AGE	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur mètres
<i>Maëstrichtien et Sénonien (assise de Spiennes)</i>	Tuffeau ou craie grossière à silex gris (débris de silex avec fragments de calcaire blanchâtre; en outre, sable et argile entraînés). Débris de fossiles (crinoïdes); trace de pyrite dans les produits de battage	14,00	291,00
	Fragments de silex rudimentaires représentant le broyage de la craie à silex	9,00	300,00
	Craie blanche à silex noirs translucides	16,00	316,00
<i>Sénonien (Assise de Nouvelles)</i>	Argile calcareuse (marne), compacte, grise, légèrement micacée, avec petits grains ferrugineux (altération de pyrite?)	34,00	350,00
	Argile calcareuse (marne), un peu sableuse, glauconifère, gris verdâtre	5,00	355,00
<i>Sénonien (assise de Herve)</i>	Argile fine, très finement pailletée de mica, grise	5,00	360,00
	Sable fin, un peu glauconifère, grisâtre, devenant plus grossier dans la partie inférieure	24,60	384,60
	Sable fin, vert, glauconieux, légèrement argileux	15,40	400,00
	Sable gris, glauconifère, et sable glauconieux vert, argileux, légèrement calcareux; le sable devient très glauconieux à la partie inférieure	46,20	446,20
	Marne grise, bigarrée de vert par suite de la présence de		

AGE	NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur mètres
Sénonien (assise de Herve)	grains de glauconie répartis en plus ou moins grande abondance et de manière fort irrégulière, suivant la stratification; cette disposition est bien visible dans une carotte de 0 ^m ,40 prise entre 446 ^m ,20 et 446 ^m ,60. La roche renferme des débris de coquilles; elle devient plus sableuse à la base	2,30	448,50

Le contact des morts-terrains et du Houiller est marqué par un joint couvert de grains de glauconie.

Terrain houiller.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte
Psammite schisteux zonaire, gris clair par altération.	0,60	449,10
Schiste zonaire, micacé, à débris de végétaux et à <i>Stigmaria</i> [<i>in situ</i> (mur)]. Passe vers le bas à un schiste noir, fin, à rayure légèrement brunâtre. <i>Stigmaria</i> , <i>Lepidostrobus</i> , <i>Anthracomya</i> sp.	3,15	452,25
Charbon	0,12	452,37
(Manque)	2,63	455,00
Schiste noir, fin, à rayure grise, avec sidérose et enduits de pyrite (coquilles) alternant avec du schiste plus gris, un peu siliceux, à débris de végétaux. <i>Neuropteris gigantea</i> , <i>Calamites</i> sp., <i>Sphenophyllum cuneifolium</i> , <i>Carbonicola</i> sp., <i>Anthracomya</i> sp., <i>Anthracomya Williamsoni</i> , <i>Naiadites</i> sp. Inclinaison à 456 mètres : 7 1/2 degrés	2,50	457,50

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte
Psammite zonaire alternant avec du schiste, psammitique; débris de végétaux, <i>Stigmaria</i> , <i>Sphenopteris</i> sp., <i>Mariopteris</i> sp. Inclinaison : 5 degrés	7,75	465,25
Schiste foncé, micacé; débris de végétaux. <i>Radicites columnaris</i> . Inclinaison : 3 degrés	0,75	466,50
Schiste noir, fin, à rayure bistre, pailleté de mica avec sidérose et enduits de pyrite. <i>Mariopteris</i> cf. <i>acuta</i> , <i>Lepidophyllum</i> , <i>Lepidostrobus</i> , <i>Carbonicola similis</i> , <i>Anthracomya</i> sp., <i>Ostracodes</i> (<i>Carbonia</i>). Inclinaison : 2 degrés; localement 5 degrés	10,50	477,00
Schiste gris, fin. <i>Calamites Suckowi</i>	3,00	480,00
Schiste noir, fin, à rayure grise, avec sidérose en nodules disposés à plat suivant la stratification. Diaclases sensiblement verticales, couvertes de stries de glissement horizontales, avec enduit de pholélite. Débris de végétaux, <i>Anthracomya minima</i> , débris de <i>Poisson</i> . Inclinaison : 4 1/2 degrés	3,00	483,00
Schiste très noir, à rayure brune, à petits nodules de pyrite. Tige de fougère, <i>Cordaites</i> (fructification)	1,00	484,00
Schiste noir, fin, à rayure grise, finement pailleté de mica, à nodules de sidérose aplatis suivant la stratification, petits nodules de pyrite. <i>Lepidodendron</i> sp., <i>Entomotraces</i> , <i>Anthracomya</i> sp., écailles de <i>Poisson</i> . Inclinaison : 2 à 4 degrés	8,00	492,00
Schiste très noir, pailleté de mica, à petits nodules de pyrite, un peu de sidérose. Le schiste est à rayure noire et grasse et accompagné de schiste charbonneux, à la base. <i>Calamites</i> sp., <i>Lepidodendron</i> cf. <i>obovatum</i> . <i>Sigillaria elongata</i> , <i>Carbonicola aquilina</i> , <i>Anthracomya minima</i> , <i>Naiadites</i> sp., <i>Lingula</i> (très nombreux exemplaires)	6,67	498,67

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte
Charbon	0,23	498,90
Schiste à <i>Stigmara</i> (mur). Tige de fougère, <i>Asterophyllites</i> (fructification), <i>Calamites</i> sp. <i>Inclinaison</i> : 2 à 3 degrés	1,40	500,30
Psammite zonaire et grès psammitique zonaire à stratification entrecroisée. <i>Inclinaison</i> : 2 degrés	2,95	503,25
Schiste foncé, finement micacé, à nodules de sidérose. Débris de plantes : <i>Calamites</i> cf. <i>Suckowi</i> , <i>Samaropsis</i> , <i>Lepidostrobus</i> , <i>Anthracomya</i> cf. <i>Philippsi</i> , <i>Anthracomya minima</i> , <i>Naiadites carinata</i> . <i>Inclinaison</i> : 2 degrés	11,75	515,00
Schiste noir, fin, à nodules de sidérose à plat suivant la stratification; enduits et nodules de pyrite. Débris de végétaux, <i>Lepidostrobus</i> sp., graine de Pteridospermée, <i>Anthracomya</i> sp., débris de <i>Poisson</i>	7,50	522,50
Schiste noir, fin, à rayure noire, grasse. Ecaïles de <i>Poisson</i> , nombreuses <i>Lingula</i>	0,75	523,25
Schiste psammitique alternant avec du psammite zonaire; enduits de pyrite. Débris de végétaux. <i>Calamites</i> sp.	3,75	527,00
Schiste foncé, fin, nodules de pyrite. Débris de végétaux, <i>Naiadites carinata</i> , <i>Anthracomya</i> sp. <i>Inclinaison</i> : 4 degrés	3,00	530,00
Psammite zonaire traversé par des veines de quartz, avec pyrite. Débris de végétaux hachés. <i>Inclinaison</i> : 4 degrés	3,40	533,40
Psammite zonaire avec intercalations de schiste psammitique. <i>Inclinaison</i> : 2 degrés	5,60	539,00
Schiste foncé, micacé, avec petits lits de schiste psammitique. Rares débris de végétaux. <i>Calamites</i> cf. <i>Suckowi</i> , <i>Lepidodendron</i> , <i>Lepidostrobus</i> . <i>Inclinaison</i> : 4 degrés.	3,00	542,00

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte
Schiste psammitique, avec débris de végétaux; joints pyriteux. <i>Inclinaison</i> : 10 degrés. Ce schiste forme le toit de la couche de houille.	1,74	543,74
Charbon	0,89	544,63
Mur : Schiste noir compact à <i>Stigmara</i> sur 0 ^m ,50, puis psammite zonaire sur 0 ^m ,25, puis schiste compact à nodules de sidérose enduits de pyrite et <i>Stigmara</i> . Vers le bas, nombreux végétaux : <i>Calamites</i> , <i>Sphenophyllum</i> , <i>Asterophyllites</i> , <i>Mariopteris</i> sp., <i>Sphenopteris Hoeninghausi</i> , <i>Alethopteris</i> sp., <i>Lepidostrobus</i>	1,87	546,50
Psammite zonaire, gréseux, à grandes paillettes de mica et joints charbonneux	4,25	550,75
Schiste psammitique passant vers le bas à un schiste noir fin, à débris de végétaux. <i>Calamites</i> , tiges de fougères, <i>Sphenophyllum</i> , <i>Lepidodendron</i>	1,75	552,50
Joint charbonneux, suivi d'un mur à <i>Stigmara</i> , puis schiste gris, compact, schiste psammitique et psammite zonaire	1,80	554,30
Schiste noir, fin, à rayure grise. Débris de végétaux, <i>Calamites Suckowi</i> . Forme le toit d'une veinette	2,47	556,77
Charbon	0,20	556,97
Mur de schiste psammitique très dur, avec intercalation de schiste assez friable très noduleux (sidérose). Rempli de <i>Stigmara</i> . Enduits de pyrite. <i>Inclinaison</i> : 7 degrés	2,78	559,75
Schiste tendre, friable, bourré de <i>Stigmara</i>	0,20	559,95
Schiste compact, foncé, parfois zoné de lits psammitiques, enduits pyriteux. <i>Stigmara</i> . <i>Inclinaison</i> : 2 degrés.	0,80	560,75
Schiste friable, irrégulier, charbonneux, rempli de <i>Stigmara</i> . Nombreux nodules de sidérose, parfois assez volumineux	0,25	561,00

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte
Schiste compact à <i>Stigmaria</i>	0,20	561,20
Psammite zonaire à joints charbonneux. <i>Inclinaison</i> : 5 degrés	0,30	561,50
Schiste foncé compact, micacé, psammitique, à joints charbonneux avec intercalations de psammite zonaire; encore quelques radicules de <i>Stigmaria</i> à la partie supérieure; plus bas, débris de végétaux flottés. <i>Inclinaison</i> : 2 à 3 degrés	7,10	568,60
Schiste noir, fin, à rayure grise, très régulier. Rares débris de végétaux. Ecailles de <i>Poisson</i> . A la base, le schiste est un peu charbonneux, avec enduits de pyrite et débris de végétaux (<i>Calamites</i>). <i>Inclinaison</i> : 2 degrés	9,70	578,30
Grès micacé à joints charbonneux. <i>Sigillaria</i> . <i>Inclinaison</i> : 5 degrés	0,40	578,70
Grès gris clair, assez grossier, dur, compact, quartzitique.	1,25	579,95
Schiste noir grenu, avec enduits de pyrite à la partie supérieure	1,65	581,60
Grès gris assez fin à stratification entrecroisée, passant au psammite zonaire à la base. <i>Inclinaison</i> : 3 degrés.	2,25	583,85
Schiste noir, fin, enduits pyriteux, avec <i>Anthracomya</i> cf. <i>minima</i> à divers niveaux. <i>Inclinaison</i> : 7 degrés, localement 3 degrés. Débris de végétaux dans la partie inférieure qui forme le toit d'une <i>passée de veine</i>	8,75	592,60
MUR de grès quartzite, blanchâtre, très dur. <i>Stigmaria</i>	0,60	593,20
Le MUR passe ensuite au grès ordinaire, puis au psammite. <i>Inclinaison</i> : 8 degrés	1,80	595,00
Schiste noir, micacé, plus ou moins siliceux; débris de végétaux flottés. <i>Inclinaison</i> : 3 degrés	7,00	602,00

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte
Schiste noir, fin. <i>Carbonicola</i> sp., <i>Anthracomya Williamsoni</i> , <i>Anthracomya</i> cf. <i>minima</i> . <i>Inclinaison</i> : 2 degrés	4,00	606,00
Psammite, passant au grès gris, grossier. <i>Inclinaison</i> : 1 degré	5,47	611,47
Schiste noir, fin, pyriteux, à nombreux végétaux, formant le toit de la couche suivante. <i>Neuropteris</i> sp., <i>Dyplotmema</i> , <i>Lepidophyllum</i> , <i>Cordaites</i>	0,17,	611,64
Charbon.	0,75	612,39
MUR de schiste noir, fin, à nodules de sidérose. <i>Stigmaria</i>	1,30	613,69
Grès blanc, grossier, joints charbonneux, à grandes lamelles de mica. Diaclases en partie ouvertes, avec remplissage de quartz et de pyrite. <i>Calamites</i> sp., <i>Anthracomya</i> sp., <i>Naiadites</i> sp. <i>Inclinaison</i> : 5 degrés	7,11	620,80
Schiste noir à rayure claire ou bistre, un peu micacé, joints pyriteux; diaclases minéralisées en galène et pyrite. Végétaux flottés. <i>Lepidostrobis</i> (623 mètres), <i>Anthracomya</i> sp. (débris), <i>Carbonicola aquilina</i> (en grand nombre, à tous les niveaux). <i>Inclinaison</i> : 3 à 4 degrés	3,20	624,00
Schiste foncé, à rayure grise, joints psammitiques, charbonneux; petits bancs gréseux intercalés; diaclases verticales avec pyrite. <i>Lepidostrobis</i> . <i>Inclinaison</i> : 5 degrés	4,00	628,00
Psammite zonaire à joints charbonneux, avec grandes paillettes de mica. Entre 635 et 637 mètres, le psammite est plus gréseux. <i>Inclinaison</i> : 2 à 4 degrés	12,00	640,00
Grès grossier, gris, pointillé de noir (traversé au trépan)	3,50	643,50
Psammite gréseux, joints micacés avec enduits de charbon; intercalations de schiste. <i>Calamites</i> sp. <i>Inclinaison</i> : 3 à 4 degrés	0,60	644,10

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte
Charbon	0,07	644,17
Psammite, schiste et grès très dur (traversé au trépan)	6,61	650,78
Grès très dur (passé au trépan)	1,22	652,00
Psammite zonaire et psammite gréseux très micacé, avec intercalations schisteuses, joints charbonneux micacés, diaclases avec pyrite. Débris de végétaux flottés. <i>Calamites</i> . Inclinaison : 2 à 4 degrés	7,00	659,00
Schiste noir, fin, à rayure grise, un peu micacé, pyriteux, parfois zonaire; un peu de psammite intercalé vers le haut. Diaclases avec pyrite. Végétaux flottés. Graine de <i>Pteridospermée</i> . Inclinaison : 2 à 3 degrés	8,00	667,00
Schiste foncé, fin, à enduits de pyrite; intercalations psammitiques. Végétaux flottés, graine de <i>Pteridospermée</i> , <i>Lepidodendron</i> (fragment), <i>Lepidostrobus</i> sp., <i>Sigillaria</i> sp., <i>Carbonicola</i> sp., <i>Anthracomya</i> sp., <i>Naiadites carinata</i> . Inclinaison : 3 à 4 degrés	17,25	684,25
Schiste noir, fin, à rayure brunâtre, enduits de pyrite; minces lits gréseux, diaclases avec pyrite abondantes	1,25	685,50
Grès avec diaclases minéralisées en quartz	0,40	685,90
Schiste noir, à rayure gris brun; nodules de pyrite; intercalations gréseuses par endroits; végétaux flottés. <i>Lepidostrobus</i> , <i>Carbonicola</i> sp. Inclinaison : 4 degrés	2,10	688,00
Schiste foncé, à rayure grisâtre, lits gréseux intercalés; enduits de pyrite. <i>Calamites</i> sp. Débris de <i>Poisson</i> . Inclinaison : 3 degrés	2,00	690,00
Schiste foncé, à rayure gris brun; diaclases verticales, avec pyrite et enduits de pholérinite sur stries de glissement horizontales. Débris de végétaux. <i>Alethopteris</i> sp. (fragment), <i>Sphenopteris</i> sp. (fragment), <i>Ma-</i>		

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte
<i>riopteris</i> sp. (fragment), <i>Calamites</i> sp. Sous 694 mètres, les joints sont nombreux et renferment de la pholérinite, de la pyrite et du quartz	4,40	694,40
Schiste noir à rayure grasse, riche en pyrite, débris de végétaux. <i>Lingula</i> , <i>Aviculopecten</i> , <i>Goniatites</i> , <i>Ostracodes</i> (?), débris de <i>Poisson</i> . Inclinaison : 9 degrés	1,58	695,98
Charbon	0,37	696,35
Schiste charbonneux à <i>Stigmaria</i> (MUR)	2,29	698,64
Psammite zonaire, à cassure irrégulière, nodules de pyrite, débris de végétaux <i>Stigmaria</i> (MUR). Inclinaison : 3 degrés	2,67	701,31
Schiste noirâtre, micacé, à rayure grise, à nodules de pyrite; zones très noires, très micacées; intercalations de psammite zonaire; diaclases avec enduits de pyrite. Débris de végétaux hachés. Vers 704 mètres, schiste très chargé de mica avec lits charbonneux et pyrite dans tous les joints. <i>Carbonicola acuta</i> (nombreuses), <i>Anthracomya minima</i> . Inclinaison : 3 degrés	2,83	704,14
Charbon	0,40	
Schiste à <i>Stigmaria</i> (MUR)	0,25	
Charbon	0,25	705,04
Schiste à <i>Stigmaria</i> (MUR), puis psammite zonaire et schiste noir très pyriteux à rayure brunâtre. <i>Neuropteris gigantea</i> , <i>Pecopteris</i> sp. (fragment)	1,61	706,65
Schiste noir micacé, avec lits de psammite très dur. Débris de végétaux flottés. Inclinaison : 2 degrés	4,00	710,65
Schiste très fin et noir, à rayure brune, avec rares débris de végétaux flottés. <i>Calamites</i> sp., <i>Anthracomya</i> sp.	1,35	712,00

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte
Schiste noir, fin, à rayure grise. Pyrite et pholérîte dans une cassure; rares débris de végétaux : <i>Calamites</i> sp. <i>Inclinaison</i> : 2 degrés	6,00	718,00
Psammite zonaire, à cassure irrégulière; pyrite. Débris de végétaux hachés	3,00	721,00
Grès et schiste compact très dur; végétaux hachés. <i>Calamites</i> sp., <i>Anthracomya minima</i> (en grand nombre). <i>Inclinaison</i> : 5 degrés	6,00	727,00
Schiste noir, fin, micacé, à rayure grise; pyrite; végétaux hachés. Fragment de <i>Stigmara</i> , <i>Sphenopteris trifoliolata</i> , <i>Anthracomya minima</i> (en grand nombre, à tous les niveaux)	3,00	730,00
Schiste avec bancs alternants de psammite et de grès. Débris de végétaux hachés. <i>Sphenopteris</i> sp., <i>Neuropteris gigantea</i> , <i>Calamites</i> sp., <i>Sphenopyllum</i> sp., <i>Anthracomya minima</i> (très nombreuses). <i>Inclinaison</i> : 1 à 3 degrés	8,50	738,50
Schiste noir, fin, à rayure grise. <i>Anthracomya minima</i> (en grand nombre). Vers 740 mètres, le schiste est très fin, à rayure brune, pyrite, pholérîte, joints irréguliers. <i>Inclinaison</i> : 1 degré	3,50	742,00
Schiste (d'après le sondeur, échantillons perdus)	13,02	755,02
Grès très dur (d'après le sondeur)	0,43	755,45
Schiste (d'après le sondeur)	3,55	759,00
Grès gris, compact, très dur. Débris de végétaux	2,50	761,50
Schiste noir, fin, à rayure brune, puis schiste noir, micacé, à rayure grise, et psammite. Débris de végétaux; <i>Carbonicola</i> sp. <i>Inclinaison</i> : 2 degrés	2,50	764,00

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte
Psammite zonaire et schiste micacé. Débris de végétaux. <i>Inclinaison</i> : 2 degrés	3,00	767,00
Schiste noir à rayure grise, avec lits micacés; intercalations de psammite; pyrite. Végétaux hachés. <i>Anthracomya</i> sp. <i>Inclinaison</i> : 3 à 4 degrés	7,00	774,00
Schiste noir, zonaire, micacé, avec grès; passe vers le bas au psammite zonaire; pyrite. Débris de végétaux. Diaclasses avec sidérose. Dans la partie inférieure, lits charbonneux, et, à la base, banc à <i>Stigmara</i> flottés. <i>Anthracomya</i> cf. <i>minima</i> . <i>Inclinaison</i> : 2 à 3 degrés, puis 12 degrés à 778 mètres.	6,00	780,00
Schiste noir, fin, à rayure brunâtre, nombreux nodules de pyrite	1,75	781,75
Psammite zonaire; quelques intercalations plus schisteuses; lits noirs, micacés et pyriteux; diaclasses verticales remplies de calcite et pyrite. <i>Anthracomya</i> cf. <i>minima</i> . <i>Inclinaison</i> : 6 degrés à 781 mètres, puis descend progressivement à 2 degrés à 791 mètres	9,25	791,00
Psammite zonaire et grès psammitique noirâtre; lits schisteux à <i>Anthracomya</i> . <i>Inclinaison</i> : 2 degrés	2,00	793,00
Psammite zonaire, avec intercalation de schiste compact, foncé. Débris de végétaux. <i>Anthracomya</i> sp. <i>Inclinaison</i> : 1 à 3 degrés.	6,00	799,00
Schiste noir, compact, à rayure grise, parfois à rayure brunâtre, un peu zonaire, devenant psammitique. Nodules de pyrite. Débris de végétaux. <i>Alethopteris</i> sp., <i>Calamites</i> sp. Débris de coquilles. <i>Inclinaison</i> : 2 à 3 degrés.	10,00	809,00
Schiste et grès très fracturé; surfaces de glissement. Débris de végétaux. <i>Inclinaison</i> : 2 degrés	3,50	812,50

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte
Grès grisâtre, très dur, très fracturé. (La sonde n'a remonté que des fragments de carotte.) A la base, la roche est plus noire et chargée de nodules de pyrite. <i>Inclinaison</i> : 5 degrés	7,70	820,20
Schiste noir, fin, à rayure grise ou brunâtre; nodules de pyrite. Nombreuses diaclases. Proportion d'échantillons assez faible. Débris de végétaux. <i>Inclinaison</i> : 2 degrés jusque 830 mètres; puis augmente pour atteindre 11 degrés à 838 mètres	17,80	838,00
Fragments de schiste et de psammite; petits nodules de pyrite. Débris de végétaux hachés. <i>Anthracomya</i> sp.	14,00	852,00
La partie inférieure du sondage a traversé des psammites et des schistes très disloqués et fracturés n'ayant donné que 3 ^m ,50 de longueur de carottes pour un enfoncement de 30 mètres; certains échantillons montrent une allure contournée; cette partie correspond à une zone failleuse déjà indiquée par les nombreuses fractures qui découpent les échantillons venant du niveau immédiatement supérieur. Débris de plantes. <i>Neuropteris gigantea</i> , <i>Stigmaria</i> (débris flottés)	30,00	882,00

FIN DU SONDAGE.

L'allure du terrain houiller est relativement très régulière sur toute la hauteur comprise entre la base des morts-terrains à 448^m,50 et le niveau de 830 mètres; en moyenne, l'inclinaison des strates est comprise entre 2 et 5 degrés; localement, elle monte à 7 ou 8 degrés et même à 12 degrés, mais ce ne sont là que des mouvements locaux sans importance.

En dessous de 830 mètres, au contraire, le sondage a pénétré dans une importante dislocation marquée par une zone dérangée d'où la sonde n'a ramené qu'un petit nombre d'échantillons; cette zone disloquée s'annonce dès 830 mètres par une augmentation rapide de l'inclinaison qui, sur quelques mètres, passe de 2 à 11 degrés.

La teneur en matières volatiles des charbons recoupés à ce sondage est indiquée au tableau ci-après :

COUCHES ET VEINETTES (Profondeurs)	CHARBON BRUT		CHARBON LAVÉ	
	Matières volatiles	Cendres	Matières volatiles	Cendres
	%	%	%	%
1. Veinette de 452 ^m ,25 à 452 ^m ,37	16,50	5,00	»	»
2. Veinette de 498 ^m ,67 à 498 ^m ,90				
a) Schlamms	»	»	14,20	3,95
b) morceau de carotte (1)	14,90	6,70	15,20	2,00
	14,57	7,00	13,70	1,54
3. Couche de 543 ^m ,74 à 544 ^m ,63				
a) partie supérieure	»	»	13,55	1,87
b) partie inférieure	»	»	13,42	0,83
c) fragment de carotte	»	»	13,85	1,00
4. Veinette de 556 ^m ,77 à 556 ^m ,97				
a) partie supérieure	»	»	14,17	2,42
b) partie inférieure	»	»	14,00	3,15
5. Couche de 611 ^m ,64 à 612 ^m ,39				
a) partie supérieure	»	»	13,20	1,67
b) partie inférieure	»	»	13,10	4,90
6. Couche de 695 ^m ,98 à 696 ^m ,35				
a) Schlamms	»	»	12,65	3,56
b) Schlamms	»	»	11,00	4,00
c) fragment	10,00	9,35	9,68	4,22
7. Couche de 704 ^m ,14 à 705 ^m ,04				
a) charbon de la partie supérieure recueilli sur le tamis	12,02	»	»	»
b) idem dans le tube carottier	11,20	16,20	10,50	4,12
c) charbon de la couche recueilli sur le tamis	11,73	»	»	»
d) bloc de charbon de la partie infé- rieure	9,35	7,32	9,86	4,30
e) morceaux et débris divers pris dans le carottier	11,65	»	»	»

(1) Analyses faites par deux chimistes différents.

DEUXIEME PARTIE

Stratigraphie et tectonique du Houiller dans la région de Stockroye-Lummen.

1. — Stratigraphie.

Après avoir dressé la coupe de chacun des sondages de Stockroye et de Lummen, je vais essayer de préciser leurs relations réciproques et de les raccorder avec les sondages voisins. A cet effet, il convient de rechercher tout d'abord le niveau stratigraphique des séries traversées.

Pour résoudre cette question, il est rationnel de partir du sondage de Stockroye et de chercher des points de comparaison dans la coupe du sondage de Wyvenheide qui en est peu éloigné. La coupe de ce sondage a été dressée avec beaucoup de soin par mon savant Collègue M. le Professeur STAINIER (1); elle a apporté des renseignements précieux pour la connaissance de la structure de la région; le sondage de Wyvenheide a, en effet, traversé une épaisseur considérable de terrain houiller, comprenant la base du faisceau de Genck, la grande stampe stérile, le faisceau de Beeringen, puis une série presque stérile en charbon, mais riche en fossiles marins, dans laquelle M. STAINIER a cru reconnaître l'équivalent des assises inférieures au faisceau de Beeringen, à savoir: la petite stampe stérile, le faisceau de Norderwyck, le poudingue houiller (H1c), l'assise d'Andenne ou faisceau de Westerloo et l'assise de Chokier.

Dans les assises ainsi établies sous le faisceau de Beeringen, la coupe de Wyvenheide ne renseigne que des

(1) X. STAINIER. — Le sondage n° 86 de Wyvenheide, en Campine. *Annales des Mines de Belgique*, 1922, t. XXIII, 2^e livr.

traces de veines sans aucune importance; il n'existe de couches de houille comparables, comme puissance, à celles de Stockroye, qu'au-dessus de la petite stampe stérile.

D'autre part, dans un travail tout récent, M. A. RENIER (Quelques précisions nouvelles sur le bassin houiller de la Campine, *Annales des Mines de Belgique*, 1926, t. XXVII, 3^e livr., p. 945), envisageant la constitution du gisement houiller dans la région occidentale de la Campine, écrit: « Le faisceau de Norderwyck ne serait représenté que par une seule couche, probablement en plusieurs laies (sondage n° 97) et quelques veinettes. »

En présence de ces indications venant de géologues très versés dans la connaissance de la stratigraphie houillère, il paraissait évident que la série de couches recoupées à Stockroye appartenait à un autre faisceau que celui de Norderwyck, c'est-à-dire au faisceau de Beeringen, ou qu'il intéressait à la fois ces deux faisceaux.

Aussi, ma première idée a-t-elle été de chercher une analogie entre les couches de Stockroye et celles rapportées au faisceau de Beeringen dans la coupe de Wyvenheide. La présence, à ce dernier sondage, de dislocations vers la base du faisceau de Beeringen, m'a porté, en outre, à établir la comparaison avec le sondage de Kleine-Heide (n° 77) qui a traversé en allures régulières le faisceau de Genck, la grande stampe stérile, le faisceau de Beeringen, la petite stampe stérile, et qui a atteint le sommet du faisceau de Norderwyck, puisqu'il est très probable que la couche de houille recoupée à 1471 mètres de profondeur, forme la tête de ce faisceau.

Dans cette étude comparative, j'ai tenu compte également de quelques sondages voisins qui ont traversé les mêmes niveaux: N^{os} 28, 27, 26, 16.

J'ai dû renoncer bientôt à l'hypothèse d'un raccord probable entre les couches de Stockroye et la série recon-

nue dans les sondages de Kleine-Heide, n° 28, etc., sous la grande stampe stérile; il n'est pas possible de trouver des caractères communs suffisants ni dans la composition des stamper, ni dans la distribution des couches de houille.

En débitant les carottes du terrain houiller de Stockroye, j'ai été frappé par la présence de très nombreux niveaux riches en coquilles d'*Anthracomya minima*, *A. Williamsoni*, *Naiadites*, débris de *Poisson*.

C'est là un caractère suffisant pour affirmer que l'on se trouve dans un horizon inférieur à celui du faisceau de Beeringen. Le grand développement des niveaux à *Anthracomya* caractérise le faisceau de Norderwyck, dans la région même où a été pris le type de ce faisceau.

En outre, deux niveaux à lingules ont été trouvés dans la partie supérieure du Houiller de Stockroye, l'un au toit de la veinette de 0^m,23 recoupée à 498^m,67 de profondeur, l'autre à une trentaine de mètres plus bas; enfin, à la profondeur de 695 mètres, un niveau marin à *Goniatites*, *Lingula*, *Aviculopecten*, a été rencontré; tous ces caractères indiquent à l'évidence pour l'ensemble du houiller de Stockroye, une zone inférieure au faisceau de Beeringen et à la petite stampe stérile.

Une autre difficulté pour l'assimilation des couches de Stockroye à celles de Beeringen, réside dans une différence notable de la teneur en matières volatiles des charbons.

Au sondage de Stockroye, la teneur en matières volatiles varie de 10 à 16,5 %. Au sondage de Wyvenheide, les couches du faisceau de Beeringen ont une teneur allant de 19 à 21 %; une veinette de 0,34, recoupée à 1.086^m,64 de profondeur et que M. STAINIER range encore dans le faisceau de Beeringen, a donné à l'analyse 15,37 % de matières volatiles seulement; il est vrai que

l'échantillon a donné 30,8 % de cendres, ce qui rend l'analyse difficilement comparable à celle des autres couches. Toutefois, en faisant abstraction de toute erreur possible d'échantillonnage ou d'analyse, cette teneur plus basse que celle des autres couches peut résulter de ce que cette veinette appartient à un faisceau nettement inférieur; il ne faut pas perdre de vue, en effet, que dans la coupe du sondage, le passage d'une zone disloquée est signalé vers la profondeur de 1.048 mètres.

Certes, la teneur en matières volatiles d'une couche ou d'un faisceau de couches peut varier dans de larges limites sur l'étendue d'un bassin. Par exemple, les couches du faisceau de Beeringen, qui ont 16 à 19 % au sondage n° 16, atteignent 21,5 à 23 % dans les sondages situés à l'Ouest de Beeringen. Des variations plus importantes ont encore été signalées dans le bassin.

Cependant, un examen attentif des données publiées nous montre que :

au sondage de Wyvenheide, les couches de Beeringen ont 19 à 21 %;

au sondage n° 22, elles ont 21 à 23 %;

au sondage n° 27, elles ont 19 à 20 %;

au sondage n° 28, elles ont 20,5 à 24,5 %;

au sondage n° 25, elles ont 21 à 23,5 %;

au sondage n° 29, elles ont 19 à 23 %;

au sondage n° 77, elles ont 21 à 22 %;

au sondage n° 93, elles ont 19,3 à 23,5 %.

Le faisceau de Beeringen, dans tous ces sondages où sa détermination ne laisse aucun doute, présente ainsi une constance remarquable dans la teneur en matières volatiles de ses couches de houille. Les variations constatées ne sont pas assez marquées, notamment entre les sondages 93 et 86, pour que l'on puisse admettre une perte

C'est pourquoi, je m'en tiens, provisoirement tout au moins, à l'hypothèse défendue ci-dessus, à savoir que les veinettes supérieures de Stockroye sont situées sous la petite stampe stérile. Toutefois, au cours de mon exposé de l'allure du terrain houiller, je tiendrai compte de la possibilité du bien-fondé de la seconde hypothèse, à savoir que la série de Stockroye au-dessus de la couche de 0^m,89 appartient à la petite stampe stérile.

Aucun des sondages effectués jusqu'à présent n'a recoupé, en allure régulière, toute la série comprenant le faisceau de Beeringen, la petite stampe stérile et le faisceau de Norderwyck *au complet*. C'est ce qui empêche de fixer de manière définitive la stratigraphie du Houiller sous le faisceau de Beeringen.

Je crois cependant qu'au sondage de Stockroye, il existe sous la couche supérieure de Norderwyck, enlevée par érosion, la série suivante :

- une veinette de 0^m,12,
 stampe de 46 mètres;
- une veinette de 0^m,23,
 stampe de 45 mètres;
- une *couche* de 0^m,89,
 stampe de 11 mètres, avec trace de veine;
- une veinette de 0^m,20,
 stampe de 35 mètres;
- une *passée de veine* (toit sur mur),
 stampe de 19 mètres;
- une *couche* de 0^m,75,
 stampe de 32 mètres;
- une veinette de 0^m,07,
 stampe de 52 mètres;
- une *couche* de 0^m,37,
 stampe de 8 mètres;
- une *couche* de 0^m,65 (ouverture 0^m,90).

Convient-il cependant de mettre toute cette série dans le faisceau de Norderwyck tel qu'il a été défini jusqu'ici? N'est-il pas plus exact de considérer les deux couches rapprochées, de 0^m,37 et de 0^m,65, recoupées respectivement à 696 mètres et à 704^m,14 de profondeur, comme formant un autre faisceau séparé du précédent par une stampe pratiquement stérile de près de 85 mètres de puissance? C'est la question que je vais envisager maintenant.

La présence, au toit de la couche de 0^m,37, d'une faune à *Aviculopecten*, à *Goniatites* et à *Lingules* rappelant le faisceau de la série profonde de Wyvenheide, me pousse à résoudre la question par l'affirmative et à rapporter ce groupe de deux couches voisines au *faisceau de Westerlo* ou assise d'Andenne.

L'étude du sondage de Lummen, qui a rencontré également des niveaux à *Goniatites* et à *Aviculopecten*, va nous permettre d'aller plus loin dans la connaissance de la stratigraphie détaillée du Houiller de la Campine et de faire une hypothèse quant à la signification du niveau à *Aviculopecten* et *Goniatites* du sondage de Stockroye.

Le sondage de Lummen n'a recoupé, sur près de 300 mètres de houiller, qu'une couche de houille de 0^m,70 et une veinette de 0^m,12. Malgré la présence de petites cassures signalées dans la description des roches, on peut croire que ce sondage n'a traversé aucune faille importante supprimant une partie notable de la stampe; il en résulte que sa pauvreté en charbon est bien originelle et ne provient pas de dislocations.

La faune et la flore indiquent un niveau très inférieur de la formation houillère.

Les *Goniatites*, particulièrement abondantes dans la partie la plus profonde du forage, ont été examinées par M. le Professeur G. DELEPINE, de l'Université Catholique de Lille, qui m'écrit à ce sujet :

« Les Goniatices du sondage de Lummen que vous avez bien voulu me confier pour examen, appartiennent toutes à la même espèce : *Reticuloceras reticulatum*, » *Phill. mut* β *Bifat* (= *Eumorphoceras bilingue* Salter). Elles indiquent que les couches où on les trouve au sondage de Lummen sont placées sur le même horizon stratigraphique que la veine dite « Chandelle » dans la région de Liège-Seraing — c'est-à-dire (H 1 b + H 1 c) de la notation belge; cette espèce peut s'élever, en effet, un peu au-dessus, jusqu'au niveau du poudingue d'Andenne; on peut la rencontrer dans les 100 à 120 mètres supérieurs du faisceau dit de Westerloo. Ce niveau est celui des Upper grits du Lancashire et Yorkshire. »

Les débris végétaux, quoique peu abondants, rappellent aussi les niveaux inférieurs de la formation houillère.

On peut croire, dans ces conditions, que la partie inférieure du sondage de Lummen est située probablement en dessous du « poudingue houiller (H1c) » et appartient ainsi au faisceau de Westerloo (assise d'Andenne). Je n'ai pas observé toutefois de roche qui, par son caractère lithologique, rappelât avec certitude le poudingue houiller.

Une comparaison avec le sondage de Wyvenheide n° 86 est fort intéressante; en effet, M. STAINIER m'a fait savoir qu'il avait été frappé de l'analogie très grande existant entre les Goniatices de Lummen d'une part, de Wyvenheide d'autre part.

Or, ce dernier sondage a atteint le Dinantien et a, par conséquent, traversé toutes les couches inférieures du Houiller.

Le raccord le plus simple que l'on puisse proposer paraît être le suivant :

LUMMEN	WYVENHEIDE
Niveau de schiste noir, fin à <i>Goniatices</i> de 565 à 580 mètres.	Niveau à <i>Goniatices</i> 1215 à 1225 m.
<i>Trace de veine</i> à mur quartzitique à 594 ^m ,50.	<i>Veinette</i> de 0 ^m ,11 à 1223 ^m ,84 avec mur quartzitique.
Schiste grossier, psammitique avec passes gréseuses de 616 à 645 mètres (1).	Schiste psammitique avec banc gréseux de 1260 à 1301 mètres.
Niveau gréseux de 648 à 652 m.	Schiste psammitique avec passes gréseuses de 1308 à 1315 mètres.
<i>Veinette</i> avec mur de grès quartzite à 691 ^m ,40.	<i>Trace de veine</i> à 1353 mètres avec mur de quartzite à <i>Stigmaria</i> (entre 1353 et 1358).
Niveau à <i>Lingula</i> entre 696 et 726 mètres.	Niveau à <i>Lingula</i> entre 1360 et 1393.
<i>Trace de veine</i> vers 720 mètres.	<i>Trace de veine</i> à 1403 mètres.
Niveau à <i>Goniatices</i> très nombreuses sous 729 mètres.	Niveau à nombreuses <i>Goniatices</i> vers 1426 mètres.

Les stampes sont forcément plus grandes au sondage de Wyvenheide où l'inclinaison atteint 8 à 13 degrés, tandis qu'elle n'est que de 3 à 4 degrés au sondage de Lummen; cependant, cette différence dans l'inclinaison n'est pas suffisante pour expliquer à elle seule l'augmentation constatée; dans l'hypothèse où ces raccords seraient exacts, il faudrait admettre une modification appréciable de l'épaisseur des stampes sur une distance relativement courte; ce ne serait certes pas une objection sans réplique, car on sait qu'il y a souvent dans le terrain houiller des variations de ce genre.

Si le raccord proposé est exact, il faut admettre que la couche de charbon de 0^m,70 recoupée à 558^m,40 de profondeur à Lummen n'existe pas à Wyvenheide; la coupe

de ce dernier sondage signale la présence de terrain dérangé et de brèches de faille entre 1.195 et 1.211 mètres; la présence d'une cassure importante a, selon toute vraisemblance, supprimé la couche de Lummen et une grande partie de la stampe dans laquelle elle se trouve comprise.

En conclusion, les caractères paléontologiques et la nature des terrains permettent d'établir un rapprochement entre la partie inférieure du sondage de Lummen et le faisceau compris à Wyvenheide entre 1.215 mètres et 1.450 mètres; la présence d'une zone failleuse au-dessus de 1.215 mètres, à Wyvenheide, empêche de trouver à ce sondage l'équivalence de la partie supérieure des sondages de Lummen et de Stockroye.

Dans l'hypothèse envisagée ci-dessus, toute la série à Goniatites de Lummen et de Wyvenheide appartiendrait au Houiller inférieur, suivant les déterminations de M. DELEPINE, et le poudingue houiller devrait se trouver à Wyvenheide, à un niveau beaucoup plus élevé que celui que lui a assigné M. STAINIER, dans sa description de ce sondage (1).

Le sondage de Stockroye, comme le montre la coupe détaillée, n'a traversé qu'un seul niveau à Goniatites; il n'a pas rencontré les schistes très riches en Goniatites qui caractérisent la base de la série de Lummen et toute la zone profonde de Wyvenheide. On en conclut qu'il appartient à un niveau plus élevé. Cependant, j'ai signalé à Stockroye, vers 695 mètres de profondeur, au toit d'une couche de 0^m,37, un banc renfermant une faune marine typique à *Goniatites*, *Aviculopecten*, *Lingula*. Au sondage de Lummen, vers la profondeur de 550 mètres, j'ai observé la présence d'une faune identique; il vient immédiatement à l'esprit de synchroniser ces deux niveaux.

(1) *Ann. Mines de Belgique*, 1922, t. XXIII, 2^e livr.

J'ai essayé, en me basant sur ce point de repère, d'établir une concordance entre les deux sondages. C'est ce que montre le tableau ci-après :

STOCKROYE	LUMMEN
Grès et psammite environ. . . 10,50	Grès avec intercalations schisteuses 10,50
Psammite zonaire avec intercalations schisteuses. . . 7,00	Schiste à plantes, <i>Anthracomya</i> et <i>Carbonicola</i> . . . 36,50
Schiste avec intercalations psammitiques et gréseuses; plantes, <i>Anthracomya</i> , <i>Carbonicola</i> 29,00	
Schiste avec banc gréseux. . . 2,00	Grès 3,50
Schiste à végétaux, Schiste à <i>Aviculopecten</i> , <i>Goniatites</i> , <i>Lingula</i> 4,40	Schiste noir fin, à rayure brune à <i>Goniatites</i> et <i>Aviculopecten</i> 4,00
Couche de houille de. . . 0,37	?
Schiste noir avec lits de psammite, <i>Anthracomya</i> à la base 8,00	Schiste et grès. 6,50
Couche de houille de . . . 0,65 en deux lits	Couche de houille de. . . 0,70
Schiste avec lits de psammite très dur 5,60	Schiste noir passant vers le bas à du psammite et grès grossier 5,90
Schiste noir à <i>Anthracomya</i> , avec psammite et grès . . 35,00	Schiste noir très fin, <i>Anthracomya</i> , débris de poisson et <i>goniatites</i> 30,00
Grès très dur 6,00	Grès et schiste. 9,00
Schiste noir à <i>Anthracomya</i> avec psammite intercalé . 18,50	Schiste avec nodules pyriteux; végétaux 12,50 Grès à la base 4,00

STOCKROYE	LUMMEN
<i>Trace de veine.</i>	?
Schiste noir. 2,00	Schiste à <i>Carbonicola</i> 9,00
Psammite zonaire et grès psammitique avec lits schisteux. <i>Anthracomya</i> 17,00	Grès psammite et schiste. . . . 23,00
Schiste compact à nodules de pyrite débris de <i>Végétaux coquilles</i> 12,00	Schiste noir, à nodules pyriteux, <i>Anthracomya</i> 29,30
Grès très dur. Schiste noir à végétaux et <i>Anthracomya</i> puis <i>Zone dérangée</i> .	

Il résulte de ce tableau une concordance satisfaisante entre les deux séries. On en conclura, si les Goniatites de Lummen appartiennent au Houiller inférieur, qu'il en est de même pour le niveau à *Aviculopecten* et Goniatites de Stockroye.

Aussi, peut-on se demander si le poudingue houiller (H 1 c) ne correspondrait pas au niveau de grès blanc, grossier, recoupé à Stockroye sous la couche de 0^m,75. Ce n'est toutefois qu'une hypothèse impossible à vérifier comme il conviendrait, dans l'état actuel de nos connaissances.

En résumé, on peut admettre que dans la région de Stockroye-Lummen, il existe sous la « petite stampe stérile », une série de trois ou quatre couches de houille et plusieurs veinettes correspondant au faisceau de Norderwyck » et vraisemblablement aussi au « faisceau de Westerlo ».

Je pense, en outre, que le faisceau de Norderwyck n'est probablement pas complet au sondage de Stockroye

et que ses couches supérieures font défaut; il conviendrait, à mon avis, d'y ajouter la couche la plus profonde du sondage de Kleine-Heide. C'est évidemment, je le répète, une hypothèse qui demandera confirmation.

D'autre part, on peut croire, dans l'état actuel des investigations sur la série profonde du Houiller de la Campine, qu'il n'existe plus de couche en dessous du groupe des deux veines de 0^m,37 et de 0^m,65 recoupées au voisinage de 700 mètres au sondage de Stockroye, c'est-à-dire en dessous de la couche de 0^m,70 de Lummen. La coupe de Wyvenheide combinée à celle de Stockroye et à celle de Lummen, semble ne laisser aucun doute à cet égard.

Les considérations qui précèdent montrent que les sondages de Lummen et de Stockroye ont apporté des faits absolument nouveaux pour la connaissance de la stratigraphie du Houiller de la Campine. Ils vont permettre de pousser plus avant nos conceptions sur la tectonique de la région.

2. — Tectonique.

En prenant pour base les résultats fournis par les sondages anciens et nouveaux, je vais essayer de préciser, autant qu'il est possible, l'allure du bassin houiller de la région envisagée.

Le sondage n° 86 de Wyvenheide, grâce à la grande profondeur à laquelle il a été poussé, a apporté des documents précieux et, d'ailleurs, fort inattendus. Il a atteint directement, sous les morts-terrains, la partie inférieure du faisceau de Genck, alors que les sondages 16 et 26, entre lesquels il est compris, ont pénétré dans le faisceau de Beeringen; d'après la direction générale probable du Houiller dans cette partie du bassin, on devait s'attendre

tout au plus à ce que le n° 86 atteignît un niveau à peine supérieur à celui de ces deux sondages.

Il en résulte que le sondage de Wyvenheide se trouve compris dans une zone affaissée, le n° 16 se trouvant à l'Est de cette fosse, sur un massif relevé, et le n° 26 se trouvant à l'Ouest, également sur un autre massif relevé. Je propose de donner le nom de *Fosse de Zolder* à cette partie affaissée.

Une étude comparative des sondages 17 et 70, situés tous deux au Nord du 86, avait montré également qu'au premier, les couches du Houiller sont affaissées par rapport à celles du second. On peut donc admettre que ces deux forages, les n° 17 et 86, sont situés dans la même fosse de Zolder.

Entre les profondeurs de 1.100 mètres et de 1.200 mètres, le sondage de Wyvenheide a traversé plusieurs failles dont l'ensemble constitue une puissante zone de dislocation ayant pour effet de mettre la partie inférieure du faisceau de Beeringen en contact avec le Houiller inférieur. Comme je crois l'avoir démontré, dans la première partie de ce travail, les couches situées directement sous la zone failleuse, vers 1,200 mètres, sont immédiatement en dessous de la couche de Lummen (faisceau de Westerloo). Dans ces conditions, d'après la stratigraphie telle que je l'ai établie précédemment, le rejet total produit par la zone failleuse de Wyvenheide serait de l'ordre de 300 à 350 mètres (voir la coupe passant par les sondages 86 et 96, fig. 2).

J'estime que la faille dont il s'agit marque le flanc ouest de la fosse de Zolder; s'il n'en était pas ainsi, il faudrait donner à cette partie effondrée, une direction voisine du méridien pour tenir compte des résultats du sondage 17; or, il paraît bien établi, par l'étude comparative des sondages, que les failles principales découpant cette partie

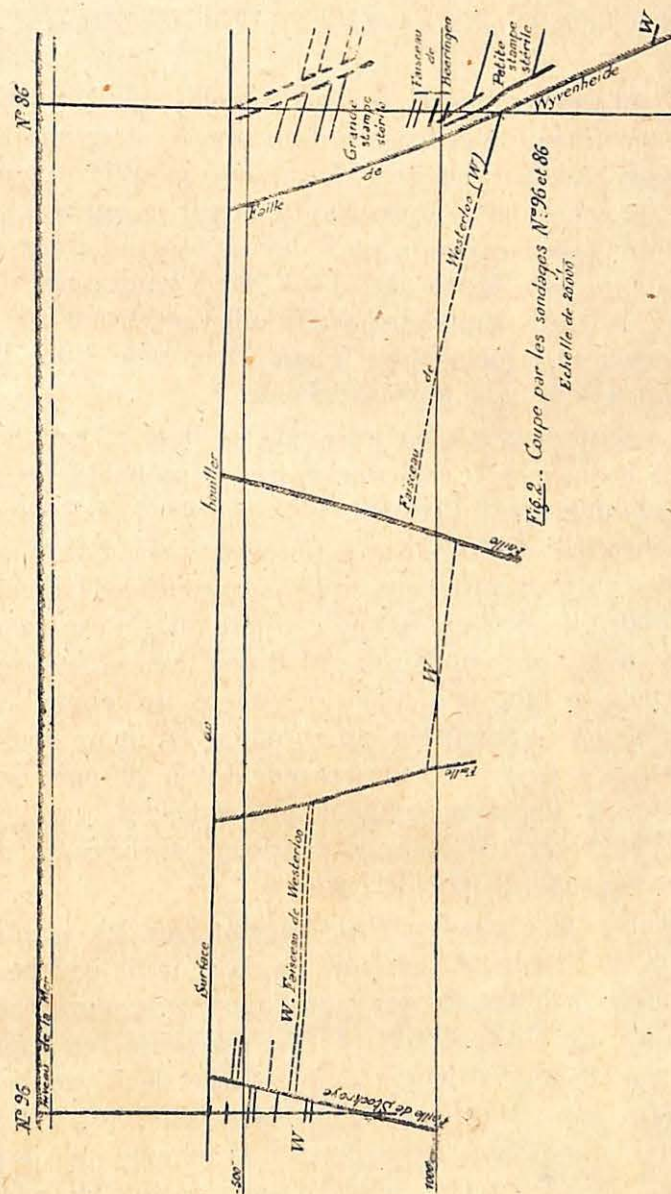


Fig. 2. Coupe par les sondages N° 96 et 86.
Echelle de 20000.

du bassin de la Campine ont une direction beaucoup plus voisine de la ligne Nord Ouest-Sud Est que la ligne Nord-Sud.

Il est vraisemblable que la descente vers la partie la plus profonde de la fosse se fait, non pas par une faille unique, mais par une série de cassures parallèles en escalier; je pense que le faisceau atteint par le sondage n° 17 est situé plus bas que ce qu'il devrait être si l'allure était régulière entre les forages 17 et 86; à ce dernier, d'ailleurs, la partie supérieure du Houiller s'est montrée très dérangée et je pense qu'il s'agit du passage d'une faille parallèle à la faille de Wyvenheide.

La coupe passant par les sondages 96 et 86 est voisine de la normale à la direction moyenne probable des couches houillères. Si l'on tente de raccorder le faisceau des couches de Stockroye avec le faisceau profond de Wyvenheide, en prenant comme repère la couche de Lummen (faisceau de Westerloo), on constate qu'il n'est pas possible de le faire régulièrement. Il doit donc exister entre ces deux points, une faille ou mieux un ensemble de failles, dont le déplacement résultant serait un soulèvement des couches de Stockroye de 150 à 200 mètres par rapport à la série profonde de Wyvenheide.

Pour essayer de préciser ce point, j'ai repris la coupe du sondage n° 26 (Bolderberg).

Dans une coupe verticale passant par les sondages n° 26 et 86 (fig. 3), on voit que la série de couches du premier est descendue par rapport au faisceau profond du sondage de Wyvenheide (86), c'est-à-dire par rapport au massif situé à l'Ouest de la faille de Wyvenheide; l'affaissement peut être estimé à environ 100 à 150 mètres, si l'on adopte l'échelle stratigraphique que je propose. Elle serait plus faible d'une centaine de mètres, c'est-à-dire nulle ou presque, au cas où l'on démontrerait

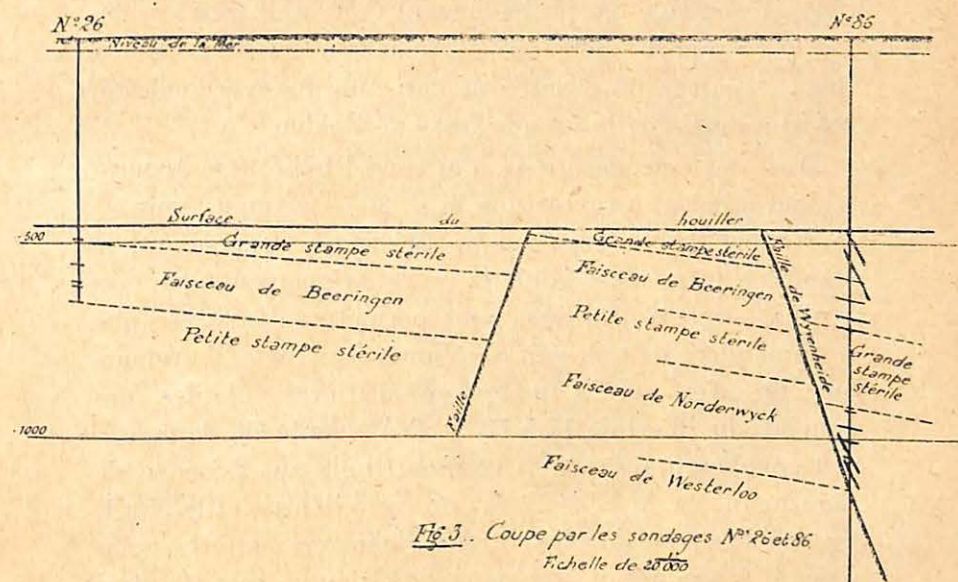


Fig. 3. Coupe par les sondages N° 26 et 86
Échelle de 20 000

le bien-fondé de l'échelle stratigraphique réduite (couche de 0^m,89 de Stockroye = couche supérieure de Norderwyck).

J'ai tracé ensuite une coupe joignant les sondages 26 et 96 (fig. 4); cette coupe démontre à l'évidence que ce

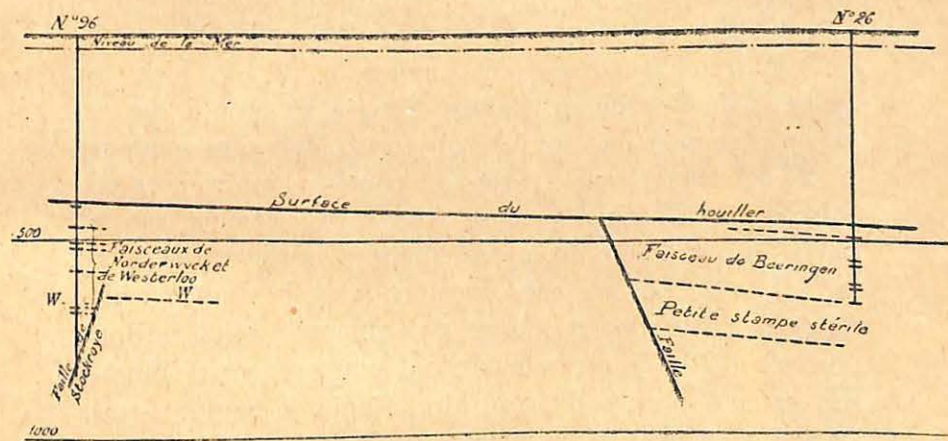


Fig. 4. Coupe par les sondages N° 96 et 26
Échelle de 20 000

dernier sondage est probablement dans une zone surélevée par rapport à celle qui a atteint le n° 26. Il en résulte que le sondage 26 serait situé dans une fosse secondaire, au flanc ouest de la grande fosse de Zolder.

Dans ces considérations, j'ai suivi l'hypothèse généralement admise, à savoir que le n° 26 a reconnu, sous les morts-terrains, le faisceau de Beeringen; cependant, la stampe traversée est faible et les renseignements que l'on possède sont insuffisants, pour permettre d'affirmer que cette manière de voir soit absolument correcte. Je remarque, en effet, que la teneur en matières volatiles des couches du 26 est de 17 à 19 %; à Wyvenheide, la teneur des couches appartenant avec certitude au faisceau de Beeringen, va de 19 à 21 %; or, vers l'Ouest et le Nord, les couches sont de plus en plus riches en matières volatiles. Il y a donc ici une anomalie. D'autre part, la série des couches recoupées au 26 (Bolderberg) n'est pas sans présenter une certaine analogie avec celles de Stockroye; mais celles-ci ont de 13 à 14 % de matières volatiles.

Il subsiste, par conséquent, un certain doute sur la position réelle à attribuer au faisceau recoupé au sondage de Bolderberg (n° 26) et, par suite, quant à l'importance des failles et même au sens du rejet dû à celles-ci.

Si la série traversée au sondage n° 26 est bien le faisceau de Beeringen, l'allure figurée au croquis fig. 2 est en harmonie avec les faits observés. Mais si ce sondage n° 26 a traversé une série de couches inférieures au faisceau de Beeringen, il se trouve précisément sur la partie la plus haute du massif surélevé bordant à l'Ouest la fosse de Zolder, car, dans ce cas, le houiller de Stockroye (96) serait affaissé par rapport à celui de Bolderberg (26). Je crois cependant plus correct d'admettre, jusqu'à preuve du contraire, l'opinion courante sur l'âge des couches de ce dernier sondage.

Une coupe joignant les n° 22 et 26, dans l'hypothèse où ce dernier est bien entré dans le faisceau de Beeringen, indique que les veines ainsi synchronisées se trouvent à peu près à la même profondeur sous le niveau de la mer; une ligne joignant ces deux sondages marquerait donc la direction des couches en ce point.

Cependant, il est probable que la solution est plus compliquée.

En effet, si l'on trace une coupe passant par les trois sondages 96, 22 et 27, situés à peu près suivant une ligne droite, on constate qu'une faille importante doit passer entre les deux premiers; sa dénivellation serait de l'ordre de 200 à 250 mètres au moins, en adoptant l'échelle stratigraphique que je propose; elle serait de l'ordre de 100 à 150 mètres en admettant l'autre hypothèse, à savoir que la couche 0,89 de Stockroye serait la base de la petite stampe stérile.

De toute manière, le Houiller du sondage 22 est affaissé par rapport à celui du 96. Or, cet affaissement est du même ordre que la dénivellation admise dans le tracé de la coupe joignant le n° 96 au n° 26. On conçoit ainsi que, dans l'hypothèse de l'existence du faisceau de Beeringen au sondage 26, une coupe joignant les n° 22 et 26, semble indiquer une parfaite continuité des couches entre ces deux points.

D'autre part, entre les n° 22 et 27, il ne semble pas y avoir de faille; de telle sorte que la faille indiquée entre le 96 et le 22 passerait à l'Est du n° 27.

D'après ces considérations, le sondage n° 96 se trouverait sur un massif surélevé compris entre deux failles; suivant tout ce que nous ont appris les travaux des charbonnages de la Campine, les grandes failles sont du type des failles normales, c'est-à-dire qu'elles inclinent du côté où s'est produit l'affaissement.

Dans ces conditions, le sondage 96 étant situé sur un massif relevé, ne pourrait avoir recoupé en profondeur ni l'une ni l'autre fracture délimitant ce massif.

Or, sous la profondeur de 830 mètres, ce sondage a pénétré dans une zone failleuse très importante. Il s'agit en l'occurrence d'une faille découpant le massif surélevé. En supposant que la faille séparant le n° 22 du n° 96 passe à peu de distance à l'Ouest de ce dernier, j'ai admis que la faille atteinte à Stockroye est une fracture parallèle inclinant à l'Ouest et dont l'affleurement passerait un peu à l'Est de l'emplacement du sondage; le point le plus élevé du massif surélevé serait ainsi compris entre les sondages 96 et 26.

Cette manière de concevoir la tectonique de cette partie du bassin est en harmonie avec les résultats des travaux d'exploitation du siège de Kleine-Heide des charbonnages de Beeringen et de quelques sondages situés à proximité de ce siège.

Le puits de Kleine-Heide se trouve dans une zone affaissée (Fosse de Kleine-Heide), entre deux séries de failles dont le passage a été reconnu dans les travaux souterrains, ce qui ne laisse aucun doute quant à leur direction et le sens de leur inclinaison.

A l'Est du puits, deux fractures à pendage Sud-Ouest ont été traversées, marquant la paroi Est de la partie affaissée et donnant dans cette direction des relèvements estimés au total à près de 200 mètres. Il en résulte que le sondage n° 72 occupant une situation plus orientale encore, se trouve sur le bloc relevé à l'Est de la fosse de Kleine-Heide (massif de Béverloo).

Les trois sondages n° 72, 48 et 55 sont à peu près suivant une ligne droite, dont l'orientation est très voisine de la normale à la direction générale des couches dans cette partie du bassin. Le tracé de la coupe passant par

ces trois sondages (fig. 5) permet de voir qu'il passe vraisemblablement une faille entre les sondages 72 et 48, avec affaissement de la zone où se trouve ce dernier; on

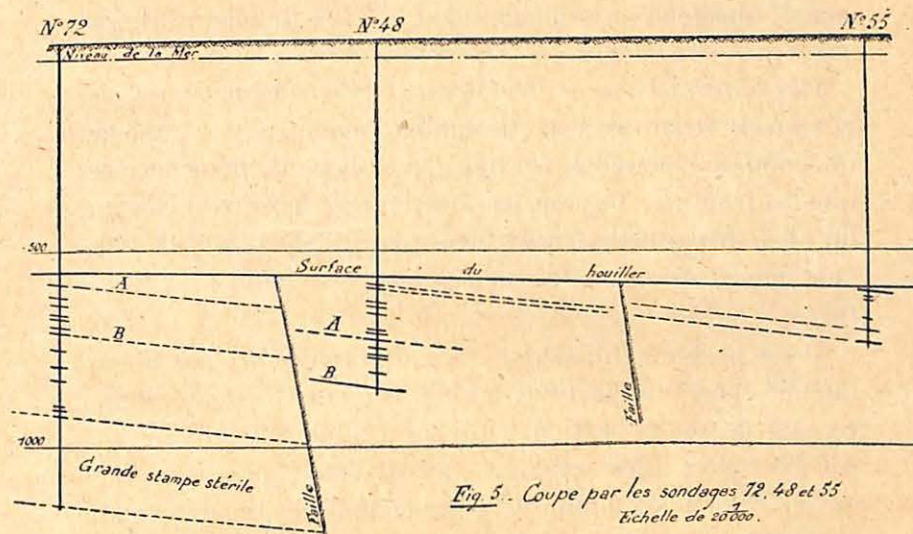


Fig. 5. Coupe par les sondages 72, 48 et 55.
Echelle de 20000.

peut, en effet, trouver, dans la série des terrains traversés par ces deux sondages, des points de repère communs permettant un raccord certain des couches (couches marquées A et B à la coupe).

D'autre part, le sondage 55 a traversé une série totalement différente de celle des sondages 48 et 72; je la considère comme supérieure à celle-ci, à cause de sa haute teneur en matières volatiles; il est probable aussi que le sondage 55 se trouve dans une zone affaissée.

Les premiers tracés que l'on avait faits de cette partie du bassin, indiquaient une inflexion des couches vers le Nord pour raccorder le sondage 62 aux sondages 48 et 54; il est plus correct de supposer, dans l'état actuel de nos connaissances, que la zone occupée par les sondages 48, 72 et 62 est surélevée par rapport à une zone affaissée atteinte par le sondage n° 55.

Cette zone affaissée est très vraisemblablement la suite de la fosse de Zolder, où se trouvent les sondages 17 et 86; dans ces conditions, le sondage 72 se trouve sur le massif surélevé du sondage 96 et la fosse de Kleine-Heide passerait à l'Ouest de ce dernier.

Ces raccords sont évidemment très schématiques; le réseau de fractures est vraisemblablement plus complexe que nous ne pouvons le supposer; on peut même croire que les fractures ne sont pas continues à travers le bassin, qu'elles disparaissent pour être relaiées par d'autres, suivant une disposition fréquente dans les champs de fractures.

Il est probable aussi que leur direction n'est pas absolument constante partout, qu'elle présente des inflexions; ce sont là toutes particularités qu'il n'est pas possible de préciser avec des sondages aussi distants les uns des autres que ceux dont nous possédons les résultats en Campine.

Ces faits établis, il me reste à m'occuper de la région située à l'Ouest du sondage de Stockroye et où se trouve le sondage de Lummen (n° 85).

Il est plus difficile encore pour cette région, de donner quelque précision quant à la tectonique du Houiller, les travaux de reconnaissance étant extrêmement clairsemés; c'est ainsi que le sondage de Lummen se trouve distant de plus de 4 kilomètres et demi du sondage le plus proche (n° 22).

Cependant, il est possible de tenter une hypothèse quant à la structure de l'intervalle compris entre Lummen et Stockroye, en prenant pour base les travaux des charbonnages de Beeringen.

Les travers-bancs ouest du siège de Kleine-Heide ont traversé une faille à pendage Nord-Est, relevant les couches à l'Ouest d'environ 250 mètres et limitant à l'Ouest

la fosse de Kleine-Heide. Le massif ainsi relevé ne doit pas atteindre le sondage 29, car les couches recoupées à ce dernier se trouvent à peu près dans le prolongement de celles du sondage n° 77, au point que, avant la mise en exploitation du charbonnage, on pouvait croire à une continuité parfaite des couches entre ces deux forages.

Il en résulte qu'une faille produisant une descente vers Ouest sépare le sondage 29 du massif surélevé limitant à l'Ouest la fosse de Kleine-Heide.

Le sondage n° 28 se trouve vraisemblablement dans le même massif de terrain houiller que le sondage 29; si, tenant compte de ce fait, on prolonge vers le Sud, le massif surélevé reconnu entre les sondages 29 et 77, on remarque qu'il doit passer entre les sondages de Stockroye et de Lummen.

Il n'est donc pas possible d'établir un raccord direct des couches traversées par ces deux derniers sondages.

Le sondage 85 se trouve-t-il dans la fosse des sondages 28 et 29, ou déjà sur la remontée ouest de cette fosse? Les renseignements que l'on possède sont trop peu nombreux pour que l'on puisse répondre avec quelque précision à cette question.

Je joins à ce travail une carte d'ensemble montrant l'allure probable des failles. Dans cette carte comme dans les coupes annexées, il ne peut être question d'un tracé précis des fractures, sauf de celles réellement traversées par les sondages; ces schémas n'ont pour but que de mettre en évidence les relations probables des divers massifs reconnus dans la région.

En résumé, on peut admettre que la partie du bassin de la Campine voisine des sondages de Lummen, Stockroye, Wyvenheide est affectée par une série de failles normales de direction approximative Nord Nord

Ouest-Sud Sud Est, découpant le Houiller en étroits massifs, les uns affaissés, les autres surélevés, mais que l'on peut grouper cependant en deux fosses : la fosse de Kleine-Heide et la fosse de Zolder, séparées par le massif surélevé de Béverloo, de structure complexe.

Comme l'ont montré les exploitations de Beeringen, il est probable que les failles orientées suivant cette direction dominante sont accompagnées d'accidents conjugués, de moindre importance, dirigés du Sud-Ouest au Nord-Est. L'ensemble de ces failles dessine ainsi un réseau fort complexe ; aussi, le tracé des coupes et l'établissement des raccords entre les sondages sont, de ce fait, toujours plus ou moins sujets à caution.

L'ESTIMATION DES MINES

(Suite) (1)

PAR

LÉON DEMARET

Inspecteur général honoraire des Mines (Lg.),
Docteur en Sciences (U. Lg.),
Ingénieur électricien (Me).



PRÉFACE

L'accueil favorable fait à mon premier travail par les Ingénieurs chargés d'estimer les mines, m'a encouragé à le compléter par l'exposé de la formule à 1 taux de Inwood, qui a été d'abord appliquée avant l'adoption des formules à 2 taux de Holskold et de King, et qui a encore ses partisans, et par l'exposé de la formule récente (1926) de Henry Louis, basée sur un principe nouveau reposant sur l'annuité à 3 taux, et douée au moins du mérite d'être la formule-mère de toutes les autres qui n'en sont que des cas particuliers.

J'exposerai ensuite l'application du calcul des probabilités à l'estimation.

Je terminerai en indiquant les renseignements techniques à insérer dans les prospectus d'émission des actions minières.

Evaluation de la teneur et de la puissance d'un front de taille devenu inaccessible (2).

Dans le cas où un massif est déjà entamé par l'exploitation et où le front de taille n'étant plus accessible pour le moment de l'expertise, ne peut plus être

(1) Voir première partie dans *Annales des Mines de Belgique*, 1925, t. XXVI, 2^e liv., pp. 479 à 560.

(2) Custow. — *Mining and Metallurgy*, oct. 1925.