

ROYAUME DE BELGIQUE

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES ET DE L'ÉNERGIE
ADMINISTRATION DES MINES - SERVICE GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE

13, rue Jenner - 1040 Bruxelles

LE SONDAGE DE BOUSSU

PL. SAINT-GHISLAIN - 150 E, N° 386 (IV b)

par

L. DEJONGHE

avec la collaboration de :

P. BULTYNCK et E. GROESSENS (conodontes)

A. DELMER Houiller)

G. HAHN (trilobites)

R. LEGRAND (Crétacé)

H. H. TSIEN (algues et polypiers)

PROFESSIONAL PAPER 1973 N° 3

L. Dejonghe

S. N. 1973 1113
LE PAYSAN DE BOUSSU

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

PL. SAINT-GHISLAIN - 150 E N° 386 (IV b)

LE SONDAGE DE BOUSSU

par L. DEJONGHE

Avec la collaboration de :

P. BULTYNCK et E. GROESSENS (conodontes)
A. DELMER (Houiller)
G. HAHN (trilobites)
R. LEGRAND (Crétacé)
H. H. TSIEN (algues et polypiers)

DONNEES TECHNIQUES

- Situation topographique : voir fig. 1.
- Repérage du Service Géologique de Belgique :
 - Planchette Saint-Ghislain : N° 150 E
 - Répertoire sous le N° 386 (IV b)
- Coordonnées de l'orifice d'après carte topographique IGM au 1/10 000.
Edition 1949.
 - Latitude : 50°25'14"
 - Longitude : 0°36'00"
- Cote du sol naturel : 56,26 m.
- Entrepreneur : E. F. C. O. Mondorf-les-Bains.
- Effectué pour le compte du Service Géologique de Belgique.
- Mode de forage : couronne diamantée à rotation.

Epaisseur (m)	Carottage	Ø du forage (mm)
0 - 11,00	à sec	240 - 165
11,00 - 17,15	à sec	165
17,15 - 20,15	à sec et à l'eau	133 - 128
20,15 - 170,00	à sec, à l'eau et à la bentonite	131
170,00 - 184,00	à la bentonite	131
184,00 - 324,00	à la bentonite	116

* Rendement en carotte : 90 % de 20,15 à 30,20; 100 % ailleurs.

- Commencé le 4/2/1972, terminé le 12/7/1972.

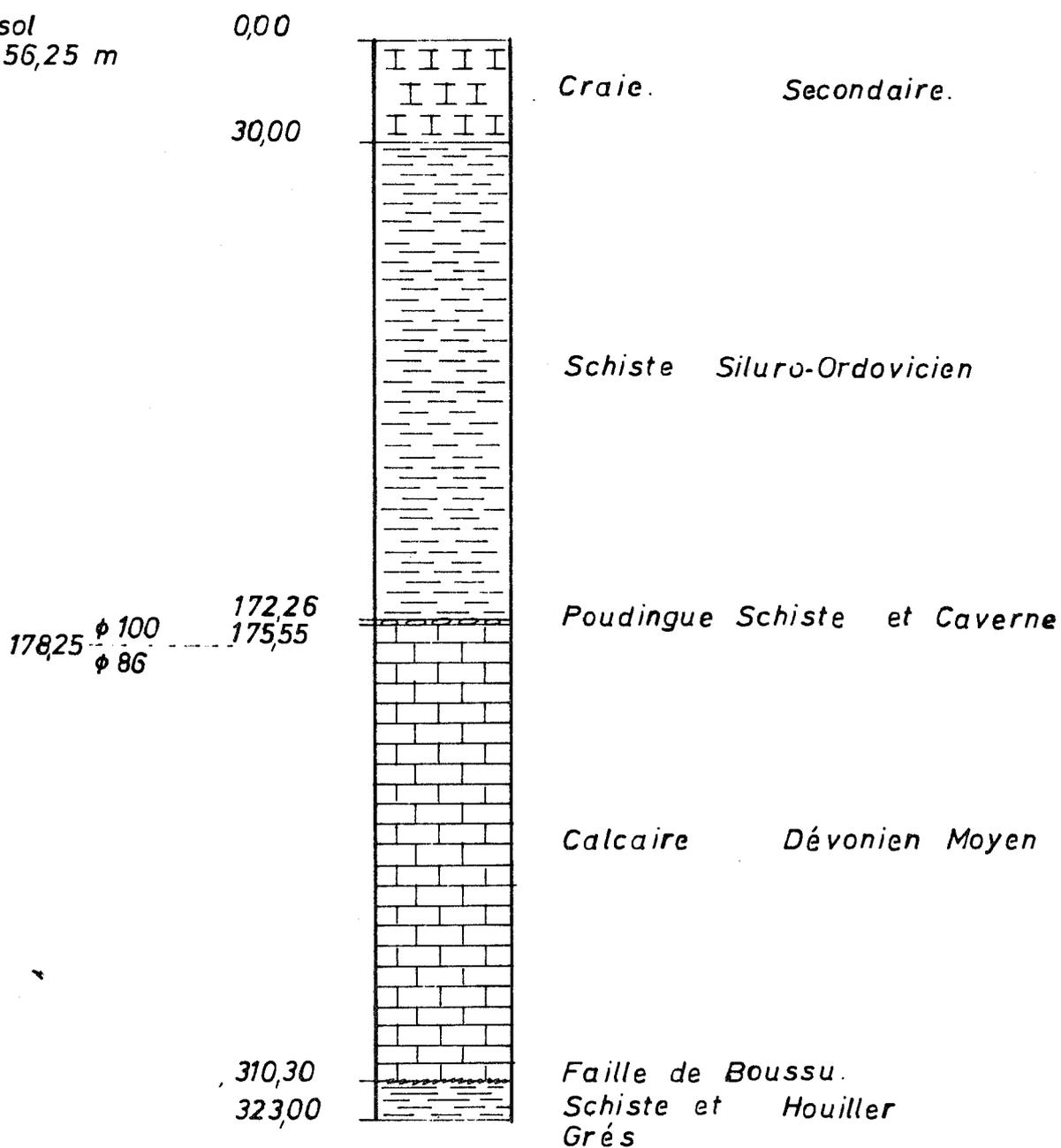
PLAN DU TRAVAIL

Les diverses unités lithologiques sont étudiées dans l'ordre où elles ont été rencontrées à mesure de la progression du forage, à savoir :

- I. Les terrains de recouvrement.
- II. Les schistes du Saint-Homme.
- III. Le poudingue.
- IV. La formation carbonatée.
- V. Le Houiller.

SONDAGE DE BOUSSU PL. 150 E N° 386 IV b

Cote du sol naturel: 56,25 m



I. Les terrains de recouvrement.

Le débitage et l'interprétation des terrains de recouvrement ont été effectués par R. LEGRAND (*). Ces "morts terrains" consistent en craies de natures diverses des étages Campanien et Turonien, dont la description détaillée figure ci-dessous.

	Base à	Epais- seur	Interpré- tation
Argile noirâtre (remblais)	0,20	0,20	Remblais
Limon brun, terre à brique	1,00	0,80	
Limon brun jaune, finement sableux, très légèrement calcarifère (ergeron)	2,70	1,70	quaternaire q3m
Argile brune, cailloux de silex : quelques graviers de silex et gravillons de craie (prêle)	3,00	0,30	
Noyaux de craie amalgamés par de l'argile de dissolution brun noir (sépia)	3,50	0,50	(Sx)
Craie blanche, brunâtre en allure bréchique par altération souterraine. (Mais certains éléments sont arrondis).	5,00	1,50	Cp2
Limon assez sableux, brun jaune, calcarifère (ergeron) à base plus argileuse et plus foncée.	6,60	1,60	q3m en poche de dissolu- tion
Craie blanc jaunâtre avec quelques noyaux de limonite brune	8,50	1,90	Cp2

(*) Service Géologique de Belgique.

	Base à	Epais- seur	Interpré- tation
Craie très glauconifère, vert gris, plus claire vers le bas; moins glauconifère vers le bas. (Craie de Maisières).	9,75	1,25	Tr 2c
Craie grossière compacte, blanc grisâtre, blanc jaunâtre parsemée de silex noirs un peu mouchetés de gris.	16,00	6,25	Rabots Tr 2b
Craie grossière, blanc grisâtre avec d'abondantes concrétions siliceuses gris clair.	17,50	1,50	Tr 2a
Idem, mais le coeur des concrétions siliceuses est en silex noir.	22,50	5,00	
Craie marneuse blanc gris avec concrétions siliceuses de même teinte (Base Fortes Toises).	24,00	1,50	Tr 2a
Marne un peu sableuse, glauconifère (peu), gris vert, (Dièves).	25,00	1,00	Tr 1
Marne compacte schistoïde gris vert.	30,00	5,00	
Argile kaolineuse, schistoïde, à feuillets lustrés d'altération argileuse du schiste sous-jacent.	31,00	1,00	

L'étude paléontologique des terrains de recouvrement a été confiée à Y. GODFRIAUX. (*)

(*) Faculté polytechnique de Mons.

II. Les schistes du "Saint-Homme".

De 30,00 à 172,26, s'étend une formation schisteuse macroscopiquement très monotone. L'absence de caractéristiques lithologiques variables importantes n'a pas permis d'y relever des sous-ensembles distincts. Mais une description globale a été tentée, sans négliger les caractères locaux, accessoires.

1) Description macroscopique.

Schistes gris à gris sombre, légèrement micacés, à caractère gréseux variable, laminés ou fissurés, et localement très fragmentés. La surface du clivage schisteux est tantôt plane, tantôt bosselée et généralement ornée de slickensides qui témoignent d'une lamination importante de cette formation. Localement, certains bancs se débitent en plaquettes et prennent une texture psammitique.

La pente de la schistosité est variable : à 32,00, $i = 25^\circ$;
à 40,00, $i = 15^\circ$; à 71,00, $i = 40^\circ$; à 122,00, $i = 0^\circ$.

De plus, ce paquet de roches montre des plissements locaux. De 31,05 à 40,00, le schiste se débite en feuillets aux surfaces courbées. Ce caractère est aussi particulièrement bien marqué de 81,60 à 81,70; la photo 1, planche 1 révèle le plissement angulaire qu'on peut y observer. Les flancs de ce petit crochon sont plans et la tête est réduite à une discontinuité angulaire. Les deux flancs forment entre eux un angle de 70° , l'un des deux est subhorizontal.

En général, la stratification n'est pas visible macroscopiquement. (Il n'en est pas de même en lame mince.). Néanmoins, on peut observer à 132,60 un clivage schisteux (pente = 0°) recoupant la stratification (pendage = 35°), visible à cet endroit par des nuances de coloration, liées à une charge gréseuse.

Ces caractères confirment l'idée qu'on se trouve en présence d'une schistosité de fracture imprimée par la tectogénèse de la phase varisque qui, à son paroxysme, a provoqué le charriage du massif de Boussu, engendrant une lamination de ce paquet de roches peu compétentes.

La surface des feuillets schisteux est souvent recouverte d'un enduit chloriteux et calcaireux et, parfois, de pustules ou de petites rosettes millimétriques et inframillimétriques de marcassite.

Généralement, la stratification a été oblitérée par la schistosité. Mais, parfois, des figures sédimentaires ont été préservées. La stratification se repère par des différences de coloration dues à des lithologies légèrement différentes. Lorsqu'un "rubanement" est visible, les zones plus claires sont de nature plus gréseuse, les zones plus foncées ont un caractère argileux.

Les premiers indices de stratification macroscopiquement mesurables apparaissent à 85,00 ($i = 0^\circ$). Les autres pendages mesurés se caractérisent par des valeurs assez différentes : à 102,00, $i = 20^\circ$; à 139,00, $i = 10^\circ$; à 170,30, $i = 45^\circ$.

Deux textures sédimentaires particulières qui donnent quelques indications sur les conditions de dépôt ont aussi été relevées.

- De 123,70 à 123,85, un phénomène de slumping, visible sur la ph. 2, pl. 1 par la texture rubanée des strates schisteuses et schistogréseuses, est caractérisé par des petits plis déversés qui perturbent localement l'allure plane des couches.
- Avant 143,00 et après 143,12, la carotte est constituée de couches schisteuses et schistogréseuses alternant en allure plane et subhorizontale. Dans l'intervalle les couches de même nature lithologique sont plissées comme le montre la ph. 3, pl. 1. En outre, elles semblent avoir été

tronquées à la cote 143,12 car les strates plissées viennent s'interrompre brutalement au contact de celles d'allure plane et leur continuité ne peut pas être établie sur toute la hauteur de la carotte. Cette texture est décrite dans la littérature sous le nom de "convolute bedding" (H. G. DAVIES, 1965). La troncature des plis indique que cette texture s'est formée dans des sédiments non consolidés, sous le niveau de la mer et que des courants pénécontemporains en ont décapité le sommet. De plus, cette texture et la polarité de la carotte (voir ph. 3, pl. 1) permettent de confirmer que les schistes sont disposés en allure renversée dans le sondage.

Enfin, ces roches sont également ornées de linéations quartzo-carbonatées qui se disposent de trois façons différentes :

- Elles soulignent la schistosité ou la stratification.
- Elles remplissent les petites fractures qui affectent les zones moins compétentes (plus gréseuses). Dans ce cas, elles se disposent grossièrement perpendiculairement aux contacts supérieurs et inférieurs des strates plus gréseuses et ne se prolongent pas dans les strates schisteuses voisines.
- Elles cimentent des diaclases ou des zones fracturées.

Ces linéations apparaissent dès 40,00. A cet endroit, elles offrent l'aspect d'un chevelu blanc, clairsemé, disséminé dans une matrice schisteuse. Elles s'individualisent nettement à partir de 67,50 où elles sont parallèles au clivage schisteux. A 72,80, certaines d'entre elles sont microplissées. A 85,00, elles se concentrent à l'intérieur ou dans le prolongement de strates plus gréseuses. De 123,70 à 123,85, elles se plissent de la même manière que les bancs schistogréseux. Dès 149,00, certaines linéations carbonatées prennent une coloration rosée ou brunâtre et voisinent avec des linéations blanches.

Leur composition minéralogique généralement complexe a été précisée par des tests de coloration effectués selon la méthode préconisée par J. WARNE (1962). Sur des associations quartzocarbonatées, la fraction quartzreuse est nettement visible après la phase de conditionnement de la surface par attaque à l'HCl dilué (éventuellement chaud) qui dissout les carbonates et n'a pas d'influence sur le quartz. La fraction carbonatée moule les interstices des cristaux de quartz et se compose soit de calcite (éventuellement, hautement magnésienne), soit d'ankérite, soit de sidérite (*), soit d'une association de ces minéraux.

2) Description microscopique.

20 lames minces (abréviation : L. M.) effectuées dans des échantillons prélevés à des distances égales sur toute la hauteur de la stampe schisteuse ont été examinées au microscope à la lumière transmise. La classification utilisée pour identifier ces roches est celle de P. MICHOT (1958).

L'examen microscopique ne révèle pas non plus de caractéristiques particulières susceptibles d'établir des distinctions lithologiques parmi les schistes étudiés. En effet, toutes les L. M. examinées correspondent à des roches qui présentent les caractères de pélitoschistes (ou de micropsammoschistes) parcourus de straticules ou de lentilles de micropsammoschistes (ou de micropsammites).

(*) L'identification de cette sidérite se base sur la teinte brune qu'elle présente après coloration par le mélange en proportions égales d'alizarine Red S et de NaOH à 30 %, bouillant. Signalons cependant que J. WARNE indique des teintes légèrement différentes. (brun sombre à noir).

La structure empâtée est caractérisée par une proportion variable du liant argileux d'une lamelle (*) à l'autre, ce qui confère généralement à la roche une texture straticulée.

Parfois, se différencient dans la masse argileuse des zones quartzitiques à contour subcirculaire ou anguleux mais à limites floues (éventuellement accompagnées de chlorite, ou beaucoup plus rarement de calcite). Les fractures étrangères à la schistosité (voir plus loin) sont cimentées par un agrégat de quartz et de carbonate(s) à structure en mosaïque. Quelquefois, des joints de stratification ouverts ont été remplis d'un mélange de lamelles de quartz et de chlorite fibroradiée.

Dans certaines L. M. où la stratification est perturbée, on trouve des débris de roches aux contours plus ou moins arrondis, de même nature que la matrice, tantôt un peu plus argileux ou plus gréseux, ou, beaucoup plus rarement, de nature différente (par exemple : à 114,65, on a trouvé un galet calcaire, un autre de quartzite calcaire et un troisième constitué essentiellement de chlorite fibroradiée).

Certains plans de stratification sont affectés par de petits kinks. D'autres sont décalés par des microfailles (dans la L. M. à 144,25, la direction de celles-ci est parallèle à celle de la schistosité). En outre, une L. M. a aussi été effectuée dans une portion de roche qui se débite en feuillets courbés. Entre ces joints pliés, on trouve de la chlorite

(*) Le terme "lamelle" (anglais : Lamina) est appliqué dans l'acceptation de GRABAU et SHIMER : plus petite couche distincte dans laquelle une roche stratifiée peut être séparée. En pratique (SCHIFERDECKER), couche de moins d'un cm d'épaisseur.

lamellaire (dont la direction de l'allongement est orientée à 45° par rapport à la stratification) interpénétrée de lamelles quartzzeuses disposées parallèlement à la direction du joint. Par endroits, la chlorite présente une structure fibroradiée. Les caractères optiques de la chlorite observée sont les suivants : fort relief, incolore à légèrement verdâtre, pléochroïsme imperceptible, teintes anormales de polarisation "bleu de Berlin", allongement positif.

La schistosité se repère nettement en L. M. Sur la plupart de celles-ci, on peut observer une série de "linéations" parallèles voire de fissurations, dont la direction est généralement oblique à celle de la stratification (l'angle des deux directions est de 45° à $102,05$; 60° à $138,90$; 30° à $170,02$...). Parfois apparaît aussi une seconde série de linéations moins marquées. Dans la L. M. à $138,90$, ces deux directions de schistosité font un angle de 105° . Les linéations les plus ténues sont constituées par des phyllites de néoformation aux caractéristiques suivantes : fort relief, couleur très légèrement verdâtre, pléochroïsme imperceptible, teintes normales de polarisation, biréfringence qui monte à l'orange, allongement positif. Il s'agit très probablement de chlorites. Parallèlement à ces linéations, apparaissent aussi des fissures plus importantes dans lesquelles on trouve des lamelles quartzzeuses à structure interne quartzitique et aux bords déchiquetés entourées poecilitiquement par de la chlorite. Parfois, l'allongement des lamelles quartzzeuses est légèrement oblique par rapport au bord des fissures qui les contiennent ($89,50$). Très souvent, on observe aussi des fissures décalées en escalier ($102,05$; $114,65$; $138,90$;...) avec flexure et rétrécissement du remplissage lamellaire aux zones correspondant à la contremarche de l'escalier. La direction dans laquelle s'effectue le décalage est celle de la seconde série de linéations schisteuses.

Une L. M. a été taillée dans la zone où s'observaient des slumpings. La microstructure plissée est très jolie et bien mise en évidence par la présence de petites strates de micropsammoschistes dans une roche de nature essentiellement pélitoschisteuse. On peut aussi voir que les flancs des microplis sont affectés de microfailles ou de zones laminées, dans lesquelles on observe une recristallisation des grains de quartz détritique en lamelles toutes orientées parallèlement à la direction du mouvement. Un examen complet de cette L. M. permet de déterminer que cette direction de lamination est parallèle à celles des phyllites chloriteuses ou des fissures quartzochloriteuses (dont la direction recoupe les flancs des petits plis) et qu'elle correspond donc à celle de la schistosité.

Les micas de néoformation sont rares ou mal cristallisés (89, 50; teintes de polarisation anormales) ce qui confirme l'idée qu'on n'ait pas atteint un stade de recristallisation suffisant pour parler de phyllades. Mais les micas détritiques sont localement assez abondants et parfois altérés en chlorites.

Parmi les minéraux accessoires, citons la présence de rares zircons (127, 50), de quelques grains de tourmaline (36, 00; 102, 05) et de débris de cristaux d'hématite (assez nombreux à 62, 60). Certaines lames montrent aussi une proportion élevée de minéraux opaques (72, 80; 123, 75) dont la disposition en agrégats au contour circulaire de sphérules plus ou moins jointives permet de reconnaître la pyrite framboïdale. L'abondance de ces minéraux opaques dans certaines couches souligne la stratification. Cette occurrence semble également liée à celle d'axes végétaux. (74, 60; 89, 50)

Afin de préciser la nature minéralogique des constituants argileux de ces schistes et leur degré d'altération, une étude par diffraction de rayons X est en cours sous la direction de J. THOREZ (*)

3) Age.

Je ne possède aucune donnée paléontologique pour dater cette formation déjà rencontrée dans des puits et affleurements voisins du sondage de Boussu où elle fut datée sur la base de critères géométriques et lithologiques. Néanmoins, on sait que les schistes du Saint-Homme sont disposés en série renversée (voir p. 8), qu'ils sont stratigraphiquement inférieurs à un poudingue dévonien (voir plus loin) et qu'ils ne présentent pas les caractères métamorphiques des terrains cambriens de Belgique.

Au puits Saint-Homme, (voir fig. 1), A. DUMONT (1848) trouvait que les schistes surmontant le poudingue présentaient les mêmes caractères que les schistes d'Horrues, d'âge silurien. Dans la tranchée du chemin de fer entre la gare de Warquignies et le ruisseau du Hanneton, X. STAINIER (1920, pp 32-33) a aussi signalé des schistes siluriens entre deux affleurements de poudingue. Au puits de la fosse Avant-Garde, il a maintenu cette attribution pour les schistes surmontant le poudingue. (1928). L'existence du Silurien dans la vallée du Hanneton a aussi été admise par J. CORNET comme en témoigne la figure 105 de ses leçons de Géologie (1927), bien qu'en 1902, en levant la planchette Quiévrain - Saint-Ghislain, il n'ait pas mentionné l'existence de cette formation.

(*) Université de Liège.

Comme la tentance actuelle accorde au terme "Silurien" un sens plus restrictif que naguère pour désigner uniquement le Gothlandien, je qualifierai les schistes du Saint-Homme d'un âge Siluro-Ordovicien, de manière à rester disponible à toute datation anté-Dévonienne et post-Cambrienne. L'étude des acritarches permettant de préciser davantage cette attribution a été confiée à Madame F. MARTIN. (*)

III. Le poudingue.

Dans cette partie, j'envisage en premier lieu la description sommaire du sondage entre 172,26 et 175,55, zone caractérisée par la présence d'un poudingue. Ensuite, je précise la composition pétrographique des éléments figurés et de la matrice du poudingue. Enfin, je compare les caractéristiques des poudingues rencontrés dans des sondages voisins ou visibles à l'affleurement à celles du conglomérat du sondage de Boussu.

§ 1. Description du sondage de 172,26 à 175,55.

	Base à	Epaisseur
Le premier morceau de poudingue apparaît à 176,26. Mais comme le montre la fig. 2 ou la ph. 4, pl. 1, il s'agit d'un fragment coincé entre des schistes (identiques aux schistes surincombants). Le contact stratigraphique n'est donc pas visible. Au contraire, de 172,26 à 172,58, les schistes touchent le poudingue le long de surfaces de fractures. (de 172,26 à 172,42, pente : $i = 85^\circ$ et de 172,42 à 172,59; pente : $i = 75^\circ$). A cet endroit, le feuilletage du schiste est parallèle au contour du poudingue et en suit les inflexions.	172,59	0,33

(*) Institut Royal des Sciences Naturelles.

	Base à	Epaisseur
Roche totalement fragmentée : débris de poudingue et de schistes mélangés.	172,65	0,06
Carotte cohérente de poudingue	173,57	0,92
Caverne.	174,40	0,83
Quartzite gris. L. M. à 174,45. Micropsammite, localement recristallisé en microquartzite; quelques grains de tourmaline, zircons et feldspaths maclés polysynthétiquement.	174,45	0,05
Débris de schistes noirs, laminés, de type "Saint-Homme", de grès et grès calcaireux. Caisse incomplètement remplie. L. M. à 175,45 dans un fragment de "grès calcaireux". Micropoudingue à éléments bien classés (diamètre moyen : 150 microns) de péloschistes. (sphéricité 0,9; arrondi 0,5), de pélitoquartzite (sphéricité 0,9; arrondi 0,7), de quartz cataclasé. (sphéricité 0,7; arrondi variable) compris dans une matrice calcaro-gréseuse. Quelques débris de feldspaths maclés polysynthétiquement.	175,45	1,00
Schiste gris gréseux.	175,55	0,10

§ 2. Description détaillée du poudingue.

1) Description macroscopique.

A. Les éléments figurés.

Ce poudingue se compose d'éléments pisaires à pugilaires de grès à coloration gris brun au centre et à bordure plus grisâtre (35 %) (voir explications au 2) A 1°), de grès finement straticulé (psammite) (35 %), de quartz blanc (10 %), de substance chloriteuse noire (5 à 10 %), de schiste gris verdâtre (5 %), de quartzite gris clair à nuance rosée (moins de 5 %) et de calcaire brun très finement grenu (moins de 5 %).

En outre, certains galets (*) sont parfois recouverts entièrement ou partiellement d'une pellicule de marcassite.

La forme des différents galets est semblable mais leurs dimensions sont fort variables, ce qui implique un mauvais calibrage du conglomérat.

(*) Certains auteurs réservent parfois les termes bloc, galet, caillou, gravier, granule, grain, particule, ... à des fractions granulométriques déterminées. Je négligerai cette distinction afin de ne pas surcharger le texte mais en précisant que le poudingue de Boussu possède des éléments caractéristiques de toutes les catégories.

Les degrés de sphéricité et d'arrondi des galets gréseux et psammitiques ont été évalués d'après la charte de comparaison figurant dans W. C. KRUMBEIN et L. L. SLOSS (1963, p. III). Les moyennes respectives calculées à partir de 50 mesures effectuées sur une section longitudinale de la carotte de poudingue sont les suivantes :

- degré de sphéricité : 0,401 (en pratique 0,4)
- degré d'arrondi : 0,784 (en pratique 0,8)

Les galets schisteux ont un degré de sphéricité voisin de 0,3 et un degré d'arrondi voisin de 0,9 mais ne sont pas assez abondants pour effectuer des mesures statistiques. Le quartz possède des caractéristiques morphologiques variables d'un individu à l'autre.

Comme en témoigne la faible valeur du degré de sphéricité, les galets sont allongés. L'orientation générale des plus fusiformes permet de chiffrer la pente du poudingue qui varie de 25 à 35°.

Ces galets sont parcourus de veinules blanches faisant localement effervescence à l'acide, d'épaisseur millimétrique, anastomosées, mais grossièrement parallèles, dont la pente oscille autour de 65°. Elles se prolongent individuellement à travers plusieurs galets, mais ne sont pratiquement pas visibles dans le ciment. D'autre part, l'épaisseur d'une même veinule varie d'un galet à l'autre de natures lithologiques différentes. De nombreux galets sont décalés par des microfailles ou même complètement cisailés. De la marcassite cimentée aussi quelques fissures.

Enfin, on relève plusieurs exemples d'impressionnement de galets schisteux ou chloriteux par des galets gréseux, psammitiques ou quartzeux.

B. La matrice.

La matrice est argilo-gréseuse, légèrement micacée, de couleur gris sombre. Parfois, elle présente un aspect noir brillant, terrasseux et est ornée de stries de glissement. A certains endroits, de la calcite blanche et du quartz de néoformation moulent les formes arrondies des galets.

2) Description microscopique.

A. Les éléments figurés.

Examinés du point de vue microscopique selon la classification de P. MICHOT (1958), certains galets se rangent dans la série micropsammite-psammite, d'autres dans la série microquartzite-quartzite, enfin d'autres dans la série péloschiste-pélitoschiste. On relève aussi des galets de nature calcaireuse, chloriteuse ou quartzeuse. Leur description systématique est envisagée dans les lignes qui suivent.

1° Micropsammite-psammite.

Parmi les éléments figurés, on trouve une série de galets à structure interne réticulée, dont les caractères pétrographiques sont semblables, mais dont la dimension des éléments figurés varie de 20 microns à 150 microns. Ceci justifie d'un point de vue microscopique la distinction micropsammite-psammite. Parfois, les deux caractères se rencontrent au sein du même galet. Bien que la structure générale soit réticulée, signalons aussi que localement, elle présente le caractère quartzitique.

A l'intérieur des éléments figurés, la matrice est constituée d'une substance quartzophylliteuse (le quartz ayant parfois un aspect calcédonieux), localement transformée en chlorite (incolore à légèrement verdâtre, teintes de polarisation normales).

Très souvent, s'ajoute de la calcite cryptogrenue en quantité variable d'un gravier à l'autre. L'abondance de cette dernière dans certains graviers peut justifier la qualification de micropsammite ou psammite calcitique.

Sciés transversalement, certains galets montrent macroscopiquement des textures différentes au centre (à caractère grenu; de couleur brune) et en périphérie (sans granularité visible, de couleur grise). Le microscope permet d'identifier que le galet est un psammite calcitique qui, en périphérie a perdu son carbonate et a recristallisé en psammoquartzite.

Parmi les minéraux accessoires, signalons la présence de micas détritiques, parfois très abondants, de tourmaline, de blende, de quelques rares feldspaths maclés polysynthétiquement, de rarissimes grains d'hématite, de zircons zonaires et de minéraux opaques. (Ces deux derniers plus abondants dans certains plans de stratification.). Parmi les minéraux opaques, on peut parfois reconnaître la pyrite framboïdale par la disposition en agrégats à structure lithophysée. Les teintes de polarisation anormales et les basses biréfringences que beaucoup de micas détritiques accusent, dénotent un processus d'altération en chlorite. Mais les inaltérés présentent toutes les propriétés de la muscovite.

2° Microquartzite - psammoquartzite - quartzite.

L'inéquigranularité des éléments figurés des roches à structure quartzitique est énorme et les variations granulométriques se marquent aussi bien d'un galet à l'autre qu'à l'intérieur de certains cailloux. A certains endroits, la structure quartzitique est d'aspect plus lamellaire que granulaire, ce qui prouve que certaines roches proviennent de massifs qui ont subi l'influence de pressions importantes.

Parmi les minéraux accessoires, on relève la présence de micas détritiques et de quelques grains de tourmaline, zircon, et feldspath maclé polysynthétiquement.

Dans quelques galets de quartzite, j'ai observé une structure interne assez spéciale. Il s'agit de linéations parallèles d'épaisseur variable, de nature phylliteuse, sombres en lumière simplement polarisée (à cause de la forte densité d'individus cryptogrenus), recoupant les individus monocristallins du quartzite. Par endroits, ces linéations s'amplifient et les phyllites se transforment en chlorite (incolore à légèrement verdâtre, non pléochroïque, teintes de polarisation "bleu de Berlin", allongement positif.).

3° Quartz.

On rencontre d'assez fréquents galets de quartz cataclaté au contour plus ou moins anguleux (faible indice d'arrondi) renfermant parfois des inclusions au contour idiomorphe de microcristaux de même nature.

Dans quelques galets, on peut aussi observer des inclusions de chlorite en agrégat vermiculaire de microcristaux à section hexagonale superposés en éventail et caractérisés par des teintes de polarisation

anormales. Il s'agit probablement d'inclusions de "prochlorite"
(P. F. KERR 1959, p.396).

4° Galet quartzo-chloriteux.

Plusieurs galets, macroscopiquement "noirs d'encre", se sont révélés comme un mélange complexe de quartz-calcédonieux (qui parfois recristallise en agrégats de microcristaux à structure en mosaïque), de mouchetures de calcite cryptogrenue, de grains de chlorite et d'une substance cryptocristalline aux propriétés optiques suivantes : couleur gris brun, très fort relief, presque uniformément éteinte entre nicols croisés (mais la couleur sombre de ce minéral cache les teintes d'interférence qui de toute façon paraissent très basses). Il semble qu'il s'agisse également de chlorite (*). Bien que seul un enregistrement par rayons X puisse trancher cette question d'identification minéralogique, les caractères microscopiques de la chlorite se précisent sur des galets plus cristallisés. Sur ces derniers, la substance est phylliteuse, à fort relief, incolore à légèrement verdâtre, à pléochroïsme imperceptible et montre des teintes normales de polarisation du début du premier ordre et un allongement positif. D'ailleurs, dans les galets à "chlorophaeite", s'individualisent des zones dont le centre est formé de chlorite lamellaire et la périphérie, constituée de quartz à structure en mosaïque parsemé de microcristaux

(*) Pour ne pas préjuger de l'appartenance de cette substance à une espèce minérale déterminée, H. WILLIAMS, F. J. TURNER et M. C. GILBERT (1954) l'appellent "chlorophaeite" tandis que les pétrographes allemands E. WALGER (1958) et W. E. TROGER (1967) la nomment "viridite".

de chlorite. La chlorite lamellaire possède les propriétés optiques suivantes : soit presque incolore à faiblement verdâtre et pléochroïsme imperceptible, soit - à l'intérieur d'un même cristal - colorée et pléochroïsme vert cru à vert bouteille (parfois brunâtre), teintes d'interférence "bleu de Berlin" avec des nuances rosées aux endroits où la chlorite est colorée et pléochroïque, allongement positif, angle 2V petit.

Dans ce type de roche, les proportions chlorite-quartz sont variables. Lorsque on examine à l'oeil nu une L. M. effectuée dans un tel galet, là où le quartz prédomine, les teintes apparaissent plus claires (grises au lieu de noires).

5° Calcaire gréseux.

Cailloux constitués pour une proportion de 90 % par de la calcite cryptogrenue renfermant environ 10 % de débris épars de quartz à contour anguleux (parfois à structure interne quartzitique) et quelques phyllites.

6° Péloschiste - pélitoschiste.

Quelques galets présentent d'un individu à l'autre ou à l'intérieur d'un même individu les caractères d'un péloschiste ou d'un pélitoschiste.

B. La matrice.

La composition pétrographique et les structures de la matrice sont très variables d'un endroit à l'autre de la carotte. Sa composition moyenne est celle d'un micropsammite ou d'un psammite à mauvais calibrage, avec localement recristallisation en microquartzite

ou psammoquartzite et développement de calcite spathique. Au point de vue composition minéralogique, elle peut être qualifiée par les termes "quartzo-phyllito-calcitique".

En général, le ciment de la matrice est quartzophylliteux et plus ou moins transformé en chlorite; localement le quartz cryptogrenu prédomine. Parfois, le ciment phylliteux de la matrice est remplacé par un minéral opaque dans lequel subsistent des reliques quartzieuses dont la bordure déchiquetée montre qu'elles ont été corrodées par le minéral qui les entoure.

Parmi les minéraux accessoires, citons quelques micas détritiques, de rares grains de tourmaline, et de petits minéraux opaques au contour circulaire (pyrite framboïdale ?).

Localement, on trouve une abondante calcite spathique soit en cristaux isolés idiomorphes ou aux bords déchiquetés, soit en agrégats à structure en mosaïque moulant les formes arrondies des galets. A cette calcite, se joint du quartz idiomorphe en proportion variable.

La matrice et les galets sont parfois parcourus de fissures remplies de calcite spathique à structure engrenée, de quartz à structure en mosaïque, parfois les deux en mélange, avec inclusions de chlorite (incolore à légèrement jaunâtre, non pléochroïque, biréfringence : gris du 1er ordre, allongement positif). Certains galets sont aussi parcourus par des fissures remplies soit exclusivement de chlorite en agrégats fibroradiés, (incolore à légèrement verdâtre, non pléochroïque, teintes de polarisation "bleu de Berlin", allongement positif), soit d'un mélange de chlorite et de quartz.

§ 3. Remarques.

L'observation attentive de la carotte aux cotes 172,26 et 173,57 ne permet pas de préciser les contacts stratigraphiques supérieurs et inférieurs du poudingue. En effet, au sommet, la carotte de poudingue est morcellée en plusieurs fragments emballés dans du schiste (fig. 2); à la base, elle surmonte une caverne.

Cette configuration peut s'expliquer de la façon suivante : des percolations au contact poudingue-calcaire ont dissout les premiers bancs calcaires, formant une petite caverne. Le poudingue se trouvant alors en porte-à-faux et étant peu épais au sondage de Boussu, s'est affaissé sous le poids des schistes surincombants qui se sont tassés et sont venus mouler parfaitement les interstices entre les fragments de poudingue et remplir partiellement la caverne.

L'existence de ce poudingue a été signalée par A. DUMONT (1848) au puits Saint-Homme. D'après ses observations, on y trouve "34,50 m d'un poudingue composé de cailloux inégaux de la grosseur d'un pois à celle d'un poing, la plupart consistant en quartzite ardennais et en grès bleuâtre foncé, les autres en quartz blanc laiteux et en schistes, réunis par un ciment siliceux ou psammitique dans lequel se trouvent accessoirement de la sidérose lamellaire, du calcaire, de la pyrite et un peu de blende laminaire. Sa composition pétrographique correspond donc à celle du sondage de Boussu. Le poudingue du Saint-Homme est constitué de bancs puissants interstratifiés de joints psammitiques inclinés au nord d'environ 4°. De plus, il y a discordance de stratification entre les schistes et le poudingue".

Ce même poudingue a été recoupé au puits Avant-Garde sur 17 m d'après G. ARNOULD (1878). Mais s'il est vrai que le pendage des couches y est de 40°, comme le prétend X. STAINIER (1928, p. 139) qui se base sur les rapports du directeur DELHAISE, la puissance stratigraphique serait de 13 m.

Le sondage du Jardiné n'a pas recoupé le poudingue et E. ASSELBERGHS (1948) qui en a étudié les formations antéhouillères déclare p. 515 : "En se basant sur les données assez précises du puits Saint-Homme, on peut admettre que le sondage du Jardiné a commencé à environ 5 mètres sous le poudingue frasnien".

Enfin, ce poudingue affleure dans la vallée du ruisseau du Hanneton et dans la tranchée du chemin de fer de Warquignies.

A l'aide de ces données, l'allure du banc de poudingue peut être précisée. Il est tracé sur la coupe brisée de la figure 4 passant par le sondage du Jardiné, le puits Saint-Homme, le sondage de Boussu et le puits Avant-Garde. On y remarque les variations importantes et discontinues d'épaisseur qui s'expliquent plus aisément pour un poudingue d'origine fluviale-deltaïque que pour un poudingue d'origine marine.

IV. La formation carbonatée.

L'étude des calcaires du sondage de Boussu revêt une importance primordiale. En effet, jusqu'à présent, on a toujours nié la présence de roches plus anciennes que le Frasnien dans ce lambeau de charriage. Néanmoins, excepté au sondage du Jardiné (E. ASSELBERGHS, 1948), la datation précise de ces roches dévoniennes fut basée sur des indices sommaires ou douteux.

C'est pourquoi, j'ai tenté d'être aussi complet que possible dans mes descriptions pétrographiques en joignant à la description des textures (macroscopiques) une diagnose microscopique, chaque fois que la nature lithologique posait quelque problème. La classification utilisée pour la description des L. M. calcaires est celle de C. MONTY (1963). Afin d'évaluer le taux de dolomitisation, la moitié de toutes ces L. M. a été systématiquement colorée à l'Alizarine Red S.

D'autre part, je me suis limité à des descriptions paléontologiques sommaires en réservant aux spécialistes le soin de déterminer les espèces qui les concernent. Les conodontes ont été confiés à E. GROESSENS (Service Géologique de Belgique) et P. BULTYNCK (Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique), les polypiers et les algues à H. H. TSIEN (Univeristé Catholique de Louvain), les ostracodes à G. BECKER (Johan Wolfgang Goethe - Universitat Frankfurt a. M.), les trilobites à G. HAHN (Freie Universitat Berlin). L'étude des microfaciès est effectuée par M. ERRERA (Université Libre de Bruxelles).

Les résultats des déterminations paléontologiques et interprétations stratigraphiques de H. H. TSIEN, G. HAHN et P. BULTYNCK figurent in infra. Les autres études feront l'objet de publications ultérieures.

§ 1. Description du sondage de 175,55 à 310,30.

	Base	Epaisseur
	<u>m.</u>	<u>m.</u>
1	- Calcaire argileux grenu, gris, à caractère gréseux (raie le marteau), veinulé de calcite (abondamment de 176,45 à 177,00; pente moyenne 60°) Quelques joints stylolithiques et surfaces de glissement riches en matières organiques.	176,45 0,90
2	- Calcaire grossièrement grenu, gris clair, à surfaces de glissement et joints terrasseux (ces derniers parfois décalés par de petites failles). - Pendage : $i = 30^\circ$ - A la base : présence de liant schisteux dans un calcaire à texture perturbée. - L. M. à 176,65. Chondrospatharénite polycryptitique bioclastique, bothrolithique et oolithifère. En voie de dolomitisation (dololite moyenne) : digitations aux limites floues dans lesquelles des bioclastes calcaires sont conservés.	177,15 0,70
3	- Poudingue à éléments nuculaires à pugilaires de grès, quartzite, schistes et fragments de quartz laitieux, unis par un liant schisto-gréseux. Cette passée poudinguiforme est limitée au sommet et à la base par des surfaces de glissement dans des zones à prédominance schisteuse.	177,25 0,10

		Base m.	Epaisseur m.
4	<ul style="list-style-type: none"> - Dolomie grise, grenue à finement grenue, calcareuse, à texture straticulée, veinulée de calcite (localement géodes remplies de calcite). - A 177,40, quelques ostracodes et lamellibranches, tous deux : taille : mm. - Pendage : $i = 38^\circ$. - L. M. à 177,45. Dololutite fine comprenant 20 % de bioclastes et mouchetures de nature calcaire. 	177,90	0,65
5	<ul style="list-style-type: none"> - Idem mais plus foncé et légèrement gréseux (raie parfois le marteau). A 178,25, le diamètre des carottes change : il passe de 100 mm à 86 mm. 	178,25	0,35
6	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire grenu; gris sombre, argileux, avec petits joints schisteux d'épaisseur millimétrique. - Pendage : $i = 32^\circ$. 	178,78	0,53
7	<ul style="list-style-type: none"> - Dolomie très finement grenue, grise, très légèrement calcareuse et gréseuse. - L. M. à 178,83 : dololutite fine avec quelques grains de quartz et minéraux opaques (pyrite) 	178,90	0,12
8	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire finement grenu, gris, à texture rubanée par la présence de couches plus argileuses ou, même de joints terrasseux, avec parfois enduit de marcassite, veinulé de calcite. A 179,40, structure localement milibréchtique. - Pendage : $i = 30^\circ$. 	179,80	0,90

		Base m.	Epaisseur m.
9	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire gris, argileux, gréséux (raie le marteau et le verre), à nodules flous très effilés, veinulé de calcite. (pente moyenne : $i = 60^\circ$) - Pendage : $i = 36^\circ$. 	179,90	0,10
10	<ul style="list-style-type: none"> - Dolomie finement grenue, gris sombre, gréseuse et très légèrement calcareuse. - Pendage : $i = 22^\circ$. - L. M. à 180,00. Dololutite moyenne gréseuse (à proportion de quartz variable, mais atteint 25 % dans certaines lamelles) avec accessoirement minéraux opaques (pyrite) et micas détritiques. 	180,08	0,18
11	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire dolomitique finement grenu, gris clair, veinulé de calcite (quelques géodes cimentées par de la calcite), avec quelques limets terrasseux. - Pendage à 182,20 : $i = 15^\circ$. - L. M. à 181,00 et 182,40. Holocryptite bioclastarénitifère en voie de dolomitisation (présence de rhomboèdres lutitiques en proportion $\leq 50\%$), quelques grains de quartz détritique. - Ostracodes (environ 5 individus par section de carotte), lamellibranches à 182,40. 	182,60	2,52
12	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire grenu, gris à gris sombre, argileux, (très argileux de 182,90 à 182,95), avec joints terrasseux, faiblement veinulé de calcite. - Pendage : $i = 0^\circ$. - Ostracodes. 	183,00	0,40

		Base m.	Epaisseur m.
		_____	_____
13	- Calcaire grenu, gris sombre, argileux, à limets terrasseux et joints dolomitiques d'allure subhorizontale ou perturbée, mais en moyenne subhorizontale, veinulé de calcite. Imprégnation de pyrite à 183,15. - L. M. à 183,00. Biospatharénite passant graduellement à une couche dolomitique moyenne à grossière.	183,95	0,95
14	- Calcaire subnoduleux : les nodules sont compris dans une matrice calcaire très argileuse et riche en matières organiques (tache les doigts, éclat gras et brillant).	184,50	0,55
15	- Calcaire grenu, gris, organoclastique (*) veinulé de calcite, avec quelques joints stylolithiques. - Débris de polypiers.	184,90	0,40
16	- Calcaire grenu à grossièrement grenu, gris, argileux, partiellement dolomitisé, organoclastique, subnoduleux. Géodes cimentées de calcite et rares veinules de calcite. Certains brachiopodes et gastéropodes sont remplis de calcite blanche teintée de rose. A 186,50, joint terrasseux avec enduit de marcassite surmonté par un calcaire avec pyrite finement disséminée.		

(*) L'emploi du terme calcaire crinoïdique a été systématiquement évité. En effet, la présence d'articles ou débris d'articles de crinoïdes au même titre que des débris d'autres fossiles peut être qualifiée par le terme plus général "organoclastique".

	Base m.	Epaisseur m.
- Pendage à 188,00 : $i = 20$ à 25° .		
- L. M. à 185,30. Chondrolithospatharénite oligocryptitique bothrolithique et bioclastique.		
- L. M. à 185,60. Chondrolithospatharénite bioclastique et bothrolifère. De plus, dans ces 2 L. M., les zones correspondant à la matrice des nodules flous sont fortement dolomitisées (30 à 40 % de rhomboèdres lutitiques).		
- L. M. à 187,90 : Chondroïdospatharénite bioclastique, bothrolifère et oolithifère. 1 % de quartz et feldspaths détritiques.		
- Gastéropodes, ostracodes, polypiers, brachiopodes, crinoïdes, pygidium de trilobite (185,50).	188,13	3,23
17 - Dolomie à texture noduleuse. Les nodules sont finement grenus, ont une coloration gris verdâtre et réagissent très faiblement à l'HCl dilué.		
- Une L. M. à 188,40 a révélé qu'il s'agissait de dololutite grossière (avec 1 % de quartz et moins de 5 % d'agrégats de petits minéraux opaques au contour circulaire). La matrice est gris noir, également dolomitique et très argileuse. A la base, aspect plus straticulé que noduleux : alternance de strates calcaires (gris), dolomitiques (gris verdâtre) ou argileuse (gris sombre) avec joints de glissement subhorizontaux.		
- Pendage à 188,40 : $i = 10^\circ$.	188,45	0,32

		Base m.	Epaisseur m.
18	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire grenu, gris argileux, localement subnoduleux, organoclastique. A 188,80 : film de marcassite dans un limet terrasseux. - L. M. à 188,90. Chondroïdospatharénite polycryptitique bothrolifère et bioclastifère. 3% de quartz détritique, 5 à 10 % de minéraux opaques plus ou moins concentrés dans les corps figurés. - L. M. à 189,10. Chondrospatharénite oligocryptitique bothrolithique biosomatique (mais présence de quelques bioclastes). - Crinoïdes (millimétriques), polypiers, gastéropodes, bivalves (*) cimentés de calcite blanche au centre, rosée en périphérie. 	189,90	1,45
19	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire finement grenu, très compact, gris. - L. M. à 190,05 : calcarénite : roche entièrement recristallisée composée de : 3/4 de calcite spathique, 1/4 de dolomite englobant des chondrolithes, 1 % de quartz détritique et quelques grains de pyrite. 	190,50	0,60
20	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire localement très grossièrement grenu, gris, argileux, subnoduleux, organoclastique, très veinulé de calcite jusqu'à 191,05. - L. M. à 191,55. Chondrospatharénite biosomatique, dolomitique (15 % de rhomboèdres). - Crinoïdes, ostracodes, gastéropodes (millimétriques). 	191,75	1,25

(*) Le terme "bivalves" désigne ici tantôt des lamellibranches, tantôt des brachiopodes, souvent difficiles à distinguer en sondage.

		Base m.	Epaisseur m.
		<hr/>	<hr/>
21	<ul style="list-style-type: none">- Alternance de strates (décimétriques) de calcaire gris, argileux à texture subnoduleuse et d'interlits (centimétriques) glissés, calcschisteux ou même schisteux (pas d'effervescence à HCl 1/10 N), très riche en matières organiques (couleur noire, tache les doigts). A 192,55, dans une passée terrasseuse, strate carbonatée (e = 2 cm) à texture bréchique avec ciment de calcite blanche.- Une L. M. à cet endroit montre qu'il s'agit d'une dololutite grossière avec laminae riches en matière organique, fissurée et recimentée par de la calcite. Fissure subverticale de 192,50 à 194,00 (e = 0,5 cm), cimentée par de la calcite blanche.- Pendage à 192,00 : i = 0°.- Ostracodes.	192,80	1,05
22	<ul style="list-style-type: none">- Calcaire dolomitique grenu, gris, argileux, subnoduleux au sommet, noduleux à la base, rubané de 194,65 à 195,40 (ou noduleux en grand par la présence de grands nodules allongés). La matrice gris sombre est calcschisteuse et les nodules calcaires gris clair sont plus ou moins dolomitisés. Caractère organoclastique. A 195,40, joint bosselé de nature calcschisteuse. De 193,50 à 194,00, veinules de calcite d'exsudation. De 194,30 à 194,50, géodes (Ø : 5 à 10 cm) remplies de calcite blanche au centre, rosée en périphérie. A 194,20 : lit (1 cm) vert foncé (pyrite ou marcassite).- Une L. M. effectuée à cet endroit (194,20) montre de nombreuses reliques de calcite et de quartz corrodés, straticulant le minéral opaque. Le calcaire qui l'entoure est fortement dolomitisé.		

		Base m.	Epaisseur m.
	- L. M. à 193, 90 : nodule : dololutite moyenne avec bioclastes et mouchetures, tous deux calcaires (25 %); 5 à 10 % de pyrite agrégative straticulant localement la roche.		
	- L. M. à 195, 50. Chondrospathlute oligocryptitique bioclastifère, dolomitique (15 % de mouchetures et de rhomboèdres).		
	- Polypiers, ostracodes, gastéropodes, trilobite (194, 35), crinoïdes.	196, 00	3, 20
23	- Calcaire gris sombre finement grenu au début, grossièrement grenu dès 197, 00, argileux à très argileux, gréseux (raie le marteau), straticulé de lamelles schisteuses riches en matières organiques, partiellement dolomitisé (par ex. : une L. M. à 196, 50 montre une dololutite moyenne avec linéations riches en argiles et matières organiques); quelques rares (5 %) bioclastes et mouchetures calcaires, organoclastique. A 196, 50 : géode remplie de calcite blanche veinulée de marcassite. A 196, 90, nodule millimétrique de marcassite.		
	- L. M. à 197, 50. Chondrospatharénite fine polybioclastique straticulée de lamelles gréseuses (25 % SiO ₂) coïncidant avec des joints argileux riches en matières organiques et/ou minéraux opaques. Quelques feldspaths maclés polysynthétiquement. Mauvais classement de ces extraclastes.		
	- Crinoïdes (millimétriques), ostracodes.	197, 95	1, 95
24	- Calcaire dolomitique gris sombre, argileux, localement gréseux, à tétions (198, 00; 198, 35) (gouttes de pluie ?)		
	- Pendage à 198, 50 : i = 0°.		

		Base m.	Epaisseur m.
	- L. M. à 198,00. Chondrocryptarénite bioclastique dolomitique (40 %). Caractère gréseux (5 %).		
	- Axes végétaux (197,95), ostracodes (Taille : atteignant parfois 3 mm; Nombre : 10 à 15 individus par section de carotte).	198,60	0,65
25	- Calcaire gris, finement straticulé de limets schisteux gris verdâtre. Se débite en plaquettes. Veinulé de calcite.		
	- Ostracodes.	199,00	0,40
26	- Idem que n° 23, caractère finement grenu à partir de 199,70.		
	- Ostracodes.	200,10	1,10
27	- Calcaire finement grenu, gris, argileux, straticulé de limets terrasseux, bioturbé (petits terriers de section millimétrique à centimétrique) veinulé de calcite.		
	- Rares crinoïdes, ostracodes, polypiers, <u>Spiriferidae</u> (200,60), débris de bivalves.	201,05	0,95
28	- Dolschiste gris sombre à gris clair, avec pistes et terriers de 201,45 à 201,50.		
	- L. M. à 201,20. Dololutite très argileuse, 1 % de quartz et micas détritiques. Cette dolomie passe graduellement à une roche de nature schisteuse.		
	- L. M. à 201,45. Péloschiste à lentilles et galets de psammites dolomitiques.	201,50	0,45

		Base m.	Epaisseur m.
29	<ul style="list-style-type: none"> - Grès gris sombre, calcaireux (réagit faiblement à HCl 1/10 N, après quelques secondes) et argileux (très argileux vers 201,80), très faiblement micacé, bioturbé, ce qui confère à la roche une texture micronoduleuse, vérifiée en L. M. - L. M. à 201,90. Micronodules plus ou moins effilés de grès carbonatés compris dans une matrice argilo-carbonatée. Minéraux accessoires : micas détritiques et rares grains de tourmaline. - Pistes de vers, bivalves. 	202,15	0,65
30	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire gris, argileux, millinoduleux à millipoudinguiforme. (Bioturbation). Fracture (pente : $i = 65^\circ$) remplies d'éléments bréchiques, cimentés par de la calcite blanche. - Ostracodes. 	202,45	0,30
31	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire grenu, gris bleu, argileux, straticulé de limets terrasseux riches en matières organiques. - Pendage à 202,80 : $i = 0^\circ$ (mais dérangements locaux de la stratification : par exemple, à 203,90; surface de stratification onduleuse : $i \text{ moy.} = 15^\circ$). - Pygidium de trilobite (204,10), ostracodes, polypiers. 	204,50	2,05
32	<ul style="list-style-type: none"> - Dolschiste calcaireux, assez finement grenu, gris, à texture subnoduleuse. Localement bioturbation. - L. M. à 204,70. Dololuite moyenne, renfermant $\pm 40\%$ de bioclastes et mouchetures calcaires, 1% de quartz et micas détritiques. - Ostracodes. 	205,00	0,50

		Base m.	Epaisseur m.
33	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire dolomitique grenu, gris, ornementé de régions de teinte plus brune ou violette dans lequel s'individualisent des zones floues très finement grenues, verdâtres. Caractère argilo-gréseux. - L. M. à 205,30. Dololutite fine à moyenne avec 15 % de bioclastes et fantômes de roche calcaire conservés (Chondrodoarénocryptite) et 2 % de quartz et micas détritiques. Certaines zones très argileuses contiennent 10 % de quartz détritique et environ 20 % de reliques de calcaires. - Gastéropodes. 	205,35	0,35
34	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire gris brun, finement grenu avec éléments anguleux de calcaire gris bleu ou gris brun, (mm <math>\phi</math> cm) très finement grenu. Texture sédimentaire fortement perturbée. 	206,15	0,80
35	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire très finement grenu, gris verdâtre jusqu'à 207,60, gris bleu jusqu'à 208,00, puis gris légèrement brunâtre, faiblement argileux, stratifié de quelques linéations schisteuses (de coloration gris verdâtre, clair, dès 208,00), veinulé de calcite (rosée vers 206,50), moucheté de calcite blanche de 207,90 à 208,20. Une diaclase subverticale ouverte recouverte d'un enduit de calcite de 207,60 à 208,00. Dissémination de cubes de pyrite infra-millimétriques de 207,10 à 207,20. - Stratification localement perturbée et rapidement variable : pendage à 206,80, $i = 25^\circ$; à 207,00 : $i = 0^\circ$; à 208,60 : $i = 25^\circ$. 		

		Base m.	Epaisseur m.
	- L. M. à 206,80 et 208,00 : Chondroïdocryptlutite grossière zooclastique; 1 à 2 % de quartz, feldspath et micas détritiques. A 208,00, mouchetures constituées de calcite spathique à structure en mosaïque.		
	- Ostracodes, petits crinoïdes, débris de bivalves.	208,60	2,45
36	- Calcaire très argileux et gréseux, subnoduleux. Les nodules calcaires flous à très flous, gris, sont embal- lés dans une matrice calcschisteuse, gris sombre, parfois schisteuse, gris verdâtre (208,60). Dès 208,80, stra- ticulé de limets terrasseux. - Pendage à 208,85 : $i = 25^\circ$. - L. M. à 208,60 : Chondrocryptlutite bioclastique et quartzifère (10 %) straticulée de linéations péloschisteuses riches en minéraux opaques . (Pyrite framboïdale, également disséminée dans la masse). - Crinoïdes, petits gastéropodes, ostra- codes.	209,20	0,60
37	- Calcaire finement grenu, gris clair. Quelques mouchetures de calcite blanche. - Nombreux ostracodes de taille attei- gnant 1/2 cm.	209,90	0,70
38	- Calcaire finement grenu à grenu jusqu'à 211,00, puis, grossièrement grenu, gris, argileux, légèrement gréseux et micacé vers 210,55 (à cet endroit : terriers), straticulé de limets schisteux ondulés. Texture noduleuse de 210,95 à 211,05 et de 211,30 à 211,45 (la matrice étant très sombre, calcschisteuse ou dol- schisteuse et légèrement micacée.		

		Base m.	Epaisseur m.
	Caractère organoclastique. Mouchetures de calcite blanche (0,5 cm) jusqu'à 210,40. Veinules de calcite blanche teintée de rose dès 210,70.		
	- Pendage à 210,60 : $i = 5^\circ$.		
	- L. M. à 210,25. Bothrospatharénite polybioclastique et endoclastique.		
	- L. M. à 211,30. Chondrocryptarénite bothrolithifère (avec quelques rares oolithes), localement dolomitisée à 45 %.		
	- Crinoïdes, gastéropodes, débris de bivalves.	212,00	2,10
39	- Calcaire grossièrement grenu, finement grenu à partir de 214,20, gris à gris sombre, argileux (calc-schisteux sur les 10 derniers cm), subnoduleux, organoclastique, veinulé de calcite blanche. (quelques géodes cimentées de calcite blanche vers 213,20).		
	- Pendage à 213,00 : $i = 0^\circ$.		
	- Gastéropodes, petits crinoïdes, ostracodes.	214,50	2,50
40	- Calcaire grenu à grossièrement grenu, gris bleu, à caractère noduleux de 215,75 à 215,95. Localement oolithique (216,00). Quelques limets terrasseux. Mouchetures et géodes cimentées de calcite blanche vers 215,00 et 216,70. Veinulé de calcite. Film de marcassite dans un joint à 214,50. Mouchetures de pyrite en bordure de filonnets de calcite vers 216,70.		
	- Pendage à 215,00 : $i = 0^\circ$.		
	- L. M. à 216,00. Oospatharénite bioclastifère.		
	- Ostracodes, fragment de trilobite à 214,70.	216,75	2,25

		Base m.	Epaisseur m.
41	- Calcaire finement grenu, gris sombre, argileux à très argileux, légèrement gréseux et micacé (schiste calcarogréseux très sombre, légèrement micacé de 217,20 à 217,30). Film de marcassite vers 217,00.	217,50	0,75
42	- Calcaire plus ou moins dolomitisé, finement grenu jusqu'à 218,00. Puis quelques petits crinoïdes de couleur rouge-brun dispersés dans une matrice finement grenue, gris verdâtre, clair. Caractère argileux. Vers 218,00, filonnets de calcite rose. - Pendage à 218,00 : $i = 10^\circ$. - L. M. à 218,00. Dololutite très argileuse avec nodules calcaires (millimétriques) conservés (25 %), 1 % de quartz et micas détritiques. - Trilobite (218,40), débris végétaux (217,90), crinoïdes.	218,50	1,00
43	- Nodules calcaires emballés dans une matrice calcschisteuse ou dolschisteuse. - Pistes de vers (218,80), ostracodes.	218,90	0,40
44	- Calcaire grenu, gris sombre, localement brunâtre (219,40), argileux, subnoduleux, (noduleux vers 218,70), avec quelques veinules de calcite. Terriers à 220,20. - Ostracodes.	220,30	1,40

		Base m.	Epaisseur m.
45	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire partiellement dolomitisé, finement grenu jusqu'à 223,90, puis grossièrement grenu, gris sombre avec des nuances brunâtres, très argileux mais très faiblement mica-cé, noduleux (subnoduleux de 223,90 à 225,00). La matrice est calcschisteuse et les nodules calcaires sont tous deux dolomitisés de façon variable. Quelques veinules de calcite (rosée à 221,35). Diaclases corrodées (pente : $i = 70^\circ$). De 224,70 à 225,00, début de cimentation par de la calcite des reliques de calcaire bréchi-que. - Pendage à 225,80 : $i = 15$ à 20°. - L. M. à 220,90 et 225,60. Bioclasta-rénocryptite straticulée de limets dolomitiques très argileux. 1 % de quartz et micas détritiques. - Débris de végétaux, débris de bival-ves (dont <i>Spiriferidae</i> sp.), scoléco-dontes (222,35; 224,20), ostracodes, rares crinoïdes. 	226,25	5,95
46	<ul style="list-style-type: none"> - Alternance de calcaire dolomitisé très argileux et de calcaire organo-clastique. Texture intermédiaire entre les termes "noduleux" et "straticulé". Bioturbation. - Pendage à 226,40 : $i = 5^\circ$. - L. M. à 226,30 et 226,40. Certaines zones correspondent à une Bioclas-spatharénorudite, d'autres à une dololutite fine avec bioclastes calcaires (20 %). La dolomitisation se dévelop-pe dans des strates privilégiées. No-dules pyriteux très aplatis. - Piste de vers (226,25), débris de bivalves. 	226,70	0,45
47	<ul style="list-style-type: none"> - Dolomie grise, faiblement calca-reuse. A 227,40 : petite géode avec enduit de marcassite. 	227,45	0,75

		Base m.	Epaisseur m.
48	<ul style="list-style-type: none">- Dolomie "à texture psammitique", grise, finement micacée, gréseuse et très argileuse. Se débite en plaquettes. Terriers à 227,50.- L. M. à 227,45. Dololutite grossière, argileuse, straticulée de lamelles de microgrès dolomitique à structure quartzitique. Micas détritiques assez abondants.	227,60	0,15
49	<ul style="list-style-type: none">- Dolomie gris sombre organoclastique dès 227,90. (crinoïdes).- L. M. à 227,70. Dololutite impure (5 à 10 % de quartz, feldspaths et micas détritiques), structure microsubnoduleuse par la différenciation de zones plus gréseuses ou, par contre, essentiellement dolomitiques.- L. M. à 227,85. Idem, mais les minéraux détritiques ne dépassent pas 5 %.	228,00	0,40
50	<ul style="list-style-type: none">- Dolomie gréseuse présentant localement une texture psammitique (se débite en plaquettes, micacée), faiblement veinulée de calcite.- Terriers à 228,05. Pistes de vers à 228,20 et 228,65. Bioturbation de 228,70 à 228,80. De 228,30 à 228,45 : diaclases corrodées : pente $i = 70^\circ$.- L. M. à 228,20. Dololutite quartzitique (à certains endroits, 30 à 40 % de quartz), straticulée de lamelles ou de lentilles de nature essentiellement dololutitique, parcourue de fissures à structure rubanée : cristaux imbriqués de calcite et dolomite au centre; quartz à structure en mosaïque en périphérie.	228,80	0,80

		Base m.	Epaisseur m.
51	<ul style="list-style-type: none">- Calcaire gris, gréseux, caractérisé à 228,90 par un slumping avec truncature de la tête des bancs (convolute bedding).- Pendage à 228,90 : $i = 25^\circ$; à 229,10 : $i = 0^\circ$.- L. M. à 228,80. Zooclastocryptarénite polyspathitique chondrolithique. Localement 10 à 15 % de quartz et micas détritiques, 5 % de rhomboèdres dolomitiques.	229,20	0,40
52	<ul style="list-style-type: none">- A 229,20, joint terrasseux à tétons (gouttes de pluie ?). Puis dolomie sombre, argilogréseuse, légèrement micacée, à texture psammitique à partir de 229,30. Stratification très variable de 229,10 à 229,40 : $i = 0^\circ$, à 229,45 $i = 25^\circ$, de 229,45 à 229,50 : surface de stratification courbée (concavité vers le haut).	229,50	0,30
53	<ul style="list-style-type: none">- Calcaire finement grenu, gris brun, argileux, très gréseux et légèrement micacé, finement straticulé, veinulé de calcite. A 229,70 : légère ondulation des couches.- Ostracodes.	230,00	0,50
54	<ul style="list-style-type: none">- Calcaire finement grenu jusqu'à 231,00, puis grenu, gris bleu, très argileux et légèrement micacé avec joints terrasseux de 230,00 à 230,30. Organoclastique à partir de 231,60, veinulé de calcite blanche (tapissage pyriteux le long de ces veinules et autour de petites géodes de 231,60 à 231,75). Mouchetures de calcite blanche de 231,20 à 231,40. De 230,70 à 230,95, diaclase corrodée, localement tapissée de petits cristaux de		

		Base m.	Epaisseur m.
	calcite (pente : $i = 70^\circ$). Idem de 231,00 à 231,80 (fissure subverticale).		
	- Pendage à 230,80 $i = 15^\circ$.		
	- Ostracodes, polypiers, débris de bivalves, rares petits crinoïdes.	231,80	1,80
55	- Dolomie à texture subnoduleuse jusqu'à 231,81 puis psammitique.	231,90	0,10
56	- Calcaire gris (avec nuances verdâtres) finement grenu (sauf de 231,90 à 232,25), argileux, straticulé de lamelles ondulées schisteuses. Mouchetures de pyrite à 232,00.		
	- Pendage à 232,00 : $i = 0^\circ$.		
	- Ostracodes.	232,30	0,40
57	- Calcaire subnoduleux. Les nodules sont des calcaires grossièrement grenus. La matrice est argilogréseuse (raie le marteau) et légèrement micacée, avec des nuances verdâtres.		
	- L. M. à 232,40. Les nodules correspondent à des Bioclasta-rénocryptites. Ils sont compris dans une matrice calci-dolomitique (proportion égale de mouchetures calcaires et de rhomboèdres dolomitiques) qui renferme 5 à 10 % de quartz et micas détritiques.	232,60	0,30
58	- Calcaire gréseux, gris bleu, grossièrement grenu, renfermant des petits galets anguleux plus finement grenus.		

		Base m.	Epaisseur m.
	- L. M. à 232,70. Chondrocrypta- rénite polyspathitique bioclastique et bothrolifère renfermant 10 à 15 % de quartz et micas détritiques et 5 à 10 % de rhomboèdres dolomi- tiques. Rares pseudoolithes.	232,75	0,15
59	- Calcaire à granularité variable. Dans une même section, on trouve des zones grises à nuances brunâ- tre très grossièrement grenues et des régions gris verdâtre, finement grenues. Nature argileuse à très argileuse (surtout de 233,20 à 233,50, gris sombre à cet endroit). Texture subnoduleuse à straticulée, noduleuse de 233,37 à 233,51 et de 233,80 à 233,87 (à ces endroits : matrice calcschisteuse, micacée). - Pendage à 234,00 : $i = 0^\circ$. - Ostracodes, <u>Spiriferidae</u> sp., petits crinoïdes.	234,00	1,25
60	- Calcaire très finement grenu, gris brunâtre, clair, avec quelques joints terrasseux vers 234,70, finement veinulé de quelques mou- chetures de calcite blanche. A 234,40 et 234,60 : mouchetures de pyrite. - Ostracodes.	234,95	0,95
61	- Dolomie psammitique, gris clair, finement grenue, faiblement mica- cée mais se débite en plaquettes, à caractère calcareux. Minces veinules de calcite blanche. - Piste de vers à 235,10. - L. M. à 235,20. Dololutite gréseuse renfermant 25 % de quartz détritique, quelques micas et 15 à 20 % de cal- cite cryptogrenue.	235,35	0,40

		Base m.	Epaisseur m.
62	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire gris, assez clair, finement grenu, argileux et gréseux avec joints finement micacés. A Partir de 235,90, graduellement plus sombre. Très argileux de 236,00 à 236,20 puis redevient gris clair. Parfois, présence d'endoclastes anguleux. Rares veinules de calcite. Diaclase de 236,30 à 236,85 ($i = 75^\circ$), tapissée de mouchetures de calcite et de cristaux de pyrite. - L. M. à 235,65. Chondrocryptarénite polybioclastique renfermant 10 % de quartz détritique et 10 % de rhomboèdres dolomitiques. - Ostracodes, quelques petits crinoïdes. 	237,00	1,65
63	<ul style="list-style-type: none"> - Dolomie psammitique à caractère calcaireux (ne fait pas effervescence sur un plan de stratification, mais réagit sur la tranche). Micacée. A 237,00, petits cristaux de pyrite disséminés. - Pendage à 237,20 : $i = 5^\circ$. 	237,25	0,25
64	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire finement grenu, à cassure esquilleuse, gris jusqu'à 237,60, puis, brun clair et presque blanc à partir de 237,65, straticulé irrégulièrement de limets schisteux ondulés mais subhorizontaux très sombres. Mouchetures et quelques veinules de calcite. 	237,65	0,40
65	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire finement grenu, gris sombre, micacé, gréseux, argileux à très argileux, à forte proportion de straticules schisteuses ondulées conférant à la roche une texture presque noduleuse. Cette dernière est nette de 238,20 à 238,25, 		

		Base m.	Epaisseur m.
	où la roche est un calcschiste à nodules calcaires. Enduit pyriteux à 238,20.		
	- Pendage à 238 : $i = 8^\circ$.	238,25	0,60
66	- Idem que n° 64		
	- Ostracodes.	238,70	0,45
67	- Idem que n° 65. Gouttes de pluie à 238,76. Quelques mouchetures de pyrite dans un joint schisteux à 238,80.	238,80	0,10
68	- Idem que n° 64 mais à partir de 238,95, un peu plus grenu et plus argileux avec présence de quelques débris de petits crinoïdes.	239,00	0,20
69	- Calcschiste gris verdâtre, légèrement micacé, à petits nodules calcaires.	239,05	0,05
70	- Idem que n° 65.		
	- Pendage à 239,10 : $i = 25^\circ$; à 239,50 : $i = 10^\circ$.		
	- Ostracodes.	239,65	0,60
71	- Calcaire finement grenu, à cassure esquilleuse et parfois conchoïdale, gris bleu. Joints schisteux, noirs, gréseux et micacés, d'allure stylolithique à 239,80; 239,93 et 240,00.		
	- Ostracodes.	240,20	0,65

		Base m.	Epaisseur m.
72	- Calcaire gris sombre avec des nuances verdâtres au début, puis brunâtres avec des taches verdâtres, très argiligréseux et micacé devenant calcschisteux puis prenant une texture subnoduleuse. - Le pendage passe de 15° à 25°.	240,35	0,15
73	- Idem que n° 71. Veinulé de calcite.	240,65	0,30
74	- Dolomie finement grenue, gris clair avec des reflets violacés, très mouchetée de calcite de 240,70 à 240,90. Fins stylolithes vers 240,95. Caractère calcaireux à la base. Dissemémination de petits cubes de pyrite à 240,75. Une diaclase corrodée avec résidu carbonaté pulvérulent de 240,60 à 240,80 (pente : i = 75°). - L. M. à 240,75. Dolarénite.	241,10	0,45
75	- Calcschiste gris brunâtre, clair, légèrement micacé et faiblement gréseux, se débitant en plaquettes, interstratifiés de limets calcaires. - Terriers.	241,20	0,10
76	- Calcaire finement grenu, gris clair, parsemé de taches de couleur verdâtre (causée par l'altération d'un minéral - probablement de la pyrite - dont les reliques sont encore visibles), faiblement veinulé de calcite. - Ostracodes.	241,55	0,35
77	- Calcschiste gris sombre à noir, finement micacé entourant un banc de calcaire noduleux (e = 3 cm). Stratification subhorizontale.	241,68	0,13

		Base m.	Epaisseur m.
78	- Calcaire finement grenu, gris clair, qui de 241,84 à 241,90 est straticulé de limets argileux, micacés, recouverts de pyrite, finement disséminée. Quelques rares mouchetures, géodes ou veinules de calcite blanche. - Pendage : $i = 25^\circ$.	242,05	0,37
79	- Calcaire grenu jusqu'à 242,20, puis finement grenu, gris brunâtre, à texture subnoduleuse jusqu'à 242,20, straticulé sur toute la hauteur de limets calcschisteux micacés de coloration gris clair à gris sombre, ornés de quelques pustules de marcassite. A 242,10, le joint de stratification est tapissé de petits cristaux de calcite. - Pendage : $i = 10^\circ$.	242,85	0,80
80	- Calcaire finement grenu, gris, subnoduleux.	242,98	0,13
81	- Calcschiste gris faiblement micacé.	243,05	0,07
82	- Calcaire subnoduleux à straticulé avec limets schisteux faiblement micacés ornés de petites rosettes de marcassite.	243,13	0,08
83	- Calcaire dolomitique, straticulé de joints argilo-micacés ornés de pustules de marcassite.	243,30	0,17
84	- Calcaire finement grenu, gris sombre, très argileux, faiblement gréseux et micacé avec joints ornés de pustules de marcassite.	243,60	0,30

		Base m.	Epaisseur m.
85	- Idem que n° 84 mais avec subnodules anguleux compris dans une matrice calcschisteuse. A 243,70 : joint de stratification ouvert avec enduit de calcite et cubes (mm) de pyrite.	243,70	0,10
86	- Calcschiste gris sombre gréseux et finement micacé, orné de mouchetures très noires (matières organiques ?)	243,85	0,15
87	- Calcschiste à petits nodules calcaires sporadiquement disséminés (progressivement plus abondants vers la base) évoluant vers un calcaire noduleux, puis subnoduleux (244,00) et enfin un calcaire argileux straticulé de limets, schistomicacés à pustules de marcassite.	244,07	0,22
88	- Doloschiste gris sombre avec rares petits nodules calcaires au sommet. Important enduit de marcassite tapissant les joints.	244,18	0,11
89	- Calcaire finement grenu à cassure esquilleuse, gris clair, légèrement verdâtre, argilo-gréseux, straticulé de très fins limets schistomicacés de couleur verdâtre, veinulé de calcite blanche. A 244,80, apparaissent des mouchetures de calcite blanche. A 244,95, celles-ci sont bordées de pyrite. Nombreux petits (mm) cubes de pyrite disséminés dans la masse. - Pendage à 244,30 : $i = 17^\circ$. - Ostracodes.	245,00	0,82

		Base m.	Epaisseur m.
90	- Calcaire grossièrement grenu, gris foncé, argileux, subnoduleux, organoclastique, à petites veinules de calcite. Limets calcschisteux à 245,00; 245,20; 245,27. A partir de 245,25, mouchetures de calcite blanche teintées de rose en périphérie et dissémination de petits cubes de pyrite.		
	- Ostracodes, gastéropodes, <u>Spiriferidae</u> sp. †(245,05)	245,33	0,33
91	- Calcschiste gris sombre, micacé à flammes calcaires. Quelques nodules de pyrite aplatis et fracturés.		
	- Pendage à 245,40 : i = 25°.	245,45	0,12
92	- Calcaires grossièrement grenu, gris, subnoduleux au contact des calcschistes sous-jacents, organoclastique.		
	- L. M. à 245,50. Bioclastspatharénorudite polycryptitique chondrolithique et bothrolifère à ciment très fortement dolomitisé (localement à 100 %).		
	- Ostracodes, gastéropodes, crinoïdes, débris de bivalves.	245,70	0,25
93	- Schiste gris, calcaireux, faiblement micacé, à débris de végétaux altérés.		
		245,76	0,06
94	- Calcaire grossièrement grenu, gris, organoclastique faiblement veinulé de calcite. Limets schisteux noirs, ondulés à 245,79 et 245,87.		
	- Ostracodes, débris de bivalves, crinoïdes.	246,09	0,33

		Base m.	Epaisseur m.
95	- Dolomie gris clair, finement et faiblement micacée.	246,39	0,30
96	<p>Calcaire grenu jusqu'à 247,25, grossièrement grenu jusqu'à 248,10, très grossièrement grenu jusqu'à 248,60, grenu jusqu'à 249,05 et, finalement, finement grenu. Gris bleu à gris sombre. Localement gréseux. Argileux jusqu'à 247,25 et après 248,25. Nombreux limets schisteux noirs, charbonneux (246,48; 246,65; 246,75; 246,82; 246,90; 246,97; 247,14; 247,17; 247,52; 247,74; 247,90; 248,44; 248,53; 248,81; 249,00; 249,13, 249,16). Dolschiste finement grenu, sombre et légèrement micacé de 248,33 à 248,40 et de 248,64 à 248,70. Texture subnoduleuse de 246,72 à 246,77. Veinulé de calcite jusqu'à 247,20 et de 248,50 à 249,00. A 246,45, linéations de pyrite parallèles aux bords des veinules de calcite. De 249,18 à 249,25, les crinoides et certains fossiles sont pyritisés. Caractère organoclastique marqué.</p> <p>- Pendage à 248,00 : $i = 8^\circ$. De 246,40 à 246,60; de 247,50 à 247,70 et de 247,80 à 248,00, diaclases corrodées tapissées de petits cristaux de calcite blanche ou rosée, translucide ou transparente.</p> <p>- L. M. à 247,67. Bioclastspatharénorudite chondrolithique et bothrolithifère. Rares oolithes.</p> <p>- L. M. à 248,95. Oocryptarénite oligocryptitique bothrolithique et bioclastifère, localement dolomitique (par ex. : en périphérie des joints stylolithiques).</p>		

	Base m.	Epaisseur m.
- L. M. à 249,25. Bothrospatharénorudite bioclastique. Ilots de dolomitisation. Rares oolithes.		
- Ostracodes, gastéropodes, débris de bivalves (<u>Spiriferidae</u> sp.), crinoïdes.	249,25	2,91
97 - Calcaire oolithique grossièrement grenu, gris bleu avec quelques limets terrasseux d'allure stylolithiques. Argileux et à texture subnoduleuse de 249,67 à 249,70. Texture oolithique macroscopiquement très nette de 249,25 à 249,35 et de 249,70 à 249,84. Ailleurs, vérifiée au microscope sur lame mince. Les oolithes sont rondes ou elliptiques (en section), non jointives, avec nucléus souvent formé de quartz ou calcite blanche. La matrice est tantôt calcaire, tantôt de la calcite blanche. Très faiblement veinulé de calcite. A 249,90, concentration sur quelques cm ² de pyrite cryptogrenue. Caractère organoclastique.		
- L. M. à 249,55. Bioclastcryptarénorudite polyspathitique bothrolithifère et oolithifère.		
- L. M. à 249,76. Endospatharénorudite oolithique bioclastifère.		
- L. M. à 250,00. Oocryptarénite endoclastifère et bioclastifère.		
- Débris de bivalves, crinoïdes (en calcite violacée à 249,90).	250,00	0,75
98 - Calcaire grenu, gris bleu. A 250,05, géode (Ø = 5 cm) presque entièrement remplie de calcite blanche.		
- Crinoïdes.	250,10	0,10

		Base m.	Epaisseur m.
99	- Calcaire noduleux. Les nodules de nature identique au calcaire du n° 98 sont prépondérants par rapport à la matrice, de nature calcschisteuse. Caractère très organoclastique. Pyritisation importante de la matrice. - Crinoïdes, débris de bivalves, polypiers.	250,17	0,07
100	- Calcschiste gris sombre, organoclastique. - Crinoïdes, polypiers.	250,19	0,02
101	- Calcaire oolithique, identique au n° 97, organoclastique. - Polypiers, débris de bivalves, crinoïdes.	250,25	0,06
102	- Calcaire subnoduleux. Les nodules sont identiques au calcaire oolithique décrit au n° 97 mais de tailles très variables (cm à dm). La matrice est calcschisteuse. Caractère organoclastique de la matrice et des nodules. - Pendage à 250,40 : $i = 30^\circ$. - Polypiers, ostracodes.	250,74	0,49
103	- Calcaire grossièrement grenu, gris bleu, organoclastique, veiné de calcite (minifailles : certaines veines de calcite sont décalées par d'autres). - Ostracodes, polypiers, crinoïdes (en calcite brun violacé).	250,90	0,16
104	- Calcaire grenu jusqu'à 251,12, puis grossièrement grenu, gris bleu, argileux, organoclastique. Joints terrasseux à 250,91, 251,02 et 251,12. - Petits crinoïdes, débris de bivalves, polypiers.	251,25	0,35

		Base m.	Epaisseur m.
105	- Calcaire grenu, gris, argileux, subnoduleux, organoclastique, veinulé de calcite blanche. - Polypiers, crinoïdes.	251,43	0,18
106	- Joint calcschisteux, puis calcaire très grossièrement grenu, organoclastique, très argileux de 251,48 à 251,50. - Polypiers, crinoïdes.	251,50	0,07
107	- Calcaire grenu à finement grenu, gris bleu, argileux, organoclastique. - Petits crinoïdes.	251,80	0,30
108	- Calcaire noduleux. Nodules de calcaire grenu crinoïdique (avec quelques mouchetures de calcite blanche) compris dans une matrice calcschisteuse gris sombre légèrement micacée.	252,00	0,20
109	- Calcaire grenu, gris, argileux, organoclastique, à texture subnoduleuse au sommet. - Crinoïdes, polypiers.	252,25	0,25
110	- Calcaire grenu à finement grenu, mais grossièrement grenu à partir de 252,45, gris, organoclastique. Joint terrasseux à 252,50. - Polypiers, quelques crinoïdes, débris de bivalves.	252,50	0,25
111	- Calcaire finement grenu, noir, très argileux, organoclastique. - Polypiers, bivalves et débris de bivalves, quelques petits crinoïdes.	252,70	0,20

		Base m.	Epaisseur m.
112	- Calcaire subnoduleux finement grenu, (nodules très flous, légèrement plus grenus), gris sombre, argileux, organoclastique. De 252,90 à 253,00 : géodes incomplètement remplies de calcite blanche. A 253,10, un joint de stratification tapissé de calcite blanche.	253,10	0,40
113	- Calcaire finement grenu à grenu, gris sombre, argileux à très argileux, à texture subnoduleuse, organoclastique. Vers 253,80, un peu de pyrite en imprégnation diffuse. - Polypiers, débris de bivalves (dont <u>Productella</u> sp.), crinoïdes.	254,38	1,28
114	- Calcschiste noir organoclastique. - L. M. à 254,40. Bioclastarénorudite très argileuse et dolomitique (20 % de CaMg (CO ₃) ₂). Moins de 1 % de quartz. - Polypiers, débris de bivalves et petits crinoïdes, gastéropodes.	254,46	0,08
mm5	- Calcaire subnoduleux à noduleux, organoclastique. Les nodules sont finement grenus à grenus, gris à gris sombre, argileux. La matrice est calcschisteuse, gris sombre à noir, légèrement micacée. A 255,30 et 256,45 imprégnation diffuse de pyrite et petit nodule de marcassite à 256,80. A 254,62, un joint de stratification tapissé de calcite blanche translucide. De 255,70 à 255,90, une diaclase ouverte (i = 65°) tapissée de petits cristaux de calcite transparente. - Polypiers, ostracodes, <u>Productella</u> sp., lamellibranches, petits crinoïdes, pygidium de trilobite (256,45).	257,05	2,59

		Base m.	Epaisseur m.
116	- Calcaire grenu, gris veinulé de calcite blanche. - <u>Productella</u> sp., petits crinoïdes.	257,30	0,25
117	- Calcaire dolomitique, argileux. A 257,35 : un joint terrasseux. - Pendage : $i = 8^\circ$. - L. M. à 257,30 et 257,40. Bioclast-cryptarénorudite oolithifère, très fortement dolomitisée. Elle est transformée en une dololutite moyenne dont les bioclastes et certaines fissures sont restés calcaireux (localement atteignant une proportion de 50 %).	257,45	0,15
118	- Calcaire finement grenu, gris, argileux, riche en matières organiques (cassure à l'éclat gras, tache les doigts), à texture subnoduleuse, avec petites veinules de calcite disposées de façon anarchique. - Pendage à 257,65 : $i = 20$ à 25° . - Polypiers, quelques petits crinoïdes, brachiopodes (dont <u>Productella</u> sp.)	258,10	0,65
119	- Dolomie calcaireuse, finement grenue, gris sombre, très argileuse à texture straticulée perturbée, caractère organoclastique. Fines linéations de calcite blanche. - Pendage à 258,15 : $i = 20^\circ$. - L. M. à 258,15. Dololutite moyenne avec bioclastes, mouchetures et fissures calcaires (10 %). 258,25 : idem mais proportion de CaCO ₃ plus importante (20 %). - Petits crinoïdes. Débris de Bivalves et de polypiers.	258,25	0,15

		Base m.	Epaisseur m.
120	- Calcaire finement grenu, gris bleu, finement veinulé de calcite. - Quelques crinoïdes.	258,35	0,10
121	- Calcaire grossièrement grenu jusqu'à 258,70, grenu de 260,20 à 260,40, ailleurs, finement grenu (cassure esquilleuse), à texture subnoduleuse à noduleuse (nodules très nets de 259,20 à 259,80). Les nodules sont gris clair ou gris brun (vers 259,70) et parfois très allongés. La matrice gris sombre est très argileuse (localement calcschisteuse), légèrement micacée, parfois gréseuse et riche en matières organiques (noir, éclat gras, tache les doigts). Ce calcaire est à caractère organoclastique et faiblement veinulé de calcite. De 258,80 à 259,00, dissémination dans la masse ou concentration locale de petits cubes de pyrite. De 259,30 à 259,84, quelques petits (mm) nodules de marcassite et concentration de pyrite près des veinules de calcite. De 259,25 à 259,45, une diaclase ($i = 65^\circ$) tapissée d'un produit terrasseux. - Polypiers, brachiopodes, crinoïdes.	259,84	1,49
122	- Calcaire finement grenu à grenu, gris, argileux à texture subnoduleuse, veinulé de calcite. - Polypiers.	260,10	0,26
123	- Calcaire gris, noduleux, à matrice calcschisteuse noire, très riche en matières organiques, odeur fétide. Caractère organoclastique. - Brachiopodes, gastéropodes, crinoïdes.	260,45	0,35

		Base m.	Epaisseur m.
124	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire grenu (finement grenu de 261,40 à 261,50), argileux à très argileux, à texture subnoduleuse (noduleuse de 261,00 à 261,15 et de 261,92 à 261,97 - à ces endroits, matrice calcschisteuse riche en matières organiques). De 260,70 à 262,00, veinulé de calcite blanche (zone centrale rosée de 261,20 à 261,30). De 261,10 à 261,20 et de 261,30 à 261,35, cette zone veinée en s'amplifiant, prend une texture bréchique (elle cimente des éléments anguleux de calcaire). Caractère organoclastique. - Gastéropodes, polypiers, brachiopodes (dont <u>Productella</u> sp.), crinoïdes. 	261,97	1,52
125	<ul style="list-style-type: none"> - Limet charbonneux renfermant des petits cubes de pyrite disséminés, straticulé de calcite blanche. 	261,99	0,02
126	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire finement grenu, gris. A 262,05, dissémination de nombreux nodules de pyrite (taille 1 à 2 mm). - Gastéropodes, brachiopodes. 	262,26	0,27
127	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire noduleux, finement grenu, gris avec matrice calcschisteuse gris sombre. A 262,30, une strate de dolomie micacée avec piste de vers. Puis un banc de calcaire finement grenu, gris bleu (2 cm) à petits brachiopodes. Jusqu'à 262,38 : texture subnoduleuse. Puis calcaire finement grenu jusqu'à 262,44. Bivalves. Ensuite, nodules calcaires compris dans une matrice de calcaire très argileux, micacé et dolomitisé (3 cm). De 262,47 à 262,55, le calcaire 		

		Base m.	Epaisseur m.
	est straticulé de lamelles schisto-dolomitiques, micacées, aux reflets verdâtres (vérifié par L. M. à 262,55 : Holocryptite à structure rubanée par la présence en proportion variable d'une lamelle à l'autre d'une fraction argileuse, d'une fraction dolomitique atteignant parfois 50 %) et la concentration de minéraux opaques dans certaines lamelles. De 262,55 à 262,65, calcaire finement grenu, gris bleu.	262,65	0,43
128	- Calcaire noduleux. A partir de 262,74, les nodules sont très allongés. La matrice est très argileuse, légèrement micacée et se débite en plaquettes. Dolomitisation variable.	262,93	0,67
129	- Calcaire finement straticulé de dolschiste micacé gris clair. - Pendage à 262,10 : $i = 10^\circ$.	263,10	0,17
130	- Alternance de strates de calcaire finement grenu, gris et de dolschiste noir (riche en matières organiques, micacé.	263,20	0,10
131	- Calcaire finement grenu à grenu, gris, qui, à certains endroits (263,51 à 263,59; 263,69 à 263,77; 263,82 à 263,90; 264,02 à 264,12) est argileux et présente une texture subnoduleuse. Veinulé de calcite blanche. A 263,27, joint terrasseux d'allure stylolithique. - Bivalves, polypiers, quelques petits crinoïdes.	264,20	1,00

		Base m.	Epaisseur m.
132	- Calcschiste gris sombre à noir, très faiblement micacé, avec straticules calcaires dès 264,30. - Rares crinoïdes.	264,40	0,20
133	- Calcaire finement grenu gris sombre, argileux. De 264,47 à 264,57 : calcschiste gris sombre, légèrement micacé, straticulé de lamelles calcaires. - Polypiers, brachiopodes, quelques crinoïdes.	264,70	0,30
134	- Calcschiste gris sombre, légèrement micacé avec nodules ou lentilles de calcaire, finement grenu, gris bleu. Dissémination de petits cubes de pyrite. De 264,83 à 264,96 : calcaire à texture subnoduleuse. A 265,25, bioturbation. - L. M. à 265,25. Bioclastarénocryptite irrégulièrement dolomitique (localement à 60 %). - Débris de crinoïdes, quelques petits brachiopodes.	265,44	0,74
135	- Calcaire finement grenu, gris, argileux. - Polypiers, bivalves.	265,52	0,08
136	- Calcaire noduleux. Nodules finement grenus, gris; matrice très argileuse et micacée, gris foncé. A 265,60, géode tapissée de cristaux idiomorphes de calcite blanche. - Polypiers.	265,69	0,17
137	- Calcaire. Idem que n° 135. - Quelques petits crinoïdes.	265,77	0,08

		Base m.	Epaisseur m.
138	- Calcaire finement grenu gris, (cassure esquilleuse). - Polypiers, rares petits crinoïdes.	265,91	0,05
139	- Calcaire noduleux. Nodules grenus, gris; matrice calcschisteuse, mica- cée, gris sombre avec linéations pyriteuses. Organoclastique. De 266,00 à 266,15, une diaclase ouverte corrodée, très bosselée. - Polypiers, crinoïdes.	266,05	0,14
140	- Calcaire grenu, gris, argileux, organoclastique, faiblement vei- nulé de calcite. - Polypiers, petits brachiopodes.	266,15	0,10
141	- Calcaire noduleux, identique au n° 136. De 266,20 à 266,23, calc- schiste riche en matières organi- ques, rubané de limets de calcite blanche ou rose. Caractère organo- clastique. - Polypiers, débris de bivalves, crinoïdes.	266,38	0,23
142	- Calcaire, identique au n° 140. - Brachiopodes.	266,47	0,09
143	- Calcaire noduleux, identique au n° 136.	266,54	0,07
144	- Calcaire, identique au n° 140. De 266,60 à 266,80, une diaclase (i = 60°) de calcite géodique trans- lucide, blanche ou rose. - Nombreux polypiers.	266,62	0,08

		Base m.	Epaisseur m.
145	<ul style="list-style-type: none"> - Calcschiste gris brun, micacé, avec joints glissés et bosselés partiellement enduits de calcite. Organoclastique. - Débris de bivalves, de crinoïdes et de polypiers. 	266,75	0,13
146	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire noduleux. Les nodules de taille très variable sont grenus à grossièrement grenus, jusqu'à 269,00 et deviennent ensuite finement grenus à grenus. Gris bleu La matrice est gris sombre à noir, très argileuse (calcschisteuse), légèrement micacée, parfois riche en matières organiques. Caractère organoclastique. Faiblement veinulé de calcite blanche. - L. M. à 268,30. Bioclastcryptrudite très fine, dolomitisée au voisinage des stylolithes. - Débris de bivalves, de polypiers et de crinoïdes; rares gastéropodes. 	269,88	3,13
147	<ul style="list-style-type: none"> - Calcschiste gris très légèrement micacé, straticulé de flamèches calcaires. - Pendance à 269,90 : 10° 	269,97	0,09
148	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire noduleux identique au n° 146 (grenu). A 270,05, joint calcschisteux glissé, tapissé de calcite blanche géodique. - L. M. à 270,00. Bioclastarénocryptite chondrolithifère irrégulièrement dolomitique (localement jusqu'à 30 %). 	270,07	0,10
149	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire finement grenu gris, quelques petites veinules de calcite. - Rares crinoïdes. 	270,26	0,13

		Base m.	Epaisseur m.
150	- Calcaire noduleux identique au n° 146. Texture subnoduleuse de 270,65 à 270,90.	271,25	0,99
151	- Calcaire finement grenu, gris (un peu bleuté), argileux, (très argileux à partir de 271,75) à texture très perturbée (cassure irrégulière). Organoclastique. Finement veinulé de calcite d'aspect saccharoïde. - Débris de bivalves, polypiers et crinoïdes, algues.	272,00	0,75
152	- Calcschiste gris sombre à noir, avec joints glissés, riche en matières organiques. Nodules calcaires flous. Organoclastique. - Débris de polypiers, bivalves, crinoïdes.	272,30	0,30
153	- Calcaire finement grenu gris, à texture subnoduleuse (matrice calcschisteuse), veinulé de calcite blanche ou légèrement rosée. - Quelques grands crinoïdes (cm).	272,40	0,10
154	- Calcaire identique au n° 151, grenu à partir de 272,50. Nombreux joints terrasseux. Vers 272,50, la teinte est localement blanchâtre; de 272,85 à 273,00, celle-ci est brunâtre.	273,10	0,70
155	- Calcaire finement grenu, gris bleu à gris brun, très argileux, à texture subnoduleuse à noduleuse. Joints calcschisteux micacés riches en matières organiques. Un peu de pyrite disséminée à 273,20. Veinulé de calcite. - Rares crinoïdes.	273,30	0,20

		Base m.	Epaisseur m.
156	- Calcaire identique au n° 151. - Très rares petits crinoïdes. De 272,60 à 273,80, diaclase subverticale ouverte à surface bosselée, localement tapissée de calcite.	273,85	0,55
157	- Calcaire identique au n° 155.	274,00	0,15
158	- Calcaire grossièrement grenu, puis, très rapidement, finement grenu, gris brun clair, veinulé de calcite. - L. M. à 274,00 : Chondrospatharénite très fine polycryptitique bioclastifère. - Quelques rares petits crinoïdes.	274,10	0,10
159	- Calcaire finement grenu, gris, argileux, à texture subnoduleuse. - Petits crinoïdes.	274,40	0,30
160	- Calcaire subnoduleux à noduleux jusqu'à 274,70, puis subnoduleux jusqu'à 274,88 et enfin nettement noduleux. Les nodules sont finement grenus, gris bleu à gris brun. La matrice est dolschisteuse, légèrement gréseuse et micacée, gris sombre. A partir de 274,88, nombreux limets dolschisteux glissés, riches en matières organiques. Faiblement veinulé de calcite de 274,88 à 275,05. - Polypiers, brachiopodes (dont <u>Productella</u> sp.) rares petits crinoïdes.	275,05	0,65
161	- Calcschiste gris, feuilleté parallèlement à la direction d'une diaclase débutant à 275,15 (pente : $i = 50^\circ$).	275,15	0,10

		Base m.	Epaisseur m.
162	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire subnoduleux à nodules finement grenus à grenus, très argileux et matrice calcéschisteuse ou dolschisteuse grise, légèrement micacée. Ce calcaire se fragmente très facilement en morceaux aux surfaces chagrinées, très irrégulières. Microfissuration à mettre en relation avec deux diaclases ouvertes débutant l'une à 275,40 (surface bosselée) et l'autre à 275,47 (surface plane). Pente : $i = 45^\circ$. Entre celles-ci, la roche est cohérente mais se feuillette parallèlement au plan des diaclases. De 275,40 à 275,50 : nombreux joints terrasseux glissés. Zone faillée à rejet faible ou nul ? - L. M. à 275,30. Bioclastarénocryptite transformée en dololutite moyenne à grossière dans laquelle subsistent des bioclastes et des petites mouchetures de nature calcitique (reste 30 % de CaCO_3) 	275,79	0,64
163	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire noduleux. Nodules finement grenus à grenus; matrice noire calc ou/et dolschisteuse, finement micacée, très riche en matières organiques. Cassure aux surfaces bosselées. 	275,92	0,13
164	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire finement grenu, gris, argileux, veinulé de calcite. Quelques joints stylolithiques. Diaclases débutant à 275,15 (pente : $i = 45^\circ$). - Gastéropodes, rarissimes crinoïdes. 	276,15	0,17
165	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire subnoduleux à noduleux, identique au n° 160. 	276,32	0,17

		Base m.	Epaisseur m.
166	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire finement grenu gris renfermant des débris de bivalves (test en calcite blanche) mais également des bivalves entiers incomplètement remplis de calcite blanche. - Petits crinoïdes. 	276,42	0,10
167	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire subnoduleux à noduleux. Nodules finement grenus à grenus, gris bleu. Matrice calcschisteuse gris brunâtre (noirâtre dès 276,20), très faiblement micacée. Dès 276,60, un peu de pyrite disséminée qui devient progressivement plus abondante et forme des trainées nuageuses jusqu'à 276,85. Calcite blanche en mouchetures à 277,20, en géodes à 277,60 et en veinules tout le long de la passe. Caractère organoclastique. - Débris de crinoïdes et de bivalves. Polypiers. - L. M. à 277,15. Lamé à structure différente d'une zone à l'autre. D'un côté : Bothrocryptarénite polyspathitique chondroïdique bioclastifère, localement gréseuse. De l'autre, Holocryptite bothroarénitifère et bioclastifère. 	277,70	1,28
168	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire noduleux. Les nodules, de taille et de forme très irrégulière (parfois très allongés) sont finement à très finement grenus, (localement plus grenus vers 278,50), gris sombre. La matrice est calcschisteuse, parfois faiblement micacée, gris sombre. Veinulé de calcite blanche. A 278,25, un joint terrasseux rubané de calcite blanche. Caractère organoclastique. - Débris de crinoïdes et de petits bivalves. 	278,84	1,14

		Base m.	Epaisseur m.
169	- Calcaire finement grenu, gris, veinulé de calcite, organoclastique. - Débris de crinoïdes et de bivalves.	278,94	0,10
170	- Calcaire subnoduleux à noduleux identique au n° 167. Nombreux joints calcschisteux glissés.	279,25	0,31
171	- Calcaire finement grenu, à cassure esquilleuse, gris, organoclastique. Très fines veinules de calcite. - Pendage : $i = 35^\circ$. Diaclase débutant à 279,40; pente : $i = 30^\circ$; inverse à la stratification. - Débris de bivalves, rares crinoïdes.	279,45	0,20
172	- Calcaire identique à celui du n° 167. Texture noduleuse jusqu'à 279,68 et ensuite subnoduleuse. - Pendage à 279,70 : $i = 30^\circ$.	280,05	0,60
173	- Calcaire finement grenu, gris, argileux et localement dolomitique, millinoduleux avec géodes remplies de calcite blanche. Courtes veinules de calcite en digitations très circonvoluées. - L. M. à 280,10. Roche difficile à classer : structure très perturbée avec beaucoup de bioclastes, localement fortement dolomitisée (jusqu'à 80 % de mouchetures et de rhomboèdres dolomitiques). - Algues (<u>Rothpletzella</u> sp.)	280,20	0,15

		Base m.	Epaisseur m.
174	- Calcaire noduleux à subnoduleux identique au n° 167. Quelques diaclases incomplètement cimentées de calcite blanche. Joint terrasseux stylolithique à 280,50.	280,50	0,30
175	- Calcaire finement à très finement grenu, gris, avec quelques joints stylolithiques. De 280,90 à 281,00, straticulé de joints argileux. Zone calcschisteuse à millinodules calcaires de 280,71 à 280,73. Mouchetures de calcite blanche de 280,50 à 280,55. Linéations de pyrite très finement grenue à 280,75. Caractère organoclastique. - Pendage à 281,00 : $i = 35^\circ$. - Débris de bivalves, gastéropodes, crinoïdes.	281,10	0,50
176	- Calcaire subnoduleux à noduleux. Nodules très finement grenus, gris sombre, un peu brunâtres, à cassure conchoïdale, compris dans une matrice calcschisteuse sombre, riche en matières organiques. Veinulé de calcite.	281,38	0,28
177	- Calcaire finement grenu à grenu, gris, progressivement gris clair, avec des teintes brunâtres dès 281,65, reprenant dès 281,95 sa teinte grise initiale. Argileux. Quelques joints stylolithiques ou terrasseux glissés. Très argileux de 282,31 à 282,48. Veinulé de calcite blanche (très veinulé de 282,10 à 282,30 avec, dans cette zone, des géodes informes remplies de calcite légèrement rosée.). Diaclases bosselées (pente moyenne : $i = 30^\circ$) débutant à 281,90 et 281,94, tapissées de calcite géodique blanche. Caractère organoclastique.		

		Base m.	Epaisseur m.
	- L. M. à 281,60. Bioclastaréno-cryptite oligospathitique en voie de dolomitisation dans le creux d'une grande coquille (Dololutite moyenne à grossière avec 30 % de bioclastes et mouchetures calcaires).		
	- Gastéropodes, polypiers, quelques petits crinoïdes.	282,60	1,24
178	- Calcaire grenu à grossièrement grenu, gris, organoclastique, veinulé de calcite, avec quelques géodes remplies de calcite rosée.		
	- Crinoïdes.	282,75	0,15
179	- Calcaire grossièrement grenu, d'abord gris clair à nuances brunâtres, ensuite gris, très argileux, à texture subnoduleuse. Veinulé de calcite blanche. Diaclase recouverte d'un mélange calcito-argileux débutant à 282,90 (pente : i = 40°). Caractère organoclastique.		
	- Débris de polypiers et de crinoïdes.	282,93	0,18
180	- Calcaire finement grenu, gris sombre, très argileux, à texture straticulée avec joints calcschisteux glissés, veinulé de calcite blanche. Caractère organoclastique.		
	- Débris de polypiers, de bivalves, de crinoïdes.	283,40	0,47
181	- Calcaire subnoduleux à straticulé. Eléments grenus à grossièrement grenus, très argileux à gris sombre. Matrice dolschisteuse noire, riche en matières organiques et faiblement micacée. A 283,45 et 284,30, petits cubes de pyrite disséminés. Veinulé de calcite blanche. Caractère organoclastique (Texture de calcaire coquillier de 284,30 à 284,40).		

	Base m.	Epaisseur m.
- Débris de polypiers, de bivalves, de crinoïdes. Gastéropodes.		
- L. M. à 284, 50. Dolschiste (lutite moyenne) avec 40 % de bioclastes et mouchetures calcaires.	284, 65	1, 25
182		
- Calcschiste straticulé de flamèches calcaires floues. Les zones calcschisteuses sont gris sombre à noir, très légèrement micacées. Le calcaire est finement grenu (grenu vers 285, 20) gris brun, sombre, argileux à très argileux. Joints calcschisteux glissés de 285, 00 à 285, 20. Vers 285, 10, quelques joints de stratification cimentés par de la calcite blanche. De 285, 30 à 285, 60, dissémination de petits cubes de pyrite en faible concentration. Caractère organoclastique. Texture coquillère de 285, 35 à 285, 45).		
- Pendage à 285, 00 : $i = 15^\circ$.		
- Débris de polypiers, de bivalves et de crinoïdes.	285, 65	1, 00
183		
- Calcaire finement grenu à grenu, gris, argileux, straticulé de nombreux joints terrasseux glissés, veiné de calcite blanche ou teintée de rose (surtout au centre des veines les plus épaisses). Diaclase débutant à 286, 90 (pente $i = 55^\circ$) accompagnée de fractures mineures de direction et de pente variables. Caractère organoclastique.		
- Débris de bivalves, de polypiers et de crinoïdes.	286, 00	0, 35

		Base m.	Epaisseur m.
184	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire finement grenu à grenu gris bleu, devenant progressivement gris brunâtre et argileux. Légèrement gréseux. A partir de 286,30, texture straticulée ou subnoduleuse, avec nombreux joints terrasseux, riches en matières organiques, parfois glissés. Veinulé de calcite. De 286,42 à 286,18, diacalse en forme d'escalier aux marches irrégulières, remplie d'un produit terrasseux noir. Caractère organoclastique. - Débris de bivalves, de polypiers et de crinoïdes. 	286,65	0,65
185	<ul style="list-style-type: none"> - Calcschiste noir, très faiblement micacé, organoclastique. Concentration de petits cubes de pyrite dans le creux de certaines valves. - Débris de bivalves, de polypiers et de crinoïdes. 	286,86	0,21
186	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire finement grenu à grenu, gris, très faiblement argileux. Quelques joints stylolithiques et strates calcschisteuses. De 287,95 à 288,05 et de 288,35 à 288,40, calcschiste noir, riche en matières organiques, faiblement micacé. Faiblement veinulé de calcite blanche (un peu plus fortement de 288,10 à 288,25 où la calcite semble provenir d'exsudation). Vers 287,20, géodes remplies de calcite blanche. Nombreux petits cubes de pyrite uniformément disséminés vers 287,90. Caractère organoclastique. - Ostracodes (287,15). Goniatite (287,50). Débris de bivalves, de polypiers et de crinoïdes. 	288,60	1,74

		Base m.	Epaisseur m.
187	<ul style="list-style-type: none">- Calcaire subnoduleux. Eléments de calcaire finement grenu à grenu, gris, emballés dans une matrice de calcaire très argileux (straticulé de lamelles calcschisteuses) ou même de calcschiste noir, à peine micacé. Faiblement veinulé de calcite. Organoclastique.- Débris de bivalves (quelques bivalves remplis de calcite blanche), de polypiers et de crinoïdes.	288,93	0,33
188	<ul style="list-style-type: none">- Calcaire finement grenu, gris sombre, très argileux, finement straticulé de lamelles (dol)schisteuses. Petite faille débutant à 289,30 (pente : $i = 40^\circ$) tapissée de calcite avec slickensides. La roche immédiatement sous-jacente est marquée d'un clivage schisteux très irrégulier. Les joints sont tapissés d'un produit terrasseux.- Débris de bivalves, de polypiers et de crinoïdes.	289,35	0,42
189	<ul style="list-style-type: none">- De 289,35 à 289,85, roche totalement fragmentée en débris anguleux de taille variable. De 289,85 à 290,00, feuilletage. Jusqu'à 289,50, on trouve des débris de calcschiste noir parmi les débris de calcaire. Ensuite, débris de nature essentiellement calcaire, finement grenus, gris, mouchetés de calcite rosée et abondamment veinés de calcite blanche. Dès 289,85, calcschiste noir. Zone faillée ?- Gastéropodes. Débris de crinoïdes et de bivalves.	289,95	0,60

		Base m.	Epaisseur m.
190	- Calcaire finement grenu, gris, argileux, orné de petits cristaux de calcite blanche, localement concentrés en agrégat au contour informe, veinulé de calcite. Quelques lamelles calcschisteuses micacées. - Pendage à 290,20 : $i = 7^\circ$.	290,22	0,27
191	- Calcschiste (2 cm) noir, riche en matières organiques, très légèrement micacé passant rapidement à un dolschiste vert clair, gréseux, à taches noires millimétriques, localement straticulé de lamelles plus sombres, micacées. A partir de 290,47, millinodules ou lentilles calcaireux. Fissures multidirectionnelles cimentées de calcite blanche. - L. M. à 290,45. Dololutite moyenne gréseuse (30 % de quartz détritique très mal classé). Linéations de pyrite framboïdale. Mouchetures de calcite cryptogrenue et de bioclastes (5 à 10 %). - Pendage : $i = 25^\circ$.	290,52	0,30
192	- Calcaire noduleux à matrice calcschisteuse, noire, riche en matières organiques, légèrement micacée.	290,60	0,08
193	- Calcaire finement grenu, à cassure esquilleuse, gris (parfois gris brun), argileux, straticulé de lamelles calcschisteuses. Veinulé de calcite blanche, rares mouchetures. Diaclase localement cimentée de calcite débutant à 290,60 (pente : $i = 65^\circ$) - Pendage : $i = 20^\circ$.	290,90	0,30

		Base	Epaisseur
194	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire finement grenu à grenu (grossièrement grenu de 291,80 à 292,00), gris, peu argileux (sauf de 293,20 à 293,40 où apparaissent des strates floues de couleur gris sombre), à texture millisubnoduleuse jusqu'à 292,05, puis de 292,58 à 292,65 et de 292,95 à 293,00. Nombreux joints stylolithiques. Vers 293,30, mouchetures de calcite rosée, quelques grains de pyrite vers 292,60. Localement, caractère organoclastique. - L. M. à 291,50. Chondrospatharénite fine polycryptitique bioclastifère; 1 % de quartz détritique. - Débris de bivalves, de polypiers et de crinoïdes. 	293,95	3,05
195	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire finement grenu à grenu, gris, très argileux, à texture subnoduleuse à straticulée. Nombreuses lamelles terrasseuses, riches en matières organiques. Veinulé de calcite blanche, localement faiblement moucheté. De 294,30 à 294,60, diaclase incurvée avec léger déplacement relatif. - Pendage à 294,70 : $i = 45^\circ$. - L. M. à 294,30 : Chondrocryptarénite moyenne oligospathitique bioclastique et bothrolifère. - De 294,26 à 294,46, nombreux bivalves, partiellement remplis de calcite blanche. 	295,08	1,13
196	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire grenu, gris. Quelques joints stylolithiques. Géodes de calcite rosée et veinules de calcite blanche. - Polypiers, bivalves. 	295,65	0,53

		Base m.	Epaisseur m.
197	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire finement grenu, gris, très argileux, straticulé par une forte proportion de lamelles terrasseuses, noires, glissées, riches en matières organiques. Veinulé de calcite blanche. A partir de 295,80, fracture (pente : $i = 65^\circ$) à faible rejet relatif (3 cm). - Pendage à 296,40 : $i = 25^\circ$. - L. M. à 295,80. Chondrocryptarénite polyspathitique bioclastique et dolomitique (20 %). De 295,40 à 296,40, nombreux petits fossiles bivalves (1/2 cm à 1 cm) remplis d'un agrégat de calcite blanche ou rosée et de calcaire gris. 	296,42	0,77
198	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire noduleux. Les nodules sont parfois très aplatis, finement grenus, gris (un peu brunâtre) veinulés et parfois mouchetés de calcite blanche. La matrice est calcschisteuse, noire, riche en matières organiques. Fracture à faible rejet (1 cm) débutant à 296,60, pente : $i = 80^\circ$. - Pendage : i moy. = 30°. - Polypiers. 	297,07	0,65
199	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire grenu à finement grenu, gris clair (vers 297,30, très clair et brunâtre) localement argileux, et, à ces endroits (297,10 à 297,25 et 297,65 à 297,85), à texture nuageuse. Quelques lamelles calcschisteuses. Veinulé de calcite blanche. Quelques mouchetures. - Pendage à 297,45 : $i = 25^\circ$. - L. M. à 297,80. Bothrocryptarénorudite polyspathitique chondrolithique bioclastifère, irrégulièrement dolomitique (localement à 20 %). - Gastéropodes, polypiers, algues (?) (297,10), quelques petits crinoïdes. 	298,15	1,08

		Base m.	Epaisseur m.
200	- Calcaire finement grenu à grenu, gris, très argileux, straticulé de nombreuses lamelles terrasseuses, noires, riches en matières organiques qui, localement, confèrent à la roche une texture millinoduleuse. Diaclase débutant à 298,25 (pente : $i = 55^\circ$).	298,83	0,68
201	- Calcaire noduleux. Nodules finement grenus, gris, argileux, de taille et de forme très variable (au début, la texture est un peu bréchoïde par l'aspect anguleux de certains éléments). Matrice calcschisteuse gris sombre d'aspect lustré. Dès 299,10, la texture noduleuse se transforme progressivement en texture straticulée; en même temps la proportion de liant calcschisteux augmente. - Quelques petits crinoïdes.	299,30	0,47
202	- Calcschiste gris sombre, lustré, très faiblement micacé à flamèches calcaires jusqu'à 299,40, puis, à nodules calcaires. - Pendage à 299,30 : $i = 25^\circ$. - Empreinte de piste de vers à 299,35. Rares crinoïdes.	299,48	0,18
203	- Calcaire finement grenu gris, argileux, veinulé de calcite. Quelques joints stylolithiques.	299,63	0,15
204	- Calcschiste à nodules calcaires. Nodules très finement grenus gris sombres. Matrice calcschisteuse, noire, lustrée, micacée.	299,76	0,13

		Base m.	Epaisseur m.
205	- Calcaire finement grenu à grenu, gris, à texture subnoduleuse à noduleuse (matrice calcschisteuse sombre). Veinulé de calcite. - Polypiers.	300,05	0,29
206	- Calcaire noduleux à éléments identiques à ceux du n° 204. Texture straticulée dès 300,20. Caractère organoclastique à partir de 300,15. - Débris de bivalves, de polypiers et de crinoïdes.	300,25	0,20
207	- Calcaire grenu, gris, argileux (surtout à partir de 300,50) avec géodes ou fossiles bivalves remplis de calcite blanche. Veinulé. - Crinoïdes.	300,55	0,30
208	- Calcaire subnoduleux à éléments identiques à ceux du n° 204.	300,70	0,15
209	- Calcschiste noir, lustré, très faiblement micacé.	300,80	0,10
210	- Calcschiste à nodules calcaires (centimétriques) très allongés. A 301,00, joint de stratification ouvert, rempli de calcite blanche (e = 1 mm). A 301,05, petit banc calcaire (e = 2,5 cm).	301,10	0,30
211	- Calcaire noduleux. Les nodules sont très allongés, finement grenus à grenus, gris mouchetés de calcite blanche. La matrice est calcschisteuse, noire, lustrée, très légèrement micacée.	301,40	0,30

		Base m.	Epaisseur m.
212	<ul style="list-style-type: none">- Calcschiste noir à nodules calcaires centimétriques gris, très allongés. De 301,65 à 301,74 : bioturbation. Le calcschiste est perforé de terriers remplis de calcaire.- Pendage à 301,65 : $i = 20^\circ$.- L. M. à 301,70 : nodules calcaires compris dans une matrice schisto-calcarodolomitique. Certains nodules sont des Chondrocryptarénites. D'autres présentent en plus un caractère endoclastique et bioclastifère.	301,74	0,34
213	<ul style="list-style-type: none">- Calcaire argileux finement grenu, gris sombre, avec quelques petites mouchetures de calcite blanche, straticulé de lamelles calcschisteuses. Texture localement subnoduleuse à 301,90.	302,00	0,26
214	<ul style="list-style-type: none">- Calcschiste noir straticulé de lentilles dolcschisteuses grises.- Pendage à 302,10 : $i = 15^\circ$.	302,17	0,17
215	<ul style="list-style-type: none">- Calcaire finement grenu, gris gris sombre, très argileux, straticulé d'abondantes lamelles calcschisteuses noires. Quelques mouchetures de calcite blanche. Rares veinules de calcite.- Pendage à 302,25 : $i = 30^\circ$. Diaclase débutant à 302,20 : pente : $i = 30^\circ$, mais en sens inverse à la stratification.	302,45	0,28

		Base m.	Epaisseur m.
216	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire finement grenu, gris sombre (à nuances brunâtres) très argileux, à texture subnoduleuse (zones plus argileuses ou même calcschisteuses). Mouchetures de calcite blanche. Organoclastique. - Pendage à 303,00 : $i = 18^\circ$. Diaclase débutant à 302,65; pente inverse à celle de la stratification : $i = 18^\circ$. - L. M. à 302,50. Chondroarénocryptite bioclastifère oligodolomitique [mais certaines zones présentent l'aspect d'Holocryptites. De plus, à certains endroits, apparaît de la calcite spathique (de recristallisation ?)] - Débris de bivalves et de polypiers. Petits gastéropodes. 	303,00	0,55
217	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire très finement grenu, gris moucheté et veinulé de calcite blanche. Diaclase cimentée de calcite débutant à 303,10 : pente : $i = 50^\circ$. - L. M. à 303,10. Endocryptarénite moyenne oligospathique chondroïdique (dont on peut deviner la nature oolithique, effacée par la recristallisation) bioclastifère. 	303,23	0,23
218	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire oolithique finement grenu, gris sombre (à nuances brunâtres), très argileux, à texture subnoduleuse. (Matrice calcschisteuse, noire, lustrée, très légèrement micacée). Texture oolithique macroscopiquement visible dès 303,35 (oolithes noires). - L. M. à 303,40. Oospatharénite moyenne localement compactée au point que le ciment a totalement disparu et les oolithes sont partiellement dissoutes et encastrées les unes dans les autres. 	303,48	0,25

	Base m.	Epaisseur m.
219	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire oolithique très finement grenu, gris (brunâtre lorsque mouillé), gris sombre à noir à partir de 304,20. La charge oolithique est très variable et en partie responsable de la coloration du calcaire, ce dernier étant d'autant plus foncé que la proportion des oolithes est forte. Localement, texture bréchoïde (sédimentaire) ou poudinguiforme. (vers 303,60; 304,45; 304,65). De 304,46 à 304,61, de 304,70 à 304,82 et de 305,10 à 305,55, le calcaire est argileux et straticulé de limets calcschisteux noirs, riches en matières organiques, lustrés, légèrement micacés. De 304,82 à 305,10 et de 305,55 à 305,80, le calcaire prend une texture subnoduleuse à noduleuse. (Matrice calcschisteuse gris sombre, très faiblement micacée). A partir de 305,85, les nodules s'apparentent à des lentilles très aplaties. Quelques joints stylolithiques répartis sur toute la passe. Rares mouchetures et veinules de calcite blanche. Diaclase débutant à 304,15 : pente : i = 70°. - L. M. à 303,65. Oolarénocryptite chondroïdique avec linéations dolomitiques irrégulières. - L. M. à 304,45. Endospatharénite polycryptitique, oolithique, irrégulièrement oligodolomitique (10 %). - L. M. à 304,65. Chondroïdocryptlutite grossière bioclastique oolithifère. Digitations dololutitiques avec bioclastes calcaires conservés. - L. M. à 305,00. Bioclastcryptarénite polyspathitique bothrolifère oligodolomitique (moins de 10 %). - L. M. à 305,35. Endoclastcryptarénorudite oolithifère oligospathitique. Microfailles. - L. M. à 305,70. Endoclastcryptarénorudite polyspathitique avec linéations dolomitiques. Moins de 10 % d'oolithes. Microfailles. 	
	305,80	2,32

		Base m.	Epaisseur m.
220	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire oolithique et conglomératique très finement grenu, gris sombre, orné de zones plus claires (gris brunâtre). Argileux. Très argileux et à texture subnoduleuse à straticulée à partir de 306,20. - Pendage à 306,20 : $i = 20$ à 25°. - L. M. à 305,95. Chondrocryptarénite ou endocryptarénite. Microlaminage. - L. M. à 306,55. Endocryptarénite polybioclastique. 1 % de quartz détritique. Microlaminage. 	306,57	0,77
221	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire oolithique et conglomératique, très finement grenu à lithographique, brun. Mais à certains endroits, le ciment des oolithes (noires) est essentiellement constitué de calcite (blanche). Argileux. Après un joint terrasseux à 306,80, la charge oolithique est moins abondante et le calcaire paraît plus clair. Petits cubes de pyrite disséminés à 307,05. - L. M. à 306,95. Endocryptarénite très fine. Zones laminées recristallisées. Mouchetures dolomitiques (10 %). - Gastéropodes. 	307,13	0,50
222	<ul style="list-style-type: none"> - Alternance de lamelles calcaires et calcschisteuses. Quelques joints de stratification ouverts et cimentés par de la calcite blanche. - Pendage à 307,20 : $i = 25^\circ$. 	307,20	0,07
223	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire oolithique très finement grenu, gris brunâtre, veinulé et moucheté de calcite blanche. - L. M. à 307,25. Endocryptarénite très fine. - L. M. à 307,35. Chondroïdocryptarénite fine (oolithes à structure effacée ?). Moins de 1 % de quartz détritique. 	307,37	0,17

		Base m.	Epaisseur m.
224	- Calcaire identique au n° 223 mais très argileux et straticulé de lamelles terrasseuses. Veinulation et remplissage de certains joints de stratification par de la calcite. - Gastéropodes.	307,55	0,18
225	- Calcaire bréchoïde. Présence d'éléments schisto-calcareux fracturés ou faillés cimentés par de la calcite blanche renfermant des oolithes sombres.	307,70	0,15
226	- Calcaire oolithique lithographique gris brunâtre, moucheté et veinulé de calcite blanche. Dès 307,80, le calcaire prend une teinte violacée et est straticulé de limets calcschisteux noirs. A 307,93, apparition de straticules schisteuses verdâtres.	307,95	0,25
227	- Calcaire très finement grenu, gris violacé, très argileux. Faible charge oolithique. De 307,95 à 308,00 : texture subnoduleuse; matrice schisteuse de couleur verdâtre. De 308,00 à 308,36 et de 308,42 à 308,47, straticulée de limets schisteux ou calcschisteux gris, légèrement micacés. De 308,36 à 308,42, calcschiste gris verdâtre renfermant des nodules calcaires très étirés. Veinulé de calcite blanche.	308,45	0,50
228	- Calcaire lithographique gris violacé à faible charge oolithique. Légèrement veinulé de calcite. - L. M. à 308,45. Holocryptite localement oolithique et chondroïfère. Mouchetures dolomitiques (3%). Quartz détritique (1%).	308,65	0,20

		Base m.	Epaisseur m.
229	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire millinoduleux jusqu'à 308,78, puis subnoduleux débutant par une passée calcschisteuse en biseau (e = 0 à 3 cm). Veinulé de calcite blanche (nodules finement grenus gris violacé, matrice calcschisteuse noire). Petite faille débutant à 308,70 : pente : i = 45°. - L. M. à 308,65. Roche à millinodules emballés dans une matrice très riche en matières organiques. Nodules = Endocryptarénite oligospathitique. 	308,87	0,22
230	<ul style="list-style-type: none"> - Dolschiste gris sombre avec taches verdâtres floues. Quelques petits (mm) cubes de pyrite disséminés. - L. M. à 309,00. Dololutite moyenne à grossière, straticulée de lamelles calcarogréseuses (certaines contiennent 10 % de quartz et 20 % de CaCO₃) et péloschisteuses. Microfaillé. 	309,00	0,13
231	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire lithographique gris sombre à gris légèrement violacé. De 309,24 à 309,33, straticulé de limets schisteux verdâtres. 	309,55	0,55
232	<ul style="list-style-type: none"> - Calcaire argileux à texture complexe, straticulé de lits brunâtres et grisâtres avec des nodules pincés en amande. Quelques limets calcschisteux. De 309,90 à 309,96, banc de calcite blanche, légèrement violacée. Roche complètement décolorée sur les 7 cm de base. - L. M. à 309,70. Endoarénocryptite microlaminée et microfissurée. - L. M. à 310,10. Endocryptarénite à structure très floue. - L. M. à 310,27. Idem que 310,10 mais microfaillé. 	310,30	0,35

Faille de Boussu : calcaire en contact avec le houiller à 310,30.

§ 2. Conditions sédimentologiques.

En examinant le log de la figure 3, on remarque qu'on peut y distinguer deux parties : jusqu'à la profondeur 250,00, la lithologie calcaire présente un caractère argilo-dolomitique bien marqué avec localement l'existence de niveaux gréseux; les ostracodes abondent. Après 250,00, le caractère dolomitique est moins net que précédemment tandis que localement, le caractère argileux l'est plus; les zones gréseuses manquent; les polypiers prolifèrent alors que les ostracodes disparaissent.

Le caractère argileux et parfois gréseux de la lithologie carbonatée dénote un apport terrigène important qui implique la proximité d'un continent. Le caractère organoclastique constant et l'occurrence de niveaux oolithiques trahissent des conditions générales d'agitation plus ou moins grande. D'autre part, la présence répétée jusqu'à 250,00 dans les niveaux plus gréseux ou dolomitiques de végétaux, gouttes de pluie, terriers et pistes de vers, indique un milieu de sédimentation très peu profond voire périodiquement exondé, favorable au dépôt des dolomies fines et au développement des ostracodes. Après 250,00, l'apparition de séquences nettement argileuses dans une lithologie calcaire moins impure et la quasi disparition des zones gréseuses marque un certain éloignement du rivage. Cette évolution plus marine s'accorde avec le développement des polypiers.

L'évolution lithologique de haut en bas dans le sens d'approfondissement du sondage correspond donc à une transgression.

§ 3. Paléontologie. (P. BULTYNCK, G. HAHN et

H. H. TSIEN)

1) Polypiers et algues. (H. H. TSIEN)

Les déterminations d'algues et de polypiers effectuées par
H. H. TSIEN figurent au tabl. 1. (voir p. 87).

Tableau 1. Liste des algues et polypiers.

Profondeur (m)	Détermination
180,00	<u>Trypanopora gabeliensis</u>
183,00	--
186,50	<u>Temnophyllum</u> sp.
193,90	<u>Disphyllum aequiseptatum</u>
194,00	--
195,90	--
204,50	<u>Favosites</u> sp.
231,55	<u>Thamnopora</u> sp.
210,00	<u>Girvanella ducii</u>
238,25	<u>Disphyllum aequiseptatum</u>
249,25	<u>Girvanella</u> sp. <u>Orthonella</u> sp.
252,25	<u>Disphyllum aequiseptatum</u>
253,60	--
253,75	--
255,20	--
257,55	--
258,40	<u>Phacellophyllum caespitosum</u>
267,40	<u>Temnophyllum</u> sp.
268,33	<u>Disphyllum aequiseptatum</u>
268,65	--
268,85	<u>Acanthophyllum heterophyllum</u>
268,90	<u>Disphyllum aequiseptatum</u>
280,10	<u>Rothpletzella</u> nov. sp.
282,32	<u>Disphyllum aequiseptatum</u>
282,48	--
282,90	--
283,15	--
286,25	--
291,90	<u>Temnophyllum</u> sp.
296,45	<u>Hexagonaria philomena</u>
297,40	--
300,05	--
302,80	<u>Disphyllum aequiseptatum</u>

SYSTEMATIQUE

RUGOSA

Genre Acanthophyllum Dybowski, 1873

Acanthophyllum heterophyllum (Edwards et Haime), 1851

pl. 2 fig. 1

- 1851 Cyathophyllum heterophyllum Edwards et Haime, p. 367, pl. 10
fig. 1 - 1b.
- 1959 Acanthophyllum sp. cf. A. Fibratum Middleton, p. 141, t - fig.
1a - c.
- 1961 Acanthophyllum (Acanthophyllum) heterophyllum Birenheide,
p. 89, pl. 1, fig. 3-6; pl. 2, fig. 8-9; pl. 3, fig. 10-11; pl. 4,
fig. 12-13; t-fig. 2.

Diagnose et description : voir H.H. Tsien, 1969, p. 112.

Répartition en Belgique : Co 1 β - Gi 2 β . (*)

Genre Temnophyllum Walther, 1928

Temnophyllum sp.

pl. 2 fig. 2

Description : Polypier solitaire ou en faibles agrégats, souvent cylindrique. Calice généralement profond. Les septa de deux ordres, sont fortement dilatés à la périphérie. Planchers généralement incomplets et différenciés en deux séries. Dissépiments petits et fortement arqués.

Remarque : En Belgique, le genre Temnophyllum se trouve seulement dans le Givetien. Il est très fréquent dans les calcaires Gi 1 β , Gi 2 β et Gi 3 β .

(*) Les symboles stratigraphiques adoptés sont ceux proposés par H.H. TSIEN dans le document n° 7 du Conseil Géologique - Commissions Nationales de Stratigraphie - intitulé "Middle Devonian and Frasnian Statigraphy of Belgium".

Genre Hexagonaria Gurich, 1896

Hexagonaria philomena Glinski, 1955

pl. 2 fig. 3

1955 Hexagonaria philomena Glinski, p. 98, pl. 2, fig. 1a, b;
t. fig. 19-22.

non 1969 Hexagonaria philomena Sorauf, p. 38, fig. 7, 2a, b.

Diagnose et description : voir A. Glinski, 1955, p. 98.

Répartition en Belgique : Gi 1 β , Gi 2 β .

Genre Disphyllum de Fromental, 1861

Disphyllum aequiseptatum (Edwards et Haime), 1851

pl. 2 figs. 4 et 5

1851 Cyathophyllum aequiseptatum Edwards et Haime, p. 389.

1935 Disphyllum aequiseptatum Lang et Smith, p. 571, t-Fig. 27;
pl. 35. fig. 14.

Diagnose et description : voir H.H. Tsien, 1970, p. 169.

Répartition en Belgique : Gi 2 β .

Genre Phacellophyllum Gurich, 1909

Phacellophyllum caespitosum (Goldfuss), 1826

pl. 2 fig. 6

1826 Lithodendron caespitosum Goldfuss, p. 44, pl. 13, fig. 4.

1935 Disphyllum (Phacellophyllum) caespitosum Lang et Smith,
p. 573, t-fig. 28, 29; pl. 35, fig. 1, 2.

1956 Thamnophyllum caespitosum Rozkoska, p. 308, fig. 30-32.

1963 Macgeea (Macgeea) caespitosum von Schouppé et Stacul,
p. 268, t-fig. 14 et 17.

1964 Thamnophyllum caespitosum Webby, p. 9, t-fig. 3a-d.

Diagnose et description : voir H.H. Tsien, 1969, p. 66.

Répartition en Belgique : Co 2 β , Co3, Gi 1 β et Gi 2 β .

TABULATA

Genre Trypanopora Sokolov et Obut, 1955

Trypanopora gabeliensis Pel et Lejeune, 1971

1971 Trypanopora gabeliensis Pel et Lejeune, pp. 295-299, pl. 1,
fig. 1-5.

Diagnose et description : voir J. Pel et M. Lejeune, 1971, p. 297.

Répartition en Belgique : Gi 2 β .

ALGAE

Genre Rothpletzella Wood, 1947

Rothpletzella nov. sp.

pl. 3, fig. 1 et 2

1972 Rothpletzella alvauxi Lacroix, p. 214, pl. 2, fig. 1, 2 et 3,
nom. nud.

Diagnose et description : voir E. Dricot, D. Lacroix et H.H. Tsien (en
voie de publication).

Répartition en Belgique : Gi 2 β .

Genre Girvanella Nicholson et Etheridge, 1880

Girvanella ducii Wethered, 1890

pl. 3, fig. 3, pl. 4, fig. 3

1890 Girvanella ducii Wethered, p. 280, pl. 11, fig. 2.

1936 Girvanella ducii Lecompte, p. 84, pl. 6, fig. 1 et 2.

1967 Girvanella ducii Wray, p. 34, pl. 7, fig. 5

Diagnose et description : voir J. L. Wray, 1967, p. 34.

Genre Orthonella Garwood, 1914

Orthonella sp.

pl. 4, fig. 1 et 2

Description : voir E. Dricot, D. Lacroix et H.H. Tsien (en voie de publication).

Remarque : Le genre Orthonella est très fréquent dans les calcaires Gi 2 β au bord sud du bassin de Dinant.

La répartition stratigraphique des espèces citées au tabl. 1. est établie par analogie à celle mise en évidence au bord sud du bassin de Dinant. Sur cette base, on peut dire que l'ensemble des faunes considérées à savoir les polypiers rugueux, les polypiers tabulés et les algues est d'âge Givétien moyen (tabl. 2.). La présence de Disphyllum aequiseptatum, Trypanopora gabeliensis et Rothpletzella nov. sp. précise que la formation carbonatée du sondage de Boussu correspond au Gi 2 β .

Le caractère essentiellement "calcaire sublagunaire" s'apparente à celui de la Formation d'Alvaux. (H.H. Tsien, 1972, D. Lacroix, 1972).

Tableau 2. Répartition stratigraphique des espèces importantes.

* espèces stratigraphiquement significatives.

+ espèces abondantes à la période considérée.

o espèces rares à la période considérée.

Algues et polypiers du sondage de Boussu.	Répartition stratigraphique							
	Co 3	Gi 1		Gi 2		Gi 3		
		α	β	α	β	α	β	γ
<u>Acanthophyllum heterophyllum</u>	+		+		o			
<u>Temnophyllum</u> sp.			+		+		+	
<u>Hexagonaria philomena</u>			+		+			
<u>Disphyllum aequiseptatum</u> *					+			
<u>Phacellophyllum caespitosum</u>	+		+		+			
<u>Trypanopora gabeliensis</u> *					+			
<u>Rothpletzella</u> nov. sp. *					+			
<u>Girvanella ducii</u>	o		o		+		+	
<u>Girvanella</u> sp.	+		+		+		+	
<u>Orthonella</u> sp.			o		+		o	

REFERENCES

- Birenheide, R. , 1961, Die Acanthophyllum-Arten (Rugosa) aus dem Richtschnit Schönecken. - Dingdorf und aus anderen Vorkommen in der Eifel. Senck. leth. , 42 (1/2) : 77-146, pl. 1-7, 10 fig. , 10 tab. , Frankfurt am Main.
- Dricot, E. , Lacroix, D. et Tsien, H. H. , Le genre Rothpletzella Wood (algue calcaire) dans le Dévonien Moyen et le Frasnien de la Belgique. (en voie de publication).
- Dricot, E. , Lacroix, D. et Tsien, H. H. , Algues calcaires du Dévonien Moyen et du Frasnien de la Belgique. (envoi de publication).
- Harmer, H. M. et Haime, J. , 1951, Monographie des Polypiers fossiles des terrains paléozoïques. Arch. Hist. Nat. Paris, vol. 5.
- Harmer, H. M. , 1955, Cerioide Columnariidae (Tetracoralla) aus dem Eifelium der Eifel und des Bergischen Landes. Senck. leth. Band. 36, n° 1/2, 73-114, pl. 1-2.
- Harmer, H. M. , 1926, Petrefacta Germaniae, vol. 1, 1-16, pl. 1-38, Arnz and Co. , Düsseldorf.
- Harmer, H. M. and Smith, S. , 1935, Cyathophyllum caespitosum Goldfuss and other Devonian corals considered in a revision of that species. Geol. Soc. London, Quart. Jour. , v. 91, p. 538-590, pl. 35-37.
- Harmer, H. M. , 1972, Contribution à l'étude stratigraphique et paléoécologique du Mésodévonien et du Frasnien du Synclinorium de Namur. Thèse inédite, Univ. Louvain.
- Harmer, H. M. , 1936, Contribution à la connaissance des "récifs" du Frasnien de l'Ardenne. Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain, v. 10, p. 29-112, pls. 6-11.
- Harmer, H. M. , 1959, Devonian Tetracorals from South Devonshire, England. Jour. Paleont. 33.
- (Mme Carpentier), M. , 1971, Trypanopora gabeliensis nov. , Tabulé énigmatique du Mésodévonien Supérieur Givet (France). Ann. Soc. Géol. Belg. , t. 94, p. 295-300.

- Rozkowska, M. , 1956, Pachyphillinae from the Middle Devonian of the Holy Cross Mts. Act. Paleont. Polonica, vol. 1, n° 4.
- Sorauf, J.E. , 1967, Massive Devonian Rugosa of Belgium. Univ. Kansas Paleont. Contrib. paper 16, 1-41.
- Tsien, H.H. , 1969, Contribution à l'étude des Rugosa du Couvinien dans la région de Couvin. Mém. Inst. Géol. , Univ. Louvain, t. XXV, 1-173, 52 pl.
- Tsien, H.H. , 1970, Espèces du genre Disphyllum (Rugosa) dans le Dévonien Moyen et le Frasnien de la Belgique. Ann. Soc. géol. Belgique, 93, 160-182.
- Tsien, H.H. 1972, Middle Devonian and Frasnian Stratigraphy of Belgium. Conseil Géol. Belge, Document n° 7, 1-25.
- Webby, B. D. , 1964, Devonian Corals and Brachiopods from the Brendon Hills, West Somerset. Paleont. , vol. 7, part. 1.
- Wethered, E. , 1890, On the occurrence of the genus Girvanella in oolitic rocks and remarks on oolitic structure. Quart. Journ. Geol. Soc. London, vol. 46.
- Wray, J. L. , 1967, Upper Devonian Calcareous Algae from the Canning Basin, Western Australia. Prof. Contrib. Colorado School Mines, 3, 76 p., Golden.

2) Trilobites (G. HAHN).

La détermination des fragments des trilobites confiés à G. HAHN figure au tableau 2 bis.

Tableau 2 bis. Liste des trilobites.

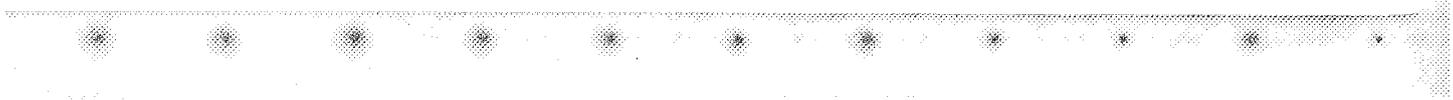
Profondeur m.	Détermination
185, 50	<u>Dechenella</u> sp.
185, 58	pygidium de <u>Dechenella</u> sp. ex gr. <u>verneuilli</u>
194, 35	cranidium de <u>Dechenella</u> sp. ex gr. <u>verneuilli</u>
204, 10	pygidium de <u>Dechenella</u> sp. ex gr. <u>verneuilli</u>
256, 45	pygidium de <u>Dechenella</u> sp. ex gr. <u>verneuilli</u>
265, 49	2 restes de cranidium, trop mal préservés pour être déterminés exactement.

Afin de ne pas altérer le sens des propos du Dr. HAHN, je reproduis sans les traduire des extraits des commentaires qu'il a joints à ses déterminations.

"All the mentioned Middle Devonian trilobites belong to one species, which can be grouped with Dechenella (Dechenella) KAYSER 1880, if used the systematic arrangement in the "Treatise". In most of the modern papers the subgenera of Dechenella have been splitted to independant genera, and then only "Dechenella" is o.k.

The one present cranidium is similar to D. verneuilli (BARRANDE, 1852), but on the pygidia the number of segments is greater there in verneuilli than in our species. (...)

The pygidium from Boussu belongs to Dechenella. But it is hard to determine the exact species, because of the relatively few pleural ribs of the present specimen(s). The widespread Middle and Western European species have more pleural ribs; pygidia similar to the Boussu-specimen are described from Canada - but I hesitate to compare a Belgian specimen with Canadian ones ! Therefore I prefer to describe the present species as "Dechenella sp." only (...) or perhaps as "Dechenella sp. ex gr. verneuilli". "



3) Conodontes, (P. BULTYNCK)

Les déterminations de conodontes effectuées par P. BULTYNCK figurent au tabl. 3.

Tableau 3. Liste des conodontes.

Profondeur (m)	Détermination
183,50	<u>Trichonodella</u> sp.
186,40	<u>Icriodus</u> sp. <u>Plectospathodus</u> sp. <u>Spathognathodus bipennatus</u> Bischoff et Ziegler, 1957 <u>Trichonodella</u> sp.
258,50	<u>Icriodus eslaensis</u> Van Adrichem Boogaert, 1967 <u>Icriodus</u> nov. sp. a assemblage Bultynck, 1972
277,00	<u>Icriodus</u> cf. <u>eslaensis</u> Van Adrichem Boogaert, 1967
282,60	<u>Bryantodus ? colligatus</u> Bryaut, 1921 <u>Hindeodella</u> sp. <u>Icriodus</u> aff. <u>I. eslaensis</u> Van Adrichem Boogaert in Bultynck, 1972 <u>Lonchodina</u> sp. <u>Neoprioniodus armatus</u> (Hinde), 1879 <u>Polygnathus dubius</u> Hinde, 1879 <u>Synprioniodina alternata</u> Bassler, 1925

Les interprétations stratigraphiques mentionnées au tabl. 4 sont basées sur la répartition des espèces citées dans les stratotypes du bord sud du bassin de Dinant. Notons que dans le Givétien, la répartition des espèces a toujours un caractère provisoire.

Tableau 4. Répartition stratigraphique des espèces citées au tabl. 3.

Profondeur (m)	Répartition stratigraphique
183,50	-
186,40	Sommet zone Co3 à zone Gi2 α
258,50	Gi2 α à Gi3 γ
277,00	Gi2 α à Gi3 α
282,60	Gi3

§ 4. Remarques sur la présence de Dévonien moyen dans le massif de Boussu.

Les corrélations stratigraphiques établies à partir de l'étude des algues, des polypiers et des conodontes sont reportées à la fig. 3. On peut constater que l'accord n'est pas réalisé pour le positionnement de la frontière des chronozones Gi2 γ - Gi2 β et Gi2 β - Gi3. Néanmoins, on peut certifier que la majeure partie du sondage est d'âge Givétien moyen (Gi2), voire Givétien supérieur (Gi3).

Cette détermination contredit l'opinion de A. DUMONT, A. BRIART, F. L. CORNET, J. CORNET, X. STAINIER et E. ASSELBERGHS qui nient (avec des nuances) la présence de Mésodévonien dans le massif de Boussu.

A. DUMONT (1848) fut le premier à se pencher sur la question de l'âge des schistes, psammites et calcaires rencontrés sous le poudingue du Puits St. Homme (*). En considérant les caractères pétrographiques uniquement, il rattacha cette formation aux étages "quartzochisteux eifélien et calcaireux inférieur du système anthraxifère" c'est-à-dire à l'étage désigné aujourd'hui sous le nom de Frasnien. Aucune détermination paléontologique ne fut effectuée, bien qu'il ait signalé la présence de fossiles.

En 1876, fut creusé le puits domestique Balant dont A. BRIART et F. L. CORNET (1877, p. 85) ont dressé la coupe géologique. Après avoir traversé 17 mètres de terrains quaternaires et crétacés, le sondage a atteint des bancs de calcaires schisteux et de calcschistes inclinés au S. O. sous un angle de 25°. Après y avoir recueilli des fossiles dont Spirifer verneuilli et Atrypa boloniensis ils rattachèrent ces couches au Frasnien. Signalons cependant que leur détermination fut déjà contestée par J. GOSSELET (1888, p. 744) et qu'ils sont les seuls à avoir renseigné ces fossiles. Leur détermination reste donc très douteuse.

Lorsque A. DUMONT a visité les deux carrières situées sur la rive droite du ruisseau du Hanneton, les calcaires affleuraient sur une distance de 162 m, avec un pendage de 40° (1848, p. 325).

*) Il parlait du poudingue de l'étage "quartzoschisteux inférieur du système anthraxifère".

J. CORNET les indique sur sa carte géologique par la notation Fr s : "schistes calcareux du bois de Boussu à Spirifer verneuilli et Atrypa boloniensis". Ces carrières ont été remblayées et actuellement, seul un petit affleurement témoigne encore de leur existence. Mais vers les années 1920, elles furent provisoirement rouvertes et X. STAINIER a pu en dresser la description suivante : "La plus au nord montre des schistes jaunâtres terreux surmontés d'un gros banc de même roche plus compacte, avec des noyaux de calcaire bleu impur fossilifère. J'y ai recueilli un hypostome de trilobite. Les roches inclinent environ 10° au N.E. A environ 40 m au Sud, une autre carrière montre des masses mal stratifiées de calcaire noir bleu avec intercalation de calcschistes noirs. Aucune allure n'est visible. L'aspect de ces roches est bien frasnien ou givétien". (X. STAINIER, 1920, p. 33). X. STAINIER ne veut pas contredire ses prédécesseurs. Mais sa dernière phrase laisse une porte ouverte à un correctif. M. ERRERA, E. GROESSENS et moi-même avons visité le site sans y trouver de macrofaune. Mais la dissolution d'un échantillon par E. GROESSENS a fourni les conodontes suivants (détermination : P. BULTYNCK).

Icriodus curvirostratus Bultynck 1970.

Icriodus expansus Branson & Mehl 1938.

Icriodus introlevatus Bultynck 1970.

Icriodus regularicrescens Bultynck 1970.

Polygnathus eiflius Bischoff & Ziegler 1957.

Polygnathus linguiformis Hinde 1876.

Tout en précisant que la répartition des espèces dans le dévonien moyen du bord sud du bassin de Dinant a toujours un caractère provisoire, P. BULTYNCK attribue à ces conodontes un âge couvinien et plus précisément, une période s'étendant du Co2 β IV/R au Co3.

Au sondage du Jardiné, il n'y a pas lieu de revenir sur les conclusions stratigraphiques de E. ASSELBERGHS (1948) : sous les morts terrains, le Frasnien a été bien daté par ses brachiopodes et ses polypiers (détermination : M. LECOMPTE). De plus, son étude des faciès du Frasnien et de Famennien a permis de confirmer que le lambeau de Boussu, charrié lors de la phase varisque provient bien du bord sud du bassin de Namur. Mais les corrélations qu'il a effectuées avec les formations traversées aux puits Saint-Homme et Avant-Garde et l'affleurement du ruisseau du Hanneton me semblent sujettes à caution.

Rappelons que, sous le poudingue, A. DUMONT a décrit au puits Saint-Homme une assise de 25 m d'épaisseur "de schiste et de psammite très souvent calcareux passant au calcschiste et au macigno", que G. ARNOULD a mentionné au puits Avant-Garde, "17 m de schistes gris, un peu pailletés, souvent calcareux, avec des bancs minces et des noyaux de calcaire", et que X. STAINIER a décrit à la carrière Nord du ruisseau du Hanneton "des schistes jaunâtres terreux, surmontés d'un gros banc de même roche plus compacte, avec des noyaux de calcaire bleu impur fossilifère". Se basant sur le fait que le Frasnien inférieur du sondage du Jardiné présente une lithologie schisto-calcaireuse, E. ASSELBERGHS n'hésite pas à corréliser toutes ces formations. Il dresse d'ailleurs ce tableau comparatif des épaisseurs : (E. ASSELBERGHS 1948, p. 514).

	Jardiné	Saint-Homme	Avant-Garde	Hanneton
Poudingue	-	34,50	17,00 ou 13,00	min. 8,00 (*)
Frasnien inf.	20,55 (*)	25,00	17,00 ou 13,00	} ± 100,00
Frasnien moy.	54,65	29,00 (*)	} 83,00 ou 63,50	
Frasnien sup.	19,05	-		

(*) incomplet.

Plusieurs remarques s'imposent :

- 1) Les observations de A. DUMONT, A. BRIART, F. L. CORNET et X. STAINIER sont essentiellement macroscopiques. Je pense que beaucoup de roches qu'ils ont qualifiées de schistes, schistes calcareux ou calcschistes sont en réalité des dolschistes, des dolomies ou des dolomies calcareuses finement grenus qu'il est très difficile de distinguer des précédents si on se limite à une analyse macroscopique. D'autre part, j'ai rencontré dans le sondage, des dolomies micacées se débitant en plaquettes à faible charge gréseuse que j'ai décrites comme "dolomies à texture psammitique" bien que la composition minéralogique soit différente d'un psammite. Il est fort probable qu'il s'agisse des "psammites" décrits par G. ARNOULD. Enfin, il faut noter que les schistes et psammites décrits par ces auteurs sont toujours calcareux et associés à des calcaires. Or au sondage de Boussu, les dolomies sont plus ou moins calcareuses et interstratifiées dans des calcaires.
- 2) Jusqu'à la profondeur 250,00, les calcaires du sondage de Boussu sont caractérisés par la présence d'ostracodes. E. ASSELBERGHS n'en mentionne pas (sauf sur 2,65 m dans le Frasnien moyen). Or à Aisemont, où se situe la coupe de référence du Mésodévonien du bord sud du bassin de Namur, D. LACROIX (1972) signale aussi des ostracodes distribués tout le long du Givétien (voir description de la formation de Nevremont - pp. 18-25).
- 3) E. ASSELBERGHS ne renseigne pas de calcaire oolithique. Or cette texture a été rencontrée à 3 niveaux au sondage de Boussu et à 2 endroits par D. LACROIX dans la formation de Nevremont (sur plus de 15 mètres au sommet).

Bref, bien que l'étude des faunes du sondage de Boussu ne soit pas totalement terminée, il semble prouvé qu'on ne puisse pas corréler le Frasnien du sondage du Jardiné à l'assise carbonatée du sondage de Boussu. La coupe géologique passant par les sondages de Boussu et du Jardiné ainsi que par les puits Saint-Homme et Avant-Garde s'établit donc comme à la fig. 4.

La comparaison avec d'autres affleurements du bord sud du bassin de Namur est difficile. En effet, le Mésodévonien n'est connu que sur une faible longueur. Il se présente dans de bonnes conditions, près d'Aisemont. A l'ouest de ce village, on le suit jusqu'à Presles, à une cinquantaine de km du Massif de Boussu, puis, il disparaît sous la faille du Midi. Le fait qu'à Aisemont, on trouve du Couvinien et du Givétien surmontant le poudingue mais que le Mésodévonien n'était pas représenté à Boussu, avait toujours intrigué les auteurs qui s'étaient penchés sur cette question. E. ASSELBERGHS (1948) a même consacré toute la page 517 de sa publication à justifier cette lacune par analogie à la situation existant à l'Est de la Meuse où on assiste à la disparition du Givétien à moins de 2 km du fleuve et à celle du Couvinien sur la planchette Andenne-Couthuin de sorte que dans la région de Huy, le Frasnien du bord sud du bassin de Namur repose directement sur le Silurien. Effectivement, dans le lambeau de Boussu, le $Co_2\beta$ semble n'être représenté qu'à l'affleurement du ruisseau du Hanneton (voir p. 97) et la formation carbonatée du sondage de Boussu paraît ne débiter qu'au $Gi_2\alpha$ (voir fig. 3). Il semble donc que le lambeau de Boussu provienne d'une zone où il y ait eu atténuation de sédimentation au début du Dévonien moyen; ceci implique dans le bassin de sédimentation la présence, soit d'un fort courant contrecarrant la sédimentation, soit d'un haut-fond ou d'une avancée continentale réduisant l'épaisseur des dépôts. Ces conditions s'accordent avec les conclusions sédimentologiques établies à la p. 85.

D'autre part, remarquons que si du Couvinien et du Givétien existent à Boussu et à Aisemont, il est logique de se poser la question de leur existence dans les massifs charriés intermédiaires (Bouffioulx, Landelies, Saint-Symphorien ...). A Bouffioulx, les affleurements de roches les plus anciennes sont frasniens. Au massif de Landelies, A. BEUGNIES confirme dans une étude récente (en voie de publication) qu'on n'y trouve pas de roches plus anciennes que celles de la formation du Roux (Givétien supérieur) (*). Au massif de Saint-Symphorien, X. STAINIER (1940, p. 349) décrit également dans le sondage de Champ de la Motte 25 m de Givétien qu'il rattache à l'Assise de Fromelennes. Mais dans aucun de ces massifs tronqués par faille et par érosion, on ne trouve le Silurien en contact stratigraphique avec le Dévonien.

Enfin, à 15 km au S. O. du sondage de Boussu, un sondage a été effectué dans le massif de Denain. (Sondage d'Estreux - France - commencé en 1899 - terminé en 1907). Sous la faille du midi, il semble avoir recoupé 238 m de Givétien. (Pendage non renseigné). Le caractère laconique des descriptions existant dans le log que je possède (houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais - Groupe d'Exploitation de Valenciennes - Août 1947) interdit néanmoins toute comparaison valable.

(*) Dans un document récent (1972) de la Commission nationale de Stratigraphie (Document n° 7 : Middle Devonian and Frasnian Stratigraphy of Belgium par Hsien Ho Tsien) la formation du Roux et l'assise de Fromelennes sont rattachées au Givétien.

V. Le Houiller.

Débitage effectué par A. DELMER. (*)

	Base à	Epaiss.
- Schiste glissé, assez pâle. Radicelles de mur. Nodules de pyrite. Zone faillée.	310,50	0,20
- Schiste finement micacé, foncé. Radicelles de mur progressivement plus rares. A 311,00, schiste micacé, rares radicelles de mur. A partir de 311,50, quelques straticules gréseuses.	311,50	1,50
- Schiste psammitique, straticulé, avec barre carbonatée de 312,00 à 312,10. Encore quelques radicelles.	312,90	1,40
- Grès. Nombreux cailloux schisteux ou carbonatés à 313,50 et un passage très carbonaté à 314,40.	315,20	2,30
- Schiste psammitique straticulé. Joints noirs. A partir de 316,60, légèrement plus gréseux (straticules de grès locales). Pendage à 315,50 : $i = 7^\circ$	317,00	1,80
- Schiste plus fin, stérile. A 317,30, quelques débris de schiste de mur très glissé.	317,30	0,30
- Quelques débris de carotte sur 20 cm.	318,80	1,50
- Schiste assez glissé à petits débris de Sphénoptéris puis, schiste psammitique assez glissé.	319,00	0,20

(*) Service Géologique de Belgique.

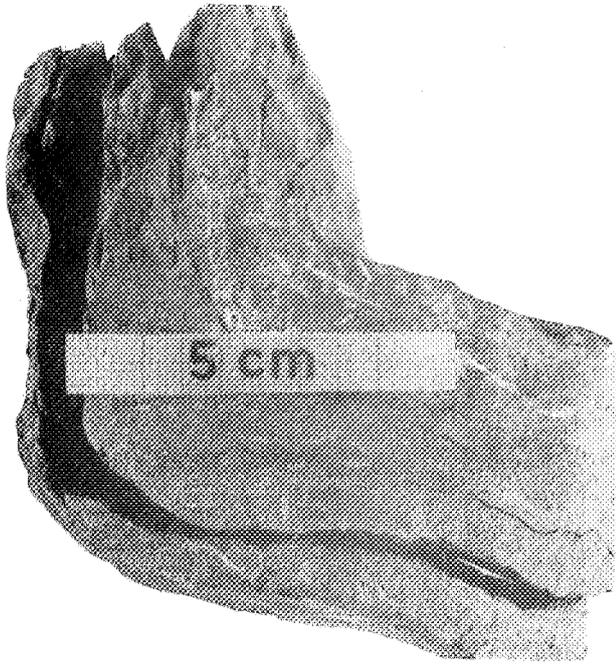
	Base à	Epaiss.
- Schiste psammitique à linéoles gréseuses et barres carbonatées. Passages assez glissés.	320,00	1,00
- Schiste psammitique. Radicelles de mur. Nombreux glissements et cassures.	320,80	0,80
- Schiste gris, assez glissé, progressivement assez doux. A 321,40, débris de houille sur 10 cm puis schiste de mur légèrement terreux, pétri de radicelles de mur.	322,00	1,20
- Schiste gris, régulier; radicelles de mur progressivement plus rares.	323,00	1,00
- Schiste psammitique. Calamites.	324,00	1,00
- Base du sondage à 324,00.		

REFERENCES

- ARNOULD, G. , (1877 et 1878). Bassin houiller du couchant de Mons. Mémoire historique et descriptif. H. Manceaux, imprimeur-éditeur. Mons. Partie historique 1877. Partie descriptive 1878.
- ASSELBERGHS, E. , (1948). Les formations antéhouillères du massif de Boussu au sondage du Jardiné à Thulin. Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol. T. LVII, fasc. 3. pp. 490-518.
- BRIART, A. et CORNET, F. L. , (1877). Sur le relief du sol en Belgique après les temps paléozoïques. Ann. Soc. géol. Belg. T. 4. , pp. B 71-115.
- CONYBEARE, C. E. B. and CROOK, K. A. W. , (1968). Manual of sedimentary structures. Bureau of mineral resources, geology and geophysics. Canberra City. Australia. Bull. 102.
- CORNET, J. , (1927). Leçons de Géologie. M. Lamertin, éditeur. Bruxelles.
- DAVIES, H. G. , (1965). Convolute lamination and other structures from the Lower coal measures of Yorkshire. Sedimentology, 5, pp. 305-325.
- DUMONT, A. , (1848). Mémoire sur les terrains ardennais et rhénans de l'Ardenne, du Brabant, du Rhin et du Condroz. Mém. Ac. roy. Belg. T. 22.
- GOSSELET, J. , (1888). L'Ardenne. Mémoire pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France. Paris.
- HOUILLERES DU BASSIN DU NORD ET DU PAS-DE-CALAIS, (1947). Coupe des terrains rencontrés par le sondage d'Estreux. Groupe d'exploitation de Valenciennes.
- HUGE, J. , (1946 et 1947). Le massif de Boussu. (Faits et interprétations). Publ. Ass. Ing. Fac. Pol. Mons. 4ème fasc. 1946; 1er et 2ème fasc. 1947.
- KERR, P. F. , (1959). Optical mineralogy. Mc Graw-Hill. New-York. 3th Edition.

- KRUMBEIN, W. C. and SLOSS, L. L. , (1963). Stratigraphy and Sedimentation. Freeman, San Francisco. 2d Edition.
- LACROIX, D. , (1972). Contribution à l'étude stratigraphique et paléoécologique du Mésodévonien et du Frasnien du synclinorium de Namur. Thèse inédite. Université catholique de Louvain.
- MICHOT, P. , (1958). Classification et terminologie des roches lapidifiées de la série psammito-pélitique. Ann. Soc. géol. Belg. T. LXXXI, pp. B 311-342.
- MONTY, Cl. , (1963). Bases d'une nomenclature des roches calcaires marines. Ann. Soc. géol. Belg. T. 8. Bull. 2. pp. B 87-122.
- STAINIER, X. , (1920). Documents sur le massif de Boussu. Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol. T. XXX, pp. 32-36.
- (1928). Matériaux pour l'étude du Bassin de Namur. 4ème partie : L'extrémité Ouest du Bassin de Mons. Ann. Mines. Belg. T. 29.
- (1940). Etude sur le lambeau de poussée de Saint Symphorien. Ann. Soc. géol. Belg. T. LXIV. Bull. 2, pp. B 21-56.
- STEVENS, Ch. , (1955). A propos du problème de Boussu. Publ. Ass. Etud. Paléont. Bruxelles. N° 21, Hors-Série. pp. 319-326.
- TROGER, W. E. , (1959). Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- TSIEN, H. H. , Middle Devonian and Frasnian Stratigraphy of Belgium. Conseil Géologique. Commissions Nationales de Stratigraphie. Document n° 7.
- WARNE, J. , (1962). A quick field or laboratory staining scheme for the differentiation of the major carbonate minerals. Journal of Sedimentary Petrology, Vol. 32. n° I, pp. 29-38.

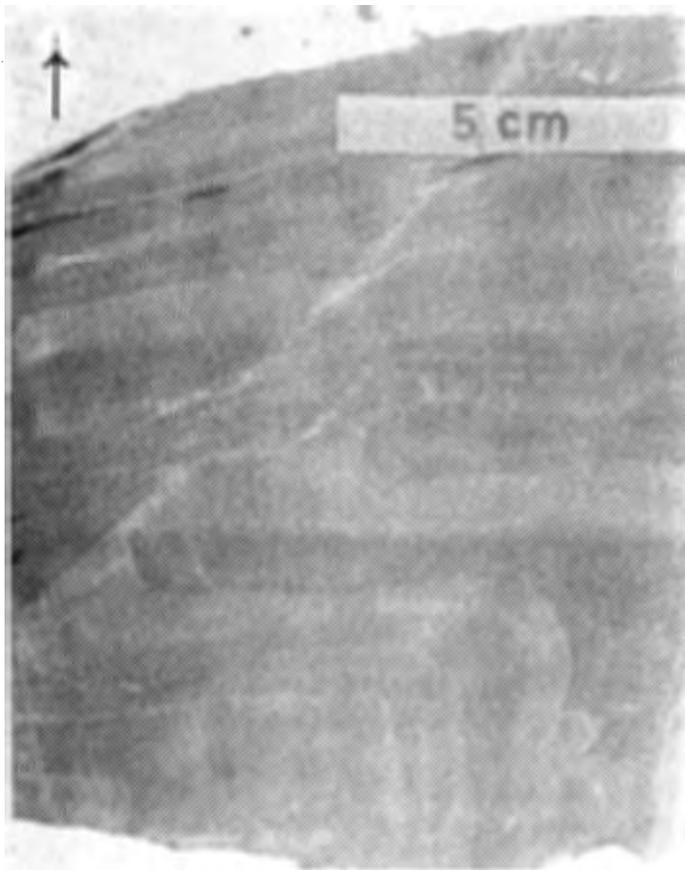
PLANCHE 1



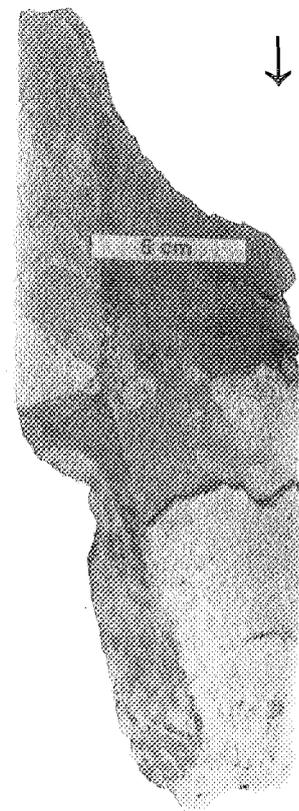
1



2



3



4

PLANCHE I

Photo 1 : Schistes du Saint-Homme. Profondeur 81,65.
Plissement.

Photo 2 : Schistes du Saint-Homme. Profondeur 123,80.
Slumping mis en évidence par une texture rubanée. Les zones plus claires sont de nature schistogréseuses, les zones foncées sont à caractère essentiellement argileux. En blanc, linéations quartzocarbonatées.

Photo 3 : Schistes du Saint-Homme. Profondeur 143,00.
"Convolute bedding" dans des couches schisteuses (gris foncé) et schistogréseuses (gris clair). La carotte a été placée dans les conditions de dépôt (la flèche située dans le coin supérieur gauche indique le sens des profondeurs croissantes).

Photo 4 : Zone de contact Poudingue - Schistes du Saint-Homme.
Profondeur 172,26 à 172,56.
Cette photo est explicitée à la figure 2. La flèche indique le sens des profondeurs croissantes.

PLANCHE 2

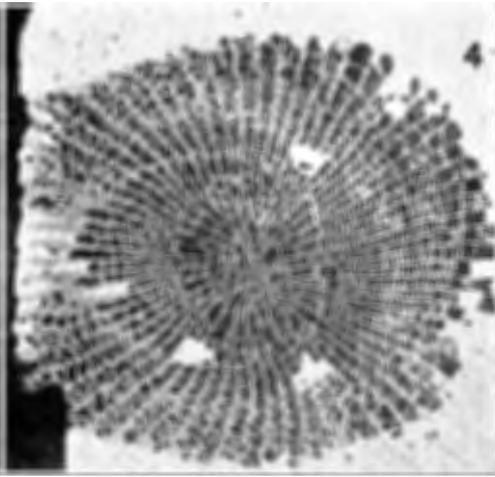
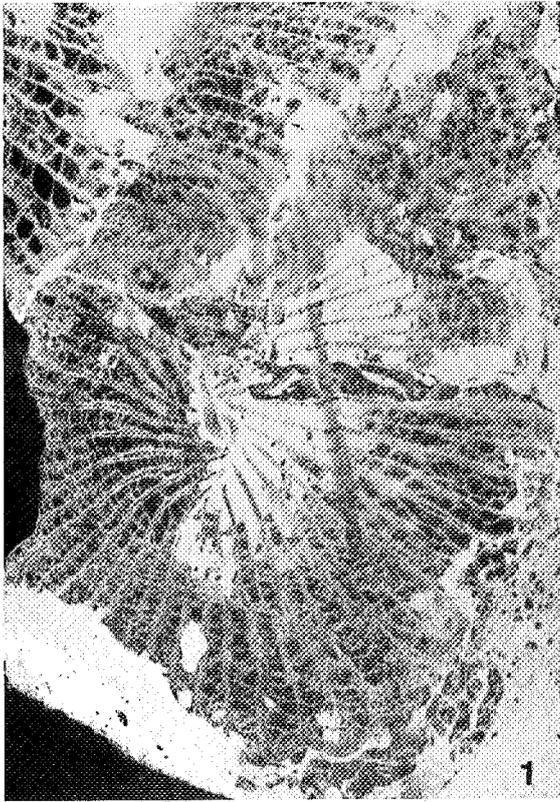
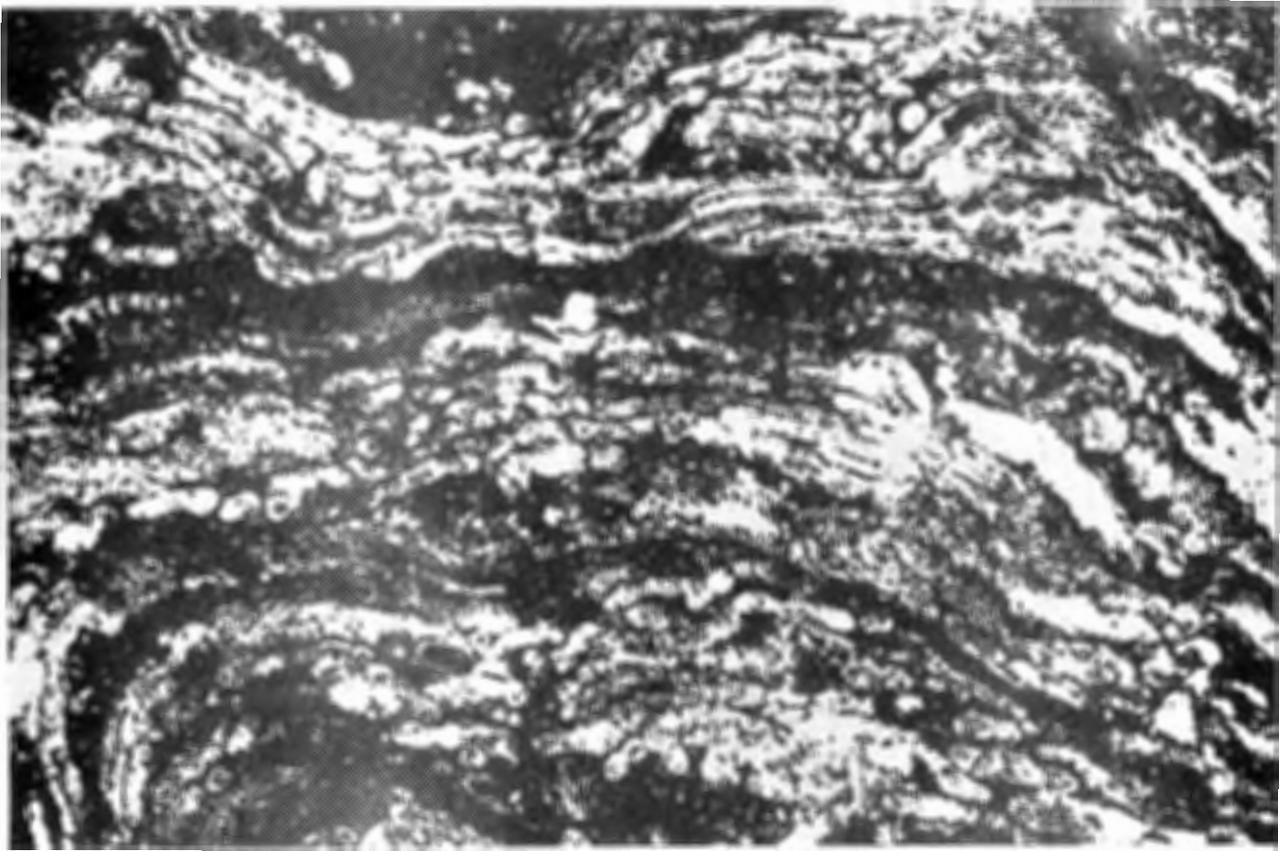


PLANCHE 2

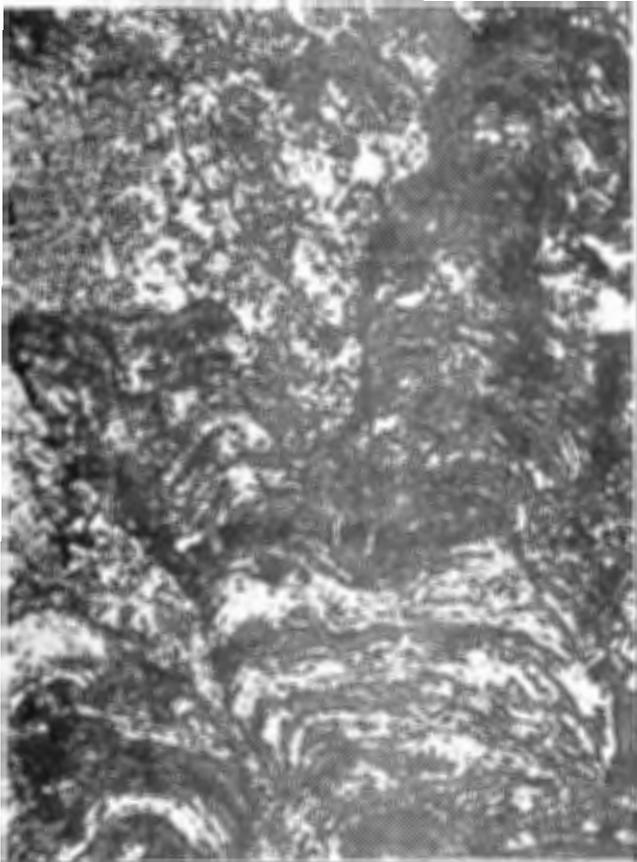
1. Acanthophyllum heterophyllum (Edwards et Haime).
2. Temnophyllum sp.
3. Hexagonaria philomena Glinski 1955.
4. 5. Disphyllum aequiseptatum (Edwards et Haime).
6. Phacellophyllum caespitosum (Goldfuss)

PLANCHE 3



1

2



3



PLANCHE 3

1. Rothpletzella nov. sp. x 36
2. ----- x 9
3. Girvanella ducii Wethered x 9

PLANCHE 4

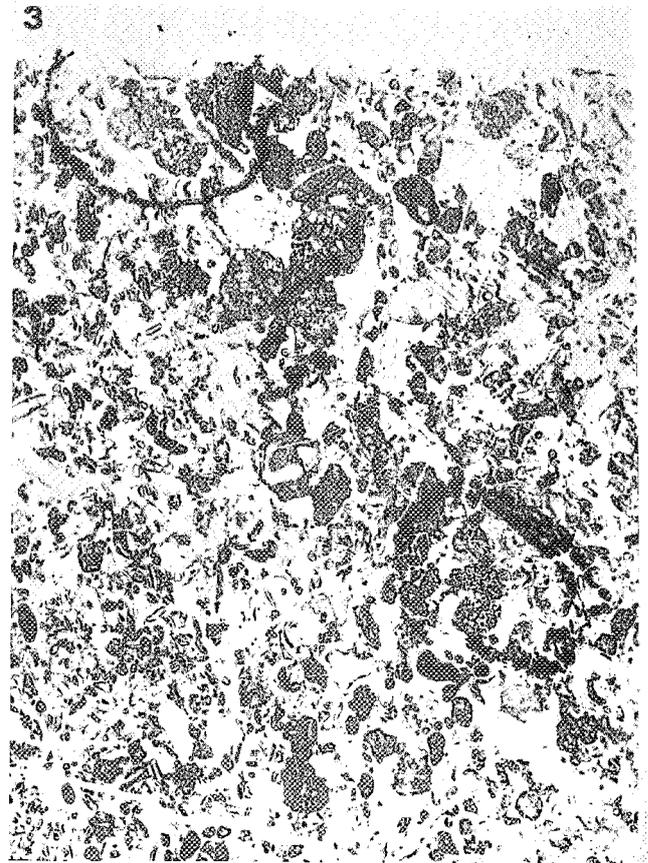
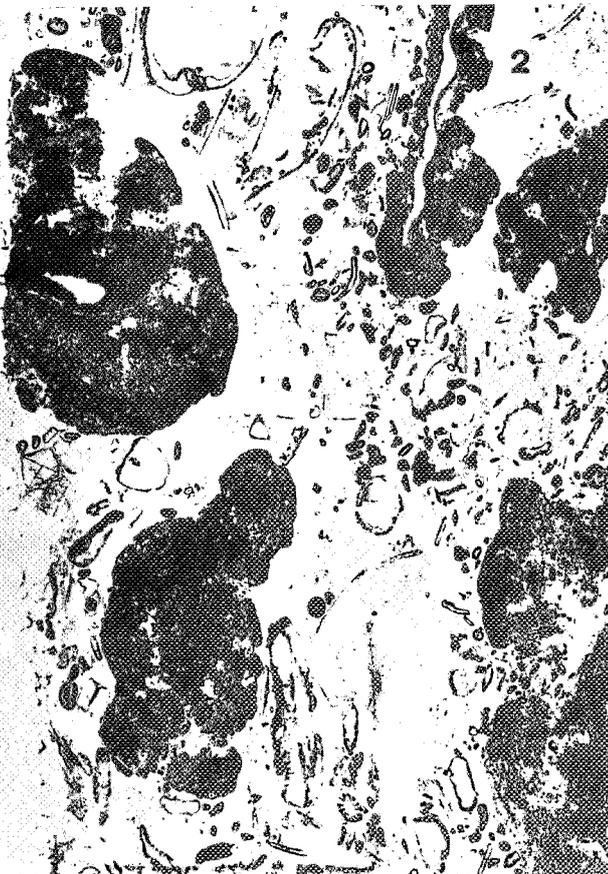


PLANCHE 4

1. Girvanella sp. et Orthonella sp. x 36
2. ----- x 9
3. Girvanella ducii Wethered x 9

SYMBOLES UTILISES A LA FIGURE 3.

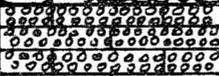
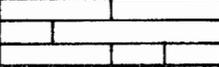
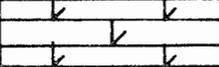
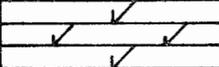
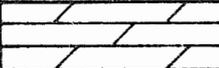
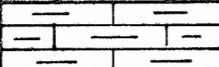
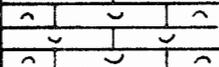
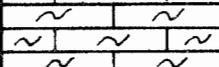
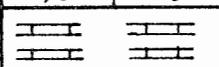
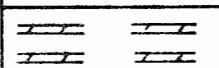
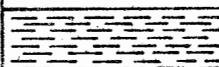
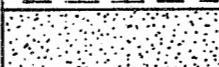
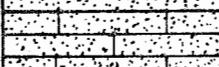
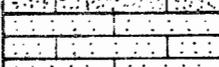
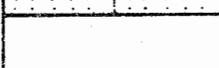
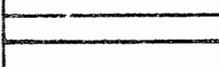
SYMBOLES LITHOLOGIQUES.			
	P POUDINGUE.		
	O CALCAIRE OOLITHIQUE.		
	CALCAIRE.		
	CALCAIRE DOLOMITIQUE.		
	DOLOMIE CALCAREUSE.		
	DOLOMIE.		
	CALCAIRE ARGILEUX.		
	CALCAIRE ARGILEUX SUBNODULEUX.		
	CALCAIRE ARGILEUX NODULEUX.		
	CALCSCHISTE et SCHISTE CALCAREUX.		
	DOLSCHISTE		
	SCHISTE.		
	GRES.		
	GRES CALCAREUX.		
	CALCAIRE GRESEUX.		
	C CAVERNE.		
	F FAILLE.		
	COUCHE de HOUILLE		
SYMBOLES PALEONTOLOGIQUES.			
	CRINOIDES		GASTEROPODES
	BIVALVES		OSTRACODES
	POLYPIERS		ALGUES
	CONODONTES		SCOLECODONTES
	TRILOBITES		GONIATITE
	VEGETAUX		TERRIERS
	PISTE de VERS		GOUTTES de PLUIE

TABLE DES MATIERES.

DONNEES TECHNIQUES	p. 1
PLAN DU TRAVAIL	p. 2
I. Les terrains de recouvrement.	p. 4
II. Les schistes du "Saint-Homme".	p. 6
1) Description macroscopique.	p. 6
2) Description microscopique.	p. 9
3) Age.	p. 13
III. Le poudingue.	p. 14
§ 1. Description du sondage de 172,26 à 175,55.	p. 14
§ 2. Description détaillée du poudingue.	p. 16
1) Description macroscopique.	p. 16
A. Les éléments figurés.	p. 16
B. La matrice.	p. 18
2) Description microscopique.	p. 18
A. Les éléments figurés.	p. 18
1° Micropsammite-psammite.	p. 18
2° Microquartzite-psammoquartzite- quartzite.	p. 20
3° Quartz.	p. 20
4° Galet quartzo-chloriteux.	p. 21
5° Calcaire gréseux.	p. 22
6° Péloschiste-pélitoschiste.	p. 22
B. La matrice.	p. 22
§ 3. Remarques.	p. 24
IV. La formation carbonatée.	p. 25
§ 1. Description du sondage de 175,55 à 310,30.	p. 27
§ 2. Conditions sédimentologiques.	p. 85
§ 3. Paléontologie (P. BULTYNCK, G. HAHN et H. H. TSIEN)	

1) Polypiers et algues. (H. H. TSIEN)	p. 86
SYSTEMATIQUE	p. 88
RUGOSA	p. 88
TABULATA	p. 90
ALGAE	p. 90
REFERENCES	p. 93
2) Trilobites (G. HAHN)	p. 94 bis
3) Conodontes (P. BULTYNCK)	p. 95
§ 4. Remarques sur la présence de Dévonien moyen dans le massif de Boussu.	p. 96
V. Le Houiller.	p. 103
REFERENCES	p. 105
PLANCHE 1	p. 107
PLANCHE 2	p. 108
PLANCHE 3	p. 109
PLANCHE 4	p. 110

OUEST

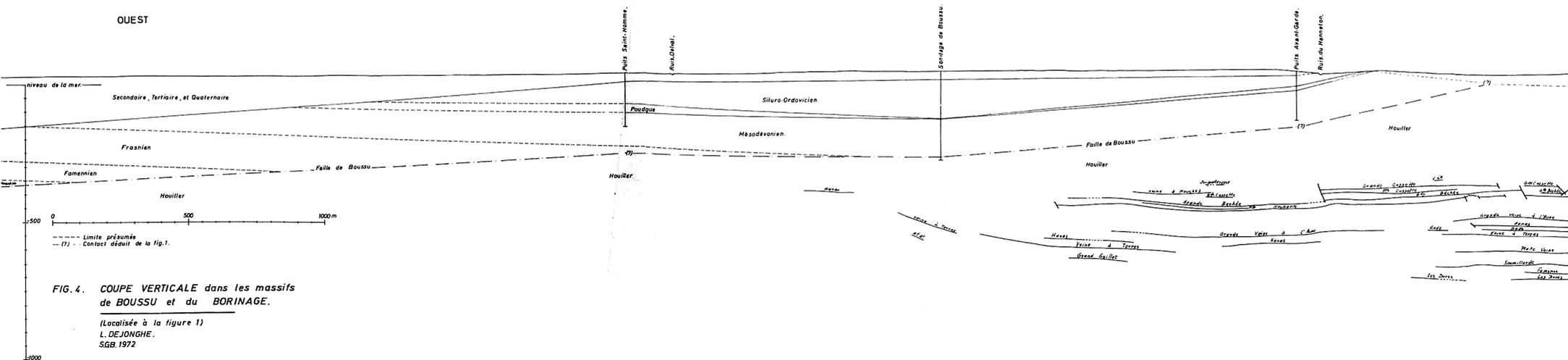


FIG. 4. COUPE VERTICALE dans les massifs de BOUSSU et du BORINAGE.

(Localisée à la figure 1)
L. DEJONGHE.
SGB, 1972

FIG. 3. SONDAGE DE BOUSSU

PL. 150E St GHI SLAIN
N° 386 (IV b)

