Mémoires pour servir à l'explication
des Cartes géologiques et minières
de la Belgique

MÉMOIRE N° 2

Toelichtende Verhandelingen
voor de Geologische kaart en Mijnkaart
van België

VERHANDELING Nr 2

LE SONDAGE DE WÉPION

PAR

JEAN-MARIE GRAULICH
Ingénieur civil des Mines
et Géologue au Service Géologique de Belgique.

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES
ADMINISTRATION DES MINES

Service Géologique de Belgique
13, Rue Jenner, 13
BRUXELLES 4

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN
BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Aardkundige Dienst van België
13, Jennerstraat, 13
BRUSSEL 4

Mém. Expl. Cartes Géologiques et Minières de la Belgique. Toelicht. Verhand. Geologische kaart en Mijnkaart van België.	1961	N° 2	102 pp.	9 pl.

SERVICE GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE

MÉMOIRE N° 2

LE SONDAGE DE WÉPION

PAR

JEAN-MARIE GRAULICH
Ingénieur civil des Mines
et Géologue au Service Géologique de Belgique.

BRUXELLES
IMPRIMERIE HAYEZ, s. p. r. l.
Rue de Louvain, 112

1961

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION	5
CHAPITRE PREMIER. — *Description du sondage*	8
Le Llanvirnien	8
Le Trémadocien	12
Le Llanvirnien	14
L'assise de Jonquoi	15
Le Couvinien	16
Le Givetien	17
Le Frasnien	20
Le Famennien	21
Le Tournaisien	23
Le Viséen	25
Le Tournaisien	33
Le Famennien	36
Le Frasnien	39
Le Givetien	42
Le Couvinien	43
Le Ludlowien	44
CHAPITRE II. — *Étude du sondage du point de vue stratigraphique*	45
Le Llanvirnien	45 et 50
Le Trémadocien	47
L'assise de Jonquoi	50
Le Couvinien	51 et 69
Le Givetien	53 et 68
Le Frasnien	54 et 68
Le Famennien	55 et 67
Le Tournaisien	56 et 65
Le Viséen	58
Le Ludlowien	69
CHAPITRE III. — *La Tectonique*	71
Les conclusions sur la tectonique	78
CHAPITRE IV. — *Note sur l'hydrologie et la thermométrie*	83
§ 1. Hydrologie	83
§ 2. Thermométrie	85
BIBLIOGRAPHIE	87

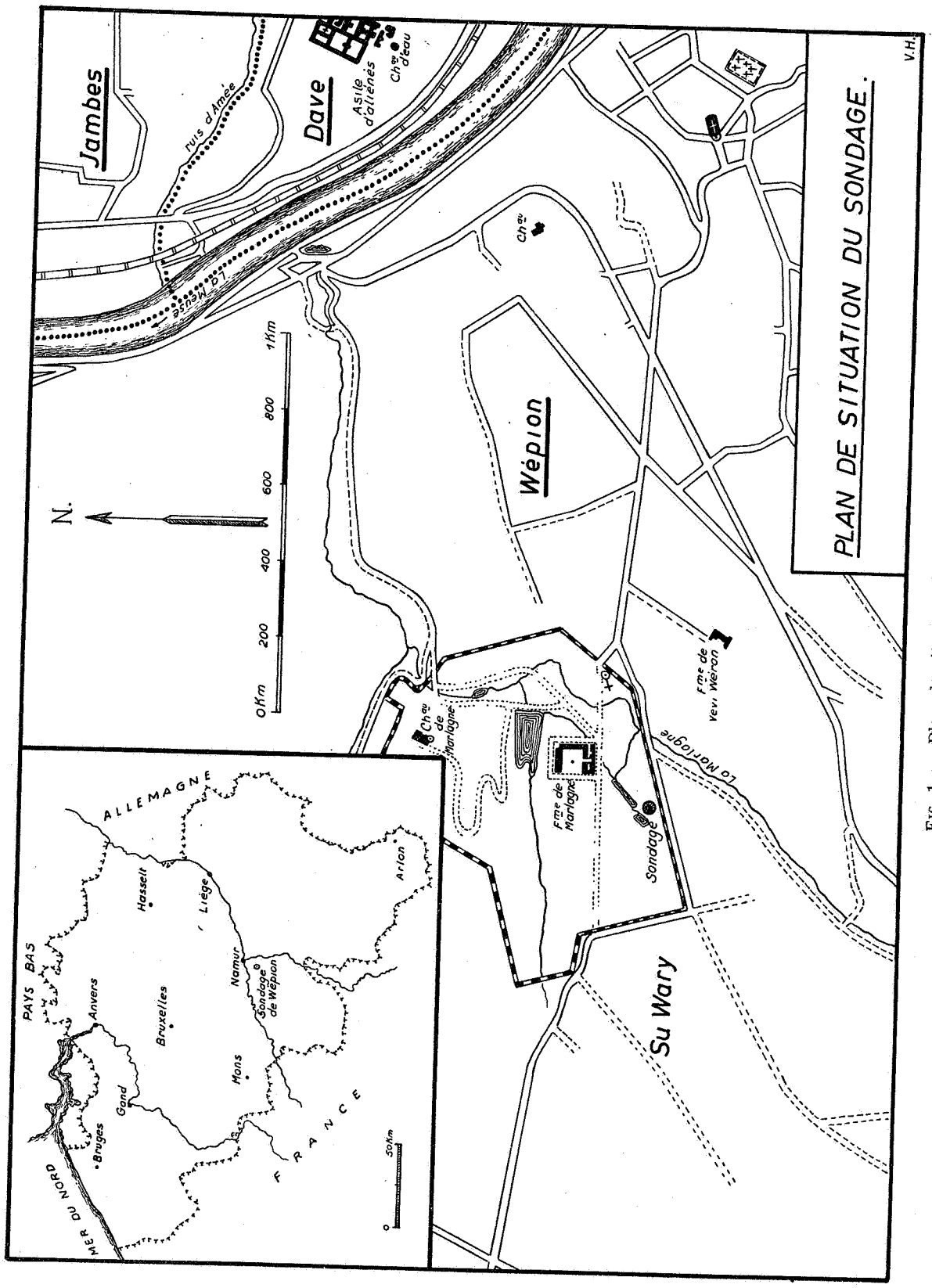


FIG. 1. — Plan de situation du sondage.

LE SONDAGE DE WÉPION

Le sondage de Wépion a été exécuté, par la Société Anonyme FORAKY, pour le compte du Service Géologique de Belgique, au cours des années 1953 à 1956.

Il a été implanté à environ 6 km au Sud de Namur, sur la rive gauche de la Meuse, dans une parcelle du Domaine de la Marlagne, gracieusement mise à la disposition du Service Géologique par la Société Immobilière Bernheim (fig. 1).

Les coordonnées de l'orifice sont :

Carte des Mines : $y = -63.687$; $x = -3.659$.

Carte topographique :

Coordonnées LAMBERT : 183.951,74 – 123.412,91.

Coordonnées BONN : 33.940 m E – 2.540 m N.

La cote par rapport à laquelle sont mesurées les profondeurs est de 152,58 m.

DÉTAILS D'EXÉCUTION.

Les travaux de sondage ont commencé le 9 mars 1953 et ils se sont terminés le 5 mai 1956 à la profondeur de 2.310 m.

A partir de 40,23 m de profondeur, le forage fut poursuivi exclusivement à la couronne diamantée au diamètre de carotte de :

66 mm de 40,23 à 129,00 m;
130 mm de 129,00 à 1.065,50 m;
105 mm de 1.065,50 à 1.730,00 m;
99 mm de 1.730,00 à 1.886,50 m;
75 mm de 1.886,50 à 2.310,00 m (double carottier).

Comme certains tronçons ont été rélargis ultérieurement au trépan ou à la couronne, les diamètres successifs du trou sont de :

430 mm de 4,92 m à 233,00 m;
185 mm de 233,00 m à 994,87 m;
155 mm de 994,87 m à 1.065,50 m;
133 mm de 1.065,50 m à 1.730,00 m;
111 mm de 1.730,00 m à 2.310,00 m.

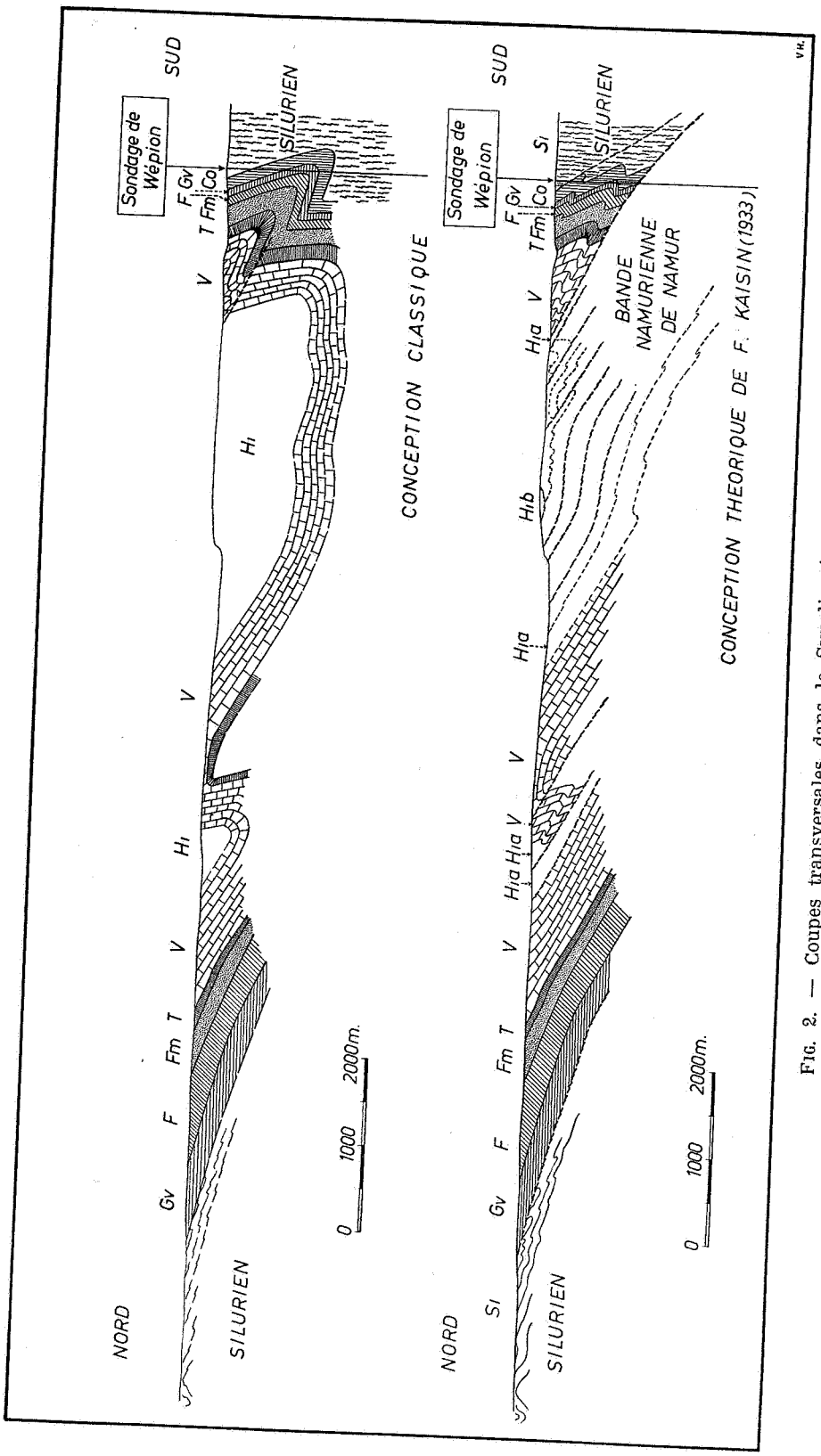


FIG. 2. — Coupes transversales dans le Synclinorium de Namur dans le méridien de cette ville (avant la réalisation du sondage).

BUT DU SONDAGE.

En faisant exécuter cette recherche, le Service Géologique de Belgique avait pour but d'élucider la structure tectonique du Synclinorium de Namur dans le méridien de cette ville et de fixer les idées sur une éventuelle extension méridionale du gisement houiller de la Basse-Sambre.

Deux conceptions profondément différentes avaient en effet été défendues au sujet de la structure tectonique du Synclinorium de Namur, en particulier quant au raccord des allures en plateures du bord nord avec les allures en dressants renversés du bord sud (fig. 2).

Selon la conception classique, représentée par la coupe supérieure de la figure 2, le Synclinorium de Namur est formé d'un large bassin d'allure relativement simple. Les terrains en dressants renversés du flanc sud affleurant dans la vallée de la Meuse entre Dave et Jambes constituent la réapparition, sans discontinuité majeure, des plateures pied sud affleurant au Nord de Namur.

Dans ce cas, le sondage après avoir traversé les terrains siluriens affleurant en surface, aurait recoupé le « crochon » terminal du Synclinorium de Namur.

Selon la conception théorique proposée par M. le Prof^r F. KAISIN, représentée par la coupe inférieure de la figure 2, le Synclinorium de Namur serait formé de deux unités tectoniques bien distinctes :

a) les dressants renversés du flanc sud;

b) les plateures du flanc nord, constituant un empilement d'écailles.

Il y aurait discontinuité entre l'empilement des écailles des plateures du flanc nord et les dressants renversés du flanc sud, ceux-ci étant charriés sur les premières.

Dans ces conditions, le sondage après avoir traversé des terrains siluriens et une partie des dressants du flanc sud, aurait recoupé une série en plateures constituée par les terrains du Namurien avec les couches de houille qui ont été exploitées au Sud immédiat de Namur.

DIVISIONS DE CETTE ÉTUDE.

Dans un premier chapitre, je donne une description détaillée du sondage d'après les notes que j'ai prises lors des 82 séances de débitage à Wépion, notes revues au laboratoire et complétées par l'étude de nombreuses lames minces.

Les divisions en assise ou sous-assise introduites dans ce premier chapitre pour la clarté du texte, sont justifiées dans un second chapitre où je donne pour chaque ensemble stratigraphique un résumé des données paléontologiques et pétrographiques ainsi que l'étude de phénomènes particuliers et une vue d'ensemble sur la série traversée.

Dans un troisième chapitre je donne une interprétation tectonique du sondage ainsi qu'une coupe générale du Synclinorium de Namur.

Un quatrième chapitre, qui constitue une annexe, me donne l'occasion de traiter sommairement des questions d'hydrologie, et de thermométrie.

La grotte rencontrée par le sondage à 1.000 m de profondeur a déjà fait l'objet d'une note à la Société Belge de Géologie (t. 63, pp. 113 à 118).

La présence d'anhydrite dans les roches du Famennien inférieur a fait l'objet d'une note en collaboration avec M. P. MICHOT à la Société Géologique de Belgique (séance de janvier 1959, à paraître).

CHAPITRE PREMIER

Description du sondage.

De 0,00 à 40,23 m le forage a été exécuté à la tarrière, à la soupape ou au trépan.

		Épaisseur	Base à
1.	Limon brun	2,00	2,00
2.	Limon brun jaunâtre avec gros cailloux de grès dévonien et petits cailloux de schiste et de quartzite blanc	3,00	5,00
	LLANVIRNIEN (zone à Didymograptus bifidus).		
3.	Au trépan. Argile grise avec de petits débris de schiste noir	1,00	6,00
4.	Schiste noir (en farine)	34,23	40,23
5.	A la couronne de 92 mm. Diamètre des carottes: 66 mm. Schiste noir, joints glissés dans toutes les directions, pholérite sur miroir de faille. *Planolites montanus*. Minéralisation en pyrite dans fractures verticales. Nodules de pyrite, un morceau de *Didymograptus* sp. Stratification subhorizontale.	10,77	51,00
6.	Schiste noir à structure très bréchique avec surfaces de glissement et d'arrachement recouvertes de pholérite. Zones très riches en petites pyrites disséminées. Nodules de pyrite. A 51,75 m une petite zone mieux stratifiée avec une inclinaison de 30°. *Didymograptus* sp. ? sur joint glissé ...	4,35	55,35
7.	Schiste noir à structure bréchique avec plusieurs joints glissés et miroirs de faille avec stries de glissement, un débris de graptolites (Incl. : 70° à 75°)	4,65	60,00
8.	Schiste noir avec joints de stratification très glissés. *Planolites* et pistes ? (Incl. : 90°)	3,00	63,00
9.	Schiste noir à structure très bréchique. Surfaces de glissement dans tous les sens avec arrachements et stries. Joints avec pholérite. Une petite fracture minéralisée en quartz, pyrite et galène. Sur un joint glissé subvertical un *Trochograptus diffusus* ?	11,75	74,75
10.	Schiste noir mieux stratifié mais glissé (Incl. : 90°)	1,10	75,85
11.	Schiste noir à structure très bréchique. Nombreux glissements et miroirs de faille	2,65	78,50

		Épaisseur	Base à
12.	Schiste noir mieux stratifié mais toujours glissé (Incl. : 85°).	1,50	80,00
13.	Grès argileux	0,10	80,10
14.	Schiste noir avec joints glissés (Incl. : passant de 90° à 75°).	5,35	85,45
15.	Grès argileux	0,15	85,60
16.	Schiste noir assez bréchique, joints glissés dans toutes les directions, deux débris de graptolites (Incl. : 90°)	5,20	90,80
17.	Schiste noir mieux stratifié mais toujours joints glissés. L'inclinaison passe de 90° à 70°	3,60	94,40
18.	Schiste noir très bréchique. Surfaces de glissement et d'arrachement et miroirs de faille dans toutes les directions. L'inclinaison, visible par endroits, passe de 70° à 40° vers 97 m	18,65	113,05
19.	Schiste noir plus gréseux	0,50	113,55
20.	Schiste noir mieux stratifié avec joints glissés (Incl. : 40° à 50°)	3,45	117,00
21.	Schiste noir bréchique avec filons de quartz rose, calcite, galène et chalcopyrite	2,15	119,15
22.	Schiste noir plus gréseux (Incl. : 40°)	0,55	119,70
23.	Schiste noir, allure bréchique	0,70	120,40
24.	Schiste noir mieux stratifié, joints glissés avec pholérite, nodules de pyrite, tubulations pyriteuses. L'inclinaison de 40° passe à 70° (123,40 m) puis à partir de 125 m varie entre 50° et 60°. *Climacograptus scharenbergi* (1 ex)	8,00	128,40
25.	Schiste noir à structure très bréchique	0,60	129,00
26.	A la couronne de 155 mm. Diamètre des carottes = 130 mm. Schiste noir à structure bréchique avec nombreux glissements, surfaces polies et arrachements. *Planolites montanus*. Un débris de graptolite (Incl. : 40°)	7,10	136,10
27.	Schiste noir plus gréseux et micacé avec un petit niveau de grès gris, nodules de pyrite, stratification subhorizontale ...	2,60	138,70
28.	Schiste noir assez bréchique avec un niveau très pyriteux ...	0,30	139,00
29.	Grès grossier à ciment carbonaté avec un niveau à oolithes ...	0,10	139,10
30.	Shiste noir d'allure très bréchique avec des joints glissés dans toutes les directions, surfaces cannelées et arrachements ...	4,10	143,20
31.	Schiste noir stratifié (Incl. : 45°) devenant très bréchique à la base	2,65	145,85
32.	Blocs de schiste noir cimenté par de l'argile grise (faille) ...	3,15	149,00
33.	Schiste noir, plusieurs joints glissés. Inclinaison : 40° jusqu'à 153,00 m; 10° jusqu'à 154,70 m; 25° jusqu'à 156,00 m; 35° jusqu'à 157,00 m. Fractures ouvertes remplies ou par du quartz ou par du talc, réseaux de fractures verticales	8,00	157,00

		Épaisseur	Base à
34.	Schiste noir à structure très bréchique avec nombreux joints glissés	1,20	158,20
35.	Calcaire dolomitique légèrement gréseux	0,05	158,25
36.	Schiste noir, joints glissés. L'inclinaison varie entre 15° et 30°. Débris de graptolites dont un *Diplograptidae*.	13,50	161,75
37.	Schiste noir à structure très bréchique	0,50	162,25
38.	Schiste noir bien stratifié. Très nombreux graptolites. *Didymograptus nicholsoni.* *Diplograptidae.* *Climacograptus scharenbergi.* *Didymograptus* sp. *Didymograptus acutidens.* *Planolites montanus.* L'inclinaison varie entre 25° et 30°	1,85	164,10
39.	Schiste noir à structure très bréchique. Joints glissés, surfaces cannelées et glissées	4,40	168,50
40.	Schiste noir bien stratifié avec parfois petites zones bréchiques. L'inclinaison varie entre 10° et 40°. *Didymograptus bifidus.* *Didymograptus* sp. *Planolites montanus.* *Dictymograptus* sp. *Diplograptidae.* *Phyllograptus augustifolius*	11,05	179,55
41.	Grès gris très fin	0,10	179,65
42.	Schiste noir avec joints glissés. L'inclinaison varie entre 25° et 30° *Didymograptus artus*	2,70	182,35
43.	Schiste noir très bréchique, filons de quartz, miroir de faille avec stries de glissement, joints glissés, surface d'arrachement; à la base plusieurs amas et nodules de pyrite	4,60	186,95
44.	Schiste noir mieux stratifié avec trois petits niveaux de grès micacé. *Planolites montanus.* *Didymograptus* sp. *Climacograptus scharenbergi.* *Diplograptidae.* L'inclinaison varie entre 25° et 30°	7,60	194,55
45.	Schiste noir très bréchique complètement broyé par places.	1,90	196,45
46.	Schiste noir avec joints glissés et passages bréchiques (Incl. : 20° à 30°)	1,80	198,25
47.	Schiste noir bien stratifié, débris de graptolites. *Climacograptus scharenbergi.* *Planolites montanus.* *Didymograptus bifidus.* *Diplograptidae.* Tubulations pyriteuses (Incl. : 30°)	5,45	203,70

		Épaisseur	Base à
48.	Schiste noir très broyé	0,75	204,45
49.	Schiste noir bien stratifié, fractures remplies de talc (Incl. : 20° à 30°). Tubulations pyriteuses et petits nodules de pyrite, débris de graptolites. *Didymograptus* sp. *Diplograptidae.* *Didymograptus bifidus.* *Climacograptus scharenbergi.* *Clyptograptus dentatus.* *Didymograptus nicholsoni.* *Lamprocaris micans*	5,55	210,00
50.	Schiste noir très bréchique avec filons de quartz et petits amas de pyrite. Une géode avec beaux cristaux de quartz recouverts de pyrite. Les joints de stratification sont gaufrés. Filons de quartz avec minéralisation en pyrite-blende-galène et chalcopyrite. Débris de graptolites avec un *Climacograptus scharenbergi*	11,35	221,35
51.	Schiste noir bien stratifié (Incl. : 30°). *Climacograptus scharenbergi.* *Didymograptus bifidus.* *Didymograptus* sp.	0,65	221,95
52.	Schiste noir assez bréchique, filons de quartz avec minéralisation en galène et blende, mouchetures de pyrite	6,00	227,95
53.	Schiste noir mieux stratifié avec un niveau de grès et un niveau de lentilles gréseuses, filons de quartz, pyrite, galène, débris de graptolites (Incl. : 30°). *Cyclopyge prisca*	1,25	229,20
54.	Schiste noir bréchique avec joints glissés, filons de quartz avec minéralisation de chalcopyrite et galène	4,55	233,75
55.	Schiste noir bien stratifié avec joints glissés, parfois petites zones bréchiques, fractures avec talc, filonnets de quartz et galène. L'inclinaison de 30° au sommet passe à 15° à 240 m. Tubulations pyriteuses. *Diplograptidae*, *Climacograptus scharenbergi* et nombreux débris de graptolites. A la base un niveau tout pétri de débris de graptolites	6,90	240,65
56.	Schiste noir fusain mat plus grossier et micacé	0,10	240,75
57.	Schiste noir bien stratifié, débris de graptolites. *Planolites montanus.* *Diplograptidae.* *Didymograptus* sp. *Didymograptus bifidus.* *Climacograptus scharenbergi.* L'inclinaison varie entre 15° et 30°	5,25	246,00
58.	Schiste noir très bréchique, filons de quartz et chlorite ...	4,20	250,20
59.	Calcaire dolomitique légèrement gréseux, lenticulaire au sommet	0,10	250,30

		Epaisseur	Base a
60.	Schiste noir avec joints glissés, tubulations pyriteuses (Incl. : 25°). Filons avec quartz, galène et pyrite, débris de graptolites. *Didymograptus* sp. et *Diplograptidae*. *Planolites montanus*	10,65	260,95
61.	Roche foncée avec sphérolithes de calcite et nombreux cailloux nuculaires (Incl. : 20°)	0,05	261,00

TRÉMADOCIEN (SALMIEN).

62.	Phyllade noir avec petits niveaux parfois lenticulaires de quartzite micacé et niveaux avec « slumping ». (Incl. : 30°). Nodules de pyrite. *Planolites montanus*	4,80	265,80
63.	Quartzite micacé avec fins joints schisteux pyritisés, nombreuses pistes et *Planolites montanus* (Incl. : 15°)	0,75	266,55
64.	Phyllade noir avec rares petits niveaux de quartzite micacé. *Planolites montanus* et pistes; à la base, phyllade plus gréseux (Incl. : 20°), filons de calcite inclinant à 35°	2,30	268,85
65.	Quartzophyllade rubané avec « slumping » au sommet, puis stratification régulière	0,25	269,10
66.	Quartzite grossier	0,15	269,25
67.	Quartzophyllade rubané avec pistes et *Planolites montanus*. Veines de calcite (Incl. : 20°)	4,45	273,70
68.	Phyllade noir avec niveau de quartzite blanc « boudiné » et niveaux pouvant attendre 2 cm de quartzite micacé. Nombreuses pistes (Incl. : 15° à 20°)	2,15	275,85
69.	Quartzophyllade finement rubané avec parfois niveaux de quartzite pouvant atteindre 4 cm. Nombreuses pistes. Filons de calcite. L'inclinaison se redresse lentement pour atteindre 30° et se maintient à cette valeur jusqu'à 280,80 m. A partir de cette profondeur l'inclinaison varie très souvent, les couches dessinant trois plis en S	10,80	286,65
70.	Quartzite avec joints schisteux, filons de calcite verticaux ...	0,40	287,05
71.	Quartzophyllade rubané avec niveaux de quartzite parfois « boudiné ». Sur 2 m les couches dessinent un pli en S, puis inclinaison constante de 20°	2,95	290,00
72.	Quartzite avec fins joints schisteux. Filons de calcite parallèles ou perpendiculaires à la stratification. Nombreuses traces et *Planolites montanus*. L'inclinaison varie entre 20 et 45° ...	8,80	298,80
73.	Brèche de faille cimentée par du quartz		
74.	Quartzophyllade finement rubané avec deux niveaux de quartzite de 10 cm de puissance. L'inclinaison varie très rapidement et passe de 20° à 90° et puis brusquement à 30°	2,85	301,65
75.	Quartzite micacé avec fins joints schisteux (Incl. : 30°) *Dictyonema flabelliforme*. A la base les niveaux de schiste deviennent plus importants. Nombreuses pistes et *Planolites*	5,85	307,50

		Épaisseur	Base à
76.	Quartzophyllade finement rubané. L'inclinaison se redresse lentement pour atteindre 50° à 60°	0,90	308,40
77.	Quartzite blanc interstratifié dans un quartzite gris; rares joints schisteux	0,50	308,90
78.	Quartzophyllade alternativement finement ou largement rubané. Filons de calcite (Incl. : 30° à 40°). Nombreuses pistes et *Planolites montanus*	7,65	316,55
79.	Quartzite avec fins joints schisteux (Incl. : 30°)	0,55	317,10
80.	Quartzophyllade finement rubané. Nombreuses pistes et *Planolites montanus*	2,50	319,60
81.	Quartzite avec fins joints schisteux	0,50	320,10
82.	Quartzophyllade finement rubané avec parfois blancs de grès de 5 à 10 cm. Plusieurs filonnets de calcite avec pyrite et galène. Nombreuses pistes et *Planolites montanus*. Plusieurs niveaux de « slumping ». L'inclinaison varie entre 30° et 40° jusqu'à 321,80 m. A partir de cette profondeur il existe de nombreux petits plis en S. A la base l'inclinaison est de 40°...	13,85	333,95
83.	Quartzite blanchâtre (Incl. : 40°)	0,40	334,35
84.	Quartzophyllade finement rubané. L'inclinaison est très variable, les couches dessinant plusieurs petits plis en S. A la base l'inclinaison est de 20°	11,50	345,85
85.	Quartzite avec fins joints schisteux	0,70	346,55
86.	Quartzophyllade finement rubané avec niveaux de quartzite blanc de 5 à 10 cm (Incl. : 25° à 30°)	6,80	353,35
87.	Quartzite avec fins joints schisteux (Incl. : 25°)	1,70	355,05
88.	Quartzophyllade finement rubané. Nombreux niveaux avec « slumping » (Incl. : 35° à 40°)	8,00	363,05
89.	Quartzite micacé	0,50	363,55
90.	Quartzophyllade finement rubané. L'inclinaison est très variable, les couches dessinant sur une hauteur de 4 m, plusieurs plis en S; ensuite inclinaison de 30°. Plusieurs niveaux avec « slumping » passant par places à de véritables brèches sédimentaires	8,45	372,00
91.	Quartzite avec fins joints schisteux	0,40	372,40
92.	Quartzophyllade alternativement finement ou largement rubané. L'inclinaison varie entre 35° et 40° jusqu'à 377,25 m, ensuite plis en S	5,95	378,35
93.	Quartzophyllade avec fins joints schisteux (Incl. : 40°)	0,75	379,10
94.	Quartzophyllade finement rubané (Incl. : 45°). De 380,20 à 381,10 m : inclinaison très variable, ensuite elle varie entre 20° et 25°	12,00	391,10
95.	Quartzite avec fins joints schisteux	0,60	391,70
96.	Quartzophyllade finement rubané avec niveaux de « slumping » passant par places à une brèche sédimentaire. L'inclinaison de 25° au sommet se redresse lentement et atteint 50° à la base	2,55	394,25

		Épaisseur	Base à
97.	Quartzophyllade finement rubané avec un niveau de 3 cm de calcaire gréseux à points blancs. Sur 80 cm au sommet inclinaison très variable, ensuite inclinaison subverticale ondulée passant à 400,70 m à une zone d'inclinaison très variable jusqu'à la base où elle est de 50°	14,90	409,15
98.	Quartzophyllade finement rubané. L'inclinaison de 50° au sommet s'adoucit lentement pour atteindre 20° puis ensuite se redresse lentement et atteint 70° à la base	5,65	414,80
99.	Quartzite blanc avec fins joints schisteux (Incl. : 70°)	0,20	415,00
100.	Quartzophyllade finement rubané. L'inclinaison variable sur 90 cm passe à la verticale ondulée jusqu'à la base	8,90	423,90

LLANVIRNIEN (zone à Didymograptus bifidus).

101.	Schiste noir, allure très bréchique. Nombreuses surfaces de glissement avec stries. Filons de quartz avec chlorite. Nodules de pyrite. Débris de graptolites. *Diplograptidae*. Morceaux de branches de *Didymograptus* sp. *Glyptograptus dentatus*. Une piste assez bizarre Schistosité inclinant à 30°	10,10	434,00
102.	Schiste noir fusain mat massif avec tubulations pyriteuses ...	0,35	434,35
103.	Schiste noir bréchique, joints de glissement avec stries et minéralisation en quartz, chlorite, pyrite et galène. Se divise suivant des joints à 50°. Comme il y a des petits débris de graptolites sur les joints, ceux-ci doivent correspondre à la stratification. Débris de branches de *Didymograptus* sp....	10,65	445,00
104.	Schiste noir. La stratification qui incline de 60° au sommet se redresse pour atteindre la verticale à la base. La schistosité varie entre 40° et 60° et incline dans le même sens que la stratification. Au point de vue direction la schistosité et la stratification font un angle de 20°. Plusieurs joints tout couverts de débris de graptolites abîmés par la schistosité *Diplograptidae*, *Didymograptus bifidus*, *Phyllograptus angustifolius*, *Glyptograptus dentatus*, *Didymograptus acutidens*, *Didymograptus nicholsoni*, *Climacograptus scharenbergi*, *Cyclopyge prisca*, *Lamprocaris micans*	6,00	451,00
105.	Schiste noir avec nombreuses surfaces de glissements, passées très bréchiques. Gros nodules de pyrite. Stratification : 60°. Schistosité : 40° (sens inverse de la stratification). Débris de graptolites et *Didymograptus bifidus*	5,00	456,00
106.	Schiste noir plus grossier, débris de graptolites et *Didymograptus stabilis*. Stratification : 75°. Schistosité : 45° (même sens que la stratification)	0,45	456,45
107.	Schiste noir parfois très bréchique. Joints avec nombreux débris de graptolites. *Didymograptus* sp. *Didymograptus bifidus*, *Lamprocaris micans*. Amas pyriteux. Stratification : 85°. Schistosité : 20 à 30° (même sens)	5,95	462,40

		Épaisseur	Base à
108.	Schiste noir avec nodules de pyrite. Joints glissés, débris de graptolites. Stratification : de 25° au sommet, elle passe à 65° à la base. Schistosité : subhorizontale au sommet, elle incline de 20° à la base (même sens)	6,80	469,20
109.	Schiste noir avec joints glissés. Stratification : 10°. Schistosité : 25° (sens opposé)	0,90	470,10
110.	Schiste noir avec joints couverts de débris de graptolites, fractures remplies de quartz et chlorite. Stries de glissement. Nuages de pyrite. *Orthoceras* sp., *Didymograptus acutidens*, *Dichograptus* sp. Traces bizarres. Stratification : 20°-15°. Schistosité : 0°-10° (même sens)	6,20	476,30
111.	Schiste noir très bréchique avec nombreuses surfaces de glissement; au sommet la stratification assez dérangée se redresse, puis se renverse et incline à 80°, à la base on devine une stratification inclinant à 40°	7,30	483,60
112.	Schiste noir, petits filons de quartz et pyrite. Schistosité : 10° au sommet. Stratification : 25° dans le sens opposé. A 485,80 m la stratification passe à la verticale et repasse à l'horizontale à la base	2,45	486,05
113.	Grès avec fines passées schisteuses, « slumping ». Inclinaison générale de 80° puis plus faible à la base	0,50	486,55
114.	Schiste noir. La schistosité passe de 5° à 35° à la base. La stratification est visible en un point et incline de 60° avec une schistosité de 20° (même sens)	5,35	491,20
115.	Schiste noir très bréchique	0,60	492,50
116.	Schiste noir. La schistosité incline de 40°. La stratification d'abord verticale passe à une inclinaison de 35° dans le sens opposé de la schistosité	0,40	492,90
117.	Schiste noir bréchique devenant très bréchique à la base. Nodules et tubulations pyriteuses	8,10	501,00

ASSISE DE JONQUOI (Ludlowien inférieur et Wenlockien supérieur).

118.	Schiste noir avec fines straticules gréseuses, filons avec quartz, galène et chalcopyrite. Les joints schisteux sont glissés, la roche a souvent une allure bréchique. L'inclinaison est très variable : de 30° au sommet, elle se redresse pour atteindre la verticale à 508,30 m; elle ondule autour de la verticale, puis diminue lentement à partir de 503,75 m pour atteindre et varier entre 0 et 20° à partir de 504,20 m. A la base nombreux « slumping »	6,20	507,20
119.	Grès micacé grisâtre avec petits morceaux de schiste noir, allure bréchique, filons de quartz, galène et chalcopyrite. L'inclinaison de 10° passe par un pli aigu à 507,75 m à 40°, puis se redresse et atteint la verticale à 508,20 m. Après une zone où la stratification est confuse, l'inclinaison est de 10° jusqu'à la base	1,60	508,80

		Épaisseur	Base à
120.	Schiste avec fines passées gréseuses. L'inclinaison varie entre 20° et 40°	2,90	511,70
121.	Grès avec fines passées schisteuses. Les joints schisteux sont légèrement verdâtres et à la base il existe une petite lentille de grès rouge (Incl. : 20°)	1,90	513,60
122.	Schiste noir à vert olive avec passées de grès. L'inclinaison varie entre 20° et 30°	1,20	514,80

COUVINIEN.

123.	Psammite très fin vert avec, au sommet, de gros cailloux de quartz blanc, de grès rouge et de schiste noir. Lits de petits cailloux pisaires de quartz blanc et rose. Nombreuses diaclases ouvertes	1,90	516,70
124.	Psammite rouge avec nombreux débris de plantes flottées ...	0,70	517,40
125.	Psammite rubané rouge finement straticulé (Incl. : 50°). (« Graded bedding »)	0,25	517,65
126.	Psammite rouge avec plusieurs petits niveaux contenant cailloux de schiste rouge ou vert. Parfois taches et petits niveaux verts irréguliers. Marbrures violacées. Nombreux débris de plantes flottées. Une grande fracture ouverte avec quartz et pyrite inclinant de 85°. L'inclinaison varie entre 40° et 50° ...	9,45	527,10
127.	Grès assez grossier, vert devenant rapidement bigarré puis lie-de-vin. Parfois niveaux de 10 cm d'épaisseur de psammite avec cailloux de schiste rouge. Ces passées deviennent plus fines à la base. Nombreux débris de plantes flottées. Fractures avec quartz et pyrite inclinant de 70° dans le sens opposé de la stratification qui incline de 50°	2,90	530,00
128.	Psammite lie-de-vin avec nombreux petits niveaux avec cailloux de schiste rouge. Plusieurs niveaux verts souvent irréguliers et ne correspondant pas à la stratification	12,50	542,50
129.	Psammite rouge finement ou largement rubané. Filons avec quartz inclinant à 70° (Incl. : 45°)	0,40	542,90
130.	Grès psammitique rouge avec nodules de calcaire. Marbrures vertes. Altération en vert au pourtour des nodules. A la base un niveau vert. L'inclinaison varie entre 32° et 36°. Un filon de calcite inclinant de 65°	4,35	547,25
131.	Grès lie-de-vin parfois légèrement psammitique, parfois assez grossier. Au sommet : cailloux de schiste et deux petits niveaux conglomératiques. Rares débris de plantes. A la base la teinte lie-de-vin passe insensiblement à une teinte verte. A la base le grès vert devient calcareux	6,75	554,00
132.	Calcaire gris foncé parfois divisé par des linéoles irrégulières de schiste vert foncé donnant à la roche un aspect noduleux; deux petits niveaux de psammite vert de 5 cm interstratifiés au sommet	2,60	556,60

		Épaisseur	Base à
133.	Grès fin bigarré avec nodules de calcaire gris	0,75	557,35
134.	Calcaire gris avec passées de schiste vert	0,40	557,75
135.	Grès psammitique bigarré avec nodules de calcaire	0,40	558,15
136.	Grès calcareux vert avec nodules de calcaire	0,70	558,85
137.	Grès psammitique lie-de-vin avec linéoles et nodules de calcaire; au contact des linéoles et des nodules la roche est verte (Incl. : 45°)	5,55	564,40
138.	Grès vert passant insensiblement à un grès calcareux gris verdâtre avec linéoles de schiste vert et nodules de calcaire grumeleux blanc; deux petites passées de grès légèrement calcareux (grès bigarré)	1,70	566,10
139.	Grès lie-de-vin avec passées vertes (Incl. : 40°)	0,45	566,55
140.	Grès psammitique bigarré avec veinules schisteuses et nodules de calcaire, niveau vert recoupant obliquement la stratification qui incline de 45°	1,15	567,70
141.	Grès rouge violacé, quelques linéoles et taches vertes, petits nodules de calcaire (Incl. : 40°)	3,20	570,90
	N.B. — Une direction a été prise à 570,90 m, bien que la stratification ne soit pas bien visible, d'après le coup de trépan, la direction est N 75° W avec une inclinaison de 45° S.		
142.	Grès lie-de-vin foncé avec nodules de calcaire (Incl. : 38°) ...	5,70	576,60
143.	Grès psammitique lie-de-vin, amas de grès grossier calcareux gris, un niveau avec nodules de calcaire (zones vertes au contact de nodules) (Incl. : 35°). A la base la roche est plus franchement gréseuse	2,95	579,55
144.	Grès vert devenant de plus en plus calcareux	1,25	580,80
145.	Grès calcareux grisâtre devenant plus grossier à la base, nombreux nodules de calcaire (Incl. : 30°)	1,30	582,10
146.	Roche rubanée avec « graded bedding » composée de macigno micacée et de schiste (calcaroschiste). Tubulations et ponctuations pyriteuses. L'inclinaison se redresse pour atteindre 80° à la base	2,20	584,30

GIVETIEN.

147.	Calcaire fin gris foncé avec nombreux limets argileux d'allure irrégulière	1,30	585,60
148.	Calcaire gris plus grossier avec nombreux débris de *Spirifer* sp.	0,75	586,35
149.	Calcaire fin gris foncé crinoïdique avec limets argileux (Incl. : 50°)	2,15	588,50
150.	Calcaire gris grossier crinoïdique, limets argileux divisant la roche en strates irrégulières. *Spirifer. mediotextus* et *Hexagonaria quadrigemina* (très nombreux) (Incl. : 40°)	10,30	598,80
151.	Calcaire fin avec fines straticules de grès calcareux (Incl. : 55°). A la base les blancs de calcaire ont une structure « boudinée ».	1,85	600,65

		Épaisseur	Base à
152.	Calcaire gris clair massif avec nombreux filonnets de calcite ...	0,20	600,85
153.	Macigno rubané gris clair	0,15	601,00
154.	Calcaire gris-bleu assez fin avec parfois limets argileux grisâtres. Structure bréchique à la base. L'inclinaison se redresse et passe de 65° à 80° à la base (En contact par faille inclinant à 85° sur la roche suivante.)	2,30	603,30
155.	Calcaire gris clair fin avec straticules de psammite fin calcareux (Incl. : 50°)	1,40	604,70
156.	Calcaire foncé avec niveaux lenticulaires ou continus de calcaire gris clair	2,50	607,20
157.	Calcaire gris clair avec rares limets argileux verts foncés ou noirs	1,55	608,75
158.	Calcaire gris violacé assez fin. Au sommet pyrite et tubulations pyriteuses (Incl. : 45°)	1,50	610,25
159.	Calcaire gris foncé avec terrasses noires irrégulières et limets argileux divisant la roche en lentilles irrégulières. Quelques niveaux de schiste noir calcareux de 3 à 4 cm d'épaisseur. A la base la roche devient plus fine et plus argileuse. Nombreux *Murchisonia* sp	3,95	614,20
160.	Calcaire gris foncé grenu crinoïdique	0,55	614,75
161.	Calcaire gris foncé fin argileux avec limets argileux	0,55	615,30
162.	Calcaire argileux foncé crinoïdique	0,15	615,45
163.	Calcaire gris grenu crinoïdique avec limets argileux noirs ...	1,20	616,65
164.	Calcaire gris fin avec niveaux de macigno (« graded bedding ») et rares limets argileux noirs (Incl. : 40°)	2,40	619,05
165.	Calcaire gris avec nombreux limets argileux divisant la roche en strates lenticulaires et niveaux schisteux verdâtres	1,35	620,30
166.	Calcaire gris grossier	0,15	620,45
167.	Calcaire oolithique gris foncé	0,50	620,95
168.	Calcaire gris plus grenu avec nombreux limets argileux divisant la roche en strates irrégulières	0,20	621,15
169.	Calcaire noir très fin, un niveau avec débris de coquilles ...	0,25	621,40
170.	Calcaire gris plus grenu avec nombreux limets argileux divisant la roche en strates lenticulaires	1,20	622,60
171.	Calcaire argileux noir rubané de calcaire gris en bancs parfois lenticulaires	1,75	624,35
172.	Calcaire gris avec nombreux limets argileux divisant la roche en strates lenticulaires	1,05	625,40
173.	Calcaire noir très fin à cassures conchoïdales avec points cristallins blancs (Incl. : 60°)	0,50	625,90
174.	Calcaire gris avec nombreux limets argileux divisant la roche en strates lenticulaires	1,90	627,80
175.	Calcaire fin argileux noir	0,30	628,10
176.	Calcaire plus grenu foncé avec niveaux à tabulés	1,15	629,25

		Épaisseur	Base à
177.	Calcaire noir très fin avec terrasses charbonneuses (Incl. : 65°).	0,90	630,15
178.	Calcaire rubané bleu et noir (Incl. : 60°)	0,35	630,50
179.	Calcaire légèrement grenu avec parfois limets argileux	1,10	631,60
180.	Calcaire noir avec niveaux de calcaire gris lenticulaires	0,25	631,85
181.	Calcaire gris violacé avec nodules verdâtres	0,35	632,20
182.	Calcaire foncé fin et massif	0,55	632,75
183.	Calcaire foncé et gris finement interstratifié	0,50	633,25
184.	Calcaire gris violacé avec nodules verdâtres et limets argileux devenant très nombreux à la base, tubulations pyriteuses (Incl. : 60°)	1,25	634,50
185.	Calcaire noir fin avec nombreux débris de coquilles	0,10	634,60
186.	Calcaire gris avec niveaux de calcaire argileux plus foncé ...	2,05	636,65
187.	Calcaire argileux foncé avec limets à la base	1,60	638,25
188.	Calcaire gris avec niveaux de calcaire argileux foncé (Incl. : 60°)	0,95	639,20
189.	Calcaire fin argileux noir	0,20	639,40
190.	Calcaire gris grossier	0,40	639,80
191.	Calcaire fin argileux noir	0,40	639,90
192.	Calcaire gris grossier, limets argileux et terrasses argilo-charbonneuses à la base. Nombreuses cassures horizontales et ouvertes (Incl. : 60°)	2,65	642,55
193.	Calcaire gris foncé avec limets argileux gris, niveaux pyriteux et nodules	0,45	643,00
194.	Calcaire gris assez fin	0,25	643,25
195.	Calcaire argileux noir	0,15	643,40
196.	Calcaire gris avec limets argileux divisant la roche en strates lenticulaires	2,10	645,50
197.	Calcaire gris grossier avec nombreux *Murchisonia* sp.	0,50	646,00
198.	Calcaire argileux foncé avec niveaux de calcaire grossier clair.	0,15	646,15
199.	Calcaire gris à points cristallins	1,50	647,65
200.	Calcaire gris grossier avec limets argileux et des niveaux de calcaire argileux foncé	7,15	654,80
201.	Calcaire noir très fin	0,35	655,15
202.	Calcaire gris plus grossier avec nombreux limets argileux et charbonneux. Nombreux *Murchisonia* sp.	1,10	656,25
203.	Calcaire noir très fin	2,20	658,45
204.	Schiste noir charbonneux avec pyrite	0,10	658,55
205.	Calcaire plus grossier avec limets argileux divisant la roche en strates lenticulaires. *Hexagonaria quadrigemina*	0,95	659,50
206.	Calcaire argileux très fin noir avec niveaux de calcaire fin noir; au sommet quelques lentilles de calcaire plus grossier...	1,10	660,60
207.	Calcaire noir avec limets argileux légèrement verdâtres à la base. Nombreux *Stringocephalus burtini*	2,20	662,80

		Épaisseur	Base à
208.	Calcaire gris foncé ou gris-bleu légèrement grenu, limets argileux et charbonneux *Murchisonia* sp. (Incl. : 65°)	1,80	664,60
209.	Calcaire gris foncé fin avec un niveau noduleux de pyrite...	0,55	665,15
210.	Calcaire foncé grossier avec limets argileux divisant la roche en strates lenticulaires avec à la base quelques niveaux calcoschisteux très noirs; un niveau avec nombreux *Murchisonia* sp.	1,55	666,70

FRASNIEN.

ASSISE DE ROUX.

211.	Dolomie noire très fine	1,85	668,55
212.	Psammite largement rubané. Les zones claires très micacées et finement stratifiées montrent un « graded bedding » renversé (Incl. : 50°)	3,05	671,60
213.	Dolomie noire très fine	0,25	671,85
214.	Psammite rubané. Pistes sur joints schisteux. Petites cassures minéralisées en blende et galène	0,35	672,20
215.	Schiste noir à grumeaux blancs (Incl. : 55°)	0,55	672,75
216.	Psammite rubané (Incl. : 75°)	1,55	674,30
217.	Dolomie noire très fine avec imprégnation de pyrite à la base ...	0,80	675,10
218.	Calcaire gris à nombreux *Murchisonia* sp. Quelques joints schisteux d'allure irrégulière (Incl. : 80°)	1,30	676,40
219.	Dolomie gréseuse noire, parfois rubanée. Les zones claires sont très micacées et plus gréseuses. Petits nodules de pyrite suivant la stratification (Incl. : 80°)	2,55	678,95
220.	Calcaire à débris de coquilles et nombreux joints schisteux ...	0,15	679,10
221.	Dolomie grise très finement stratifiée avec passées de schiste dolomitique devenant plus calcareux à la base (stratification subverticale)	1,45	680,55
222.	Dolomie très fine avec zones calcaires parfois finement stratifiées. Petits nodules de pyrite parsemés dans la masse; parfois joints schisteux irréguliers. L'inclinaison de 80° au sommet passe à 60° à la base	4,00	684,55
223.	Dolomie grise massive veinée	3,80	688,35
224.	Calcaire très finement rubané avec fins limets argileux noirs ...	0,90	689,25
225.	Dolomie fine grise	2,40	691,65
226.	Calcaire très fin avec limets argileux noirs	0,60	692,25
227.	Calcaire fin foncé avec nombreux petits points de pyrite. Un niveau bréchique formé d'éléments de calcaire clair. Veines de calcite avec mouchetures de galène	0,60	692,85
228.	Calcaire clair largement rubané avec zones plus schisteuses verdâtres (Incl. : 60°)	1,10	693,95
229.	Calcaire argileux finement stratifié	0,70	694,65

		Épaisseur	Base à
230.	Calcaire gris clair parfois un peu rosé en bancs lenticulaires dans un calcaire foncé avec limets de schiste vert foncé. (Marbre du type « Vert fleuri belge » de Tailfer)	2,00	696,65
231.	Calcaire gris foncé grossier avec limets argileux noirs	2,25	698,90

ASSISE DE MALPAS (1).

232.	Calcaire rouge oolithique avec nombreux débris de coquilles ...	0,70	699,60
233.	Calcaire argileux noir avec lentilles de calcaire grenu, de calcaire crinoïdique, de schiste vert, de grès dolomitique ou calcareux avec oolithes vertes ou rouges et petits cailloux de quartz rose (Incl. : 70°)	3,60	703,20
234.	Calcaire gris grossier crinoïdique avec rares oolithes, limets argileux et charbonneux (Incl. : 60°)	3,40	706,60
235.	Calcaire gris avec nombreux tabulés	0,40	707,00
236.	Calcaire foncé avec limets argileux	0,75	707,75
237.	Calcaire gris en niveaux lenticulaires dans un calcaire schisteux noir. Nombreux débris de coquilles (Incl. : 60°)	0,40	708,15
238.	Calcaire gris légèrement crinoïdique avec limets argileux ...	0,30	708,45
239.	Calcaire gris avec nombreux tabulés	0,05	708,50
240.	Calcaire foncé avec limets argileux	0,95	709,45
241.	Calcaire gris clair et gris foncé formé par de nombreux tabulés. Nombreuses diaclases irrégulières remplies de calcite. L'inclinaison passe de 50° à 80° puis à 60°	1,10	710,55
242.	Calcaire gris et noir avec nombreux tabulés. Nombreuses diaclases avec calcite (Incl. : 60°)	1,35	711,90

FAMENNIEN.

243.	Brèche tectonique formée d'éléments de grès rose très fin dans une pâte de schiste vert (le contact entre la brèche et les calcaires supérieurs incline de 60°). Faille	2,60	714,50
244.	Grès très fin rose ou vert clair parfois un peu rouge avec limets argileux verts et rouges découpant la roche en tous sens (Incl. : 25°)	4,30	718,80
245.	Grès rouge avec limets argileux rouges et verts (Incl. : 20°) ...	6,20	725,00
246.	Grès d'abord très fin et blanc avec points rouges, ensuite plus grossier et devenant uniformément rouge. En contact subvertical avec le niveau de grès rouge une brèche de faille subverticale sur 0,70 m	1,50	726,50
247.	Grès fin blanc avec points rouges au sommet passant irrégulièrement à un grès bigarré vert et rouge	0,55	727,05

(1) Voir définition de ce terme dans le chapitre II, § 7.

		Épaisseur	Base à
248.	Grès vert clair ou blanc avec limets argileux verts et rouges divisant la roche en tous sens	0,55	727,60
249.	Grès blanc avec limets argileux noirs très charbonneux. Dans le grès blanc, trace noire faisant penser à des radicelles de mur	0,15	727,75
250.	Grès micacé rouge avec limets argileux vert foncé	0,75	728,50
251.	Grès vert	0,40	728,90
252.	Grès quartzite blanc avec passées schisteuses très charbonneuses et radicelles de mur	0,45	729,35
253.	Schiste vert foncé	0,30	729,65
254.	Grès rouge passant progressivement à un grès blanc avec points rouges. Stratification subhorizontale	1,15	730,80
255.	Grès rouge avec limets argileux verts et rouges	1,05	731,85
256.	Grès quartzite blanc, vert clair ou gris avec limets de schiste vert foncé, petits points rouges à la base et passées charbonneuses	1,30	733,15
257.	Grès micacé vert avec points rouges à la base (Incl. : 20°)...	0,95	734,10
258.	Grès micacé rouge avec niveaux de schiste rouge	2,90	737,00
259.	Grès micacé vert avec cailloux de schiste rouge au sommet ...	0,10	737,10
260.	Schiste rouge	0,40	737,50
261.	Grès bigarré vert et rouge	0,20	737,70
262.	Grès très fin rose (Incl. : 30°)	0,25	737,95
263.	Schiste vert	0,15	738,10
264.	Grès micacé vert devenant légèrement rouge à la base. Nombreuses pennes de *Barinophyton citrulliforme* (1), tiges charbonneuses et *Archaeopteris roemeriana* (1) (Incl. : 30°)	2,50	740,60
265.	Grès micacé rouge légèrement bigarré (Incl. : 20°)	1,30	741,90
266.	Grès micacé vert avec petits niveaux de grès quartzite vert clair	2,30	744,20
267.	Grès vert clair avec straticules plus foncées (Incl. : 40°). Nombreuses cassures, joints pyriteux	3,50	747,70
268.	Schiste vert avec joints pyriteux	0,30	748,00
269.	Schiste rouge	0,50	748,50
270.	Grès micacé bigarré avec cailloux de schiste rouge (Incl. : 25°).	1,50	750,00
271.	Grès rouge micacé	1,50	751,50
272.	Grès clair avec niveaux plus argileux et plus foncés	0,35	751,85
273.	Grès bigarré avec petits niveaux de schiste vert	0,50	752,35
274.	Grès vert avec vermicules rouges au sommet et nombreux points rouges à la base	0,50	752,85
275.	Grès rouge	0,70	753,55
276.	Poudingue formé de nombreux cailloux de quartz blanc et de schiste rouge et de grès rouge ou vert cimenté par un grès bigarré	1,30	754,85

(1) Déterminations confirmées par M. F. Stockmans.

		Épaisseur	Base à
277.	Grès rouge (Incl. : 25° à 30°)	4,00	758,85
278.	Grès bigarré rouge et vert. Parfois grès rouge plus foncé avec limets argileux	1,50	760,35
279.	Grès fin verdâtre légèrement rosé à la base	0,85	761,20
280.	Grès gris micacé devenant calcareux. Passées de schiste foncé pouvant atteindre 6 cm (Incl. : 20° à 30°)	2,85	764,05
281.	Grès verdâtre micacé légèrement calcareux, niveaux de schiste foncé	2,55	766,60

TOURNAISIEN.

TOURNAISIEN INFÉRIEUR.

Sous-assise d'Etroeungt *(Tn1a)*.

282.	Conglomérat formé de cailloux de grès calcareux et de calcaire cimentés par du calcaire (gompholite)	0,20	766,80
283.	Grès calcareux gris avec passées de schiste foncé	1,45	768,25
284.	Calcaire gris grossier crinoïdique	0,10	768,35
285.	Grès micacé calcareux avec des passées de schiste foncé (Incl. : 20°), cfr *Moresnetia* sp. [1], *Productella caperata*, *Aviculopecten* sp	1,20	769,55
286.	Calcaire crinoïdique parfois un peu gréseux avec passées de schiste noir micacé	0,30	769,85
287.	Schiste foncé largement rubané	0,45	770,30
288.	Calcaire gréseux gris crinoïdique avec niveaux de schiste noir.	1,25	771,55

Sous-assise d'Hastière *(Tn1b)*.

289.	Calcaire très grossier crinoïdique avec niveaux de schiste foncé (inclinaison variant entre 30° et 25°) *Spirifer tornacensis*	2,15	773,70
290.	Calcaire gris crinoïdique avec passées et niveaux de schiste foncé, nodules de pyrite (Incl. : 30°). *Spirifer* sp. et nombreux *Pugnax moresnetensis*	8,60	782,30
291.	Calcaire plus grossier et plus clair avec nombreux *Pugnax moresnetensis* et *Spirifer* sp. Eléments bréchiques de calcaire fin noir. Niveaux et passées de schiste foncé	0,90	783,20
292.	Calcaire fin noir crinoïdique	0,55	783,75
293.	Calcaire gris avec fines passées schisteuses. Un niveau de schiste verdâtre (Incl. : 28°)	1,30	785,05

TOURNAISIEN MOYEN.

Schistes à Spiriferina peracuta *Tn2a*.

294.	Schiste foncé avec niveaux de calcaire crinoïdique (Incl. : 43°).	1,70	786,75
295.	Calcschiste noir avec vermicules de calcaire clair	1,70	788,45

[1] Détermination confirmée par M. F. STOCKMANS.

		Épaisseur	Base à
296.	Schiste foncé avec niveaux de calcaire crinoïdique	1,55	790,00
297.	Calcaire gris cristallin très grossier avec niveaux de schiste et parfois blocs de schiste dans le calcaire	0,20	790,20
298.	Schiste foncé avec passées de calcaire crinoïdique grossier. Le schiste est souvent rubané et pyriteux. *Spiriferina peracuta; Chonetes hardrensis; Phillipsia* sp; *Leptoena analoga*	8,45	798,65
	Calcaire de Landelies *Tn2b.*		
299.	Calcaire foncé avec limets argileux. *Spirifer* sp; *Pugnax moresnetensis*; *Chonetes* sp.	0,65	799,30
300.	Schiste noir	0,10	799,40
301.	Calcaire foncé crinoïdique avec limets argileux et charbonneux. *Spirifer* sp.; *Zaphrentis* sp.; grands polypiers cornus; *Caninia cylindrica* (1)	9,80	809,20
302.	Calcaire gris grossier avec limets argileux et charbonneux (Incl. : 30°) *Zaphrentis* sp; *Caninia* sp	6,85	816,05
303.	Calcaire très fin gris-bleu	4,90	820,95
304.	Calcaire argileux très fin noir	1,50	822,45
	TOURNAISIEN SUPÉRIEUR *Tn3.*		
305.	Calcaire plus grossier foncé avec limets argileux et charbonneux. Nombreux filons de calcite perpendiculaires à la stratification	1,80	824,25
306.	Calcaire foncé argileux fin crinoïdique avec limets argileux et charbonneux; odeur fétide (Incl. : 40° à 50°)	4,40	828,65
307.	Calcaire grossier, filons de calcite *Spirifer* sp	0,90	829,55
308.	Calcaire foncé argileux fin crinoïdique	0,40	829,95
309.	Calcaire grossier avec nombreux débris de coquilles, limets très charbonneux (Incl. : 45°). *Spirifer* af. *konincki* (1)	0,80	830,75
310.	Calcaire foncé crinoïdique avec limets argileux, gros filon de calcite avec géode (Incl. : 40°)	3,30	834,05
311.	Dolomie grise avec nombreuses fractures ouvertes et géodes tapissées de pyrite et de dolomite; efflorescences de sel sur les pourtours des géodes; une géode contenait de l'eau limpide légèrement salée. A 852,60 m l'inclinaison est de 30°	21,30	855,35
312.	Dolomie foncée crinoïdique; fractures ouvertes et géodes; stratification horizontale	4,65	860,00
313.	Calcite avec pyrite (filon dans une faille)	0,25	860,25

(1) Détermination R. LEGRAND.

VISÉEN SUPÉRIEUR (Assise de Warnant).

Sous-assise supérieure *V3b*.

		Épaisseur	Base à
314.	Calcaire noir fin rubané, limets charbonneux (Incl. : 30°) ...	2,55	862,80
315.	Calcaire foncé finement grenu. Réseaux très serrés de filonnets de calcite	0,95	863,75
316.	Schiste noir très fin, pyriteux	0,30	864,05
317.	Calcaire noir fin rubané, limets charbonneux (Incl. : 35°) ...	2,10	866,15
318.	Calcaire foncé finement grenu avec nombreux filonnets de calcite, un peu de pyrite	3,00	869,15
319.	Calcaire noir fin rubané avec nombreux joints charbonneux (Incl. : 50°)	0,45	869,60
320.	Calcaire foncé finement grenu massif avec nombreux filonnets de calcite	0,10	869,70
321.	Calcaire noir fin rubané, un niveau bréchique de 1 cm et quatre niveaux de 5 à 10 cm de schiste vert foncé ou noir (Incl. : 40° à 50°). Filonnets de calcite parfois violette	7,20	876,90
322.	Calcaire foncé finement grenu et légèrement, crinoïdique, filonnets de calcite parfois violette	0,20	877,10
323.	Calcaire fin brun clair massif avec nombreux filons de calcite.	3,30	880,40
324.	Calcaire fin foncé avec limets de schiste charbonneux et trois niveaux très riches en serpules (Incl. : 30°)	3,70	884,10
325.	Calcaire fin rubané, d'abord brun clair puis plus foncé (Incl. : 35°), un petit filon avec pyrite	3,50	887,60

Sous-assise inférieure *V3a*.

326.	Brèche calcaire de teinte grise	5,00	892,60
327.	Calcaire fin massif crème devenant foncé à la base, un niveau d'algues (?) dans une pâte argilo-calcaire (Incl. : 35°)	1,80	894,40
328.	Brèche calcaire grise	8,15	902,55
329.	Calcaire fin massif clair (crème) avec joints stylolithiques très accentués (Incl. : 40°)	2,60	905,15
330.	Brèche calcaire grise rebréchifiée. Les cicatrices de rebréchification sont remplies de calcite fibroradiée. Le maximum de rebréchification se situe vers les 912,50 m. Les échantillons se divisent plus facilement suivant des joints dont l'inclinaison varie entre 60° et 80°	9,15	914,30
331.	Calcaire très fin stratifié (Incl. : 45°)	0,95	915,25
332.	Brèche polygène de teinte grise. Au sommet petites fractures subverticales en relais recoupant les cailloux et le ciment. Ces fractures sont remplies de calcite. Vers 920,70 m les cailloux sont fortement étirés verticalement. Vers 926,00 m les cailloux sont plats et disposés verticalement	13,75	929,00

Sous-assise supérieure *V3b.*

		Épaisseur	Base à
333.	Dolomie noire, géodes et filons de calcite rose	0,40	929,40
334.	Dolomie grise très grossière avec géodes. Nombreux filons de calcite rose. Pyrite	0,90	930,30
335.	Calcaire massif fin crème complètement transformé par place en une dolomie très grossière. Joints charbonneux. Pyrite ...	1,85	932,15
336.	Calcaire fin gris massif avec nombreux filonnets de calcite ...	2,25	934,40
337.	Calcaire fin foncé largement rubané avec niveaux à algues brunâtres. L'inclinaison varie entre 35° et 75°, à la base 35°.	1,30	935,70
338.	Calcaire fin foncé massif passant par place à un calcaire bréchique	1,40	937,10
339.	Calcaire fin massif gris clair ou crème et devenant plus foncé puis très noir à la base, zones transformées en dolomie grossière, nombreux filons de calcite	3,70	940,80
340.	Brèche calcaire	0,50	941,30
341.	Calcaire fin foncé géodique avec nombreuses fractures ouvertes, zones complètement transformées en une dolomie très grossière	1,20	942,50
342.	Dolomie foncée grossière géodique parfois rubanée avec des joints charbonneux. Fractures ouvertes, géodes avec de l'eau salée au goût, filons de calcite rose et pyrite (l'inclinaison varie entre 15° et 30°)	6,70	949,20
343.	Calcaire beige fin massif avec zones complètement transformées en une dolomie grossière géodique et parfois dolomitisation le long des joints de stratification. Joints charbonneux. L'inclinaison varie entre 15° et 25°, à la base elle se redresse pour atteindre 85°. Fractures ouvertes tapissées de petits cristaux de pyrite	5,15	954,35
344.	Calcaire fin foncé rubané avec nombreux filons de calcite (Incl. : 85°)	0,75	955,10
345.	Calcaire fin gris massif. Réseaux de filons de calcite. L'inclinaison passe de 85° à 35° par un pli ouvert (dans le cœur du pli, calcaire largement rubané). Le pli est situé à 957 m	4,75	959,85
346.	Calcaire très fin noir avec nombreux filons de calcite et zones dolomitisées. Niveaux à serpules (l'inclinaison variant entre 35° et 45°)	3,70	963,55
347.	Dolomie grossière grenue (en débris)	6,20	969,15
348.	Vide	8,20	977,35

Sous-assise inférieure *V3a.*

349.	Calcaire gris fin avec passées bréchiques avec dolomitisation partielle partant des joints, zones complètement transformées en une dolomie grossière	2,20	979,55
350.	Vide	14,00	993,55
351.	Concrétions de calcite rubanée	5,30	998,85

		Épaisseur	Base à
352.	Calcaire gris très fin avec poches de brèche calcaire à ciment de calcite très cristalline; au sommet, sur 80 cm et en auréole autour des poches de brèche, le calcaire est décoloré en blanc ou légèrement rosé. Commencement de décalcification et de « latéritisation ». Petits joints avec manganèse	1,85	1.000,70
353.	Brèche calcaire présentant par endroits des marques de décoloration et de décalcification	2,50	1.003,20
354.	Vide	6,00	1.009,20
355.	Brèche dolomitisée présentant des marques de décalcification et parsemée de poches remplies d'hématite et limonite et résultant de la transformation des éléments de la brèche	4,75	1.013,95
356.	Brèche calcaire, zones décolorées. Fissures remplies de « Terra rossa »	4,65	1.018,60
357.	Brèche dolomitique avec filonnets de calcite rouge et nombreuses géodes, une terrasse charbonneuse incline de 20° ...	4,35	1.022,95

Sous-assise supérieure *V3b.*

358.	Calcaire foncé, nombreux filonnets de calcite avec joints charbonneux; zone dolomitisée. Assez bréchique au sommet, semble être une brèche de faille (sur 10,70 m de forage il y a eu seulement 1,20 m de carotte). A la base les joints charbonneux sont subverticaux	12,30	1.035,25
359.	Calcaire gris fin avec nombreux filons de calcite et niveaux charbonneux inclinant de 45° à 50°. Un niveau bréchique avec amas de quartz blanc	1,60	1.036,85
360.	Calcaire fin noir avec réseaux de filons de calcite et nombreux niveaux charbonneux. L'inclinaison de 45° se redresse rapidement et atteint 80° à 1.039,25 m	3,65	1.040,50
361.	Dolomie fine rubanée claire et foncée, filons de dolomite, niveaux charbonneux. Inclinaison 80°; à la base subhorizontale	3,95	1.044,45
362.	Brèche sédimentaire dolomitique, ciment foncé et cailloux clairs; à la base amas de quartz blanc et cristaux de quartz ...	0,65	1.045,10
363.	Dolomie grenue avec niveaux charbonneux, géodes (Incl. : 30°).	0,75	1.045,85
364.	Dolomie noire très fine avec filonnets de calcite	0,75	1.046,60
365.	Calcaire fin noir d'abord rubané puis massif avec réseaux de filonnets de calcite parfois violette; dolomitisation locale recoupant la stratification; niveaux charbonneux. L'inclinaison de 20° au sommet se redresse à 1.051,50 m, puis diminue et est de 40° à la base	6,35	1.052,95
366.	Schiste charbonneux	0,05	1.053,00
367.	Calcaire fin noir avec réseaux de filons de calcite, joints charbonneux, débris de coquille (Incl. : 40°)	1,25	1.054,25
368.	Brèche calcaire à petits éléments clairs	0,25	1.054,50

		Épaisseur	Base à
369.	Calcaire gris fin avec zones plus cristallines. Joints charbonneux. L'inclinaison varie entre 80° et 90°, puis diminue pour atteindre 40° à 1.056,80 m; à partir de 1.058,30 m la stratification se redresse	4,30	1.058,80
370.	Calcaire fin foncé rubané (Incl. : 80°)	0,55	1.059,35
371.	Calcaire fin foncé massif, réseaux de filons de calcite. L'inclinaison diminue lentement et varie entre 40° et 50° à partir de 1.059,90 m	2,95	1.062,20
372.	Calcaire fin foncé rubané ou largement rubané. Nombreux niveaux à algues brunâtres (L'inclinaison varie entre 25° et 30°) (1)	6,30	1.068,50
373.	Calcaire foncé massif avec niveaux crinoïdiques, un niveau de chert de 10 cm (Incl. : 30°)	3,10	1.071,60
374.	Calcaire foncé rubané avec niveaux à algues brunâtres (Incl. : 25°)	0,15	1.071,35
375.	Calcaire fin foncé massif, réseaux de filonnets de calcite ...	1,60	1.073,35
376.	Calcaire fin rubané, à la base deux niveaux avec grosses oolithes (Incl. : 30°)	1,45	1.074,80
377.	Calcaire foncé avec crinoïdes, puis plus clair et plus grossier, mouches de calcite violette	1,50	1.076,30
378.	Calcaire plus clair rubané (Incl. : 30°)	1,05	1.077,35
379.	Calcaire massif parfois foncé, parfois plus clair, plus grossier et crinoïdique; un niveau avec serpules	4,70	1.082,05
380.	Calcaire noduleux dans une pâte plus argileuse	0,10	1.082,15
381.	Calcaire fin massif noir avec niveaux à serpules. Joints stylolithiques charbonneux et un niveau de schiste foncé pyriteux (Incl. : 25°)	7,25	1.089,40

Sous-assise inférieure *V3a.*

382.	Calcaire fin massif foncé avec plusieurs niveaux de brèche calcaire (Incl. : 25°)	8,80	1.098,20
383.	Calcaire bréchique, brunâtre terreux, présentant des phénomènes d'altération; zones de dolomie noire charbonneuse géodique, zones de dolomie bréchique. A la profondeur de 1.101 m, il y a perte des boues d'injection et à 1.104 m la perte des boues d'injection a été totale. Dans cette partie le rendement en carotte a été très faible (1,27 m pour 6,85 m de forage) et la sonde a remonté des cailloux de calcaire bien roulés complètement recouverts par des cristaux de pyrite ...	6,85	1.105,05
384.	Calcaire bréchique avec deux petits niveaux de 30 à 40 cm de calcaire fin clair avec joints stylolithiques	12,80	1.117,85
385.	Brèche dolomitique (dolomitisation secondaire des éléments et du ciment)	2,90	1.120,75

(1) A partir de 1.065,50 m : diamètre des carottes : 105 mm.

		Épaisseur	Base à
386.	Brèche calcaire formée de gros éléments de calcaire noir et d'un ciment de calcaire fin crème	1,50	1.122,25
387.	Brèche dolomitique avec géodes	15,90	1.138,15
388.	Brèche calcaire, zones dolomitisées, géodes	8,65	1.146,80

VISÉEN MOYEN (Assise de Namèche *V2*).

Sous-assise supérieure *V2b*.

389.	Calcaire finement grenu noir avec terrasses charbonneuses, débris de petites coquilles. Rendement en carotte faible (Incl. : 30°)	5,80	1.152,60
390.	Calcaire très fin noir avec niveaux clairs et passées microbréchiques	1,80	1.154,40
391.	Calcaire brunâtre foncé grossier à petits débris de coquilles. Rares crinoïdes. Joints stylolithiques charbonneux (Incl. : 30°)	5,30	1.159,70
392.	Calcaire noir très fin à cassures conchoïdales	0,05	1.159,75
393.	Calcaire foncé brunâtre plus grossier. Rares crinoïdes, nombreux débris de brachiopodes. *Chonetes* sp; un niveau à *Lithostrotion martini*	3,65	1.163,40
394.	Calcaire noir très fin (Incl. : 30°)	6,00	1.169,40
395.	Calcaire gris grenu avec débris de brachiopodes et *Lithostrotion martini*	2,10	1.171,50
396.	Calcaire très fin noir avec zones de calcaire très fin clair ...	1,95	1.173,45
397.	Calcaire gris grenu, un niveau de chert et deux niveaux à *Lithostrotion martini* (Incl. : 30°)	3,50	1.176,95
398.	Calcaire très fin noir avec petits niveaux à straticules schisteuses et petites passées (2 cm) de calcaire plus grossier avec débris de coquilles; ces niveaux plus grossiers sont surtout fréquents à la base. Vers la base également plusieurs niveaux de microbrèches parasédimentaires (Incl. : 35°). De 1.184,60 m à 1.185,10 m elle est de 55°	14,25	1.191,20
399.	Calcaire foncé ou gris grenu ou légèrement grenu; nombreux débris de coquilles et niveaux à *Lithostrotion martini* (Incl. : 20° à 25°)	2,60	1.193,80
400.	Dolomie gris perle grossière ou très grossière avec nombreuses fractures ouvertes et géodes. Niveaux à *Lithostrotion martini*.	5,60	1.199,40
401.	Calcaire foncé grenu avec un niveau à *Lithostrotion martini* (Incl. : 30°)	1,50	1.200,90
402.	Calcaire très fin foncé ou clair rubané avec niveaux microbréchiques	0,15	1.201,05
403.	Dolomie rubanée avec filons de calcite rose, nombreuses géodes	0,85	1.201,90
404.	Calcaire très fin foncé avec taches et zones dolomitisées. Trois niveaux de 2 à 3 cm de calcaire plus grenu avec nombreuses coquilles disjointes de brachiopodes	1,75	1.203,65

		Épaisseur	Base à
405.	Dolomie bleuâtre grossière parfois rubanée. Nombreuses géodes. Joints stylolithiques charbonneux. A 1.207,70 m la pression à la pompe d'injection est tombée de 15 à 8 kg	5,35	1.209,00
406.	Brèche dolomitisée	0,50	1.209,50
407.	Dolomie noire très fine à cassures conchoïdales	0,25	1.209,75
408.	Brèche dolomitisée	0,20	1.209,95
409.	Dolomie foncée fine (Incl. : 50°)	3,60	1.213,55
410.	Dolomie grossière avec passées bréchiques. Filons de calcite avec pyrite	0,65	1.214,25
411.	Calcaire foncé grenu	0,05	1.214,25
412.	Calcaire fin noir avec nombreuses géodes et filons de calcite, puis calcaire très fin rubané noir et clair avec niveaux microbréchiques. L'inclinaison varie entre 50° et 60°	6,75	1.221,00
413.	Alternance de niveaux de dolomie fine foncée et de niveaux de dolomie grossière grisâtre. Joints stylolithiques charbonneux.Géodes et fractures ouvertes tapissées de cristaux de dolomite (Incl. : 55°)	9,55	1.230,55
414.	Calcaire gris grenu légèrement crinoïdique	0,70	1.231,25
415.	Calcaire fin foncé ou clair avec passées microbréchiques et pseudo-oolithiques; zones dolomitisées (Incl. : 30°). Un gros filon de calcite	1,05	1.232,30
416.	Brèche calcaire monogène à nombreux filons de calcite très pyriteux. Géodique avec quatre niveaux de 0,50 m de calcaire gris cristallin (Incl. : 20° à 40°)	4,45	1.236,75
417.	Calcaire très fin avec passées microbréchiques	0,55	1.237,30
418.	Calcaire gris-brun assez fin microbréchique avec au sommet et à la base 0,10 m de calcaire gris très cristallin	0,60	1.237,90
419.	Calcaire fin rubané avec niveaux microbréchiques (Incl. : 30°)	1,45	1.239,45
420.	Brèche calcaire	0,15	1.239,60
421.	Calcaire gris assez fin avec niveaux microbréchiques et pseudo-oolithiques	0,20	1.239,80
422.	Dolomie claire grenue devenant plus foncée à la base. Une grande fracture verticale et ouverte remplie d'argile et tapissée de pyrite	8,45	1,248,25
423.	Dolomie foncée avec passées bréchiques à la base. Géodes avec cristaux de dolomite	4,25	1.252,50

Sous-assise inférieure *V2a.*

424.	Calcaire très fin beige, clair ou foncé avec niveaux microbréchiques et pseudo-oolithiques; zones dolomitisées recoupant la stratification; à la base un niveau argileux	2,25	1.254,75
425.	Dolomie grise grossière ou grenue, géodes avec cristaux de calcite et de dolomite	4,40	1.259,15

		Épaisseur	Base à
426.	Calcaire fin beige transformé par place et le long des joints en une dolomie grise grossière	3,95	1.263,10
427.	Calcaire fin foncé puis beige microbréchique et oolithique se débitant très irrégulièrement	5,60	1.269,00
428.	Dolomie claire cristalline parfois pulvérulente avec nombreux gros filons de dolomite rose. Fractures ouvertes et géodes remplies de petits cristaux de dolomite. A 1.289,40 m, un niveau de 10 cm de brèche à éléments de dolomie grise cimentée par de la dolomie très cristalline (Incl. : 20°)	26,25	1.295,25

VISÉEN INFÉRIEUR (Assise de Dinant *V1*).

Sous-assise supérieure *V1b*.

429.	Dolomie grise assez fine avec nombreuses straticules charbonneuses donnant souvent à la roche un aspect noduleux. Vers la base nombreux filons de dolomite rose et géodes. A la base l'inclinaison est de 60°	6,15	1.301,40

VISÉEN MOYEN (Assise de Namèche *V2*).

Sous-assise inférieure *V2a*.

430.	Dolomie claire cristalline ou très cristalline, avec au sommet deux niveaux de brèche dolomitique. Par places la dolomie est rose, ou même rouge en grands cristaux. Certains passages devaient être formés par de la dolomie pulvérulente car ils étaient rapidement traversés par le forage et ne donnaient pas de carotte. Nombreuses géodes avec cristaux de dolomites rose recouverts par du sulfate de magnésium. Au sommet inclinaison de 50°. A 1.319 m, un niveau bréchique donne une inclinaison sub-verticale	31,30	1.332,70
431.	Dolomie foncée souvent noire assez grenue	1,90	1.334,60
432.	Calcaire fin crème avec passées oolithiques, complètement ou partiellement transformé en une dolomie grise grenue. Quand la dolomitisation est partielle elle se fait à partir des joints et donne à la roche un aspect poudinguiforme	5,40	1.340,00
433.	Dolomie foncée grenue	0,95	1.340,95
434.	Dolomie gris clair cristalline géodique et souvent très poreuse. A 1.356 m, un niveau avec brachiopodes dissouts (Incl. : 15°).	20,65	1.361,60

VISÉEN INFÉRIEUR (Assise de Dinant *V1*).

Sous-assise supérieure *V1b*.

435.	Dolomie noire ou foncée grenue avec un petit niveau de dolomie très fine. Inclinaison subhorizontale	5,40	1.367,00
436.	Dolomie grise avec straticules charbonneuses irrégulières ...	1,30	1.368,30

		Épaisseur	Base à
458.	Calcaire clair partiellement dolomitisé	0,40	1.462,20
459.	Calcaire oolithique foncé	1,65	1.463,85
460.	Dolomie foncée, joints stylolithiques	0,50	1.464,35
461.	Calcaire clair partiellement dolomitisé	0,50	1.464,85
462.	Dolomie noire fine avec traînées crinoïdiques (Incl. : 10°). Joints stylolithiques, un niveau de polypiérites dolomitisées.	18,65	1.483,50

TOURNAISIEN SUPÉRIEUR (Assise de Celles *Tn3*).

463.	Dolomie claire grossière crinoïdique avec nombreuses géodes tapissées de cristaux de dolomite et remplies d'eau; marbrures roses	1,75	1.485,25
464.	Dolomie foncée fine crinoïdique avec vers la base trois niveaux de dolomie grise plus grossière; joints stylolithiques (Incl. : 15°)	6,65	1.491,90
465.	Roche formée de gros cristaux de dolomite blanche dans une pâte argileuse noire	0,15	1.492,05
466.	Dolomie fine foncée avec traînées crinoïdiques (Incl. : 15°) ...	14,20	1.506,25
467.	Dolomie grossière crinoïdique souvent pulvérulente (forage très rapide sans carotte et tube à sédiment plein). A 1.511,85 m, la pression à la pompe est tombée de 17 à 3 kg	13,30	1.519,55
468.	Dolomie grise crinoïdique avec passées très crinoïdiques. *Syringopora* sp. (Incl. : 10°)	17,35	1.536,90
469.	Dolomie gris perle grossière crinoïdique avec des niveaux très crinoïdiques	24,90	1.561,80
470.	Dolomie foncée légèrement brunâtre très crinoïdique, un niveau avec brachiopodes dissouts (Incl. : 10°). Rares brachiopodes dolomitisés. Nombreuses géodes tapissées de cristaux de dolomite et de pyrite	36,20	1.598,00
471.	Dolomie brun foncé ou brunâtre à reflet violacé avec passées à rares crinoïdes. *Syringopora* sp.; un niveau à chert clair à 1.615,10 m. Rares joints stylolithiques (inclinaison variant entre 10° et 20°)	67,25	1.665,25
472.	Dolomie brun violacé très crinoïdique, joints stylolithiques. *Syringopora* sp. et *Caninia* sp. dolomitisé; géodes avec dolomite et pyrite (Incl. : 15°)	3,25	1.668,50
473.	Dolomie claire grossière avec traînées très crinoïdiques; nombreux *Syringopora* sp.	4,55	1.673,05
474.	Dolomie foncée fine avec petits niveaux de schiste dolomitique; passe à la base à une dolomie argileuse; joints argileux inclinant de 15°	1,85	1.674,90
475.	Calcaire crinoïdique grossier avec limets argileux et un niveau de 10 cm de schiste calcareux foncé pyriteux. *Athyris* sp; *Spirifer* sp.; *Schizophoria resupinata; Rhipidomella michelini; Orthis* sp.; *Chonetes* sp.	4,75	1.679,65

		Épaisseur	Base à
476.	Calcaire argileux foncé pyriteux crinoïdique avec passées de calcaire grossier clair très crinoïdique et nombreux niveaux de chert noir (Incl. : 15°). *Leptoena analoga; Spirifer tornacensis*; *Spirifer* sp.; *Tylothyris laminosa; Spirifer* sp.	7,70	1.687,35

TOURNAISIEN MOYEN *Tn2* (Assise de Maredsous).

Sous-assise de Maredsous et de Landelies *(Tn2cb)*.

(Le *T1c* et *T1ch* de la carte géologique.)

477.	Schiste calcareux légèrement dolomitique	0,10	1.687,45
478.	Alternance de dolomie gris clair grossière et de dolomie noire très fine; limets argileux. *Syringothyris cuspidata; Schizophoria resupinata* (Incl. : 15°)	13,05	1.700,50
479.	Calcaire gris clair partiellement dolomitisé avec traînées très crinoïdiques. *Syringopora* sp. et niveaux avec brachiopodes dissouts	2,75	1.703,25
480.	Dolomie noire fine	0,20	1.703,45
481.	Calcaire violacé avec traînées très crinoïdiques. *Caninia* sp; *Spirifer tornacensis*; cfr *Productus margaritaceus*; *Spirifer* sp;*Chonetes* sp; (Incl. : 10°)	1,75	1.705,20
482.	Dolomie foncée crinoïdique, joints charbonneux, nombreuses géodes (Incl. : 10°). *Caninia* sp.	4,95	1.710,15
483.	Calcaire fétide crinoïdique avec passées de calcaire argileux et de calcaire plus grossier crinoïdique; limets argileux d'allure irrégulière. *Caninia* sp.; *Chonetes* sp.; *Ambocoelia urii*; *Schuchertella* sp.; *Spirifer tornacensis*; *Schizophoria resupinata;*	6,00	1.716,15
484.	Schiste calcareux noir fin pyriteux	0,15	1.716,30
485.	Calcaire légèrement crinoïdique massif; cf. *Derbya*; *Schizophoria resupinata; Leptoena analoga*	0,50	1.716,80
486.	Calcaire argileux fin noir micacé avec niveaux de calcaire clair plus grossier (Incl. : 10°. Coquilles pyritisées. *Rhipidomella michelini; Productus* sp.; *Chonetes* sp.; *Trilobite*	2,10	1.718,90

Sous-assise des « schistes à Spiriferina » *Tn2a*.

(Le *T1b* de la carte géologique.)

487.	Schiste noir micacé calcareux avec lentilles de calcaire crinoïdique; yeux et tubulations pyriteuses. *Fayolia* sp.; *Parallelodon* sp.;*Aviculopecten* sp.; *Spirifer tornacensis; Pugnax moresnetensis* (inclinaison variant entre 15° et 20°)	4,20	1.723,10

TOURNAISIEN INFÉRIEUR (Assise d'Hastière et d'Etroeungt *Tn1*).

Sous-assise d'Hastière *Tn1b*.
(*T1a* de la carte géologique.)

		Épaisseur	Base à
488.	Calcaire très crinoïdique avec niveaux de schiste noir et de calcschiste crinoïdique	1,95	1.725,05
489.	Calcaire fin foncé massif. *Chonetes* sp; *Pugnax moresnetensis*.	1,65	1.726,70
490.	Schiste calcareux noir micacé	0,20	1.726,90

Sous-assise d'Etroeungt *Tn1a*.
(Le *Fa2d* de la carte géologique.)

491.	Calcaire dolomitique légèrement gréseux devenant plus gréseux à la base	1,85	1.728,75
492.	Schiste gréseux verdâtre avec linéoles de dolomie violacée ...	1,25	1.730,00
493.	Dolomie gréseuse avec points de calcite cristalline beige et légèrement violacée au sommet; un petit niveau bréchique à la base (1)	1,90	1.731,90

FAMENNIEN SUPÉRIEUR (*Fa2*).

ASSISE D'ÉVIEUX (*Fa2b*).

494.	Grès grossier micacé verdâtre ou légèrement bleu. (Roche très cassée à la base.)	6,95	1.738,85

TOURNAISIEN SUPÉRIEUR (Assise de Maredsous *Tn2*).

Sous-assise des « schistes à Spiriferina » *Tn2a*.
Le *T1b* de la carte géologique.)

495.	Schiste noir micacé légèrement calcareux avec yeux et tubulations pyriteuses (Incl. : 10°). *Sanguinolites* sp.	2,60	1.741,45

TOURNAISIEN INFÉRIEUR (Assise d'Hastière et d'Etroeungt *Tn1*).

Sous-assise d'Hastière *Tn1b*.
(*T1a* de la carte géologique.)

496.	Calcaire très crinoïdique en lentilles dans calcaire argileux crinoïdique ou dans schiste noir calcareux micacé	2,70	1.744,15

Sous-assise d'Etroeungt *Tn1a*.
(*Fa2d* de la carte géologique.)

497.	Grès micacé, calcareux au sommet avec passées de calcaire grossier crinoïdique	2,05	1.746,20
498.	Schiste noir micacé (Incl. : 15°)	1,10	1.747,30

(1) A partir de 1.730 m, le diamètre des carottes est de 90 mm.

FAMENNIEN.

		Épaisseur	Base à
499.	Grès vert micacé (Incl. : 15°)	4,00	1.751,30
500.	Schiste foncé très micacé	0,10	1.751,40
501.	Grès fin d'abord rose sur 0,65 m, puis devenant progressivement vert	1,45	1.752,85
502.	Grès verdâtre calcareux crinoïdique avec débris de brachiopodes	0,10	1.752,95
503.	Grès vert micacé avec trois niveaux d'environ 5 cm de puissance de schiste foncé micacé avec pistes (Incl. : 10°) ...	1,60	1.754,55
504.	Grès fin vert foncé	0,50	1.755,05
505.	Psammite schisteux vert	0,30	1.755,35
506.	Grès micacé vert devenant rouge à la base. Un niveau de schiste foncé de 4 cm, à 60 cm du sommet	2,25	1.757,60
507.	Schiste rouge avec une passée verte à taches rouges. Le schiste se charge de grains de quartz et passe lentement à un grès psammitique rouge	1,50	1.759,10
508.	Poudingue pisaire à cailloux de grès et de schiste	0,40	1.759,50
509.	Schiste rouge	0,85	1.760,35
510.	Grès rouge micacé avec passées plus foncées bigarrées de vert. Niveaux à cailloux schisteux qui sont nombreux à la base. Au sommet le grès rouge passe progressivement au vert au contact d'une fissure subverticale remplie de quartz	6,80	1.767,15
511.	Grès micacé rose avec passées vertes	1,65	1.768,80
512.	Grès psammitique vert très micacé	0,50	1.769,30
513.	Grès gris finement micacé avec grosses tiges charbonneuses ...	0,50	1.769,80
514.	Grès vert très micacé	0,20	1.770,00
515.	Schiste gris à petits débris végétaux. *Lingula* sp. Lamellibranches	0,85	1.770,85
516.	Grès gris foncé micacé avec niveaux schisteux foncés et passées à cailloux schisteux; axes charbonneux (Incl. : 15°)	0,75	1.771,60
517.	Grès micacé d'abord vert clair bariolé de rouge puis vert plus foncé avec joints schisteux	1,40	1.773,00
518.	Grès micacé avec tiges et axes charbonneux	1,05	1.774,05
519.	Grès psammitique micacé vert devenant rouge à la base sur environ 10 cm (Incl. : 15°)	0,60	1.774,65
520.	Grès micacé foncé avec passées de grès plus fin; à partir de 0,80 m le grès devient violacé ou avec taches violacées	1,40	1.776,05
521.	Grès rouge micacé avec taches vertes au sommet. A la base le grès devient vert avec cailloux schisteux (Incl. : 15°)	3,25	1.779,30
522.	Alternance de grès psammitique et de schiste. La roche est d'abord rouge avec taches vertes puis rouge et ensuite sur les 75 derniers cm, la roche est verte avec taches violacées. A la base, deux niveaux à cailloux schisteux	3,40	1.782,70

		Épaisseur	Base à
523.	Grès fin rouge avec taches vertes au sommet	0,50	1.783,20
524.	Grès micacé vert légèrement psammitique bigarré au sommet.	0,70	1.783,90
525.	Schiste rouge	0,10	1.784,00
526.	Grès grossier rose passant à un sable grossier (perte de l'injection à 1.784,80 m et forage sans carotte)	1,70	1.785,70
527.	Grès micacé, d'abord rouge avec taches vertes puis vert	1,00	1.786,70
528.	Grès grossier blanc	0,30	1.787,00
529.	Grès vert très micacé avec tiges charbonneuses	0,95	1.787,95
530.	Schiste gris-vert avec paille hachée et clous de pyrite. Un petit niveau de grès vert foncé	0,60	1.788,55
531.	Grès quartzite très fin gris foncé avec petits niveaux de grès blanc et un niveau de 10 cm de schiste gris-vert foncé avec paille hachée et écailles de *Phyllolepis undulata*	1,50	1.790,05
532.	Grès micacé foncé (Incl. : 15°)	2,35	1.792,40
533.	Grès blanc avec passées vertes	0,60	1.793,00
534.	Grès micacé avec linéoles schisteuses, d'abord vert et devenant rouge à la base	0,95	1.793,95
535.	Grès grossier rose puis rouge et ensuite vert sur 3 cm à la base.	1,85	1.795,80
536.	Schiste rouge	0,15	1.795,35
537.	Grès micacé rouge bigarré à la base. Niveaux à petits cailloux.	2,60	1.797,95
538.	Grès rose très grossier et très friable (perte totale des eaux d'injection)	1,10	1.799,05
539.	Grès violacé avec taches vertes	0,70	1.799,75
540.	Roche gréseuse très friable (pas de carotte mais tube à sédiment plein de grains de quartz)	2,05	1.801,80
541.	Schiste rouge foncé micacé	0,70	1.802,50
542.	Grès rouge ou rose micacé avec taches et passées vertes (1) ...	20,30	1.822,80
543.	Grès rouge avec taches vertes et linéoles schisteuses irrégulières avec niveaux à nodules calcaro-dolomitiques et passée de 20 cm de dolomie gréseuse	8,25	1.831,05
544.	Grès dolomitique rouge et vert avec nodules calcaro-dolomitiques	1,25	1.832,30
545.	Grès rouge micacé avec vers le sommet un niveau lenticulaire de macigno dolomitique	6,75	1.839,05
546.	Grès dolomitique rouge à nodules de dolomie calcarifère ...	6,70	1.845,75
547.	Grès psammitique rouge micacé avec joints très micacés	20,15	1.865,90
548.	Grès psammitique vert avec passées de grès quartzite blanc ...	1,50	1.867,40
549.	Grès quartzite blanc légèrement dolomitique	5,15	1.872,55
550.	Grès vert foncé micacé avec limets argileux; à 1.878,55 m un niveau avec nombreux grains brun foncé à éclat résineux		

(1) Depuis 1.802,50 m jusqu'à 1.886,45 m, profondeur à laquelle on a employé le double carottier, le rendement en carotte a été très faible (30 %).

Tous les échantillons se présentent en rondelles d'environ 1 cm d'épaisseur.

		Épaisseur	Base à
	(minéral du groupe de l'apatite). Vers la base niveaux de schiste vert foncé de 5 cm; tubulations gréseuses (Incl. : 10° à 15°)	14,30	1.886,85
551.	Grès quartzite vert clair	0,20	1.887,05
552.	Grès vert micacé avec joints schisteux et niveaux de 3 à 5 cm de schiste vert foncé avec pistes. Dans cette série sont intercalés six niveaux de 3 à 15 cm de grès quartzite rose parfois légèrement calcareux avec débris de coquilles (Incl. : 20°). *Leptodesma* cf. *matheri* HALL [1]	16,20	1.903,25
553.	Grès psammitique vert avec joints schisteux (pistes et gouttes de pluie) et niveaux de 10 à 15 cm de grès quartzite rose. *Camarotoechia* du groupe *letiensis* (GOSSELET)	7,90	1.911,15
554.	Grès psammitique vert à linéoles schisteuses violacées	0,70	1.911,85
555.	Grès quartzite rose à points blancs	0,20	1.912,05
556.	Grès psammitique vert à linéoles schisteuses violacées; au sommet « slumping »	2,95	1.915,00
557.	Grès quartzite rose	0,60	1.915,60
558.	Grès micacé bigarré vert et violacé avec niveaux de grès psammitique vert à linéoles schisteuses (Incl. : 20°)	2,60	1.918,20
559.	Grès quartzite violacé	0,10	1.918,30
560.	Grès vert micacé passant à un grès psammitique à linéoles schisteuses	1,80	1.920,10
561.	Grès quartzite rose	0,30	1.920,40
562.	Grès micacé vert et violacé passant à un grès psammitique vert à linéoles et à niveaux schisteux. *Camarotoechia* du groupe *letiensis* (GOSSELET); *Sphenotus* sp.	6,70	1.927,10
563.	Grès quartzite rose	0,10	1.927,20
564.	Grès micacé vert parfois légèrement violacé	2,95	1.930,15
565.	Schiste vert et violacé	0,20	1.930,35
566.	Grès quartzite violacé	0,40	1.930,75
567.	Grès psammitique violacé devenant vert à joints schisteux violacé	3,75	1.934,50
568.	Grès micacé vert	0,70	1.935,20
569.	Schiste gréseux et psammite vert ou violacé (Incl. : 20°). *Leptodesma lepidum* HALL et *Sphenotus* sp.	4,90	1.940,10
570.	Grès quartzite rose	0,10	1.940,20
571.	Schiste vert, violet ou violacé, parfois légèrement psammitique avec petits niveaux de 2 à 3 cm de grès feldspathique calcareux et dolomitique avec crinoïdes (Incl. : 20°). *Palaconcilo fecunda* HALL, *Camarotoechia* du groupe *letiensis* (GOSSELET); *Pteronites profundus* HALL; *Palaconcilo constricta* (CONRAD); *Streblopteria* cf. *piltonensis* (WHIDBORNE); *Sphenotus clavulus*		

[1] A partir de 1.887 m de profondeur, les déterminations de la faune famennienne sont dues à M. P. SARTENAER.

		Épaisseur	Base à
	(HALL); *Leptodesma lepidum* HALL; *Streblopteria schulzi* (FRECH); *Cyrtiopsis* du groupe *murchisoniana* (DE VERNEUIL); *Edmondia subovata* HALL; *Edmondia transversa* HALL; *Orbiculoidea nitida* (PHILLIPS)	21,50	1.961,70
572.	Grès dolomitique crinoïdique avec cailloux à la base. Nombreux feldspath et cailloux noirs (Apatite ?)	0,15	1.961,85
573.	Schiste gris-vert parfois légèrement violacé avec quatre niveaux de dolomie gris verdâtre d'environ 15 cm d'épaisseur (Incl. : 15°). *Camarotoechia* du groupe *letiensis* (GOSSELET); *Cyrtiopsis* du groupe *murchisoniana* (DE VERNEUIL); *Productella* cf. *productoïdes* (MURCHISON); *Productella spinigera* KINDLE *Leptodesma lepidum* HALL; *Lepdodesma sociale* HALL; *Lingula* cf. *squamiformis* PHILLIPS; *Streblopteria schulzi* (FRECH); *Sphenotus clavulus* (HALL); *Palaconcilo constricta* (CONRAD); *Leptodomus constrictus* M'COY; *Schuchertella consimilis* (DE KONINCK)	8,50	1.970,35
574.	Schiste violacé avec passées verdâtres. Au sommet rares coquilles et complètement stérile à partir de 1.974 m. *Cyrtiopsis* du groupe *murchisoniana* (DE VERNEUIL); *Orbiculoidea nitida* (PHILLIPS); *Camarotoechia* du groupe *letiensis* (GOSSELET) ...	14,15	1.984,50
575.	Schiste vert	3,25	1.987,75

FRASNIEN.

a) ASSISE D'AISEMONT.

576.	Dolomie avec nombreux limets argileux irréguliers; géodes avec calcite et dolomite; légère minéralisation en galène, blende, pyrite	11,25	1.999,10
577.	Schiste gris dolomitique passant par places à une dolomie très fine argileuse, parfois légèrement crinoïdique. *Lingula* sp.; *Spirifer* sp; gastéropode pyritisé et débris de coquilles (Incl. : 15°)	18,40	2.017,50

b) ASSISE DE LA MARLAGNE.

578.	Dolomie fine argileuse foncée	5,30	2.022,80
579.	Dolomie rubanée avec niveaux plus argileux	0,60	2.023,40
580.	Dolomie massive foncée grenue, parfois légèrement crinoïdique; joints charbonneux irréguliers; légère minéralisation en blende, pyrite, galène	7,05	2.030,45
581.	Dolomie grise et plus fine	2,40	2.032,85
582.	Dolomie noire grenue avec joints charbonneux	2,45	2.035,30
583.	Dolomie fine largement rubanée	9,80	2.040,10
584.	Dolomie plus grenue divisée par de nombreux filonnets de dolomite	1,00	2.041,10

		Épaisseur	Base à
585.	Dolomie bréchique, polygène	3,05	2.044,15
586.	Dolomie grenue noire avec trois petits niveaux bréchiques, divisée par de nombreux joints ouverts	8,90	2.053,05

c) **ASSISE DE MALPAS.**

587.	Alternances de dolomie grise grossière fleurie par de nombreux polypiers complètement dolomitisés et de dolomie noire argileuse plus fine, parfois argileuse avec brachiopodes et gastéropodes dolomitisés. Nombreux joints charbonneux irréguliers. Au sommet une brèche tectonique subverticale	21,75	2.074,80
588.	Schiste dolomitique noir légèrement crinoïdique à nombreux débris de petits *Spirifer* sp. Le schiste est très cassuré au sommet	2,15	2.076,95
589.	Alternances de calcaire gris à nombreux débris de brachiopodes et polypiers et de schiste calcareux noir. Nombreux *Spirifer* sp. (Incl. : 15°)	9,95	2.086,90
590.	Alternances de niveaux formés presque exclusivement par des polypiers et de niveaux de schiste calcareux noir, parfois légèrement crinoïdique avec *Spirifer* sp.	5,25	2.092,15
591.	Calcaire gris divisé par de nombreux joints ouverts horizontaux	1,20	2.093,35
592.	Calcaire avec joints schisteux irréguliers divisant la roche en strates lenticulaires lui donnant l'aspect d'un calcaire noduleux	1,65	2.095,00
593.	Schiste calcareux noir légèrement crinoïdique avec passées plus calcareuses et très crinoïdiques et passées plus argileuses; très pyriteux à la base. Brachiopodes	3,20	2.098,20
594.	Calcaire légèrement argileux foncé formé uniquement par de nombreux polypiers et de grands brachiopodes souvent glissés.	0,70	2.098,90
595.	Calcaire gris ou noir parfois clair divisé par des joints schisteux irréguliers. Polypiers. Brachiopodes	1,75	2.100,65
596.	Calcaire gris-noir massif dolomitisé par places, rares joints charbonneux; nombreux filonnets de calcite; polypiers épars. Stromatopores	3,10	2.103,75
597.	Calcaire gris ou clair, massif avec nombreux niveaux à polypiers	2,65	2.106,40
598.	Schiste calcareux très noir	1,15	2.107,55
599.	Dolomie noire devenant plus argileuse à la base	0,90	2.108,45
600.	Calcaire foncé en lentilles dans un schiste calcareux crinoïdique noir; rares amas de polypiers	2,30	2.110,75
601.	Calcaire argileux foncé avec niveaux à polypiers (nombreux joints ouverts horizontaux)	1,60	2.112,35
602.	Calcaire foncé en lentilles dans schistes calcareux noirs; au sommet plusieurs filons et amas de calcite donnant à la roche un aspect de bréchique	0,90	2.113,25

		Épaisseur	Base à
603.	Calcaire massif gris ou clair. *Spirifer* sp. Polypiers. Stromatopores et crinoïdes. Filonnets de calcite	6,00	2.119,25
604.	Calcaire très fin noir; polypiers au sommet et à la base, reste complètement stérile	3,30	2.122,55
605.	Calcaire gris foncé hétérogène, bréchique par places, filons de calcite. Brachiopodes et polypiers	1,50	2.124,05
606.	Calcaire massif très clair, compact	0,60	2.124,65
607.	Calcaire foncé en lentilles dans calcaire argileux noir. Polypiers et brachiopodes	2,60	2.127,25
608.	Calcaire foncé argileux avec plusieurs niveaux constitués exclusivement par des polypiers et des brachiopodes	3,30	2.130,55
609.	Schiste légèrement calcareux noir, pratiquement stérile avec niveaux d'environ 30 cm, plus calcareux, crinoïdiques riches en brachiopodes à 0,70 m, 4,25 m et à la base (Incl. : 20°) ...	4,95	2.135,50
610.	Calcaire massif foncé crinoïdique	0,50	2.136,00
611.	Calcaire et schiste charbonneux finement stratifié, légèrement crinoïdique	0,15	2.136,15
612.	Calcaire très fin massif noir à cassures conchoïdales	0,30	2.136,45
613.	Calcaire très fin, noir en « nodules » dans une pâte argileuse noire, crinoïdique et avec clous de pyrite (niveau d'un mètre très riches en brachiopodes)	6,00	2.142,45
614.	Calcaire gris massif; au sommet, sur 1,65 m, nombreux polypiers puis polypiers épars et le calcaire devient crinoïdique et plus foncé; à la base (sur 1,95) le calcaire est divisé par de nombreux joints schisteux irréguliers donnant à la roche un aspect noduleux	5,95	2.148,40
615.	Grès calcareux avec petits cailloux de quartz	1,70	2,150,10
616.	Calcaire avec oolithes de chamosite	0,30	2.150,40
617.	Calcaire gris en nodules dans schiste noir avec lentilles d'oligiste oolithique	4,65	2.155,05
618.	Calcaire argileux bréchique avec cailloux de quartz blancs et oligiste oolithique	1,20	2.156,25

d) **ASSISE DE ROUX.**

619.	Calcaire foncé formé uniquement par des polypiers	0,35	2.156,60
620.	Calcaire très fin gris massif, devenant grumuleux puis bréchique à la base	1,80	2.158,40
621.	Calcaire fin, gris violacé en nodule dans schiste gris-vert ...	7,25	2.165,65
622.	Calcaire violacé plus grenu, oolithique; rares crinoïdes	1,95	2.167,60
623.	Calcaire violacé fin, finement straticulé avec schiste vert (Incl. : 10°)	0,55	2.168,15
624.	Calcaire violacé plus grossier avec petits cailloux	0,25	2.168,40

		Épaisseur	Base à
625.	Schiste calcareux vert ou bigarré avec petits grains de quartz, cinq linéoles blanches plus calcareuses; à la base la roche est finement straticulée (Incl. : 10°)	2,20	2.170,60
626.	Calcaire fin violacé avec linéoles schisteuses. Une grande fracture ouverte subverticale	2,80	2.173,40
627.	Calcaire dolomitique bigarré très fin à cassures conchoïdales devenant rapidement argileux	1,00	2.174,40
628.	Calcaire dolomitique violacé fin avec des passées finement grenues; rares limets argileux	3,00	2.177,40
629.	Calcaire massif gris parfois légèrement violacé et vert foncé. A la base la roche est plus grenue et finement rubanée (Incl. : 20°)	4,35	2.181,75
630.	Dolomie très fine noire	0,90	2.182,65
631.	Psammite micacé finement rubané avec passées schisteuses à nombreuses tubulations de grès calcareux; stratification entrecroisée	8,30	2.190,95

GIVETIEN.

632.	Calcaire argileux noir	0,90	2.191,85
633.	Dolomie noire micacée	0,40	2.192,25
634.	Calcaire argileux légèrement dolomitique, au sommet lits à nombreux brachiopodes	0,80	2.193,05
635.	Calcaire argileux noir très fin avec joints schisteux irréguliers donnant à la roche un aspect noduleux. *Crinoïdes* et *Murchisonia* sp.	6,00	2.199,05
636.	Calcaire oolithique foncé	0,50	2.199,55
637.	Calcaire argileux fin noir avec joints schisteux irréguliers, donnant à la roche un aspect noduleux; un niveau à petits brachiopodes; à la base un niveau à *Murchisonia* sp.	3,40	2.202,95
638.	Calcaire oolithique	0,70	2.203,65
639.	Calcaire argileux fin noir avec joints schisteux irréguliers, donnant souvent à la roche un aspect noduleux; un niveau à *Murchisonia* sp.	1,30	2.204,95
640.	Calcaire clair oolithique devenant plus argileux à la base ...	0,90	2.205,85
641.	Calcaire fin gris-bleu avec passées et linéoles plus argileuses passant parfois aux calcschistes et même aux schistes	6,30	2.212,15
642.	Calcaire argileux violacé et vert devenant plus foncé avec cailloux de calcaire à la base	0,75	2.212,90
643.	Calcaire gris massif avec petits brachiopodes à la base	0,80	2.213,70
644.	Calcschiste foncé devenant verdâtre passant à un calcaire gris avec fines linéoles schisteuses vertes; au sommet tubulations de grès calcareux	1,25	2.214,95
645.	Calcaire argileux noir parfois rubané	2,05	2.217,00

		Épaisseur	Base à
646.	Calcaire foncé avec passées argileuses divisant la roche en strates lenticulaires	1,20	2.218,20
647.	Schiste calcareux noir à tubulations de grès calcareux avec niveaux de calcaire foncé crinoïdique à linéoles schisteuses ...	7,25	2.225,45
648.	Calcaire gréseux gris clair assez pyriteux	2,55	2.228,00
649.	Calcaire argileux fin noir avec nombreux joints schisteux irréguliers	2,45	2.230,45
650.	Schiste calcareux verdâtre avec nodules de calcaire clair ...	0,40	2.230,85
651.	Calcaire gris-bleu massif devenant plus clair à la base	1,00	2.231,85
652.	Grès micacé	0,60	2.232,45
653.	Schiste calcareux d'abord micacé et noir puis rapidement vert foncé avec passées plus calcareuses violacées	4,50	2.236,95
654.	Calcaire gréseux gris massif	2,10	2.239,05
655.	Calcaire argileux foncé crinoïdique, avec lentilles de calcaire gris très crinoïdique, passant à un calcaire gris très crinoïdique avec rares straticules de schiste calcareux. Au sommet, niveau à tubulations gréseuses	8,95	2.248,00
656.	Calcaire gréseux clair et massif; au sommet macules charbonneuses	1,05	2.249,05
657.	Calcaire argileux noir avec limets argileux; filonnets de calcite avec blende	0,70	2.249,75
658.	Schiste micacé légèrement calcareux avec linéoles calcaires (Incl. : 20°)	0,90	2.250,65
659.	Macigno foncé micacé finement rubané (Incl. : 15°)	0,60	2.251,25
660.	Grès argileux foncé avec petits grains de quartz, en contact perforant sur la formation suivante	0,40	2.251,65

COUVINIEN.

661.	Psammite d'abord vert sur 40 cm, puis rouge avec taches et marbrures vertes et plusieurs niveaux à cailloux schisteux	2,85	2.254,50
662.	Grès très fin bigarré	0,90	2.255,40
663.	Psammite rouge avec au sommet plusieurs niveaux à cailloux schisteux. La roche est verte par places au contact de petits axes noirs (radicelles ?). Se débite suivant des joints inclinant à 50°, ne correspondant pas à la stratification	6,30	2.261,70
664.	Grès psammitique rouge avec petits niveaux à cailloux schisteux	2,25	2.263,95
665.	Grès grossier vert avec cinq passées de conglomérat à cailloux de quartz blanc. Nombreux débris plantes	1,50	2.265,45
666.	Psammite d'abord vert clair avec taches rouges puis rouge avec taches vertes, et ensuite vert clair. Débris de plantes à la base (Incl. : 20°, mais se débite suivant des joints inclinant à 60°).	6,60	2,272,05

		Épaisseur	Base à
667.	Grès gris avec niveaux à cailloux de quartz blanc passant rapidement à un poudingue à gros cailloux de grès et de quartz blanc	3,20	2.275,25
668.	Grès gris d'abord grossier puis devenant légèrement psammitique; nombreux débris de plantes au sommet	3,50	2.278,75
669.	Grès micacé psammitique rouge avec taches vertes	3,00	2.281,75
670.	Grès vert avec taches rouges au sommet, à la base nombreux débris de plantes, filons avec cristaux de calcite (Incl. : 15°)...	1,75	2.283,50
671.	Psammite rouge	0,65	2.284,15
672.	Macigno gris-vert finement rubané avec stratification entrecroisée à la base (Incl. : 15°)	1,60	2.285,75
673.	Poudingue	0,50	2.286,25
674.	Psammite rouge violacé avec marbrures vertes irrégulières (se débite suivant des plans inclinant de 70°)	1,95	2.288,20
675.	Grès rouge micacé avec linéoles et taches vertes; niveaux parfois plus psammitiques et passées plus grossières. Straticules argileuses avec fentes de dessiccation se transformant parfois en cailloux schisteux. Rares débris de plantes (Incl. : 15° à 20°, mais dans les niveaux psammitiques se débite suivant des plans à 60°)	4,75	2.292,95
676.	Grès vert clair, plus grossier à la base (Incl. : 15°)	1,85	2.294,80
677.	Poudingue avec gros cailloux de quartz blanc et de quartzite foncé	3,50	2.298,30
678.	Psammite vert avec rares débris végétaux (Incl. : 20°)	0,85	2.299,15
679.	Psammite rouge avec cailloux schisteux (glissements dans la masse)	1,15	2.300,30
680.	Grès psammitique rouge violacé avec taches vertes à la base (glissements dans la masse)	1,20	2.301,50
681.	Psammite vert clair, amas de pyrite	0,85	2.302,35
682.	Psammite vert clair avec petits cailloux de schiste vert clair passant à un psammite à nombreux cailloux de schiste noir ...	2,00	2.304,35

LUDLOWIEN ?

683.	Phyllade gris foncé, parfois finement rubané avec niveaux de calcschiste; un niveau de nodules calcaires. Les joints de stratification sont couverts de mouches de pyrite, de blende et de calcite. Au sommet le phyllade est vert clair le long de fissures qui ne sorrespondent pas à la stratification ni à la schistosité. Schistosité très nette subverticale. Stratification inclinant de 60°	5,65	2.310,00

FIN du sondage à 2.310 m.

CHAPITRE II

Étude du sondage du point de vue stratigraphique.

Dans ce deuxième chapitre, divisé en 16 paragraphes, je donne pour chaque assise traversée, un résumé de sa nature lithologique et une synthèse paléontologique justifiant mon attribution à telle ou telle assise. Dans le cas d'absence de fossile caractéristique je donne les arguments qui m'ont amené aux divisions proposées.

De plus, je justifie et précise dans les cas douteux, les raisons qui m'ont conduit à tracer les limets d'assise ou d'étage à tel niveau plutôt qu'à tel autre.

Je complète ma description en donnant un résumé de l'allure géométrique des séries traversées dont je dresse une stampe normale résumée.

Certains niveaux lithologiques étudiés en lame mince ont spécialement retenu mon attention; je les décris et donne les conclusions de sédimentologie qui en découlent.

§ 1. LE LLANVIRNIEN (Assise de Sart-Bernard).

De 6 à 261 m, le sondage a recoupé des schistes noirs très finement micacés avec rares bancs de grès. D'une façon presque générale ces schistes noirs sont très broyés et découpés par des joints glissés disposés dans toutes les directions. La plupart des surfaces de glissement montrent des zones d'arrachement et des stries de glissement. Les joints de stratification sont habituellement glissés et recouverts de pholérite. Les zones d'arrachement sont auréolées par du quartz et de la chlorite. La pyrite est fréquente et se présente sous divers aspects : tubulations, nodules ou finement disséminée. Il existe plusieurs petites fractures minéralisées en quartz et pyrite avec parfois un peu de galène, chalcopyrite et blende; des filons de calcite ont également été repérés. Les schistes sont souvent perforés par de petites tubulations remplies de grès micacés, je les ai rapportées à *Planolites montanus*.

L'analyse chimique faite par M. CAMERMAN d'un échantillon de schiste provenant de la profondeur 245 m a donné les résultats suivants :

Perte au feu	6,42 %
SiO_2	49,63 %
Al_2O_3	27,10 %
Fe_2O_3	9,47 %
TiO_2	1,08 %
CaO	1,13 %
MgO	0,87 %
K_2O	3,42 %
Na_2O	1,23 %
	100,35 —

Dans toute la série nous avons observé des débris de graptolites, mais à partir de 158 m, nous avons rencontré un grand nombre de très beaux niveaux fossilifères dans lesquels nous avons déterminé :

Didymograptus nicholsoni LAPWORTH.
Climacograptus scharenbergi LAPWORTH (Pl. I, fig. 2.)
Didymograptus acutidens ELLES et WOOD.
Didymograptus bifidus (HALL) (Pl. I, fig. 1.)
Phyllograptus angustifolius HALL (Pl. I, fig. 4).
Didymograptus artus ELLES et WOOD.
Clyptograptus dentatus (BRONGNIART).
Cyclopyge prisca (BARRANDE) (Pl. I, fig. 3).
Lamprocaris micans (NOVAK) (Pl. II, fig. 1).
Hyolites sp. (Pl. II, fig. 2).

Cette association est caractéristique de la zone à *Didymograptus bifidus* (zone 6 de ELLES), zone inférieure du Llanvirnien [1].

Au point de vue géométrique, la série recoupée jusqu'à 261 m peut se diviser en deux parties séparées par une faille :

1° De 6 à 145,85 m : série en dressant renversé; l'inclinaison varie entre 40° et 90°. Brèche de faille de 145,85 m, à 149,00 m.

2° De 149 à 261 m : série en plateure; inclinaison moyenne 25°.

Les deux séries de part et d'autre de la faille ne semblent pas être exactement de même age. En effet, dans toute la stampe traversée jusqu'à 145,85 m, je n'ai rencontré qu'un seul *Climacograptus scharenbergi*, deux morceaux de *Didymograptus* sp. et cinq petits débris de graptolites absolument indéterminables tandis que sous la faille existe un très grand nombre de très beaux niveaux fossilifères, ainsi que deux petits niveaux de calcaire dolomitique légèrement gréseux.

Au-dessus de la zone failleuse de 149 m, le sondage a recoupé une stampe normale d'environ 30 m et sous la zone failleuse une stampe normale d'environ 90 m. Nous obtenons donc pour le Llanvirnien une épaisseur minimum de 120 m, le sommet n'ayant pas été recoupé.

Au point de vue pétrographique quelques niveaux ont retenu spécialement mon attention et méritent une description plus détaillée.

---

[1] Nous avons employé le terme « Llanvirnien » pour nous conformer à la stratigraphie employée par les géologues anglais. Dans ses nombreux travaux sur l'Ordovicien, M. P. MICHOT n'a pas adopté cette division; aussi, pour la facilité du lecteur, je donne le tableau suivant :

Travaux de P. MICHOT	Zones paléontologiques	Nomenclature adoptée ici
Arenigien (Assise de Sart-Bernard)	*Didymograptus murchisoni*	Llanvirnien.
	Didymograptus bifidus	
	Didymograptus hirundo	Arenigien.
	Didymograptus extensus	
	Dichograptus	

1. A 139 m : Un niveau de 10 cm de grès grossier verdâtre à ciment carbonaté parfois oolithique (n° 29 de la description). Macroscopiquement c'est une roche verdâtre et brun olive; on y observe de rares cailloux foncés pouvant atteindre 5 mm, des éléments clastiques verts, des grains de quartz et des petites oolithes blanches, le tout dans un ciment brun clair. La structure est massive. A l'acide la roche fait faiblement effervescence.

Au microscope, on observe des grains de quartz ayant en général 0,2 mm de diamètre englobés dans une pâte formée par des plages de carbonate et des plages d'éléments phylliteux. La carbonate se présente souvent sous la forme de sphérolithes pouvant atteindre 1 mm de diamètre. Les sphérolithes (Pl. III, fig. 1) sont constitués d'un cœur formé de carbonate cryptocristallin et d'une auréole fibroradiée; elles présentent toutes les caractéristiques des calcisphéres. Les rares petits cailloux ainsi que les éléments clastiques verts sont essentiellement phylliteux.

2. A 158,20 et à 250,20 m : Niveaux de dolomie calcaire légèrement gréseuse (N°s 35 et 59 de la description.)

Macroscopiquement c'est une roche foncée très fine à structure rubanée. En lame mince on observe que la roche est formée de petits lits de carbonate avec petits grains de quartz et de petits lits formés exclusivement par du carbonate.

3. A 261 m : Conglomérat de base de la zone à *Didymograptus bifidus* (N° 61 de la description).

Macroscopiquement c'est une roche foncée formée par un grand nombre de petits cailloux englobés dans un ciment noir à nombreux petits points blancs. La photo (Pl. III, fig. 2.) nous donne le détail de cette roche en contact avec la roche sous-jacente.

De haut en bas nous observons trois zones bien distinctes :

1° Au sommet : Une roche noire ponctuée de petits points blancs et renfermant des petits cailloux de schiste et de grès. Au microscope le fond de la roche est isotrope et rempli de tout petits microlithes; les points blancs sont des sphérolithes de carbonates. La photo 3, planche III, donne le détail microscopique de cette roche qui présente des analogies avec une lave en partie dévitrifiée.

2° Au centre : Conglomérat composé de cailloux de grès, de schiste et de calcaire réunis par un ciment schisteux. La photo 4, planche III, nous montre le détail de l'engrenage de ce conglomérat sur les quartzophyllades sous-jacents.

3° A la base : Quartzophyllade rubané avec petites fractures et glissements sous-aquatiques.

§ 2. LE TRÉMADOCIEN.

De 261 à 423,90 m, soit sur 162,90 m, le sondage a recoupé une série de terrains formés presque exclusivement de quartzophyllade rubané gris noir. C'est une roche hétérogène formée d'une succession de petits lits schisteux et de petits lits gréseux. L'épaisseur de ces lits varie assez bien et dans certains cas c'est l'élément gréseux qui domine, tandis que dans d'autres c'est l'élément schisteux.

De 301,65 à 307,50 m j'ai retrouvé une dizaine d'exemplaires de *Dictyonema flabelliforme*, fossile guide de la « Tremadoc Series » qui constitue, en Angleterre, le sommet du système Cambrien. Malgré le mauvais état de conservation du matériel, on compte 9 à 10 branches sur 10 mm, le nombre de dissépiments est assez variable et

oscille entre 6 et 8 par cm. Les dissépiments sont larges et ont en général 0,2 mm; ils s'évasent au contact des stipes déterminant ainsi l'arrondissement des mailles. D'après les descriptions données par M. M. LECOMPTE [9], ces fossiles ressemblent aux spécimens recueillis par cet auteur au point Genappe 78, et qu'il a désignés sous le nom de *Dictyonema flabelliforme* aff. *norvegica* (KJERULF). En Angleterre la variété *norvegica* caractérise la sous-zone supérieure de la zone à *Dictyonema* du Trémadocien (Pl. III, photos 3 et 4,).

Dans la bande silurienne de l'Entre-Sambre-et-Meuse, ou anticlinal du Condroz, le Trémadocien n'est pas connu en affleurement et c'est la toute première fois qu'il a été recoupé (1) par sondage.

Comme la zone à *Didymograptus bifidus*, constituant la base du Llanvirnien, repose en concordance de stratification par l'intermédiaire d'un petit conglomérat s'engrenant sur les irrégularités du sommet des quartzophyllades du Trémadocien, nous pouvons dire que dans cette région il y a lacune de tout l'Arenigien qui en Angleterre est formé de trois zones caractérisées chacune respectivement par *Didymograptus hirundo*, *Didymograptus extensus* et *Dichograptus*.

L'existence de cette lacune est donc une acquisition toute nouvelle pour la connaissance géologique de la Belgique, où il n'a jamais été possible d'établir les relations existant entre les terrains cambriens et siluriens.

Il n'est pas aisé de déterminer avec précision la puissance du Trémadocien recoupé par le sondage; en effet, comme je l'ai indiqué dans la description, l'inclinaison des bancs est assez variable. L'allure géométrique des terrains peut toutefois se résumer comme suit :

261 à 283,50 m : Incl. : 25°;
283,50 à 288,50 m : incl. : très variable;
288,50 à 329,80 m : incl. 30°;
329,80 à 345,80 m : incl. très variable;
345,80 à 364,50 m : incl. 30°;
364,50 à 368,50 m : incl. très variable;
368,50 à 377,50 m : incl. 30°;
377,50 à 381,00 m : incl. très variable;
381,00 à 394,00 m : incl. 30°;
394,00 à 423,90 m : incl. très variable.

Sur les 162,90 m, nous avons donc 104,50 m de terrain très régulier, dont l'inclinaison varie entre 20° et 30°, et 58,40 m de terrain très plissé atteignant souvent la verticale. Se trouve-t-on en présence d'une série plissée ou d'une grande série continue entrecoupée par des niveaux qui furent le siège de glissement et de plissement sur le fond du bassin de sédimentation. Dans ce dernier cas, la puissance minimum du Trémadocien, dont la base ne fut pas reconnue, est de 140 m. Les photos des échantillons provenant de 285,70, 307,80 et 324,65 m (Pl. IV, photos 1, 2 et 3) montrent des exemples caractéristiques de plissements pénécontemporains de la sédimentation.

L'échantillon de 285,70 m (Pl. IV, fig. 1) illustre un type de glissement sous-aquatique; il en est de même pour les échantillons de 307,80 et de 324,65 m (Pl. IV, fig. 2

(1) Il sera peut-être plus exact de dire « qu'il a été reconnu par sondage », car le sondage de Vitrival (La Bruyère) a recoupé de 204,50 à 258 m une série de quartzophyllades dont les rares échantillons prélevés à la couronne, ressemblent assez bien aux quartzophyllades trémadociens de Wépion. Il en est de même au sondage du Bois des Marlagnes, où sous le Llanvirnien le sondage a rencontré des roches dont la description correspond très bien à celles du Trémadocien de Wépion.

et 3) où nous voyons deux plis intraformationnels compliqués d'une loupe de glissement dans le premier cas et d'une fracture de glissement dans le second cas. Tous ces exemples montrent que la superposition des terrains est normale.

Les photos 4, 5, 6 et 7 de la planche IV représentent les crochons de base des quatre plis en S recoupés par le sondage de 280 à 290 m. La présence de loupe de glissement (photo 6), de petites failles normales (photo 5), de contacts anormaux (photos 4 et 7) prouvent à mon sens qu'il ne faut pas chercher une origine tectonique à ces plis mais bien admettre qu'ils sont intraformationnels et dus à des glissements sous-aquatiques. La photo 4 montre que les niveaux de grès se sont lapidifiés plus rapidement que les schistes qui ont joué le rôle de lubrifiant.

Les photos de la planche V sont également des arguments à l'avantage d'une origine non tectonique à tous les plis observés. La figure 1 représente un pli couché rencontré à 300,20 m de profondeur. On y remarque un étirement des bancs en plateure et une disharmonie dans le coeur du pli. La photo 2 représente le passage (à 380,50 m) d'une série en plateure inclinant à 35° à un ensemble en dressant dont l'inclinaison varie entre 50° et 90° (allure verticale ondulée). Les photos 3, 4 et 5 représentent également le passage brusque d'une série en plateure à une série en dressant. Remarquer à la base de l'échantillon de la photo 4, le banc noir à points blancs dont je donne une description dans l'étude microscopique des roches du Trémadocien. La photo 5 donne un exemple de plissement sous-aquatique avec faille de glissement à la base du pli.

Il me semble donc logique d'admettre que de 261 à 423,90 m le sondage a recoupé une série trémadocienne en plateure inclinant à 30° et recoupée par des niveaux qui furent le siège de glissements sous-aquatiques importants.

La puissance minimum du Trémadocien est de 140 m. Sa base ne fut pas reconnue, le Trémadocien étant un contact par faille sur le Llanvirnien à 423,90 m.

Au point de vue sédimentologique, la série trémadocienne est formée de cycles plus ou moins réguliers qu'il est possible de résumer comme suit en allant de bas en haut. Chaque cycle débute par des quartzites avec rares et fines straticules schisteuses, plus on monte la série plus l'élément schisteux prend de l'importance et l'on arrive à une roche finement rubanée dont les niveaux schisteux ont la même épaisseur que les niveaux gréseux; ensuite les niveaux schisteux deviennent plus épais et le cycle se termine par un ensemble très schisteux avec fines barres de grès qui est le siège de glissements sous-aquatiques.

Dans le Trémadocien très monotone, deux petits niveaux de 2 à 3 cm de puissance ont spécialement retenu mon attention. Ils se situent à 339 et 401 m, et sont formés d'une roche foncée parsemée d'un grand nombre de petits points blancs d'environ 1 mm de diamètre (Pl. VI, photo 1).

En lame mince on observe que les zones foncées de la roche sont formées de petits grains jointifs de quartz anguleux très bien classé (diamètre 0,06 mm) et que les points blancs sont formés de carbonate avec rares grains de quartz. Ne retrouvant aucune structure dans les plages carbonatées, il est impossible de savoir si l'on se trouve en présence de restes organiques.

§ 3. LE LLANVIRNIEN.

De 423,90 à 501 m, le sondage a recoupé des schistes fins noirs finement micacés tout à fait semblables à ceux recoupés de 6 à 261 m. Dans toute la série nous avons observé plusieurs beaux niveaux fossilifères qui ont fourni les restes suivants :

Glyptograptus dentatus (BRONGNIART).
Didymograptus bifidus (HALL) (Pl. II, fig. 5).
Phyllograptus angustifolius (HALL).
Didymograptus acutidens (ELLES et WOOD).
Didymograptus nicholsoni LAPWORTH.
Climacograptus scharenbergi LAPWORTH.
Lamprocaris micans NOVAK.
Cyclopyge prisca (BARRANDE).
Orthoceras sp. (Pl. II, fig. 6).
Dichograptus sp.
Diplograptidae.

Nous retrouvons donc la même association faunique que celle rencontrée dans les terrains du début du sondage : nous nous trouvons en présence de la zone à *Didymograptus bifidus.*

Au point de vue géométrique, la série traversée a une allure générale en dressant renversé ou droit interrompu par quatre plis secondaires amenant temporairement les terrains en plateure.

Dans cette série, une observation mérite de retenir l'attention : la présence d'une schistosité qui n'existe pas dans les terrains de même âge recoupés au début du sondage. Au point de vue direction la schistosité et la stratification sont presque parallèles; j'ai noté pourtant en un point une différence de l'ordre de 20°.

L'inclinaison de la schistosité varie assez souvent et l'on trouve des valeurs allant de 60° à 0°.

Je réserve au chapitre relatif à la tectonique, les conclusions qu'il me semble utile de tirer au sujet de la présence de la schistosité dans cette série Llanvirnienne.

§ 4. ASSISE DE JONQUOI (1).

De 501 à 514,80 m, soit sur 13,80 m, le sondage a recoupé une série formée de schiste avec straticules gréseuses et de grès micacé avec parfois fins joints schisteux. Les schistes, qui sont noirs au sommet, deviennent vert noirâtre et même vert olive à la base. A 513,50 m, j'ai noté la présence d'un petit niveau lenticulaire de grès rouge.

Sur ces 13,80 m, je n'ai pas trouvé de fossile si bien que l'âge de ces terrains ne peut être fixé avec certitude. D'après la suite du sondage nous pouvons affirmer que ces roches sont plus anciennes que le poudingue de base du Couvinien.

(1) M. P. MICHOT [13] a proposé de désigner sous le nom d'Assise de Jonquoi un ensemble de micropsammoschistes et de schistes verts qui n'a jamais livré de fossile et qui est compris entre la zone à *Monograptus niccartonensis* et la zone à *Monograptus nilssoni* (Base Ludlowien inférieur et sommet du Wenlockien supérieur).

J'ai rangé ces roches dans l'Assise de Jonquoi pour deux raisons théoriques :

1° Au point de vue lithologique, ces roches ressemblent assez bien à celles de l'Assise de Jonquoi constituée à Naninne par des schistes phylladeux noirs ou vert noirâtre, finement zonaires et des schistes vert olive finement psammitiques.

2° Depuis les travaux de P. MICHOT [12] on sait « que la discordance de stratification entre le Couvinien du bassin de Namur et son substratum est soulignée par un changement dans l'Assise silurienne, et ce de telle façon qu'au fur et à mesure qu'on s'écarte de Naninne vers l'Ouest, le poudingue de base recouvre des horizons siluriens de plus en plus anciens ».

Or à Naninne, situé à 7 km à l'Est de Wépion, le poudingue Couvinien s'est déposé sur les roches du Ludlowien supérieur tandis qu'à Malpas, situé à 3 km à l'Ouest de Wépion, il s'est déposé sur les roches de la base du Wenlockien supérieur. Dans ces conditions il est logique d'admettre que les roches constituant le substratum du Couvinien au sondage de Wépion se rapportent à la base du Ludlowien et au sommet du Wenlockien, c'est-à-dire à l'Assise de Jonquoi.

§ 5. LE COUVINIEN.

De 514,80 à 584,30 m le sondage a recoupé une série de schiste rouge ou vert, de psammite, de grès et de grès calcareux que j'ai rangés par analogie dans le Couvinien; cet ensemble n'ayant pas livré de fossile si ce n'est de nombreux petits débris de plantes qui furent jugés indéterminables par M. F. STOCKMANS.

La base du Couvinien ne pose pas de problème, celui-ci débutant par un conglomérat en discordance de stratification sur le Silurien; les strates du Silurien (Assise de Jonquoi) inclinent de 20° à 30°, tandis que les roches couviniennes inclinent de 50°. J'ai tracé la limite Couvinien-Givetien dès l'apparition des sédiments franchement calcaires.

Au point de vue géométrique, les couches couviniennes se présentent en dressant renversé dont l'inclinaison varie de 30° à 50°; elles ne sont pas affectées par la schistosité.

A 570,90 m de profondeur la direction des couches a été déterminée par la méthode du coup d'un demi trépan dont l'orientation est donnée par l'inscription de l'aiguille d'une boussole sur un papier photographique sensible. Bien que sur la carotte avec le coup de trépan, la stratification ne soit pas bien visible, cet essai a donné comme direction N 75° W avec une inclinaison de 45° vers le Sud.

La série couvinienne traversée par le sondage a, en stampe normale, une puissance de 49 m et la série lithologique peut se résumer comme suit en allant des terrains les plus anciens aux plus jeunes :

1° ASSISE DE NANINNE (total : 27,40 m).

	En mètres
a) Poudingue	1,20
b) Psammite rouge, lie de vin, rarement vert avec nombreux niveaux à cailloux schisteux. Nombreux débris de plantes flottées	20,70
c) Grès lie de vin devenant vert et légèrement calcareux avec nodules calcaires	5,50

2° ASSISE DE CLAMINFORGE (total : 21,60 m).

	En mètres
a) Calcaire gris avec un niveau de grès bigarré à nodules calcaires	2,05
b) Grès calcareux lie de vin, bigarré ou vert avec linéoles et nodules de calcaire et niveaux de macigno	18,55
c) Calcaroschiste rubané	1,00

Ces deux assises relevées en détail par H. DE DORLODOT [4] sont bien visibles à 30 km à l'Ouest du sondage, dans la tranchée du chemin de fer au Sud de la halte de Claminforge. Au point de vue facies les deux séries sont tout à fait comparables. L'Assise de Naninne est pourtant plus puissante à Aisémont, où elle atteint 45 m tandis que l'Assise de Claminforge présente approximativement la même épaisseur dans les deux cas.

*
* *

D'une façon générale la couleur rouge est beaucoup plus fréquente dans le sondage qu'en surface; ainsi au-dessus du poudingue nous trouvons, en surface, des psammites verts avec débris de plantes tandis que dans le sondage ces mêmes psammites avec débris de plantes sont rouges.

Cette question de la coloration des roches a encore fait l'objet de discussions au cours d'une récente excursion des sociétés géologiques [10] où entre autres M. R. LIÉGEOIS a admis que la couleur des roches dans les séries sédimentaires dépend essentiellement d'un phénomène d'oxydo-réduction propre au bassin sédimentaire.

Nous pensons qu'avant de faire intervenir des phénomènes d'oxydo-réduction il serait nécessaire de démontrer que l'on ne se trouve pas en présence d'une simple dissolution des sels ferriques.

Dans la description j'ai signalé l'existence dans les roches rouges de niveaux verts souvent irréguliers et ne correspondant pas toujours à la stratification.

Quand on examine les taches vertes ou « filonnets » dans les roches rouges on voit qu'ils trouvent toujours leur origine dans une anomalie sédimentaire de la roche, qui peut être une fissure remplie de quartz sédimentaire, un nodule calcareux, une plante ou un animal fossile. La photo 2 de la planche VI montre une fissure irrégulière avec zone de décoloration à son contact. La photo 3 de la même planche montre la même décoloration au contact d'un nodule calcaire.

La fissure irrégulière est à bord net et remplie par des petits grains de quartz bien classés. La photo 4 de la planche VI montre une lame mince taillée dans cette fissure où l'on peut observer une enclave détachée des parois et entourée par des petits grains de quartz.

La zone verte auréolant l'anomalie sédimentaire est constituée par des phyllites avec rares grains de quartz. Son passage à la roche rouge est graduel et l'on voit apparaître dans le même fond phylliteux des amas rouges d'hématite.

Dans ces conditions il nous a semblé logique d'admettre que l'on se trouve en présence d'un phénomène de dissolution de l'hématite plutôt que de faire appel à un phénomène de réduction du Fe_2O_3.

Pour vérifier cette thèse j'ai remis à M. RONCHESNE deux échantillons provenant d'un même niveau : un échantillon de roche verte et un de roche rouge. L'analyse chimique faite par M. RONCHESNE a donné les résultats suivants :

Roche verte :

Fe_2O_3	1,00 %.
Fe O	0,82 %.

Roche rouge :

Fe_2O_3	4,78 %.
Fe O	1,30 %.

Comme cette analyse chimique a été faite à $\pm 0,2$ près on peut admettre que le fer ferreux est presque en même quantité dans les deux échantillons tandis que pour le fer ferrique (Fe_2O_3) il y a un net appauvrissement dans la roche de teinte verte.

Étant donné le rapport $\frac{Fe_2O_3}{FeO}$ qui est égal à 1,2 dans la roche verte et à 3,6 dans la roche rouge, il n'est pas question de vouloir expliquer le changement de teinte par un phénomène de réduction; il y a nettement un départ de fer qui peut s'expliquer par la dissolution du Fe_2O_3 dans les zones où la circulation des eaux a été facilitée par un accident sédimentaire.

En surface d'ailleurs on remarque que dans les séries sédimentaires la teinte est souvent liée à la granulométrie de la roche; on observe, en effet, que plus la roche est grossière plus elle est verte; d'autre part, les schistes très fins gardent leur teinte rouge en surface. Il en est de même au contact entre roche fine et très grossière et dans ce cas particulier il y a souvent décoloration des schistes au contact des roches plus grossières, ces dernières ayant facilité la circulation des eaux qui sont responsables de la dissolution du Fe_2O_3.

§ 6. LE GIVETIEN.

De 584,30 à 666,70 m, soit sur 82,40 m, le sondage a recoupé une série exclusivement calcaire dans laquelle nous avons trouvé : *Spirifer mediotextus*, *Hexagonaria quadrigemina*, *Stringocephalus burtini*, *Murchisonia* sp. Tous ces fossiles se rencontrent en abondance dans les terrains givetiens.

Le tracé de la limite entre les terrains givetiens et frasniens est assez délicat. Dans le Synclinorium de Dinant, le conseil géologique de Belgique, sur avis de M. M. Lecompte, a décidé de placer cette limite à la base de l'Assise de Fromelennes, et comme tous les auteurs s'accordent à admettre le synchronisme de l'Assise de Roux et de Fromelennes, j'ai donc placé l'Assise de Roux dans le Frasnien.

La limite entre l'Assise de Roux et le Givetien n'est pas bien tranchée; j'ai donc rangé toute la série essentiellement calcaire dans le Givetien, et la série sous-jacente, l'ensemble étant renversé, formée de dolomie, psammite et macigno je l'ai considérée comme formant l'Assise de Roux de la base du Frasnien.

Dans ces conditions, le Givetien a, en stampe normale, une puissance de 48 m.

A Aisémont, situé à 30 km à l'Ouest du sondage, cette série a une puissance de 67 m.

Au point de vue géométrique, les bancs du Givetien sont en dressant renversé dont l'inclinaison varie entre 40° et 65° .

Le Givetien est presque exclusivement constitué par des roches calcaires allant du gris au noir; souvent le calcaire est divisé par des limets argileux d'allure irrégulière divisant la roche en strates lenticulaires. Vers la base le calcaire se charge de grains de quartz et passe à un macigno. A 620,45 m, soit en stampe normale à 25 m de la base, j'ai

repéré un niveau de 35 cm (n° 167 de la description) de calcaire oolithique (Pl. VII, photo 1), formé par des oolithes disjointes cimentées par un calcaire légèrement grenu; c'est la première fois qu'un niveau oolithique est signalé dans les terrains givetiens (1). Dans la coupe du parc du Château de Marlagne, j'ai retrouvé en compagnie de M. GULINCK un niveau détrito-oolithique surmonté par un niveau de macigno à stratifications entrecroisées; ce niveau se situe à environ 3 m en stampe normale sous la base des macignos de Roux et n'appartient donc pas au même niveau stratigraphique que le banc oolithique rencontré dans le sondage. Une étude en lame mince du niveau de surface nous a montré que les oolithes étaient presque complétement silicifiées.

§ 7. LE FRASNIEN.

Au sujet du Frasnien du bord sud du Synclinorium de Namur je suis amené à faire une digression pour justifier les nouveaux noms d'assise que j'ai employés dans la description.

Dans la région d'Aisemont, H. DE DORLODOT [5] a divisé le Frasnien en quatre assises qui sont du sommet à la base :

1° Assise de Franc-Waret : Schiste et calcschistes contenant une lentille de dolomie.

2° Assise de Rhisnes : Calcaire bleu stratifié.

3° Assise de Bovesse : Calcaire construit avec niveaux de schiste et calcschiste. A la base : oligiste oolithique.

4° Assise de Roux : Calcaire gris verdâtre et macigno.

Si cette division est pleinement justifiée, il est regrettable que H. DE DORLODOT ait donné aux trois premières subdivisions des noms provenant et définis sur le bord nord du Synclinorium de Namur. En effet, sur ce flanc du synclinorium, la division en Assises de Franc-Waret, de Rhisnes et de Bovesse est essentiellement lithologique et comme l'a fait remarquer E. ASSELBERGHS [1] il n'est guère possible de diviser ce Frasnien en zones paléontologiques.

Dans ces conditions, comme les divisions proposées sur le flanc sud du synclinorium sont également essentiellement lithologiques et comme il n'a jamais été possible de démontrer que les raccords proposés entre les deux flancs du synclinorium sont exacts, cette question étant toujours discutée, il est nécessaire de donner des noms spéciaux aux différentes assises du flanc sud.

Nous proposerons donc de maintenir la division du Frasnien du bord sud du Synclinorium de Namur, en quatre assises que nous appellerons en allant de la plus jeune à la plus ancienne : Assise d'Aisemont, Assise de La Marlagne, Assise de Malpas et Assise de Roux (2), maintenant pour cette dernière le terme proposé par H. DE DORLODOT.

De 666,70 à 711,90 m, le sondage a traversé une série formée de psammite calcareux, de calcaire et de dolomie que j'ai rangée dans le Frasnien.

---

(1) Depuis cette découverte, M. J. BELLIÈRE a publié une note sur les calcaires oolithiques du Givetien. (*Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. 79, pp. B 141-150.)

(2) La dénomination « Assise de Roux » a été employée par MALAISE pour désigner le Llandoverien et le Tarannonien de la bande de Sambre-et-Meuse, mais M. P. MICHOT a démontré qu'elle devait être abandonnée.

Cette série est renversée et son inclinaison varie entre 40° et 80°. J'ai discuté de la limite inférieure du Frasnien au paragraphe précédent, et quant à sa limite supérieure, stratigraphiquement parlant, la question ne se pose pas, le Frasnien se trouvant en contact par faille sur les grès famenniens.

A cause de cette faille, le sondage n'a recoupé qu'une partie incomplète du Frasnien formée par l'Assise de Roux et la base de l'Assise de Malpas.

ASSISE DE ROUX.

En stampe normale, l'Assise de Roux a une puissance de 12,20 m. Au point de vue lithologique, elle peut se diviser en deux sous-assises qui sont de la base du sommet :

a) 4,20 m d'un ensemble schisto-psammitique calcareux avec deux niveaux de dolomie. Les psammites calcareux sont souvent rubanés et montrent de très beaux « graded bedding » indiquant que la stampe est bien renversée.

b) 8 m d'un ensemble de calcaire et de dolomie. Au sommet un banc de 2 m de calcaire clair très fin divisé par de nombreux limets et niveaux irréguliers de schiste vert clair. Cette roche rappelle le « Vert fleuri belge » exploité actuellement dans les carrières de Tailfer.

A Aisemont, l'Assise de Roux a une puissance de 23 m et dans le parc du château de Marlagne une puissance de 13 m.

ASSISE DE MALPAS.

Cette assise n'a été recoupée que sur une stampe normale de 7,70 m, nous n'en connaissons donc pas la puissance exacte.

A la base nous observons sur une stampe normale de 5 m, un ensemble assez complexe formé de lentilles de calcaire gris foncé grossier oolithique, de calcaire rouge avec oligiste oolithique, de grès dolomitique ou calcareux avec oolithes vertes, de calcaire crinoïdique avec passées oolithiques. Toutes ces lentilles sont limitées par des limets argileux noirs et l'on observe souvent de petits cailloux de quartz blanc ou rose.

A la suite d'une étude en lame mince, nous avons remarqué que les nucléus des oolithes vertes chloriteuses (chamosite) sont siliceux (grain de quartz et rarement grain de grès), tandis que les nucléus des oolithes rouges (oligiste) sont formés par des débris de roches calcaires ou de fossiles. Les oolithes vertes peuvent atteindre 1 mm de diamètre tandis que les oolithes rouges sont plus petites.

Sous ce complexe oolithique, la stampe étant renversée, le sondage a recoupé 2,70 m de calcaire varié construit avec nombreux tabulés et débris de coquille; il existe deux niveaux formés exclusivement par des tabulés.

§ 8. LE FAMENNIEN.

Entre le Frasnien et le Famennien, le sondage a recoupé 2,60 m d'une brèche tectonique formée d'éléments anguleux de grès rose très fin empâtés dans un schiste vert. La surface de contact entre cette brèche et le calcaire frasnien incline de 60°. Cette inclinaison ne correspond pas à celle de la faille mais bien à l'inclinaison des joints de stratification du Frasnien.

De 714,50 à 766,60 m, le sondage a recoupé une série gréseuse complètement renversée et dont l'inclinaison varie entre 20° et 30°.

Cette série est formée par des grès et de rares niveaux schisteux qui ne représentent que 3 % de l'ensemble. Les grès souvent micacés sont généralement rouges ou roses, parfois verts, rarement blancs ou grisâtres. Les grès rouges représentent les 60 % de l'ensemble. Les grès blancs semblent le résultat d'une décoloration due à des sols de végétation; ils sont, en effet, en relation avec des niveaux charbonneux et sont traversés par des traces charbonneuses noires faisant penser à des radicelles de mur. Ce sont de véritables gannisters.

A 740 m, le sondage a recoupé un niveau de grès vert très riche en débris de plantes; j'y ai déterminé : *Barinophyton citrulliforme* (Pl. VII, fig. 1) et *Archaeopteris roemeriana*. D'après M. F. Stockmans [16], qui a eu l'amabilité de confirmer mes déterminations, ces plantes n'ont jamais été trouvées que dans le Famennien supérieur.

Nous discuterons de la limite Famennien-Tournaisien au paragraphe suivant. Le Famennien supérieur, dont nous n'avons pas la base stratigraphique, a été traversé sur une stampe normale de 42 m.

Au point de vue lithologique, nous pouvons signaler l'existence, à 10 m du sommet du Famennien, d'un niveau de poudingue de 1 m de puissance contenant des cailloux plats de grès et de quartzite dont le grand axe varie entre 1 et 2 cm (Pl. VII, fig. 3).

§ 9. LE TOURNAISIEN.

Bien qu'il ait un changement net dans les conditions de sédimentation entre le Famennien, éventuellement gréseux, et le Tournaisien, essentiellement calcareux, il est difficile de préciser exactement la limite entre ces deux étages.

La zone de passage entre ces deux étages se présente au sondage comme suit, en allant du Tournaisien au Famennien (épaisseur en stampe normale).

a) 9 m de calcaire crinoïdique avec passées et niveaux de schiste foncé; *Spirifer tornacensis* et nombreux *Pugnax moresnetensis*.

b) 1,10 m de calcaire gréseux gris crinoïdique avec passées de schiste foncé.

c) 0,35 m de schiste foncé largement rubané.

d) 0,30 m de calcaire crinoïdique parfois légèrement gréseux avec passées de schiste foncé.

e) 1,05 m de grès micacé calcareux gris avec des niveaux de schiste foncé contenant cf. *Moresnetia* sp., *Aviculopecten* sp., *Productella caperata*.

f) 0,10 m de calcaire gris grossier crinoïdique.

g) 1,50 m de grès calcareux gris avec passées de schiste foncé sur les 20 derniers cm : nombreux cailloux.

h) 1,95 m de grès verdâtre légèrement calcareux, au sommet très calcareux

i) 2,15 m de grès gris légèrement calcareux au sommet avec passées de schiste foncé.

j) 0,60 m de grès fin vert clair ou rose.

k) 1,15 m de grès bigarré.

l) 3,10 m de grès rouge.

Étant donné la présence de ce calcaire gris grossier crinoïdique (niveau *f*), il est logique d'admettre que les niveaux *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f* font partie du Tournaisien. De plus,

les niveaux essentiellement gréseux *j*, *k*, *l* font partie du Famennien. Donc la limite doit se placer dans la série des grès calcareux des niveaux *g*, *h*, *i*.

En étudiant cette stampe en détail, j'ai repéré à 766,80 m, un niveau de 0,20 m de conglomérat (Pl. VII, photo 4) que j'ai pris comme base du Tournaisien. L'observation en lame mince du contact Tournaisien-Famennien m'a permis de faire les constatations suivantes :

Le sommet du Famennien est constitué d'un grès très fin formé de petits grains de quartz et de feldspath bien classés d'un diamètre de 0,05 mm, de nombreuses phyllites, le tout étant cimenté par du calcaire.

La surface de contact est irrégulière et montre des perforations remplies par un matériel plus grossier (Pl. VIII photo 1).

Le Tournaisien est constitué d'un calcaire très grossier avec nombreux débris d'organisme calcaire. Dans ce calcaire grossier on observe des grains de quartz et de feldspath de 0,25 mm de diamètre ainsi que de gros cailloux pouvant atteindre 10 cm. Ces cailloux ont exactement la même composition que le Famennien dont ils proviennent certainement. Un des cailloux montre de belles perforations semblables à celles relevées au contact de deux formations (Pl. VII, photo 4).

Ce conglomérat à la base du Tournaisien n'a jamais été signalé et il est peut-être très local, mais il montre de toute façon un changement brusque dans les conditions de sédimentation et nous donne la preuve de l'existence d'une exondation partielle et momentanée entre le Famennien et le Tournaisien.

Le Tournaisien n'a été que partiellement recoupé par le sondage de 766,60 à 860,00 m. Il se présente en dressant complètement renversé dont l'inclinaison varie entre 20° et 40°. Je l'ai divisé en assises et en sous-assises dont voici le détail.

I. — ASSISE D'HASTIÈRE ET D'ÉTROEUNGT *(Tn1)*.

Sous-assise d'Étroeungt *(Tn1a)*.

(Le *Fa2d* de la carte géologique.)

J'ai rangé dans cette sous-assise tous les grès calcareux et les calcaires gréseux avec passées et niveaux de schiste foncé. J'y ai trouvé les fossiles suivants : cf. *Moresnetia* sp., *Aviculopecten* sp. et *Productella caperata*.

Cette sous-assise, recoupée de 766,60 à 771,55 m, a en stampe normale une puissance de 4,40 m.

Sous-assise d'Hastière *(Tn1b)*.

(Le *T1a* de la carte géologique.)

J'ai rangé dans cette sous-assise, tous les calcaires souvent grossiers et crinoïdiques stratigraphiquement inférieurs au schiste foncé. J'y ai trouvé plusieurs *Spirifer* sp., un *Spirifer tornacensis* et de nombreux *Pugnax moresnetensis*.

Cette sous-assise, recoupée de 771,55 à 785,05 m, a en stampe normale une puissance de 12 m.

II. —**ASSISE DE MAREDSOUS** *Tn2.*

Sous-assise à Spiriferina peracuta *(Tn2a).*

(Le *T1b* de la carte géologique.)

J'ai rangé dans cette sous-assise tous les schistes foncés avec passées de calcaire crinoïdique grossier. J'y ai trouvé *Spiriferina peracuta*, *Chonetes hardrensis*, *Phillipsia* sp. et *Leptoena analoga.*

Cette sous-assise, recoupée de 785,05 a 798,65 m, a en stampe normale une puissance de 9,50 m.

Sous-assise de Landelies et de Maredsous *(Tn2bc).*

(Les *T1c* et *T1ch* de la carte géologique.)

J'ai rangé dans cette sous-assise les calcaires grossiers parfois crinoïdiques avec au sommet un banc de 1,25 m de calcaire foncé très argileux, correspondant aux calcschistes de Maredsous. J'y ai trouvé *Spirifer* sp., *Zaphrentis* sp., *Caninia* sp. et de grands polypiers cornus que R. LEGRAND a déterminés comme *Caninia cylindrica.*

Cette sous-assise, recoupée de 798,65 à 822,45 m, a en stampe normale une puissance de 18 m.

III. — **ASSISE DE CELLES** *Tn3.*

Cette assise comprend des calcaires foncés argileux crinoïdiques avec *Spirifer* aff. *konincki* et des dolomies grises ou foncées crinoïdiques. Elle a été recoupée de 822,45 à 860,00 m.

Les calcaires de la base de cette assise ont une puissance de 7 m.

Cette assise n'ayant été que très partiellement recoupée nous ne pouvons en déterminer la puissance.

§ 10. LE VISÉEN.

Le Viséen a été traversé par le sondage de 860,25 à 1.483,50 m soit sur 623,25 m. Étant donné que cette stampe n'est pas continue, les couches étant faillées et plissées, nous allons l'étudier en la divisant en quatre parties :

A : de 860,25 à 1.146,80 m.
B : de 1.146,80 à 1.295,25 m.
C : de 1.295,25 à 1.377,95 m.
D : de 1.377,95 à 1.483,50 m.

Par suite de la dolomitisation la limite Viséen-Tournaisien est très difficile à préciser; je l'ai tracée au sommet des dolomies plus franchement crinoïdiques, en maintenant à la base du Viséen, les dolomies à grandes encrines.

A. — ÉTUDE DE LA STAMPE DE 860,25 À 1.146,80 M.

De 860,25 à 1.146,80 m, le sondage a recoupé des calcaires foncés souvent rubanés, des calcaires beiges très fins, de la dolomie et des brèches calcaires et dolomitiques.

La brèche, souvent calcaire, parfois dolomitique, représentant certainement la « Grande Brèche » *V3a*, a été recoupée trois fois par le sondage :

1° de 887,60 à 929,00 m, soit sur 41,40 m;

2° de 977,35(1) à 1.022,95 m, soit sur 45,60 m;

3° de 1.089,40 à 1.146,80 m, soit sur 57,40 m.

Dans les trois cas, 5 à 6 m au-dessus de la « Grande Brèche », nous avons un calcaire noir très fin avec niveaux remplis de serpules atteignant à peine 1 mm (Pl. VII, fig. 2). Cela nous prouve que les trois stampes de la « Grande Brèche » ont la même disposition géométrique.

Dans les trois cas, la stampe surmontant la « Grande Brèche » est constituée par du calcaire noir très fin, par du calcaire rubané, par des calcaires crinoïdiques et de la dolomie. Ces roches présentent toutes les caractéristiques du calcaire d'Anhée (*V3b*). Afin de vérifier mes conclusions j'ai demandé à M. MICHOT, qui en collaboration avec M. PIRLET fait une étude détaillée de la stratigraphie du *V3* dans la vallée du Samson, de pouvoir l'accompagner sur le terrain. Lors de cette excursion, j'ai été frappé par l'existence dans le *V3b* d'un petit niveau à serpules tout à fait semblable à celui recoupé par le sondage à 5 m au-dessus de la « Grande Brèche » (2). M. PIRLET m'a également montré un niveau avec grosses oolithes encroûtées qui est d'une constance remarquable dans le *V3b* de la vallée du Samson; un niveau présentant les mêmes caractéristiques en section polie et en lame mince a été recoupé par le sondage à 1.074,80 m, soit 13 m au-dessus de la « Grande Brèche ».

La coupe du sondage allant de 860,25 à 1.146,80 m peut donc se résumer comme suit :

860,25 à 887,60	... ... =	*V3b.*
887,60 à 929,00	. ... =	*V3a.*
	Faille à 929,00 m.	
929,00 à 977,35	. ... =	*V3b.*
977,35 à 1.022,95	. ... =	*V3a.*
	Faille à 1.022,95 m.	
1.022,95 à 1.089,40	. ... =	*V3b.*
1.089,40 à 1.146,80	. ... =	*V3a.*

Dans cette série faillée l'inclinaison des terrains est très variable. L'étude détaillée de certaines roches m'a donné des arguments suffisants pour admettre que par place le sondage a traversé des couches renversées.

---

(1) Étant donné la présence des grottes, cette cote du sommet de la brèche ne correspond peut-être pas à la réalité.

(2) Au sujet de ce niveau à serpules, je dois signaler que M. PIRLET le considère comme niveau à Céphalopodes.

L'étude en lame mince du calcaire noir fin rubané allant de 864,05 à 866,15 m (n° 317 de la description) montre que cette roche est formée de lits de 1 à 2 mm de calcaire clair cryptocristallin et de lits de 15 à 20 mm de calcaire micropoudinguiforme. Les niveaux poudinguiformes, en contact net sur le calcaire cryptocristallin, débutent avec des éléments pouvant atteindre 0,5 mm, ensuite la granulométrie diminue pour passer au niveau cryptocristallin. Ce « graded bedding » démontre que le sommet de la série *V3b* est renversé. Il en est de même de 869,70 à 876,90 m (n° 321 de la description) où un petit niveau bréchique, formé d'éléments de calcaire clair ravine son toit géométrique et est en contact net avec sa base.

A partir de 877,10 m jusqu'à 905,15 m, les terrains sont en plateure et inclinent de 30° à 35°.

En me basant sur la disposition des cailloux, je pense que la « Grande Brèche » recoupée de 905,15 à 929,00 m est en dressant.

De 929,00 à 957,00 m, la disposition géométrique des couches est en faveur du renversement. En effet, l'inclinaison est très variable et l'on observe des inclinaisons de 30° qui se redressent lentement pour atteindre la verticale et ensuite diminuent pour reprendre une inclinaison faible. En général cette disposition ne se rencontre pas dans les plateures et elle est fréquente dans les dressants renversés.

A partir de 957 m un pli ouvert amène les terrains en plateure; ensuite la présence de cavités et l'altération des roches ne permet pas de suivre l'évolution de l'allure des terrains.

De 1.022,95 à 1.062,20 m, la disposition géométrique des couches est en faveur du renversement, l'inclinaison variant entre 40° et 90°.

De 1.062,20 à 1.146,80 m, les terrains sont en plateure et inclinent de 25° à 30°.

La disposition géométrique des terrains de 860,25 à 1.146,80 m peut donc se résumer comme suit:

1° de 860,25 à 877,10 m ... ... *V3b* en dressant renversé.

Faille à 877,10 m.

2° de 877,10 à 887,60 m ... ... *V3b* en plateure.
3° de 887,60 à 905,15 m ... ... *V3a* en plateure.

Faille à 905,15 m.

4° de 905,15 à 929,00 m ... ... *V3a* en dressant.

Faille à 929,00 m.

5° de 929,00 à 957,00 m ... ... *V3b* en dressant.

Pli ouvert à 957,00 m.

6° de 957,00 à 977,35 m ... ... *V3b* en plateure.
7° de 977,35 à 1.022,95 m ... ... *V3a* en plateure (?), zone des grottes.

Faille à 1.022,95 m.

8° de 1.022,95 à 1.062,20 m ... ... *V3b* en dressant.

Faille à 1.062,20 m.

9° de 1.062,20 à 1.089,40 m ... ... *V3b* en plateure.
10° de 1.089,40 à 1.146,80 m ... ... *V3b* en plateure.

Ceci est une solution obtenue à la suite de la comparaison maintes fois répétée entre les échantillons du sondage. Devant une telle zone plissée et faillée il est difficile de donner une bonne stampe normale du Viséen supérieur; la partie semblant régulière allant de 1.062,20 à 1.146,80 m donne en résumé la stampe normale suivante :

5,50 m : calcaire fin foncé rubané avec nombreux niveaux à « algues » brunes.
2,70 m : calcaire foncé massif crinoïdique avec un niveau de chert.
0,15 m : calcaire fin foncé rubané avec niveaux à « algues » brunes.
1,40 m : calcaire fin foncé massif.
1,20 m : calcaire fin foncé rubané.
0,05 m : calcaire avec grosses oolithes encroûtées.
1,30 m : calcaire foncé crinoïdique devenant plus clair et plus grossier.
0,90 m : calcaire plus clair rubané.
4,70 m : calcaire massif foncé avec passées plus claires crinoïdiques, et un niveau à serpules.
0,10 m : nodules calcaires dans une pâte argileuse.
6,30 m : calcaire fin massif foncé avec niveaux à serpules et un niveau de schiste foncé pyriteux.
53,00 m : « Grande Brèche » *V3a*.

B. — ÉTUDE DE LA STAMPE DE 1.146,80 À 1.295,25 M.

a) Sous-assise supérieure *V2b*.

Sous la « Grande Brèche » du *V3a*, c'est-à-dire à partir de 1.146,80 m, le sondage a recoupé une série formée d'une alternance de bancs de calcaire noir très fin cryptocristallin et de calcaire plus grenu organoclastique avec plusieurs niveaux à *Lithostrotion martini*. Il y a également quelques niveaux bréchiques. La dolomitisation affecte une grande partie de cette assise, ce qui rend son étude sédimentologique difficile et ne simplifie pas le problème déjà compliqué de la détermination de l'allure des terrains. Pour étudier cet ensemble j'ai essayé une comparaison avec la stratigraphie du Viséen moyen établie en détail par M. P. MICHOT dans la région allant de Statte à Flémalle.

D'après cet auteur [1], il est possible de diviser le *V2b* de la région qu'il a étudiée, en cinq niveaux qui sont de haut en bas :

ε) les calcaires du sommet;
δ) les calcaires organoclastiques avec bancs de chert;
γ) les séquences supérieures (au nombre de huit : I, II, III, IV V*a*, V*b*, VI et VII);
β) la séquence moyenne;
α) les séquences inférieures (*a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*).

Chacune des séquences est formée de deux types de calcaire, à la base des calcaires grenus organoclastiques et au sommet des calcaires cryptocristallins.

J'ai tout d'abord recherché la séquence moyenne qui se caractérise par sa forte épaisseur et surtout celle des calcaires cryptocristallins du sommet pouvant atteindre 8 à 10 m.

---

[1] Étude encore inédite mais présentée par M. P. MICHOT en collaboration avec G. GÉRARDS lors de l'excursion de la Société Géologique de Belgique, le 18 septembre 1955.

Un niveau n° 398 de la description allant de 1.176,95 à 1.191,20 m, semble correspondre aux calcaires cryptocristallins de la séquence moyenne; en effet, sur une stampe normale de 11 m nous avons des calcaires cryptocristallins avec niveaux de microbrèche.

Sous ces calcaires, c'est-à-dire de 1.191,20 à 1.200,90 m, le sondage a recoupé sur une stampe normale de 8,50 m des calcaires foncés grenus organoclastiques, avec débris de coquilles et niveaux à *Lithostrotion martini*, dont la partie médiane a été transformée en une dolomie grise grossière ou très grossière.

De 1.159,75 à 1.176,95 m, nous avons trois séquences correspondant probablement aux séquences supérieures I, II et III.

Séquence III : les niveaux n°s 392 et 393 de la description.
Séquence II : les niveaux n°s 394 et 395 de la description.
Séquence I : les niveaux n°s 396 et 397 de la description.

De 1.146,80 à 1.159,75 m, nous n'aurions d'après la description qu'une séquence et demie, mais il n'est pas possible de tirer des conclusions de cette série car le rendement en carotte a été très mauvais (à peine 38 %). De toute façon il manque les niveaux ε et γ de M. P. MICHOT.

Sous la séquence moyenne, c'est-à-dire de 1.200,90 à 1.252,50 m, il n'est plus possible de faire de comparaison avec les stampes dressées par M. P. MICHOT parce que la nature lithologique et granulométrique des roches a été profondément modifiée par la dolomitisation.

Au point de vue géométrique nous pouvons diviser la série traversée de 1.200,90 à 1.252,50 m en 3 parties :

de 1.200,90 à 1.209,95 m : l'inclinaison est de 30°;
de 1.209,95 à 1.230,55 m : l'inclinaison varie entre 50° et 60°;
de 1.230,55 à 1.252,50 m : l'inclinaison est de 30°.

La partie moyenne semble en dressant renversé. La base du *V2b* forme donc un pli en S souligné par un niveau de brèche (*Vb2x*?) parfois dolomitisée.

Le *V2b* a été traversé par le sondage sur une stampe normale de 69 m.

b) Sous-assise inférieure *V2a*.

Du fait de la dolomitisation sporadique la limite *V2a-V2b* est difficile à préciser. Je l'ai arbitrairement placée au-dessus des premiers calcaires clairs oolithiques, c'est-à-dire à la profondeur de 1.252,50 m, mais il est possible que cette limite soit plus haute et qu'une partie des dolomies que j'ai rangées à la base du *V2b* fassent partie du *V2a*.

A 2,25 m sous la base du *V2b*, j'ai noté la présence d'un petit niveau argileux altéré et très broyé qui pourrait peut-être représenter un reste du « Banc d'or de Bachant », signalé par M. P. BOURGUIGNON [2], vers la base du *V2b* dans le massif de Bouffioulx.

En stampe normale, le *V2a* se présente donc comme suit :

15 m de calcaire fin beige avec niveaux microbréchique, pseudo-oolithique et oolithique. Ce calcaire est parfois transformé par zone ou le long des joints en une dolomie grossière;

23 m de dolomie claire cristalline.

J'ai placé la limite *V2-V1* entre ces dolomies claires cristallines et des dolomies plus fines et plus foncées avec straticules charbonneuses.

C. — ÉTUDE DE LA STAMPE DE 1.295,25 À 1.377,95 M.

Cette stampe peut, au point de vue géométrique, se diviser en deux parties; une partie en dressant renversé dont l'inclinaison varie entre 50° et 85° et, au moins à partir de 1,336 m, une partie en plateure dont l'inclinaison varie entre 15° et 30°.

Le sondage, après avoir traversé 6,15 m de dolomie foncée dont la base est en dressant et que j'ai rangée dans le *V1b*, a recoupé sur 60,20 m des dolomies claires et du calcaire fin crème à passées oolithiques parfois dolomitisé. Ces roches sont en dressant au sommet et en plateure à la base et comme elles ressemblent aux roches du *V2a* recoupées au-dessus de 1.295,25 m je les ai également rangées dans le *V2a*.

Nous avons donc, de 1.295,25 à 1.301,40 m, une série en dressant renversé formée de *V1b* et, de 1.301,40 à 1.361,60 m, un pli synclinal formé de *V2a*.

Sous 1.361,60 m, nous avons des dolomies foncées en plateure traversées sur 6,70 m, puis des dolomies claires grenues également en plateure et traversées sur 9,65 m.

Les premières ressemblent aux dolomies du *V1a* et les secondes à celles du *V2a*. J'ai admis qu'entre les plateures du *V1b* et celles du *V2a* il y avait une faille inverse charriant les premières sur les secondes.

La solution que je présente n'est pas défendue par une argumentation bien solide mais dans cette série dolomitique, il est impossible de faire de la stratigraphie de détail et, la dolomitisation ayant altéré profondément l'aspect des roches, il ne m'est pas possible de faire des comparaisons avec des stampes connues en surface. Malgré ces difficultés, j'ai tout de même voulu présenter une solution.

D. — ÉTUDE DE LA STAMPE DE 1.377,95 À 1.483,50 M.

Cette stampe est formée presque exclusivement par de la dolomie et par un peu de calcaire qui ne représente que les 7,5 % de l'ensemble. L'inclinaison des couches est très constante et varie entre 10° et 20°. Les calcaires recoupés sont noirs, ou bleu foncé ou parfois clairs et toujours oolithiques.

D'après son faciès, cette stampe semble correspondre au Viséen inférieur (Assise de Dinant *V1*) que j'ai divisé en deux parties en me basant sur la présence de crinoïdes, et j'ai mis la limite *V1b-V1a* dès l'apparition de traînées crinoïdiques dans les dolomies foncées.

En stampe normale le *V1b* a une puissance de 59 m et le *V1a* une puissance de 43 m, ce qui fait un total de 108 m pour l'ensemble du Viséen inférieur.

COUPE RÉSUMÉE DU VISÉEN DE 860,25 À 1.483,50 m.

860,25 à	877,10 m	... ...	*V3b* en dressant renversé.
	Faille à	877,10 m.	
877,10 à	887,60 m	... ...	*V3b* en plateure.
887,60 à	905,15 m	... ...	*V3a* en plateure.
	Faille à	905,15 m.	
905,15 à	929,00 m	... ...	*V3a* en dressant.
	Faille à	929,00 m.	

929,00 à 957,00 m ... ... *V3b* en dressant.
957,00 à 977,35 m ... ... *V3b* en plateure.
977,35 à 1.022,95 m ... ... *V3a* en plateure.

Faille à 1.022,95 m.

1.022,95 à 1.062,20 m ... ... *V3b* en dressant.

Faille à 1.062,20 m.

1.062,20 à 1.089,40 m ... ... *V3b* en plateure.
1.089,40 à 1.146,80 m ... ... *V3a* en plateure.
1.146,80 à 1.209,95 m ... ... *V2b* en plateure.
1.209,95 à 1.230,55 m ... ... *V2b* en dressant.
1.230,55 à 1.252,50 m ... ... *V2b* en plateure.
1.252,50 à 1.295,25 m ... ... *V2a* en plateure.

Faille à 1.295,25 m.

1.295,25 à 1.301,40 m ... ... *V1b* en dressant.
1.301,40 à 1.336,00 m ... ... *V2a* en dressant.
1.336,00 à 1.361,60 m ... ... *V2a* en plateure.
1.361,60 à 1.368,30 m ... ... *V1b* en plateure.

Faille à 1.368,30 m

1.368,30 à 1.377,95 m ... ... *V2a* en plateure.
1.377,95 à 1.438,90 m ... ... *V1b* en plateure.
1.438,90 à 1.483,50 m ... ... *V1a* en plateure.

PUISSANCE DES ASSISES ET SOUS-ASSISES DU VISÉEN.

Viséen supérieur	*V3b*	> 25 m.
	V3a	⩾ 53 m.
Total		> 78 m.
Viséen moyen	*V2b*	= 69 m.
	V2a	= 38 m.
Total		= 107 m.
Viséen inférieur	*V1b*	= 59 m.
	V1a	= 43 m.
Total		= 102 m.

Le Viséen a donc à Wépion une puissance minimum de 287 m.

NOTE AU SUJET DE LA DOLOMITISATION.

Il n'entre pas dans mes intentions de reprendre et de discuter tout le problème de la dolomitisation. Je désire simplement présenter quelques exemples typiques de dolomitisation sporadique.

Dans la description du sondage et spécialement aux numéros 343 et 349 dans le Viséen supérieur, 426 et 432 dans le Viséen moyen et 445 dans le Viséen inférieur, j'ai noté la présence de phénomènes de dolomitisation locale qui prennent naissance le long de joints de stratification ou le long des diaclases.

Un bel exemple est donné par la photo 3 de la planche VIII (n° 343 de la description) où l'on voit un calcaire beige fin et massif dolomitisé le long des différents joints de la roche. La photo 4 de la planche VIII montre un échantillon du même niveau avec une dolomitisation envahissant progressivement le calcaire fin.

Ces observations nous donnent des preuves que dans le Viséen il existe des phénomènes de dolomitisation secondaire qui peuvent même prendre naissance à partir de diaclases.

§ 11. LE TOURNAISIEN.

Le Tournaisien a été recoupé par le sondage de 1.483,50 à 1.747,30 m. Il se présente en plateure dont l'inclinaison varie entre 10° et 15°. Je l'ai divisé en assises et en sous-assises dont voici le détail.

I. — ASSISE DE CELLES *Tn3.*

L'Assise de Celles est formée presque exclusivement par de la dolomie avec à la base 12,45 m de calcaire plus au moins argileux crinoïdique. Les dolomies sont plus ou moins crinoïdiques. Dans les calcaires de la base j'ai retrouvé les fossiles suivants qui ont été déterminés par R. LEGRAND : *Syrincopora* sp.; *Caninia* sp.; *Athyris* sp.; *Spirifer* sp.; *Orthis* sp.; *Chonetes* sp.; *Schizophoria resupinata; Rhipidomella michelini*; *Leptoena analoga; Spirifer tornacensis; Tylothyris laminosa.*

En stampe normale, le Tournaisien supérieur a une puissance de 201 m. A première vue, cela semble énorme et pourtant il m'a été absolument impossible de retrouver un redoublement de stampe causé par une faille inverse d'une certaine importance.

La division du Tournaisien supérieur en trois sous-assises est très délicate, il me semble que l'on pourrait présenter les divisions suivantes :

Tn3c : Dolomie grossière crinoïdique et dolomie foncée à traînées crinoïdiques — de 1.483,50 à 1.536,90 m. Soit en stampe normale, une puissance de 52 m.

Tn3b : Dolomie gris perle ou foncée très crinoïdique — de 1.536,90 à 1.598 m. Soit en stampe normale une puissance de 61 m.

Tn3a : Dolomie brunâtre à reflet violacé avec traînées crinoïdiques et calcaire argileux crinoïdique — de 1.598 à 1.687,35 m. Soit en stampe normale une puissance de 88 m.

II. — ASSISE DE MAREDSOUS *Tn2.*

Sous-assises de Maredsous et de Landelies *(Tn2bc).*

J'ai rangé dans ces sous-assises, les calcaires argileux crinoïdiques avec niveaux de dolomie et de schiste calcareux recoupés par le sondage de 1.687,35 à 1.718,90 m.

R. LEGRAND y a déterminé la faune suivante : *Syringothyris cuspidata; Schizophoria resupinata*; *Caninia* sp.; *Spirifer tornacensis*; cf. *Productus margaritaceus*; *Chonetes* sp.; *Ambocoelia urii*; *Caninia cornuscopiae*; *Schuchertella* sp.; cf. *Derbya* sp.; *Leptoena analoga*; *Rhipidomella michelini*; *Productus* sp.; *Trilobites.*

En stampe normale, les Assises de Maredsous et de Landelies ont une puissance de 30 m.

Sous-assise des « Schistes à Spiriferina » *Tn2a*.

Le sondage a recoupé deux fois, au moins partiellement, les schistes à « *Spiriferina peracuta* ». Une première fois de 1.718,90 à 1.723,10 m et une seconde fois de 1.738,85 à 1.741,45 m. Ce redoublement est dû à une faille rencontrée à 1.738,85 m. Cette sous-assise est formée de schiste noir micacé calcareux avec des yeux et des tubulations pyriteuses. *Parallelodon* sp.; *Aviculopecten* sp.; *Spirifer tornacensis*; *Pugnax moresnetensis* et *Sanguinolites* sp.

J'ai également observé une ponte de poisson que A. DELMER a rapportée à *Fayolia* sp.

En stampe normale, cette sous-assise a une puissance de 4 m.

III. — ASSISE D'HASTIÈRE ET D'ÉTROEUNGT *Tn1*.

Sous-assise d'Hastière *Tn1b*.

Par suite de la faille inverse de 1.738,85 m, le sondage a recoupé deux fois d'abord de 1.723,10 à 1.726,90 m et ensuite de 1.741,45 à 1.744,15 m, des calcaires très crinoïdiques en lentilles dans du schiste noir plus ou moins calcareux.

Dans ces séries, j'ai déterminé : *Chonetes* sp. et *Pugnax moresnetensis*.

En stampe normale, la sous-assise d'Hastière a une puissance de 4 m au-dessus de la faille et de 2,70 m sous la faille.

Sous-assise d'Etroeungt *(Tn1a)*.

Par suite de cette même faille inverse de 1.738,85 m, cette sous-assise a été recoupée deux fois par le sondage, de 1.726,90 à 1.731,90 m et de 1.744,15 à 1.747,30 m.

Elle est formée de calcaire ou de dolomie gréseuse passant localement à un macigno avec niveaux de schiste foncé. La limite avec le Famennien est nette, celui-ci se terminant par des grès grossiers micacés verdâtres ou légèrement bleus.

En stampe normale, la sous-assise d'Étroeungt a une puissance de 5 m au-dessus de la faille et de 3,15 m sous la faille.

PUISSANCE DES ASSISES ET SOUS-ASSISES TOURNAISIENNES.

Tn3c	... ... =	52 m	201 m.	
Tn3b	... ... =	61 m		
Tn3a	... ... =	88 m		
				Tn2bc ... ... = 30 m
				Tn2a ... ... = 4 m — 34 m.
	Au-dessus de la faille de 1.738,85 m.			Sous la faille de 1.738,85 m.
Tn1b	... ... =	4 m	9 m.	2,70 m
Tn1a	... ... =	5 m		3,15 m — 5,85 m.

Au total le Tournaisien a donc une puissance de **249** m. Ce qui nous donne pour l'ensemble du calcaire Carbonifère une puissance minimum d'environ **536** m. Dans cet ensemble, la « Grande Dolomie » comprenant les dolomies viséennes et tournaisiennes a une puissance de **313** m.

§ 12. LE FAMENNIEN.

La faille inverse de 1.738,85 m nous a donné l'occasion de recouper deux fois le contact Tournaisien-Famennien.

A 1.731,90 m, la limite entre le Tournaisien et le Famennien est très nette. On observe, en effet, de la dolomie gréseuse avec un petit niveau bréchique à la base reposant sur des grès feldspathiques verdâtres.

Sous la faille de 1.738,85 m, la limite Tournaisien-Famennien est difficile à fixer avec précision et il est bien possible que ce contact se fasse par une faille satellite de celle de 1.738,85 m.

J'ai fixé la limite Famennien au sommet d'une grosse masse de dolomie foncée rencontrée par le sondage à partir de 1.987,75 m.

Le Famennien a été recoupé sans trace de faille de 1.747,30 à 1.987,75 m avec une inclinaison de 15° à 20°, ce qui représente en stampe normale une puissance de 225 m.

Cette stampe famennienne se divise tout naturellement en trois grandes unités.

1° Un ensemble allant de 1.747,30 à 1.822,80 m et formé de grès rouge, rose ou vert avec des niveaux de schiste et de psammite. Dans cet ensemble j'ai repéré un niveau à écailles de *Phyllolepis undulata*. Cette stampe, d'une puissance de 70 m, représente les Assises d'Évieux et de Montfort.

2° Un ensemble allant de 1.822,80 à 1.845,75 m et formé par des grès dolomitiques avec niveaux à nodules calcaro-dolomitiques. Cette stampe qui n'a pas livré de fossile est l'équivalent, sous un faciès un peu particulier, du niveau de Souverain-Pré qui a en stampe normale une puissance de 21 m.

3° Un ensemble allant de 1.845,75 à 1.987,75 m et formé par des grès souvent psammitiques et, à la base, par des schistes avec quelques petits niveaux de grès, de psammite, de grès dolomitique et de dolomie. Cette stampe, d'une puissance de 134 m, a livré plusieurs fossiles qui ont été très aimablement déterminés par P. SARTENAER en 1956.

Les sédiments recoupés de 1.903,25 à 1.974 m contiennent, entre autres, en abondance la *Camarotaechia* du groupe *letiensis* (GOSSELET), qui caractérise d'après P. SARTENAER la zone la plus supérieure du Famennien inférieur.

Les sédiments recoupés de 1.974 à 1.987,75 m n'ont pas livré de fossile.

Dans le Synclinorium de Dinant, P. SARTENAER a reconnu plusieurs zones paléontologiques définies par leur faune à brachiopodes. Or, dans le sondage de Wépion, seuls les fossiles de la zone la plus supérieure ont été rencontrés. Il nous faut donc admettre qu'il y a lacune de toutes les autres zones paléontologiques ou qu'elles sont représentées par les 13 m de sédiments sans fossile qui constituent la base du Famennien.

Au point de vue pétrographique, notons la présence de niveaux de grès dolomitique et de dolomie avec grands cristaux d'anhydrite. Je ne reviendrai pas sur ce sujet qui a été l'objet d'une note en collaboration avec le Prof^r P. MICHOT. J'ai également été frappé de l'abondance d'un minéral du groupe de l'apatite et spécialement à 1.878,55 m, où j'ai noté la présence de plusieurs petites boules de 2 ou 3 mm de diamètre. Ces petites boules, brun foncé à éclat résineux, ont été déterminées par R. VAN TASSEL comme étant formées par un minéral du groupe de l'apatite.

Le niveau de Souverain-Pré mérite de retenir toute notre attention; en effet, c'est la première fois que ce niveau est repéré dans le Synclinorium de Namur et il se présente sous un faciès bien particulier; c'est en fait un grès rouge micacé à ciment ferrugineux avec des nodules de dolomie calcarifère. Ces nodules ont des contours très irréguliers.

§ 13. LE FRASNIEN.

J'ai expliqué dans le paragraphe 7, les raisons qui m'ont amené à diviser le Frasnien en quatre assises essentiellement lithologiques et à donner à ces assises des noms propres au bord sud du Synclinorium de Namur. En allant de haut en bas, notre Frasnien est formé des Assises d'Aisemont, de La Marlagne, de Malpas et de Roux.

L'Assise d'Aisemont est formée d'une grosse masse de dolomie reposant sur des schistes gris dolomitiques avec lentilles de dolomie.

L'Assise de La Marlagne est formée de dolomie foncée généralement fine et parfois rubanée ne contenant aucun fossile.

L'Assise de Malpas est formée de calcaire fin souvent argileux passant par place à des schistes calcareux. Il y a beaucoup de niveaux presque uniquement formés par des polypiers et des niveaux très riches en brachiopodes. J'ai confié l'étude de la faune à M. le Prof^r M. LECOMPTE. La base de cette assise est formée par des grès calcareux et des calcaires argileux avec cailloux de quartz et niveaux d'oligiste oolithique.

L'Assise de Roux peut se diviser en deux sous-assises. La supérieure est formée de calcaire fin souvent violacé avec fines straticules schisteuses vertes irrégulières, et l'inférieure de psammite micacé rubané.

En stampe normale, le Frasnien a une puissance de 198 m, dont 28 m pour l'Assise d'Aisemont, 35 m pour l'Assise de La Marlagne, 100 m pour l'Assise de Malpas et 34 m pour l'Assise de Roux.

§ 14. LE GIVETIEN.

La limite Frasnien-Givetien est difficile à préciser, je l'ai placée à la base des psammites micacés de l'Assise de Roux.

Au point de vue lithologique le Givetien peut se diviser en deux sous-assises :

1° La supérieure est formée de calcaire argileux foncé avec trois bancs de calcaire oolithique. Cette sous-assise a été recoupée de 2.190,95 à 2.218,20 m, soit une stampe normale de 26 m.

2° L'inférieure est formée de schiste calcareux, de grès calcareux et de calcaire. Cette sous-assise a été recoupée de 2.218,20 à 2.251,65 m, soit sur une stampe normale de 32 m.

Dans cet ensemble givetien je n'ai rencontré que quelques niveaux riches en *Murchisonia* sp.

Le Givetien a en stampe normale une puissance de 58 m.

Au point de vue pétrographique, je signale la présence, dans le sommet de la stampe, de trois niveaux très caractéristiques de calcaire oolithique. La base du Givetien est formée par une véritable grauwacke en contact perforant sur les psammites du Couvinien qui normalement rouges, sont verts sur les 40 cm supérieurs.

§ 15. LE COUVINIEN.

De 2.251,65 à 2.304,35 m, le sondage a recoupé des psammites rouges et verts, des grès verts et des poudingues.

Dans ces roches je n'ai retrouvé que de nombreux petits débris de plantes qui furent jugées indéterminables par M. F. STOCKMANS.

Ces roches, que j'ai rangées dans le Couvinien, forment un ensemble qui peut se résumer comme suit, les puissances étant données en stampe normale.

	En mètres
Psammite et grès psammitique	11,90
Poudingue à cailloux de quartz blanc	1,40
Psammite	6,20
Poudingue à gros cailloux de quartz blanc	3,00
Grès, grès psammitique et psammite	8,40
Macigno gris-vert	1,50
Poudingue	0,50
Psammite et grès	8,00
Poudingue à gros cailloux de quartz blanc	3,30
Psammite avec à la base petits cailloux de schiste vert clair et de schiste noir	5,80

En stampe normale le Couvinien a donc une puissance de 50 m. Ce qui est le plus remarquable dans cette série lithologique, c'est la présence de quatre niveaux de poudingue à gros cailloux de quartz blanc en pleine stampe alors qu'à la base de la formation du Couvinien transgressif nous ne trouvons qu'un psammite avec petits cailloux de schiste vert clair ou noir. Les cailloux verts proviennent d'ailleurs de la zone d'altération superficielle des schistes noirs du socle silurien comme nous en verrons la preuve dans le chapitre suivant.

Les couches du Couvinien ont une inclinaison de 15° à 20°. Dans les zones plus psammitiques le débitage des roches se fait suivant des joints inclinés à 50° ou 60°. Ces joints ne correspondant pas à la stratification, sont des joints d'une schistosité de fracture très grossière indiquant la proximité du front de schistosité.

Cette schistosité se serait donc produite sous une charge de 3.600 m, en évaluant avec le plus de précision possible l'épaisseur des terrains houillers à 2.500 m.

§ 16. LE LUDLOWIEN ?

De 2.304,25 à 2.310,00 m le sondage a recoupé les roches du socle cambro-silurien.

Les couches du Couvinien inclinant de 15° reposent en discordance de stratification sur les couches cambro-siluriennes inclinant de 60°.

Ces couches recoupées sur 5,65 m n'ont pas livré de fossile, ce qui n'est pas étonnant étant donné la schistosité subverticale très marquée. En effet, même dans les échantillons où la stratification est bien nette il est absolument impossible de débiter la roche en stratification par suite de la prédominance marquante des joints de schistosité.

Le socle est formé de phyllade gris foncé parfois finement rubané par des niveaux calcareux.

CHAPITRE III

La tectonique.

Après avoir donné la description détaillée du sondage et les particularités paléontologiques et lithologiques des différentes assises rencontrées, je vais placer le sondage dans son cadre géologique et en donner avec justification une interprétation tectonique.

D'après la description des terrains traversés et la comparaison avec les séries stratigraphiques connues en surface aussi bien sur le bord sud que sur le bord nord du synclinorium de Namur, j'ai été obligé d'admettre l'existence de 13 failles qui ont été recoupées aux profondeurs de 147; 423,90; 501; 711,90; 860; 877,10; 905,15; 929; 1.022,95; 1.062,20; 1.295,25; 1.368,30 et 1.738,85 m. Ces failles ont des importances diverses et dans chaque cas j'essayerai d'établir la valeur du rejet et l'importance des failles au point de vue tectonique.

FAILLE I.

(Recoupée par le sondage à 147 m de profondeur.)

Cette faille est marquée dans le sondage par 4 m de brèche formée de blocs de schiste noir empâtés dans une argile grise. Elle met en contact un massif constitué par des schistes du Llanvirn en dressant renversé sur un massif constitué par des schistes du Llanvirn et des quartzophyllades trémadociens en plateure. Les séries du Llanvirn de part et d'autre de la faille ne semblent pas être exactement de même âge en effet sous la faille; j'ai repéré un très grand nombre de niveaux très fossilifères et deux niveaux de calcaire dolomitique, alors qu'au-dessus de la faille les graptolites sont excessivement rares, et qu'il n'existe pas de niveaux de calcaire dolomitique mais un niveau de grès calcareux. Cette faille n'a jamais été repérée en surface, ce qui n'est pas étonnant car elle met en contact des terrains approximativement de même âge. Son rejet ne semble pas important.

FAILLE II.

(Recoupée par le sondage à 423,90 m de profondeur.)

A 423,90 m de profondeur le Trémadocien est en contact anormal sur le Llanvirn.

L'anticlinal Cambro-Silurien du Condroz fut divisé dans cette région par M. P. MICHOT [12] en cinq sous-massifs qui sont du Sud au Nord (fig. 3) :

a) Le MASSIF CHARRIÉ SUPÉRIEUR, limité au Nord par la faille du Ruy du Chapelain prolongée à l'Est par la faille de Maulenne (qui constitue le prolongement oriental de la faille du Midi).

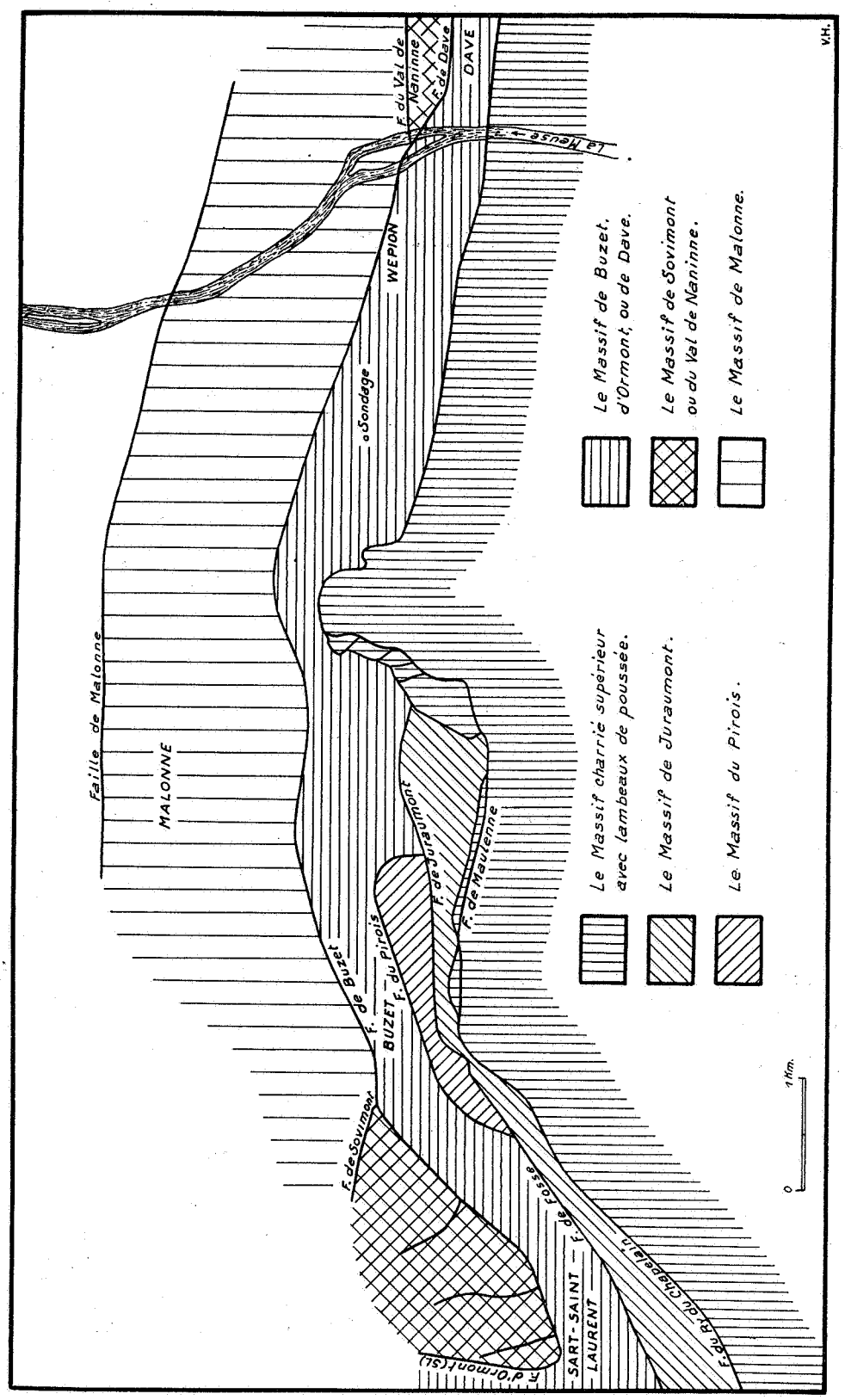


FIG. 3. — Carte schématique des unités tectoniques.

b) Le MASSIF DE JURAUMONT, limité au Nord par la faille de Fosse et de Juraumont.

c) Le MASSIF DU PIROIS, limité au Nord par la faille du Pirois.

d) Le MASSIF DE BUZET, limité au Nord par la faille de Buzet.

e) Le massif constitué par tout le Silurien accolé au Couvinien du bassin de Namur.

Le sondage a son origine dans le MASSIF DE BUZET; la faille recoupée à 424 m doit donc correspondre à la faille de Buzet qui met en contact un massif (massif de Buzet) constitué par du Llanvirn et du Trémadocien sur un ensemble constitué par du Llanvirn et du Wenlock-Ludlow. Le Llanvirn de cet ensemble se caractérise par la présence d'une schistosité oblique bien nette. Cette schistosité va nous amener à une longue digression qui nous permettra de tirer des conclusions au sujet de l'importance du rejet de cette faille.

En étudiant la schistosité de l'anticlinal silurien du Condroz, M. P. FOURMARIER [7] l'a divisé en deux unités :

1° Un massif dont les roches présentent une schistosité oblique à la stratification (schistosité datant de la tectonique hercynienne);

2° Un massif dont les roches ne présentent pas de schistosité.

En se basant sur l'existence d'une schistosité hercynienne affectant les roches dévoniennes du synclinorium de Dinant et l'absence de schistosité dans le synclinorium de Namur, M. P. FOURMARIER en a déduit que le massif clivé appartient à la nappe charriée du Condroz, c'est-à-dire au synclinorium de Dinant. Donc, pour lui, presque toute la bande silurienne du Condroz constitue le substratum du synclinorium de Namur, excepté le Silurien de la Pointe de Puagne et du Fonds d'Oxhe, qui étant clivé appartient au synclinorium de Dinant.

La première objection à faire à la théorie de M. P. FOURMARIER c'est d'avoir délibérément supprimé de son argumentation, la schistosité calédonienne ou éocalédonienne qui, sur le flanc nord du synclinorium de Namur, c'est-à-dire à environ 9 km au Nord du sondage, affecte les couches les plus récentes du Silurien.

De plus, comme le fait très justement remarquer, M. P. MICHOT, seules les roches siluriennes du Fond d'Oxhe et de la Pointe de Puagne ont été reprises dans des plis hercyniens aigus, et il ajoute : « qu'il n'y a pas nécessairement contradiction dans le fait de trouver sous un massif schisteux à clivage transversal un massif lithologique semblable dans lequel cette schistosité fait défaut, du moment qu'entre les deux il existe une discordance de stratification de premier ordre ».

M. P. FOURMARIER [6] a d'ailleurs attiré l'attention sur ce phénomène quand il a étudié la schistosité dans les Appalaches où le clivage schisteux est bien développé jusqu'au sommet du Dévonien moyen alors que sous la discordance de stratification, c'est-à-dire dans les terrains affectés par les plissements taconiques, les couches supérieures de l'Ordovicien ne montrent ordinairement pas de clivage schisteux. On peut trouver une explication de cette anomalie dans la lapidification des roches lors de la première tectonique et qui sont de ce fait moins aptes qu'un matériel neuf à prendre la schistosité lors d'une seconde tectonique.

En étudiant en détail la tectonique de l'anticlinal du Condroz, M. P. MICHOT a montré qu'entre Sart-Eustache et le ruisseau de Sandrau, ainsi que dans la région de « Le Fort », le Wenlock-Ludlow sans schistosité fait partie du synclinorium de Dinant. Il est donc nécessaire d'admettre que la schistosité hercynienne observée dans l'anticlinal silurien du Condroz se retrouve uniquement dans les roches siluriennes qui ont été

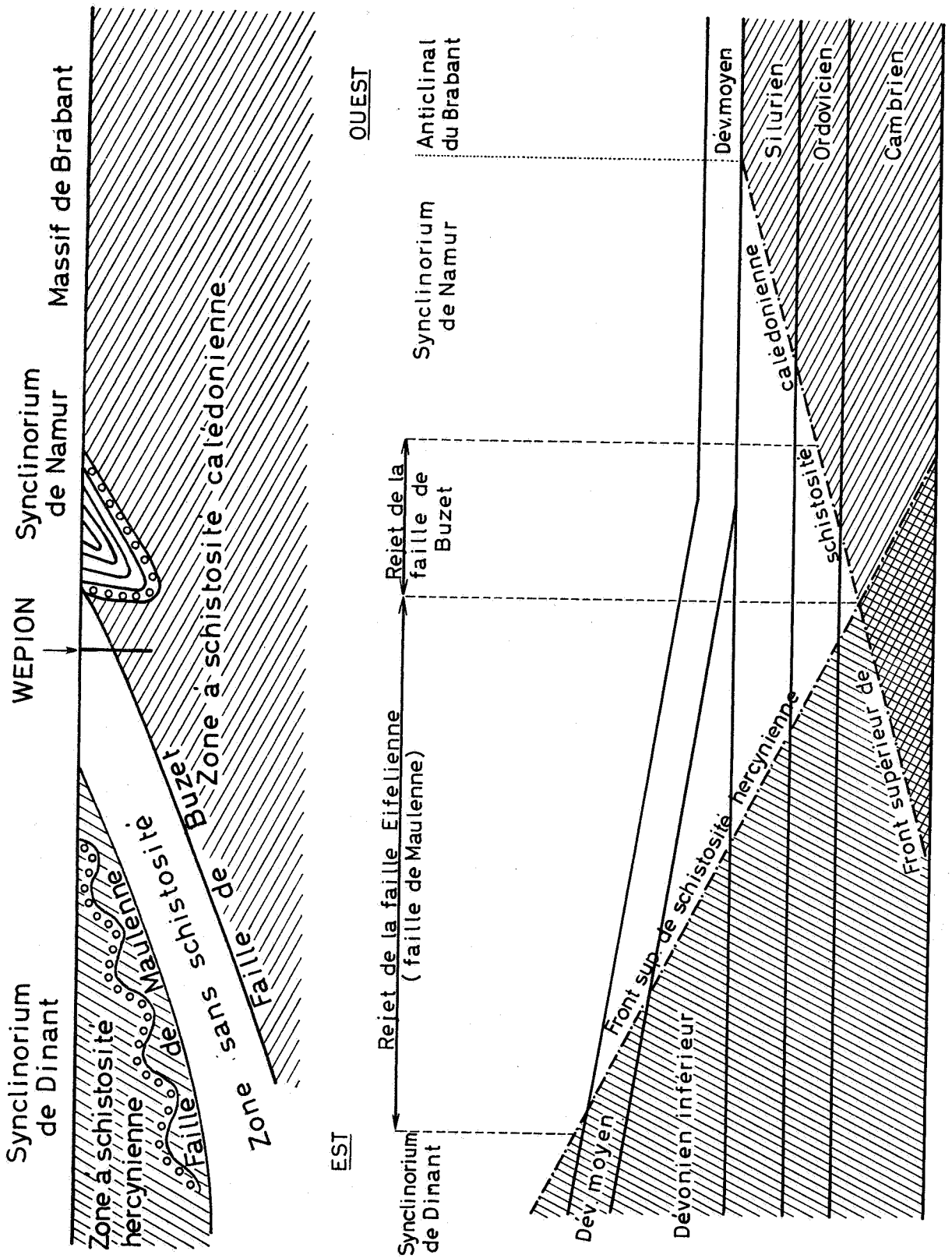


FIG. 4. — Fronts de schistosité dans les unités tectoniques.

reprises dans des plis aigus de la période hercynienne, comme dans les anticlinaux du Fond d'Oxhe et de la Pointe de Puagne. Il est évident que l'on serait amené à une tout autre conclusion si cette schistosité n'était pas hercynienne mais calédonienne.

Quel est l'âge de la schistosité affectant les roches du Llanvirn recoupées par le sondage de 424 à 501 m, sous la faille de Buzet ?

En surface ainsi que dans le sondage, les terrains gothlandiens situés sous la faille de Buzet ne présentent pas de schistosité oblique. Si nous nous trouvions donc en présence d'un pli aigu hercynien les terrains du Llanvirn et du Silurien (Gothlandien) ainsi que les terrains dévoniens auraient été au même titre affectés par la schistosité.

Dans ces conditions il me semble logique d'admettre que cette schistosité date de la période calédonienne, ce qui n'est pas étonnant si l'on se réfère au massif de Brabant, situé 10 km plus au Nord, où les terrains siluriens les plus jeunes sont affectés par une schistosité calédonienne ou néocalédonienne.

De plus, la schistosité calédonienne se caractérise d'une façon générale par des variations assez importantes de son inclinaison, même quand il s'agit de roches très homogènes, alors que la schistosité hercynienne présente une inclinaison bien plus constante. Or dans le sondage, les schistes du Llanvirn très homogène présentent une schistosité dont l'inclinaison est très variable (voir les données à ce sujet dans la description détaillée). Si donc cette schistosité est calédonienne, nous pouvons diviser la bande silurienne du Condroz en trois unités tectoniques caractérisées par le facteur « schistosité ».

a) Un massif nord constituant le substratum sédimentaire des terrains dévoniens du bassin de Namur et dont les roches de la base du Silurien sont affectées d'une schistosité calédonienne.

b) Un massif intermédiaire ne présentant pas de schistosité.

c) Un massif sud constituant le substratum sédimentaire des terrains dévoniens du bassin de Dinant et dont les roches siluriennes présentent une schistosité hercynienne quand les plis hercyniens sont assez aigus.

Le massif intermédiaire, ne présentant pas de schistosité, est limité au Nord par la faille de Buzet, se prolongeant vers l'Est par la faille de Dave (appelée « Grande Faille » par M. P. Michot [11]). Cette faille a un rejet assez important comme nous allons le montrer.

Dans le massif de Brabant la schistosité calédonienne affecte les terrains siluriens les plus jeunes tandis que dans le massif de Stavelot la schistosité calédonienne est inexistante dans le Trémadocien; le front supérieur de schistosité calédonienne redescend donc la série stratigraphique quand on va de l'Ouest vers l'Est.

Au contraire pour la schistosité hercynienne, M. P. Fourmarier, a démontré que le front supérieur de schistosité redescend la série stratigraphique en allant de l'Est vers l'Ouest.

Ces deux fronts de schistosité sont schématiquement indiqués à la figure 4, qui nous montre que la faille de Buzet a un rejet important, elle charrie un massif sans schistosité sur un massif à schistosité calédonienne. Elle semble donc bien correspondre à la faille d'Ormont qui délimite à sa base le massif que nous appellerons « massif d'Ormont » ou « massif de Buzet ». Nous voyons donc que dans cette région la presque totalité du Cambro-Silurien est tectoniquement indépendante du bassin de Namur et du bassin de Dinant.

FAILLE III.

(Recoupée par le sondage à 501 m de profondeur.)

A 501 m de profondeur, les schistes noirs de Llanvirn sont en contact anormal sur les schistes gréseux légèrement verdâtres que j'ai rapportés à l'assise de Jonquoi (base du Ludlow et sommet du Wenlock). Cette faille délimite à sa base un massif, constitué par du Llanvirn en dressants renversés, faisant partie de l'anticlinal « Cambro-Silurien » du Condroz, qui, comme je l'ai rappelé page 71, a été divisé en cinq sous-massifs par P. MICHOT.

A mon avis il aurait dû être divisé en six; en effet, le cinquième sous-massif de P. MICHOT comprenant tout le Silurien accolé au Couvinien du bord sud du bassin de Namur peut se diviser en deux unités bien distinctes :

1° Un massif comprenant les terrains gothlandiens accolés au Couvinien du bord sud du bassin de Namur et les terrains dévono-carbonifères de ce bassin. Cette unité est formée du Ludlow et du Wenlock, et en allant de l'Est vers l'Ouest le poudingue Couvinien repose sur des roches de plus en plus anciennes. C'est le *massif de Malonne.*

2° Un massif limité au Sud par la faille d'Ormont-Buzet-Dave. Il apparaît en surface à l'Ouest de Buzet où il est limité au Nord par la faille de Sovimont et à l'Est de la Meuse où il est limité au Nord par la faille du Val de Naninne. Il est constitué par des grands dressants renversés allant du Wenlock à l'Est jusqu'au Llanvirn à l'Ouest. A l'Ouest de Buzet, le poudingue couvinien repose sur le Llanvirn. C'est le *massif de Sovimont.*

La faille recoupée par le sondage à 501 m, est donc la faille de Sovimont ou faille du Val de Naninne. D'après M. P. MICHOT : « La faille de Sovimont est interrompue en surface par la faille de Buzet par rapport à laquelle elle occupe géométriquement une position inférieure [1] ». A la hauteur du sondage, la faille de Sovimont n'apparaît donc plus en surface, c'est pour cela que dans la coupe, je l'ai fait buter contre la faille de Buzet.

Au point de vue des terrains antécalédoniens cette faille semble assez importante car elle met en contact du Llanvirn sur du Ludlow-Wenlock, mais dans le dévonien à Sovimont cette faille ne semble pas avoir un rejet considérable.

FAILLE IV.

(Recoupée par le sondage à 711,90 m de profondeur.)

A 711,90 m de profondeur, les calcaires du Frasnien en dressant renversé, 60° pied sud, sont en contact anormal sur les grès de l'assise d'Évieux (Famennien) en dressant complètement renversé à 20°. Cette faille délimite à sa base un massif constitué par des dressants renversés du Dévonien moyen et supérieur et leur substratum sédimentaire, les schistes gréseux verdâtres de l'assise de Jonquoi.

Elle est marquée, dans le sondage, par une zone de brèche tectonique de 2,60 m d'épaisseur.

Ce massif constitue donc réellement le flanc sud du synclinorium de Namur encore en liaison avec son substratum silurien.

---

[1] Il en est d'ailleurs de même pour la faille du Val de Naninne dans la vallée de la Meuse.

Le raccord de cette faille recoupée à 711,90 m avec son point de passage en surface est évidemment difficile. On pourrait éventuellement la raccorder avec la faille de Préyat qui a été repérée en surface par F. KAISIN Jr. [8] et qui affecte les roches du Calcaire Carbonifère; elle pourrait d'autre part correspondre à la faille signalée par X. STAINIER au contact du Calcaire Carbonifère et du Houiller dans la vallée de la Meuse et qui d'après cet auteur doit correspondre à la faille du Carabinier. Nous ferons notre choix après l'étude de la faille suivante.

FAILLE V.

(Recoupée par le sondage à 860 m de profondeur.)

A 860 m, les dolomies de la base du Tournaisien supérieur en dressant complètement renversé sont en contact anormal sur les calcaires fins noirs et lités du Viséen supérieur (*V3b*). Cette faille est marquée dans le sondage par un filon de 20 cm de calcite avec pyrite et je n'ai pas trouvé trace de brèche de faille.

Cette faille a un rejet apparent très important et il nous semble qu'après la faille de Buzet-Ormont, elle soit la plus importante traversée par le sondage. Son rejet apparent est de l'ordre de 2 km.

D'après les données des exploitations dans le synclinal houiller de Namur et les études de X. STAINIER, il semble bien que le bassin houiller de Namur ne soit pas affecté par une faille de cette ampleur. D'autre part, d'après la coupe de la vallée de la Meuse et les cartes géologiques de cette région, il semble également que l'étude des terrains dévono-carbonifères du flanc sud du synclinal de Namur ne permet pas le passage d'une faille aussi importante; il ne nous reste donc plus qu'à la faire passer entre les couches de base du houiller (Namurien inférieur) et les couches exploitées du Namurien supérieur, là où X. STAINIER a tracé une faille. Sur la carte géologique due à X. STAINIER elle est dénommée « faille du Gouffre » ainsi d'ailleurs que dans l'étude de X. STAINIER sur le bassin de Namur [15] mais dans la suite il a admis qu'il fallait la considérer comme le prolongement vers l'Ouest de la faille du Carabinier.

La faille recoupée par le sondage à 860 m semble donc correspondre à cette faille à laquelle nous préférons donner un nom local : la « faille de Malonne » car dans le bassin houiller de Charleroi on a donné le nom de faille du Carabinier à deux failles bien distinctes et de significations toutes différentes.

Cette faille est la dernière faille importante rencontrée par le sondage et c'est après celle-ci que le Service Géologique espérait recouper le terrain houiller; il n'en fut pas ainsi et le sondage a recoupé les calcaires du Viséen en dressant plissé et faillé. Ces dressants constituent-ils la fermeture méridionale définitive du synclinal de Namur ? C'est pour répondre à cette question, en comparant les épaisseurs et les facies des terrains dans le dressant renversé du flanc sud et dans les plateures en profondeur, que le sondage a été poursuivi jusqu'au Silurien constituant le substratum du synclinal. Nous donnerons le résultat de cette comparaison à la fin de ce chapitre.

La faille de 714 m pourrait donc représenter la faille de Preyat; nous avons préféré en faire une branche supérieure de la faille de Malonne. En effet, les terrains rencontrés entre 714 m et 860 m étant complètement renversés, nous avons jugé préférable de les considérer comme un lambeau de poussée pincée entre deux branches de la faille de Malonne.

Nous appellerons donc le massif compris entre 501 et 860 m : le massif de Malonne.

FAILLES VI, VII, VIII, IX, X ET XI OU LES FAILLES DES DRESSANTS.

(Respectivement recoupées par le sondage à 877,10; 905,15; 929; 1.022,95; 1.062,20 et 1.295,25 m.)

Toutes ces failles sont peu importantes et j'en ai déjà parlé au paragraphe 10 du chapitre II réservé à l'étude du Viséen.

La première recoupée à 877,10 m met en contact du *V3b* en dressant renversé sur du *V3b* en plateure, c'est une faille de crochon.

La deuxième recoupée à 905,15 m met en contact du *V3a* en plateure sur du *V3a* en dressant, c'est également une faille de crochon.

La troisième recoupée à 929,00 m met en contact du *V3a* en dressant sur du *V3b* en dressant, c'est une faille inverse de peu d'importance.

La quatrième recoupée à 1.022,95 m met en contact du *V3a* en plateure sur du *V3b* en dressant, c'est une faille de crochon.

La cinquième recoupée à 1.062,20 m met en contact du *V3b* en dressant sur du *V3b* en plateure, c'est une faille de crochon.

La sixième recoupée à 1.295,25 m met en contact du *V2a* en plateure sur du *V1b* en dressant, c'est une faille de crochon.

Depuis la faille de 860 m le sondage a donc recoupé une série de plis souvent faillés, les terrains ne se replaçant en plateure définitive qu'à la profondeur de 1.336 m. Tout cet ensemble constitue le dressant plissé et faillé formant la limite sud du synclinal de Namur pris en son sens le plus strict.

FAILLES XII ET XIII.

(Respectivement recoupées par le sondage à 1.368,30 et 1.738,85 m.)

Ces deux failles de faible rejet affectent les grandes plateures du synclinal de Namur.

La première recoupée à 1.368,30 m met en contact le *V1b* en plateure sur le *V2a* en plateure, c'est une faille inverse.

La deuxième recoupée à 1.738,85 m, met en contact les roches du sommet du Famennien sur les schistes à *Spiriferina* du Tournaisien. Le rejet en stampe est d'environ 8 m.

LES CONCLUSIONS SUR LA TECTONIQUE.

Le sondage de Wépion a recoupé les grandes unités tectoniques suivantes :

De 0 à 424 m : massif de Buzet ou d'Ormont.
à 424 m — faille de Buzet ou d'Ormont ou de Dave. (Faille II.)

De 424 m à 501 m : massif de Sovimont.
à 501 m — faille de Sovimont ou du Val de Naninne. (Faille III.)

De 501 m à 860 m : massif de Malonne (avec à la base un lambeau de poussée recoupé de 711,90 à 860 m).
à 860 m — faille de Malonne. (Faille V.)

De 860 m à 2.310 m : massif subautochtone ou autochtone.

Ce massif autochtone est formé d'un dressant ondulé et faillé allant de 860 à 1.336 m et d'une grande plateure reposant sur son substratum silurien à 2.304,35 m.

Par des considérations sur la schistosité nous avons montré que la faille de Buzet (ou d'Ormont ou de Dave) est une faille importante.

Il ne nous reste donc plus qu'à étudier l'importance de la faille de Malonne qui peut se déduire de la comparaison entre les facies et épaisseurs des terrains dans les massifs superposés.

Pour cette étude nous disposons de trois sources de renseignements :

1° Les affleurements du flanc nord du synclinal de Namur (E. ASSELBERGHS) [1];

2° La coupe du sondage dans le dressant et la plateure sous la faille de Malonne;

3° La coupe du sondage au-dessus de la faille de Malonne complétée par les affleurements du flanc sud du synclinal de Namur.

Ces trois points seront respectivement appelés : autochtone flanc nord, autochtone flanc sud et massif de Malonne.

Nous passerons en revue les étages en commençant par la base.

Le Silurien. — Le substratum du Dévonien est respectivement :

le Ludlowien : autochtone flanc nord;
le Ludlowien : autochone flanc sud;
le Ludlowien inférieur et Wenlockien supérieur : massif de Malonne.

Le substratum est donc approximativement de même âge de part et d'autre de la faille de Malonne.

Le Couvinien. — La puissance du Couvinien dans les différents massifs est :

autochtone flanc nord : 0 m;
autochtone flanc sud : 50 m;
massif de Malonne : 49 m.

La puissance du Couvinien est donc la même de part et d'autre de la faille de Malonne; il y a également une grande similitude lithologique, les niveaux de poudingue étant pourtant plus nombreux dans le massif situé sous la faille.

Le Givetien. — La puissance du Givetien dans les différents massifs est :

autochtone flanc nord : 90 m;
autochtone flanc sud : 58 m;
massif de Malonne : 48 m.

Au flanc nord du synclinorium de Namur, le Givetien est formé de 40 m de poudingue, macigno et schiste (poudingue d'Alvaux), et de 50 m de calcaire et de calcschistes (calcaire d'Alvaux) (E. ASSELBERGHS [1]).

Dans l'autochtone, flanc sud, le Givetien est formé d'une stampe de sédiments détritiques calcareux de 32 m et d'une stampe de calcaire de 26 m. Dans le massif de Malonne, le Givetien est formé d'une stampe presque exclusivement calcaire.

La puissance du Givetien est approximativement la même de part et d'autre de la faille de Malonne.

N.B. — Si les psammites et grès rouge et vert recoupés par le sondage et que nous avons rangés dans le Couvinien étaient, ce qui est possible, l'équivalent du poudingue d'Alvaux, nous aurions :

autochtone flanc nord : 90 m;
autochtone flanc sud : 108 m;
massif de Malonne : 97 m.

Le Frasnien. — La stampe du Frasnien du massif de Malonne n'a pas été reconnue complètement par le sondage, j'ai donc complété mes informations par l'étude des affleurements du parc de La Marlagne proche du sondage.

Le Frasnien se divise en quatre assises et j'admets, faute d'arguments décisifs, les synonymies suivantes entre le flanc nord et le flanc sud :

	Autochtone		Massif de Malonne
	Flanc nord	Flanc sud	
Franc-Waret = Aisemont	8 m	28 m	26 m
Rhisnes = La Marlagne	135 m	35 m	33 m
Bovesse = Malpas	100 m	100 m	46 m
Mazy = Roux	50 m	34 m	13 m
Total	293 m	198 m	118 m

La puissance du Frasnien dans l'autochtone flanc sud est intermédiaire entre celle relevée dans l'autochtone flanc nord et celle du massif de Malonne. Au point de vue facies, le Frasnien est fort semblable de part et d'autre de la faille de Malonne. Le niveau d'oligiste oolithique existe dans les deux massifs du flanc sud alors qu'il n'est pas connu au flanc nord. Il faut noter les grandes différences lithologiques entre l'assise de La Marlagne et l'assise de Rhisne.

Le Famennien. — La puissance du Famennien dans les différents massifs est :

	Fa1	*Fa2*	Total
Autochtone flanc nord	15 m	30 m	45 m
Autochtone flanc sud	155 m	70 m	225 m
Massif de Malonne	150 m	40 m	190 m

Nous arrivons encore à la même conclusion; puissances et facies du Famennien sont très semblables dans les deux massifs mis en contact par la faille de Malonne mais très différents du flanc nord du synclinal de Namur.

Le niveau d'oligiste oolithique connu dans le Famennien inférieur du flanc nord n'a pas été rencontré par le sondage.

Le Tournaisien inférieur et moyen (*Tn1* et *Tn2*).

	Autochtone		Massif de Malonne
	Flanc nord [14]	Flanc sud	
Étroeungt (*Tn1a*)	8	5	4,40
Hastière (*Tn1b*)		4	12,—
Tn2a	10	4	9,50
Tn2bc	10	30	18,—
Total	38	43	43,90

S'il y a des variations dans la puissance des sous-assises, on peut dire que pour l'ensemble du Tournaisien inférieur et moyen la puissance reste approximativement très constante.

Le Tournaisien supérieur et le Viséen inférieur (La Grande Dolomie). — Quand le Viséen inférieur est dolomitique il est difficile de tracer avec précision la limite Tournaisien-Viséen. J'ai donc préféré prendre le grand ensemble dolomitique que G. Delépine [3] a appelé « La Grande Dolomie ».

Afin de déterminer la puissance de cette « Grande Dolomie » dans le massif de Malonne j'ai repris la coupe de la vallée de la Meuse aux Rochers de Neviau où j'ai mesuré une puissance de 420 m.

Ceci semble énorme si nous le comparons aux chiffres donnés par M. G. Mortelmans [14] dans ses *Esquisses paléogéographiques* où la puissance des dolomies du *Tn3* et du *V1* est évaluée à 120 m seulement. Dans l'autochtone au flanc sud nous avons 303 m de dolomie et au flanc nord seulement une centaine de mètres pour le *Tn3* et le *V1*.

Le Viséen moyen et supérieur. — La coupe du Viséen dans le massif de Malonne bien exposée pourtant dans la vallée de la Meuse n'a jamais fait l'objet d'une étude de détail.

Dans ces conditions une comparaison est impossible à faire; nous pouvons toutefois signaler :

1° Le *V3a* se rencontre sur son facies « Grande Brèche » aussi bien dans le massif de Malonne et dans l'autochtone du flanc sud;

2° Comme nous l'avons déjà signalé, il est possible de retrouver dans le *V2b* de l'autochtone du flanc sud une partie des séquences signalées par M. P. Michot dans les dressants du flanc sud au synclinal de Namur dans la région allant de Statte à Flémalle.

Conclusion. — Au point de vue des puissances et des facies les terrains sont donc très semblables de part et d'autre de la faille de Malonne; le rejet réel de cette faille doit donc être égal à son rejet apparent, c'est-à-dire 1.800 m. Le massif de Malonne doit donc être considéré comme subautochtone et constitue donc la terminaison légèrement déplacée des dressants fermant au sud le synclinal de Namur.

CHAPITRE IV

Note sur l'hydrologie et la thermométrie.

§ 1. HYDROLOGIE.

Le 23 mai 1956, le Service Géologique a fait exécuter des essais hydrologiques dans le trou de sondage, celui-ci étant garni de tubes 8 pouces jusqu'à la profondeur de 992,80 m.

Niveau de l'eau : au repos — 66 m.
Niveau de l'eau : après un pompage de 9 heures, au débit moyen de 38 m^3/heure — 67,40 m.
Température de l'eau : après 5 heures de pompage : 27,5 °C.
Résistivité de l'eau : 1.507 ohm/cm à la température de 18 °C.
Ph : 6,95.
Dureté totale : 19°.
Résidu sec à 180 °C : 0,378 gr par litre.

Analyse chimique :

Ca	0,0436 gr/litre.
Mg	0,0192 gr/litre.
Na	0,0506 gr/litre.
K	0,0292 gr/litre.
Fe	traces.
SiO_2	0,0120 gr/litre.
SO_4	0,0132 gr/litre.
Cl	0,0640 gr/litre.
CO_3	0,1380 gr/litre.

Titre natronique Tn = (+ 5,75°).
Titre hydrotimétrique total Th = 18.80°.
Titre alcalimétrique total Ta = 23.00°.

Conclusion. — Compte tenu de la colonne de tubes présente et de la température observée, il faut considérer que le débit provient des grottes recoupées par le sondage à la profondeur de 1.000 m. Le rabattement de la nappe se limitant à 1,40 m,

pour un débit de 30 m³/h, il est évident que les résistances à la sortie de l'eau sont très faibles. On doit donc considérer que le débit horaire pourrait être notablement augmenté par l'emploi de pompe plus puissante que celle dont nous disposions.

La dureté étant supérieure à 6°, le titre natronique Tn étant positif et la salinité étant faible, on peut conclure d'après M. J. DELECOURT que l'eau est captée dans la zone des échanges de base.

§ 2. THERMOMÉTRIE.

Le 3 janvier 1955, alors que le sondage avait atteint la profondeur de 1.504 m, et le 4 mai 1956, alors que le sondage avait atteint la profondeur de 2.308 m, le Service Géologique de Belgique a fait exécuter par la Société de Prospection Électrique Schlumberger des mesures de température dans le trou de sondage.

Les deux diagrammes de la variation de la température en fonction de la profondeur enregistrés par la Société à l'échelle du 1/1.000ᵉ ont été réduits à la figure 5.

En allant de haut en bas nous remarquons successivement :

1° A 66 m : une brusque augmentation de la température se situant au niveau de l'eau au repos dans le trou de sondage.

2° De 66 m à 850 m : l'augmentation de la température est relativement constante. La cote de 850 m correspond à la rencontre par le sondage des dolomies fissurées du Tournaisien supérieur un peu au-dessus de la faille de 860 m.

3° De 850 m à 1.720 m : entre ces deux profondeurs la courbe présente beaucoup d'irrégularités correspondant à la traversée par le sondage des calcaires et dolomies du Viséen et du Tournaisien; la cote de 1.720 m est celle du sommet des schistes à *Spiriferina peracuta* (exactement 1.718,90 m), premier niveau imperméable rencontré par le sondage sous 850 m.

Toutes ces irrégularités indiquent clairement qu'il doit y avoir une circulation intense des eaux dans le massif calcaire fissuré.

a) Vers les 1.000 m nous observons des variations assez brusques dans la courbe; cette profondeur correspond à celle de la grotte. Il est même étonnant de voir que la courbe relevée le 3 janvier 1955 alors qu'il faisait très froid présente un maximum suivi directement d'un minimum assez brusque correspondant au maximum de la courbe relevée le 4 mai 1956.

b) Vers 1.100 m, brusque augmentation de la température; lors de l'exécution du sondage il y a eu perte totale des boues d'injection de 1.101 m à 1.104 m.

c) Vers 1.210 m, nouvelle augmentation brutale de la température; lors de l'exécution du sondage, la pression à la pompe d'injection est tombée de 15 à 8 kg à la profondeur de 1.207,70 m.

d) De 1.700 à 1.720 m, augmentation brusque de la température de presque 10 °C. Le sommet des schistes imperméables du Tournaisien moyen se trouve à 1.718,90 m et ils constituent la base de ce grand massif calcaire fissuré refroidi par la circulation des eaux.

4° De 1.720 m à 2.310 m : l'augmentation de la température est relativement très constante.

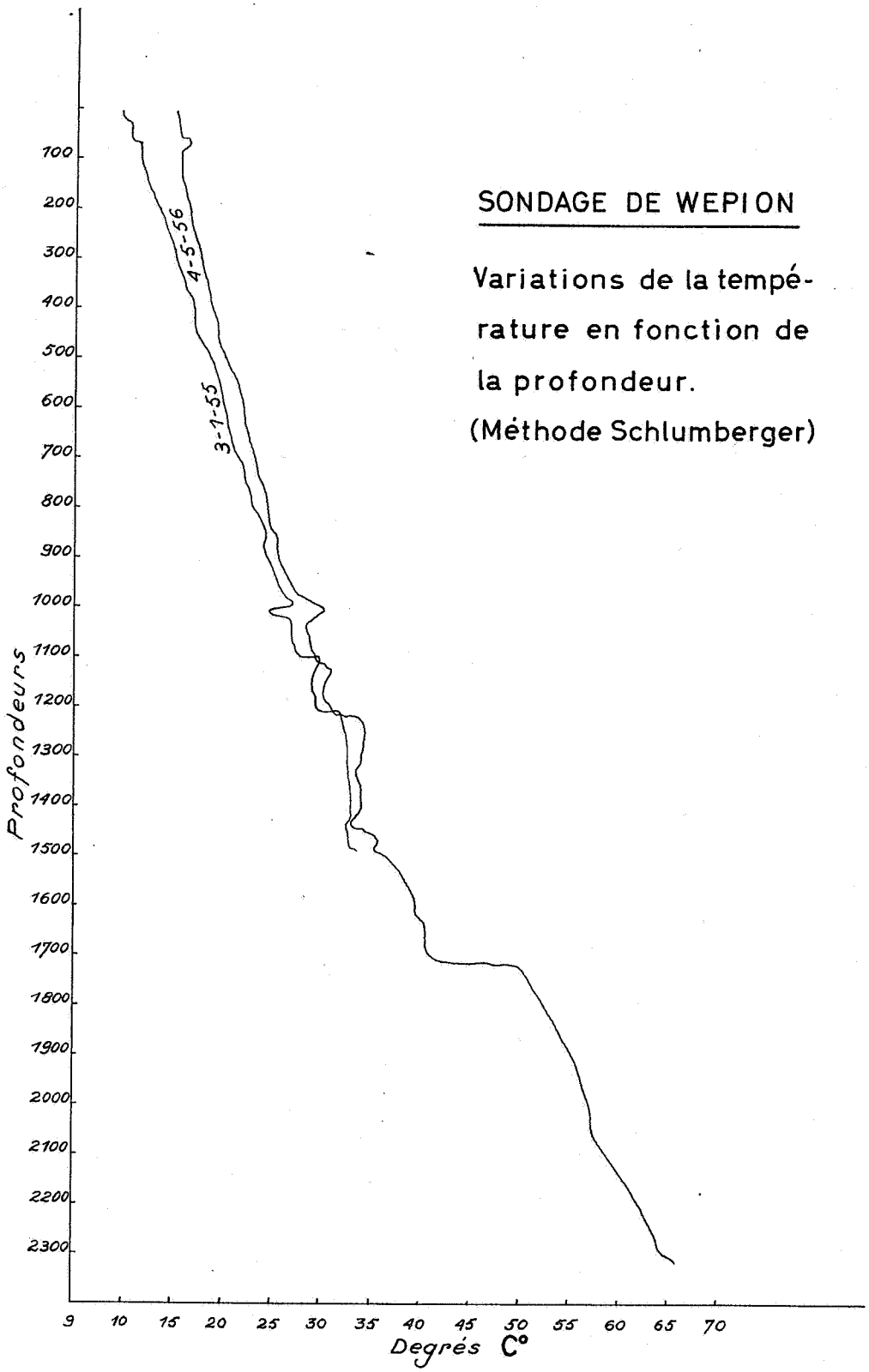


FIG. 5. — Diagrammes des variations de température en fonction de la profondeur. Méthode Schlumberger.

Dans tout le massif calcaire et dolomitique allant de 850 m à 1.720 m la circulation des eaux semble donc responsable des températures relativement faibles observées. Or nous avons vu dans le paragraphe sur l'hydrologie que le niveau de l'eau au repos est de 66 m de l'orifice du sondage soit à la cote +86,58, ce qui correspond approximativement au niveau de la Meuse; il semble donc qu'il existe une communication directe entre la grotte de 1.000 m et les eaux de la Meuse.

La méthode Schlumberger ne donne qu'un diagramme de variation de température et non des valeurs absolues, nous l'avons donc déterminée à 2.300 m par la méthode des thermomètres coupés qui en moyenne ont donné une température d'environ 60 °C.

BIBLIOGRAPHIE

1. ASSELBERGHS, E., 1936, Le Dévonien du bord nord du bassin de Namur. (*Mém. Inst. Géol. Univ. de Louvain*, t. X.)
2. BOURGUIGNON, P., 1951, Étude géologique et sédimentologique des brèches calcaires viséennes de Belgique. (*Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. LXXIV, pp. M. 105-211.)
3. DELÉPINE, G., 1911, Recherches sur le calcaire carbonifère de la Belgique. (*Mém. et Trav. Fac. Cath. Lille*, fasc. 8, pp. 166-361.)
4. DORLODOT (de), H., 1894. L'âge du poudinge de Naninne et sur la présence du Couvinien dans le bassin de Namur. (*Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. XXII, p. M. 87.)
5. — 1900, Compte rendu des excursions sur les deux flancs de la crête du Condroz. (*Bull. Soc. Belg. Géol.*, t. XIV, pp. M. 113-192.)
6. FOURMARIER, P., 1936, Essai sur la distribution, l'allure et la genèse du clivage schisteux dans les Appalaches. (*Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. LX, pp. M. 69-131.)
7. — 1939, Quelques résultats de l'étude de la schistosité dans la bande silurienne de Sambre-et-Meuse. (*Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. LXIII, pp. B. 16-24.)
8. KAISIN. F. Jr., 1935, Structure de la bordure sud du bassin houiller de la Basse-Sambre entre Franière et le Samson. (*Mém. Inst. Géol. de Louvain*, t. VIII, pp. 163-278.)
9. LECOMPTE, M., 1949, Découverte de nouveaux gîtes à *Dictyonema* dans le Trémadocien du massif du Brabant. (*Bull. Inst. Royal des Sciences Natur. de Belg.*, t. XXV, n° 45.)
10. LIÉGEOIS, R., 1956, Excursion dans le Mésodévonien de l'Est du synclinorium de Dinant et du massif de la Vesdre. (*Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. LXXX, pp. B. 95-127.)
11. MICHOT, P., 1932, La tectonique de la bande silurienne de Sambre-et-Meuse entre Dave et la rivière du Samson. (*Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. LV, pp. B. 121-144.)
12. — 1944, La bande silurienne de la Sambre-et-Meuse entre Fosse et la Meuse. (*Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XLVIII, pp. B. 75-112.)
13. — 1954, Le Silurien. Prodrome d'une description géologique de la Belgique. (*Soc. Géol. de Belg.*, 1954.)
14. MORTELMANS, G. et BOURGUIGNON, P., 1954 Le Dinantien. Prodrome d'une description géologique de la Belgique. (*Soc. Géol. de Belg.*, 1954.)
15. STAINIER, X., 1926, Matériaux pour l'étude du bassin de la Basse-Sambre. (*Ann. des Mines de Belgique*, t. XXVII, pp. 491-554.)
16. STOCKMANS, F.. 1948, Végétaux du Dévonien supérieur de la Belgique. (*Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, n° 110.)

PLANCHE I

EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

FIG. 1. — *Didymograptus bifidus* (HALL) (×5).
Profondeur 221,50 m.

FIG. 2. — *Climacograptus scharenbergi* LAPWORTH (×6).
Profondeur 204,55 m.

FIG. 3. — *Cyclopyge prisca longicephala* KLOUCEK (×5).
Profondeur 228,50 m.

FIG. 4. — *Phyllograptus angustifolius* HALL (×5).
Profondeur 177,25 m.

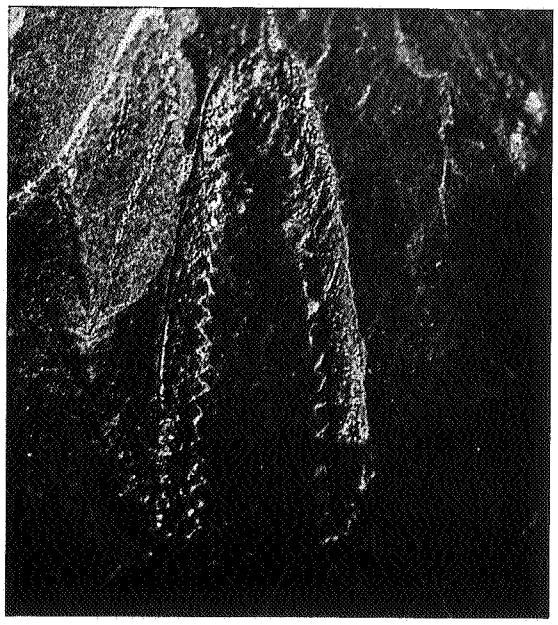


fig. 1

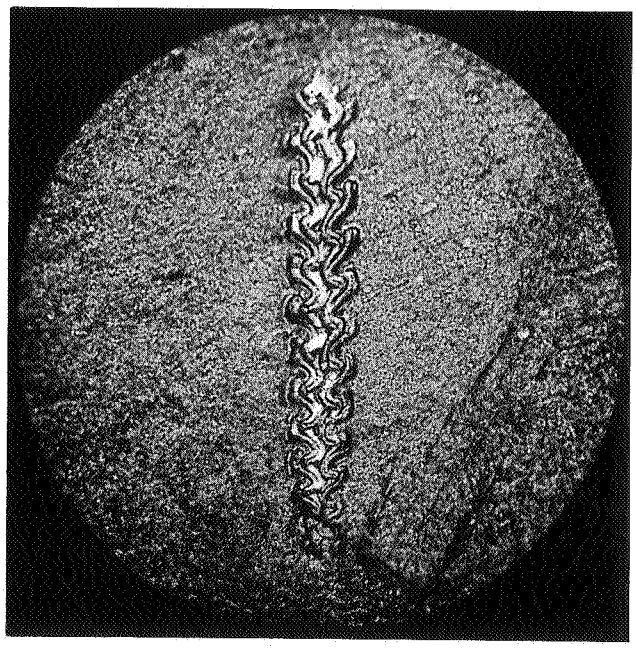


fig. 2

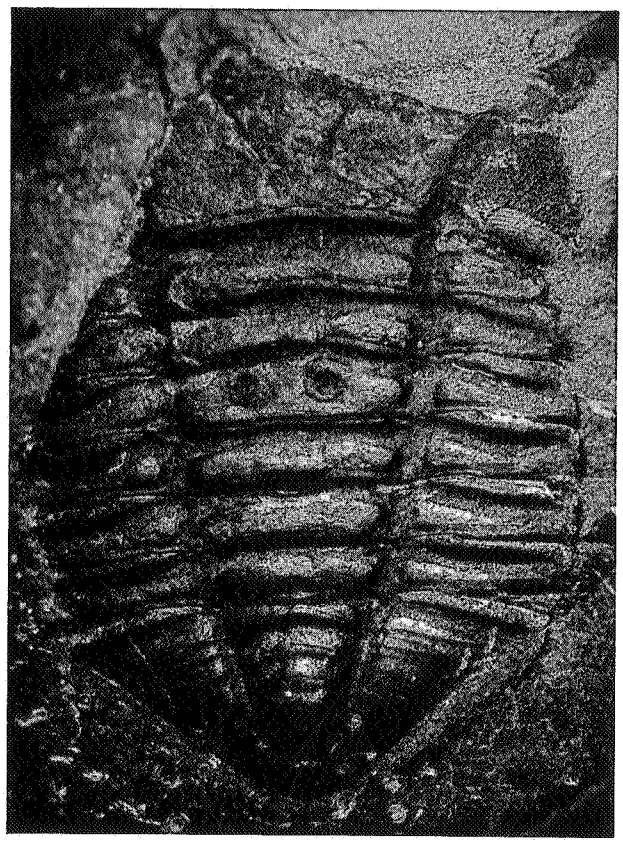


fig. 3

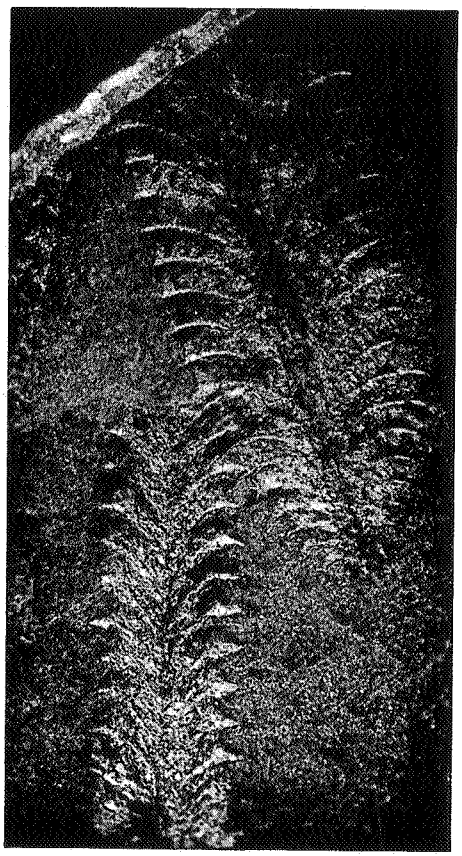


fig. 4

J.-M. GRAULICH. — Le sondage de Wépion.

PLANCHE II

EXPLICATION DE LA PLANCHE II.

FIG. 1. — *Lamprocaris micans* NOVAK (×5).
Profondeur 204,55 m.

FIG. 2. — *Hyolites* sp. (×5).
Profondeur 206,55 m.

FIG. 3. — *Dictyonema flabelliforme* aff. *norvegica* (KJERULF) (×1).
Profondeur 302 m.

FIG. 4. — Idem., détail (×4).
Profondeur 302 m.

FIG. 5. — *Didymograptus bifidus* (HALL) (×4).
Profondeur 460,30 m.

FIG. 6. — *Orthoceras* sp. (×5).
Profondeur 473 m.

fig. 5

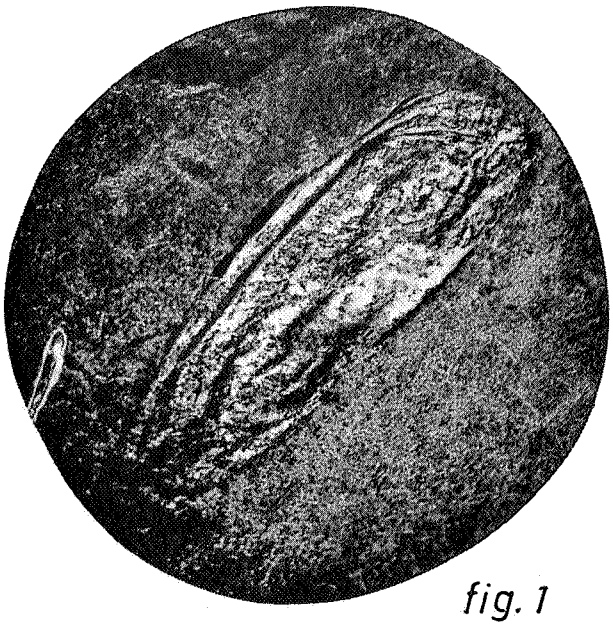


fig. 1

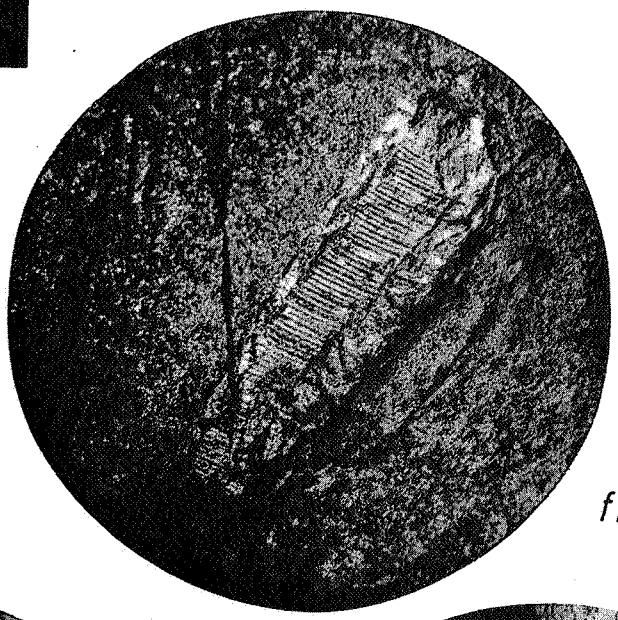


fig. 2

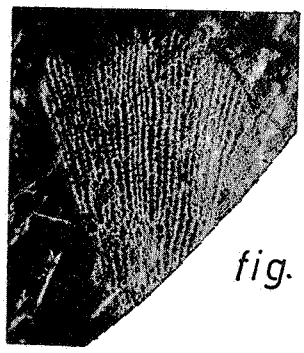


fig. 3

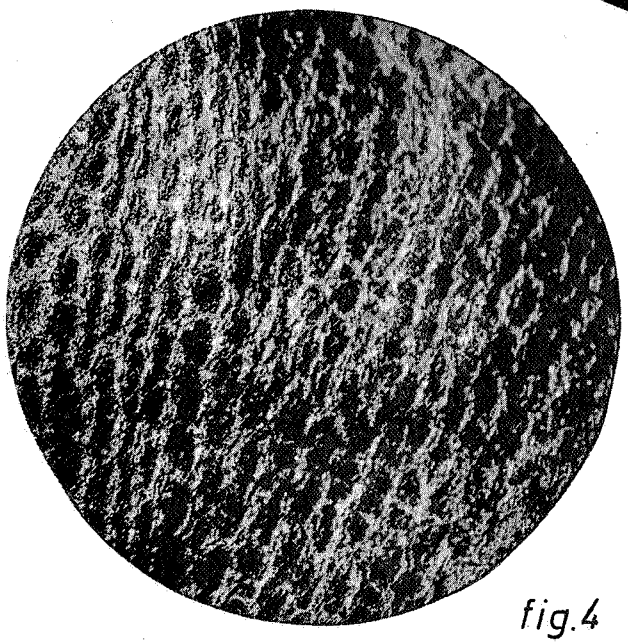


fig. 4

fig. 6

J.-M. GRAULICH. — Le sondage de Wépion.

EXPLICATION DE LA PLANCHE III.

FIG. 1. — Sphérolithes de calcite dans grès grossier verdâtre à ciment carbonaté. Llanvirnien, 139 m de profondeur (×100).

FIG. 2. — Photo de la lame mince taillée dans le conglomérat de base du Llanvirnien reposant sur son substratum (×5).

FIG. 3. — Détail de la partie supérieure de la photo de la figure 1. Roche isotrope avec petits microlithes et sphérolites de calcite (lave en partie dévitrifiée ?) (×120). (Lumière polarisée.)

FIG. 4. — Détail de l'engrenage des éléments du conglomérat du Llanvirn sur son substratum (×35).

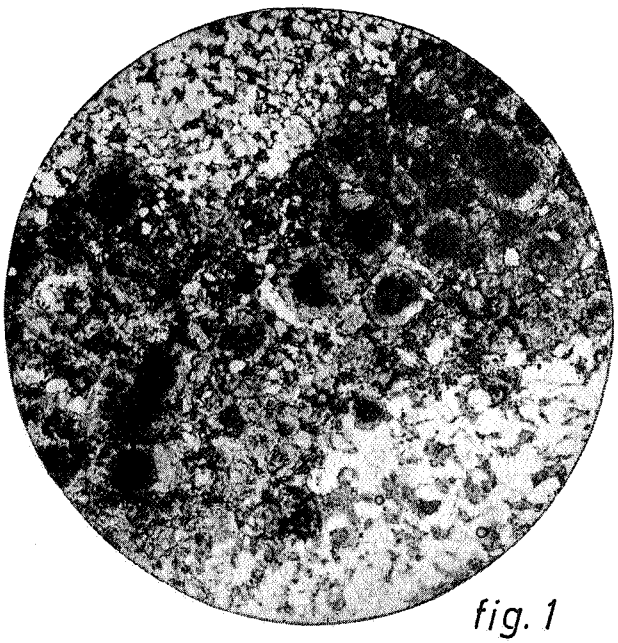


fig. 1

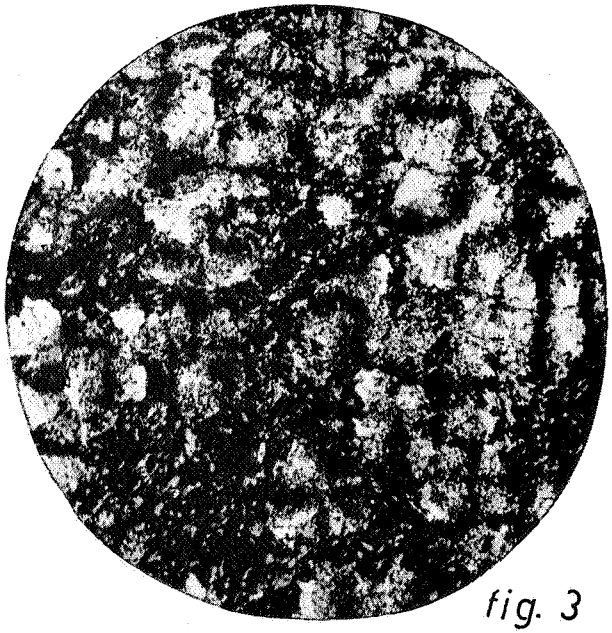


fig. 3

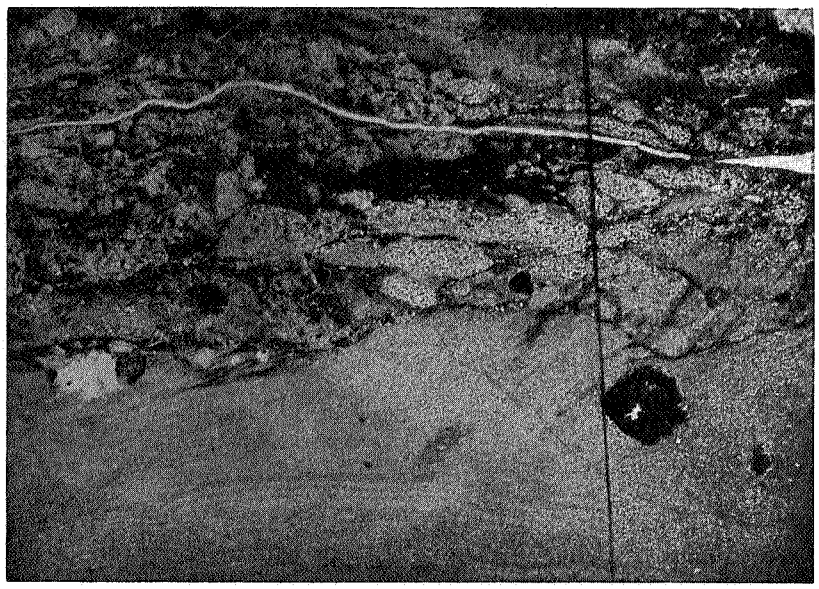


fig. 2

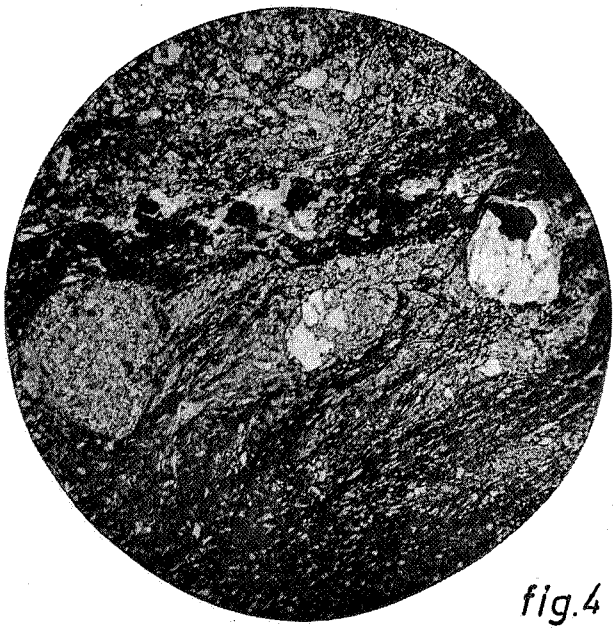


fig. 4

J.-M. GRAULICH. — Le sondage de Wépion.

PLANCHE IV

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV.

Types d'anomalies sédimentaires dans le Trémadocien.

FIG. 1. — Profondeur : 285,70 m.
Les couches inclinent de 30° au sommet et de 45° à la base. Niveau de 5 cm de puissance avec plis intraformationnels dus à un glissement sous-aquatique dans le sens de l'inclinaison des terrains. La superposition des couches est normale.

FIG. 2. — Profondeur : 307,80 m.
Plissement intraformationnel compliqué par une loupe de glissement dans le sens de l'inclinaison des terrains.

FIG. 3. — Profondeur : 324,65 m.
Plissement intraformationnel recoupé par une fracture due à un glissement de la partie supérieure.

FIG. 4. — Profondeur : 280,70 m. Hauteur de l'échantillon : 70 cm.
Crochon de base du pli en S recoupé par le sondage de 280 à 280,70 m. Le banc de grès extérieur est étiré et boudiné; il a de plus été écrasé par le banc de grès inférieur dont la cohésion au moment du plissement était supérieure à la cohésion de l'ensemble. Exemple de disharmonie de plis dans un ensemble de roches de compétence différente.

FIG. 5. — Profondeur : 285,30 m.
Crochon de base du pli en S recoupé par le sondage de 283,80 à 285.30 m. Le crochon est découpé par une faille normale inclinant à 40°.

FIG. 6. — Profondeur : 286,90 m.
Crochon de base du plis en S recoupé par le sondage de 285,80 à 286,90 m montrant une loupe de glissement recoupant le pli.

FIG. 7. — Profondeur : 288,70 m.
Crochon de base du pli en S recoupé par le sondage de 287 à 288,70 m. Dans le coeur du pli on observe une allure dysharmonique. Au sommet l'inclinaison est de 20° et passe à la verticale par l'intermédiaire de deux failles normales subhorizontales. Les dressants sont recoupés par une faille normale d'inclinaison variable.

fig. 1

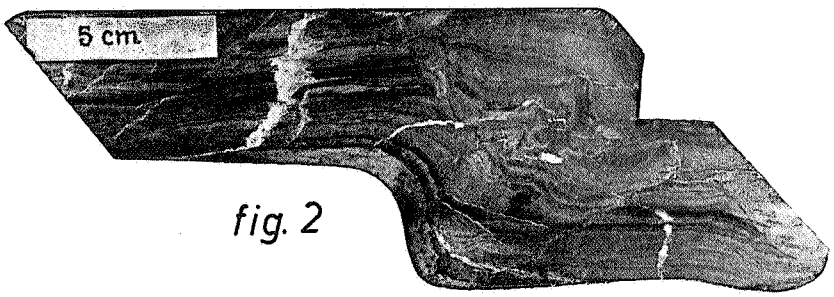


fig. 2

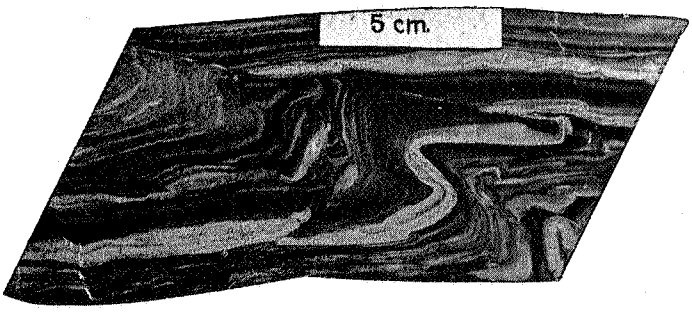


fig. 3.

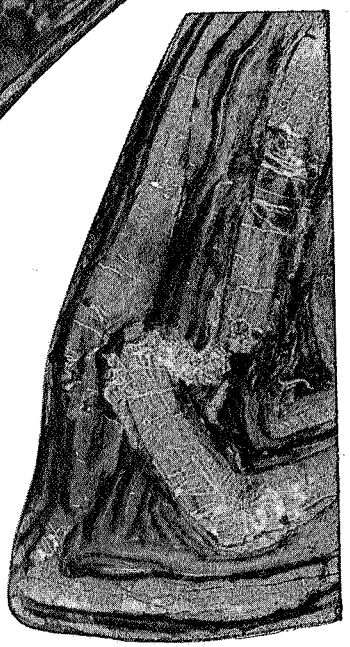


fig.4

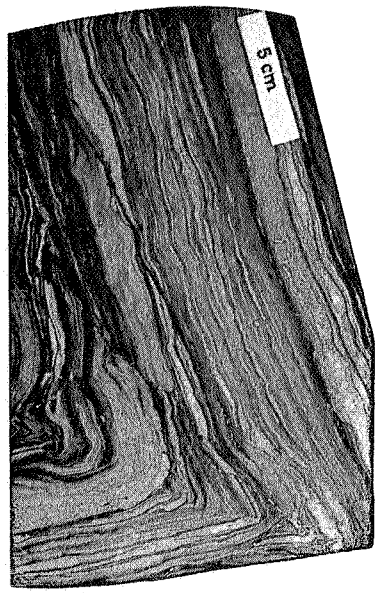


fig. 5

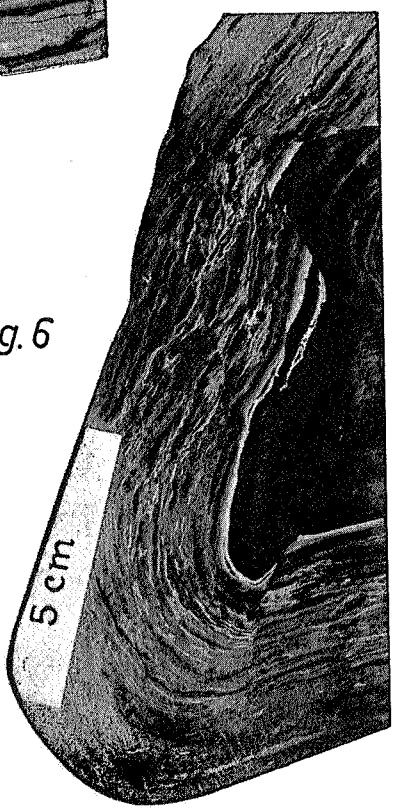


fig. 6

fig. 7

J.-M. GRAULICH. — Le sondage de Wépion.

PLANCHE V

EXPLICATION DE LA PLANCHE V.

Quelques types d'anomalies sédimentaires dans le Trémadocien.

FIG. 1. — Profondeur : 300,20 m.
Pli couché avec étirement des bancs en plateure et disharmonie dans le coeur du pli.

FIG. 2. — Profondeur : 380,50 m.
Passage par discordance de stratification d'origine sédimentaire d'un ensemble en plateure inclinant de 35° à un ensemble en dressant dont l'inclinaison varie de 50° à 90°.

FIG. 3. — Profondeur : 295 m.
Niveau avec « slumping ». Dans ce cas les bancs verticaux sont recoupés en biseaux aussi bien à la base qu'au sommet. Il est alors impossible de déterminer le profil normal des terrains, le contact de la base pouvant être dû à une faille de glissement.

FIG. 4. — Profondeur : 339,50 m.
Détail des allures au passage d'une série en plateure à une série en dressant.

FIG. 5. — Profondeur : 395 m.
« Slumping », avec glissement montrant des allures irrégulières dans les zones plus schisteuses et des cassures dans les zones plus gréseuses.

FIG. 6. — Profondeur : 323,30 m.
Passage d'une série en plateure à une série en dressant se faisant par une discordance de stratification d'origine sédimentaire.

fig. 1

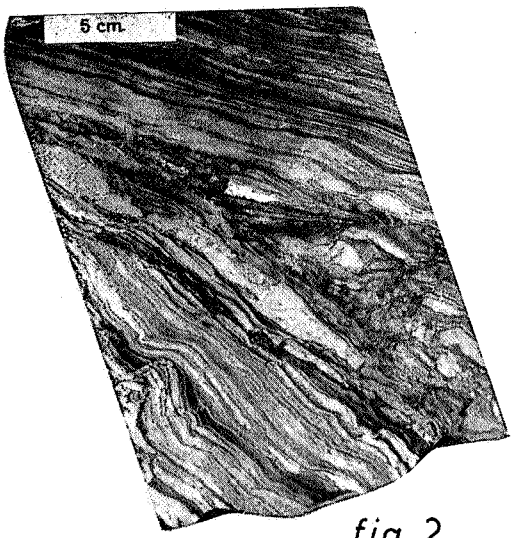
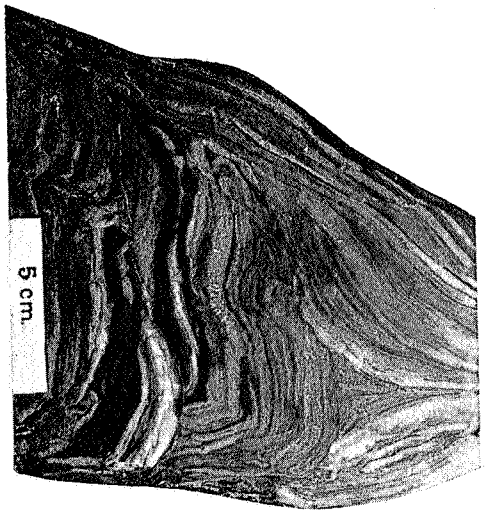


fig. 2

fig. 3



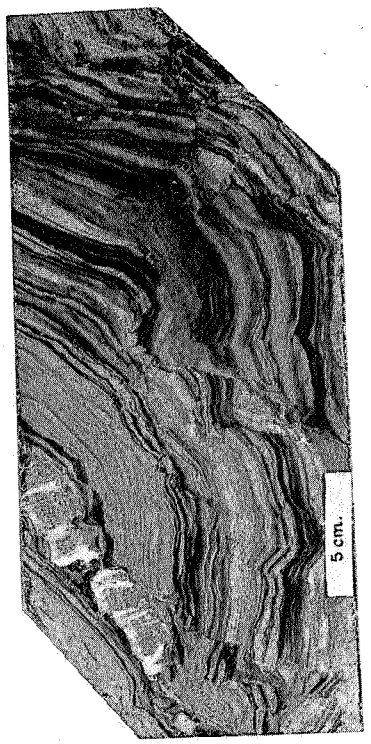


fig.4

fig. 5

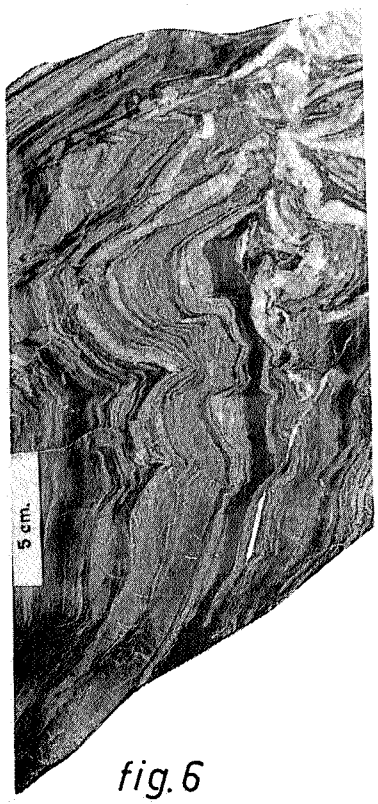


fig. 6

J.-M. GRAULICH. — Le sondage de Wépion.

PLANCHE VI

EXPLICATION DE LA PLANCHE VI.

FIG. 1. — Grès foncé parsemé d'un grand nombre de petits points blancs de calcite (×4). Trémadocien, 401 m.

FIG. 2. — Couvinien, 541 m. Psammite rouge lie-de-vin avec fissure irrégulière et zone verte à son contact.

FIG. 3. — Couvinien, 545 m. Grès psammitique rouge avec nodules de calcaire et zone verte à son contact.

FIG. 4. — Couvinien, 538 m. Lame mince montrant le passage graduel de la roche verte à la roche rouge. L'on voit apparaître dans le même fond phylliteux des amas rouges d'hématite. De gauche à droite : la fissure, la roche verte et la roche rouge (×6).

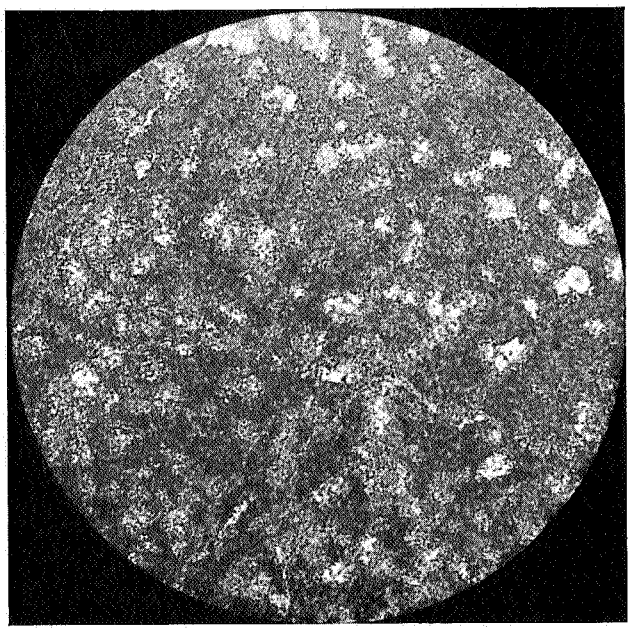


fig. 1

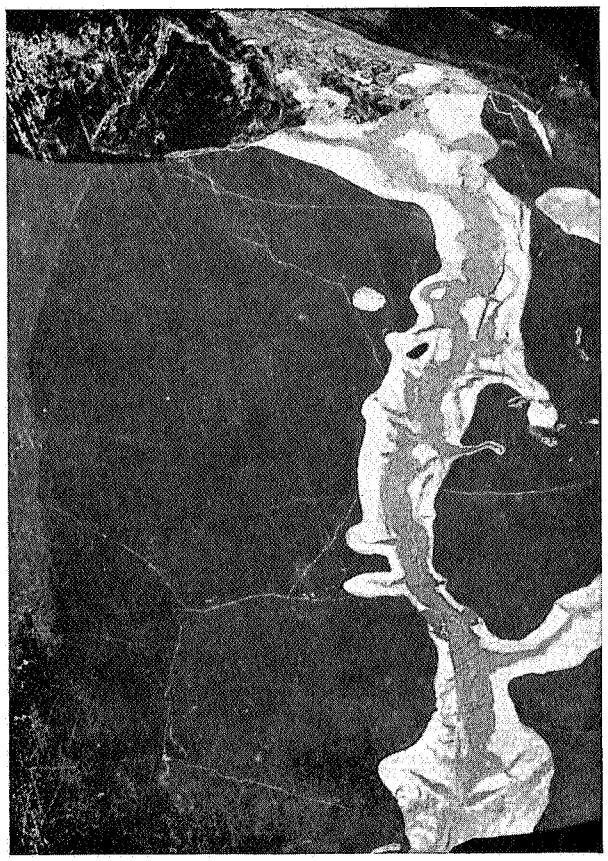


fig. 2

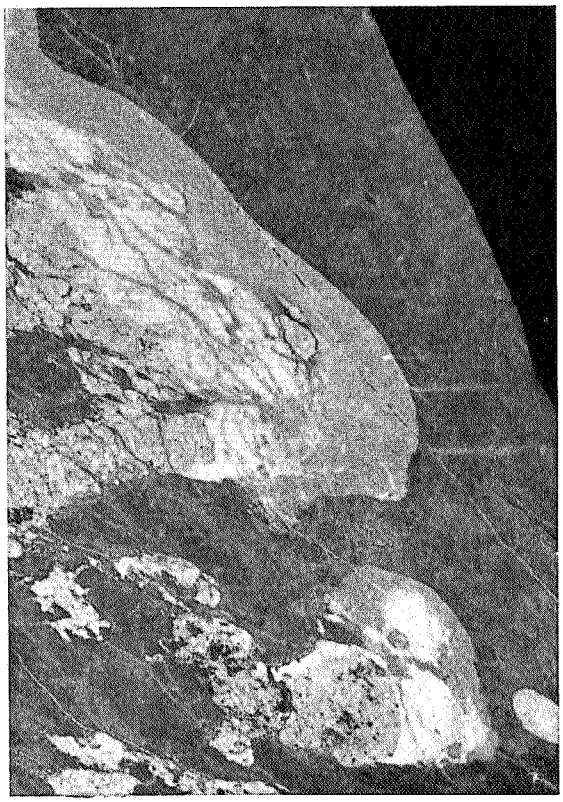


fig. 3

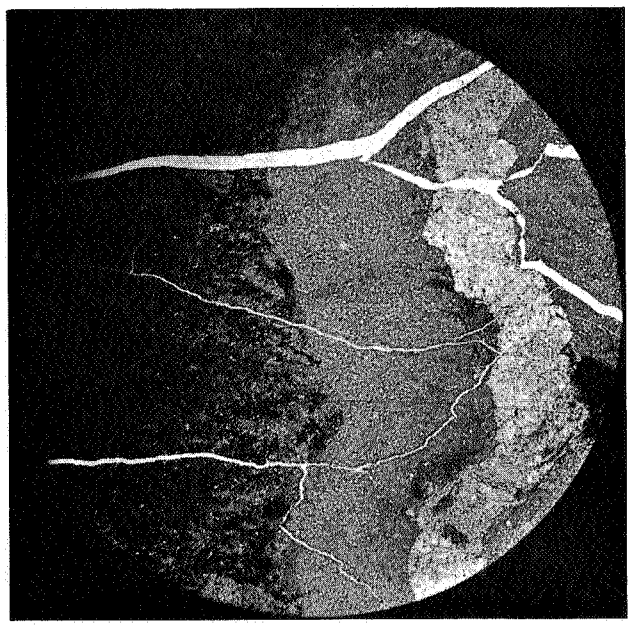


fig. 4

J.-M. GRAULICH. — Le sondage de Wépion.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VII.

FIG. 1. — Givetien (620,50 m). Calcaire oolithique gris foncé. Oolithes disjointes cimentées par un calcaire grenu (×35).

FIG. 2. — Famennien (739 m). Barinophyton citrulliforme Arnold (×3 ½).

FIG. 3. — Famennien (754 m). Poudingue formé de cailloux de quartz blanc, de schiste rouge et de grès vert ou rouge cimenté par un grès bigarré (×½).

FIG. 4. — Conglomérat de base du Tournaisien, reposant sur les grès famenniens (bas de la photo). Le Tournaisien est formé d'un calcaire très grossier avec nombreux débris d'organisme, des grains de quartz et de feldspath et des gros cailloux. Dans le haut de la photo on peut voir un gros cailloux de 10 cm de diamètre; il est de même composition que le Famennien et montre à son bord inférieur de belles perforations de lithophages (profondeur : 766,80 m) (×7/10).

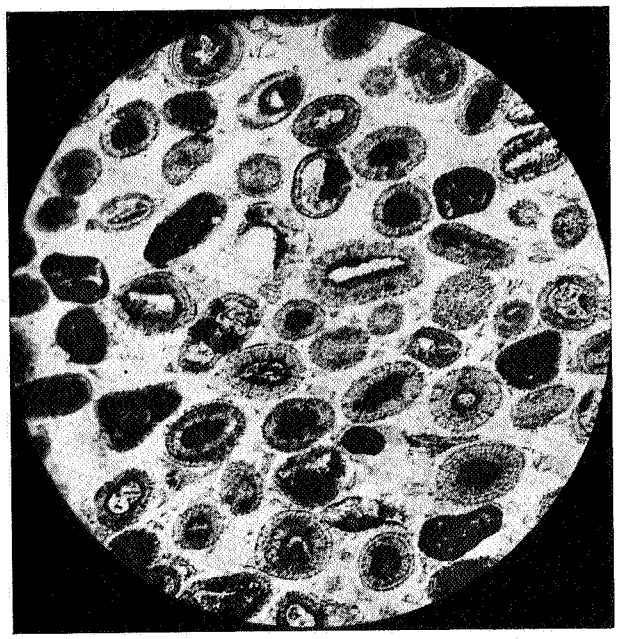


fig. 1

fig. 2

fig. 3

fig. 4

J.-M. GRAULICH. — Le sondage de Wépion.

PLANCHE VIII

EXPLICATION DE LA PLANCHE VIII.

FIG. 1. — Lame mince du contact Famennien — Tournaisien (×35). A la base de la photo, le Famennien formé par un grès très fin à ciment calcaire. Au sommet, calcaire grossier du Tournaisien avec cailloux.

FIG. 2. — Viséen supérieur (*V3b*). Niveau à Serpules, 882 m (×15).

FIG. 3. — Calcaire clair avec dolomitisation le long des diaclases et suivant certains joints de stratification. Viséen supérieur. 950 m.

FIG. 4. — Calcaire fin crème partiellement transformé en une dolomie grossière. A gauche, la dolomie; à droite la dolomitisation envahissant progressivement le calcaire fin (Viséen supérieur, 950 m). Section polie.

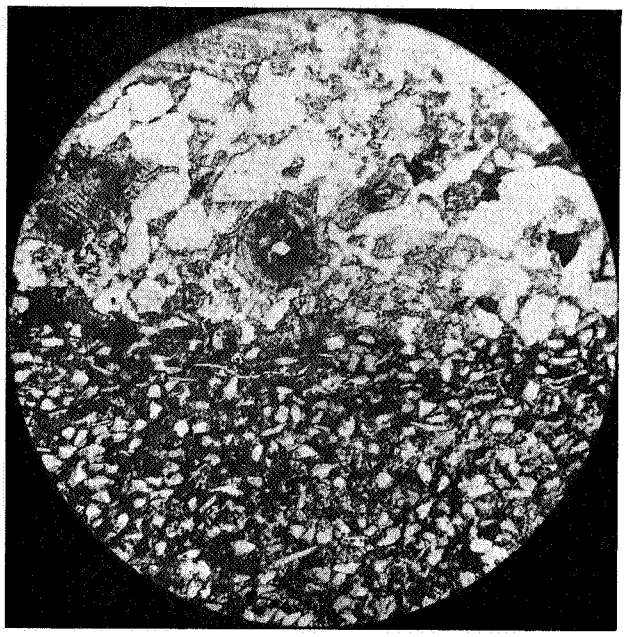


fig. 1

fig. 4

fig. 3

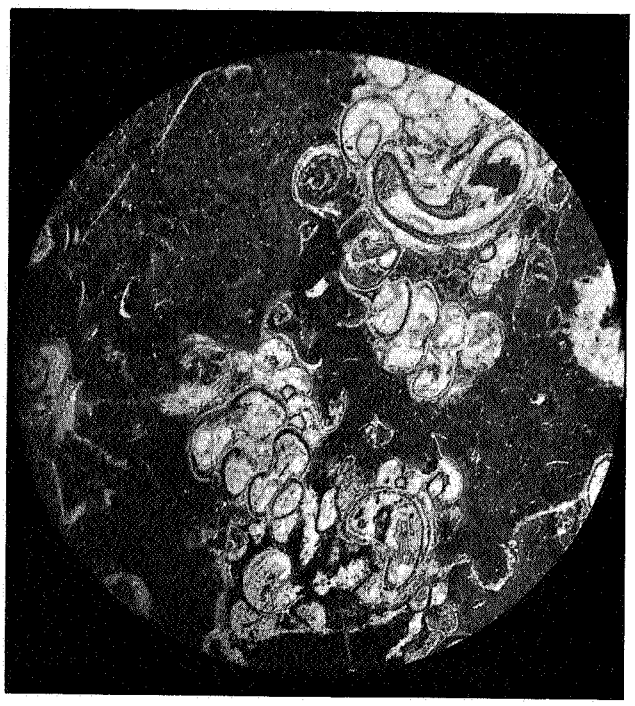
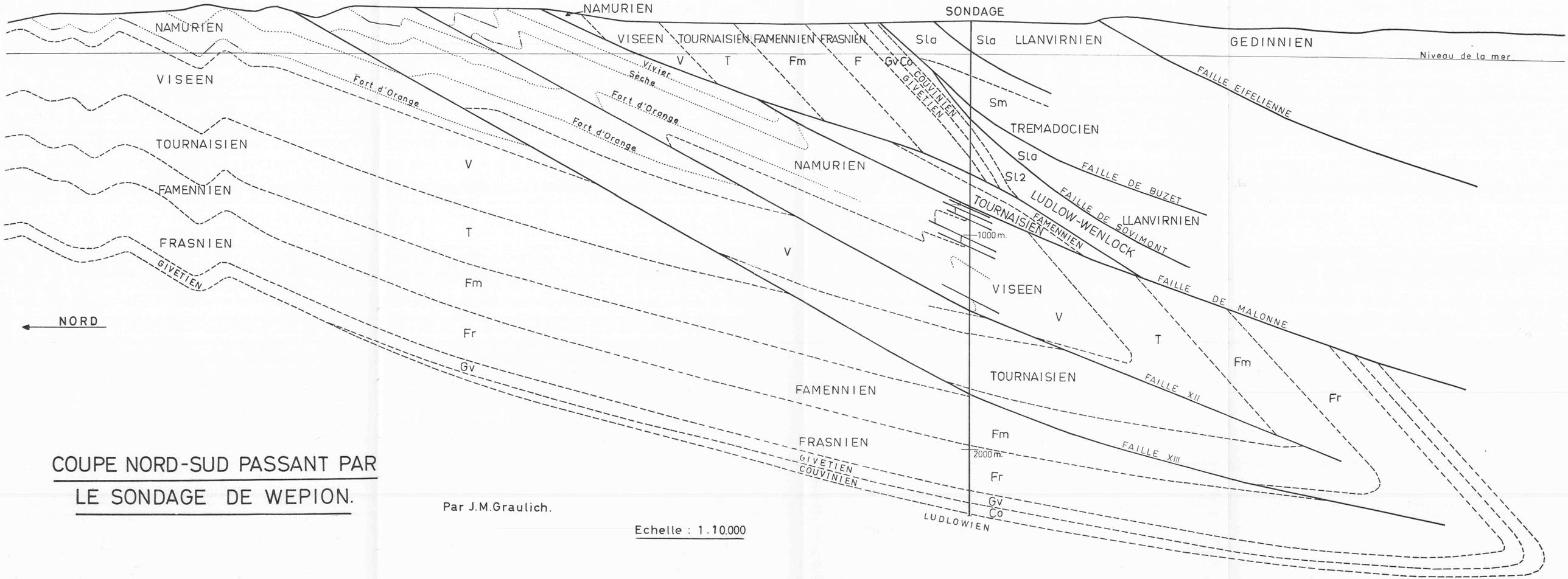


fig. 2



COUPE NORD-SUD PASSANT PAR LE SONDAGE DE WEPION.

Par J.M.Graulich.

Echelle : 1.10.000