

Bulletin de la Société belge de Géologie Bulletin van de Belgische Vereniging voor Geologie	T. 94 V. 94	fasc. 4 deel 4	pp. 235-250 blz. 235-250	Bruxelles 1985 Brussel 1985
--	----------------	-------------------	-----------------------------	--------------------------------

COMPTE RENDU DE LA SESSION EXTRAORDINAIRE DES SOCIÉTÉS BELGES DE GÉOLOGIE DANS LE PALEOZOÏQUE DE FERQUES (BAS-BOULONNAIS)

DES 6 ET 7 OCTOBRE 1984.

D. BRICE (*), J.-P. COLBEAUX (**)

et J. LEPLAT (***)

La Session Extraordinaire de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrogéologie, et de la Société Géologique de Belgique, s'est tenue dans le Boulonnais. Elle a été consacrée au Paléozoïque et organisée par Denise BRICE, Chargée de Recherche au C.N.R.S. avec la collaboration de Jean-Pierre COLBEAUX, Docteur 3ème cycle et José LEPLAT, Ingénieur-géologue au B.R.G.M.

Ont pris part à la Session : MM. F. BOGAERT, A. BEUGNIES, D. COMTE, F. HANOT, R. CONIL, M. DUSAR, W. DEVOS, E. GROESSENS, Mme M.-Cl. GROESSENS, MM. A. HERBOSCH, P. LAGA, A. LAUWERS, W. LOY, B. MISTIAEN, Ph. MUCHEZ, P. OVERLAU, E. POTY, J.-M. ROUCHY, G. SERET, D. STOPPEL, R. SWENNEN, N. VANDENBERGHE, Mme M. A. VANDENBEMDEN et M. W. VIAENE. M. TOUCHARD et Mlle MUSSET, collaborateurs de M. POULAIN, Président Directeur Général de la Société des Carrières du Boulonnais, se sont joints aux participants durant la matinée du 6 octobre.

Un livret-guide, préparé par D. BRICE avec la collaboration de J.-P. COLBEAUX et J. LEPLAT, a été remis aux participants.

PREMIERE JOURNEE - SAMEDI 6 OCTOBRE.

L'ouverture de la Session a eu lieu, vers 8 h. 30', au parking de la carrière Napoléon, à Blecquenecques.

M. G. SERET, Président de la Société belge de Géologie, a souhaité la bienvenue aux participants et remercié Mlle D. BRICE d'avoir bien voulu se charger de l'organisation de la direction scientifique de cette excursion. Ensuite, sur sa proposition, M. E. POTY a été élu Président de séance pour la journée.

Avant de commencer la visite, Mlle D. BRICE a annoncé les thèmes de la journée.

- Etude du Carbonifère de l'unité allochtone du Haut-Banc et de l'autochtone relatif de Ferques.

- Structure du Paléozoïque de Ferques.

Elle a ensuite remercié la Direction des Carrières d'avoir permis l'accès aux chantiers ainsi que MM. J. LEPLAT et J. P. COLBEAUX d'avoir accepté de guider les visites de la première journée,

(*) Denise BRICE, Docteur ès Sciences, GRECO 130007 du C.N.R.S., Faculté Libre des Sciences, 13 rue de Toul, F-59046 Lille Cédex (France).

(**) Jean-Pierre COLBEAUX, U. E. R., Sciences de la Terre, U.S.T.L., F-59650, Villeneuve d'Ascq (France). Directeur de l'U. E. de Calais.

(***) José LEPLAT, Ingénieur-Géologue, B.R.G.M., Fort de Lezennes, B.P. 26, F-59260 Hellemes-Lille (France)

celles de la matinée se déroulant dans les propriétés de la Société des Carrières du Boulonnais : chantier marbrier de la carrière Napoléon et carrière des Moines à Blecquenecques, marbrerie à Rinxent. Les visites de l'après-midi débutant dans les carrières de la Société de la Vallée Heureuse : Basse-Normandie puis chantier marbrier de la Vallée Heureuse à Hydrequent et se poursuivant ensuite à Elinghen par la visite des carrières Randon pour se terminer aux carrières de la Société Magnésie-Dolomie de France.

Mlle D. BRICE a ensuite passé la parole à M. J. LEPLAT qui a conduit la visite du chantier marbrier de la carrière Napoléon.

LE CARBONIFERE DU BOULONNAIS (Rappels)

I. LES GRANDS ENSEMBLES LITHOLOGIQUES ET STRATIGRAPHIQUES.

Le Carbonifère du Paléozoïque de Ferques comprend trois grands ensembles lithologiques qui sont, de bas en haut :

- La Dolomie du Hure (Tournaisien - Viséen),
- un ensemble de calcaires interrompus par un horizon dolomitique (Viséen); on y distingue six termes, de bas en haut :
 - . Calcaire du Haut Banc,
 - . Dolomie à *Siphonodendron martini*,
 - . Calcaire Lunel,
 - . Calcaire Napoléon,
 - . Calcaire Joinville,
 - . Calcaire de Réty;
- un ensemble pélitique, gréseux et charbonneux (Namurien-Westphalien A)
 - . Grès des Plaines,
 - . "Houiller".

Dès 1873, GOSSELET et BERTAUT ont esquissé la stratigraphie du Carbonifère du Boulonnais. Ils partageaient le Calcaire carbonifère en quatre assises, de bas en haut :

ASSISE A <i>PRODUCTUS GIGANTEUS</i>	[Zone à <i>Productus latissimus</i>	CALCAIRE NOIR DE RETY
		Zone à <i>Productus giganteus</i>	MARBRE JOINVILLE
		Zone à <i>Productus undatus</i>	MARBRE NAPOLEON
ASSISE A <i>PRODUCTUS CORA</i>	[Zone à <i>Cyrt. carbonaria</i> et <i>Carc. vaughani</i>	MARBRE LUNEL
		Zone à <i>Lithostrotion martini</i>	CALCAIRE DU HAUT-BANC
		Zone à <i>Dorlod. briarti</i>	
ASSISE A <i>DAVISIELLA LLANGOLLENSIS</i>		Zone à <i>Dav. llangollensis</i>	DOLOMIE DU HURE (pro parte)

1. Dolomie du Hure
2. Calcaire du Haut Banc à *Productus cora*
3. Calcaire Napoléon à *Productus undatus*
4. Calcaire à *Productus giganteus*.

En 1929, DUTERTRE, reprenant les mêmes grandes unités, distinguait le Tournaisien, formé des calcschistes de la Vallée Heureuse et de la partie inférieure de la Dolomie du Hure, du Viséen dont il précisait les subdivisions. Dans sa terminologie, l'assise à *Productus cora* comporte une division inférieure, représentée par les calcaires du Haut-Banc, et une division supérieure, représentée par le Marbre Lunel. Par ailleurs, le Marbre Napoléon et les Marbres Joinville et de Réty étaient regroupés dans une assise unique à *Productus giganteus* (tableau I).

Ce schéma a été adopté sans changement notable par la carte géologique à 1/50000, feuille MARQUISE, publiée en 1971.

Remarques à propos des "Calcschistes de la Vallée Heureuse".

L'expression de PRUVOST et DELEPINE (1921) sert à désigner un complexe de calcschistes noirs, de schistes calcaires noirs, de calcaires, de dolomies noir-rougeâtres et de grès à lits charbonneux, traversés au sondage de la Vallée Heureuse, entre 978 et 971,50 m de profondeur. Ce complexe repose sur les schistes et grès de Fiennes (Famennien) par l'intermédiaire d'un "grès feldspathique feuilleté ... , comprenant un mince lit de 0,2 m de poudingue à petits galets roulés de quartz blanc dans une pâte schisteuse, verte, micacée, pyriteuse", traversé entre 971,3 et 971,5 m.

Ces Calcschistes de la Vallée Heureuse contenaient, entre autres, des crinoïdes et *Zaphrentis konincki* M. E. et H., ce qui les a fait assimiler à la base du Tournaisien.

Les mêmes auteurs rapportent aux Calcschistes de la Vallée Heureuse les "schistes, rouges à la base, noirs au sommet, épais de 5 m, renfermant des plaquettes calcaires alignées parallèlement

TABLEAU I - Stratigraphie du Viséen du Boulonnais (d'après DUTERTRE, 1929).

à la schistosité", observés à l'entrée de la carrière de la Vallée Heureuse, au front de la faille d'Hydrequent.

A la faveur de travaux récents, COLBEAUX et LEPLAT ont procédé à de nouveaux levés dans ce même secteur. Des échantillons de lentilles calcaires, noyées dans des schistes, ont été étudiés par LETHIERS (1982, p. 219-220) qui les interprète comme des copeaux de l'allochtone du Haut-Banc. Les Ostracodes qu'il y a reconnus lui suggèrent un âge Strunien-Tournaisien inférieur (Tn1b possible).

Ces "Calcschistes de la Vallée Heureuse" n'ont pas été reconnus dans les affleurements de l'"autochtone" de Ferques; RIGAUX (1892) et MAGNE (1964) signalent, plus au Nord, le passage brutal des grès à la dolomie, sous le passage à niveau du Hure, le long de la voie ferrée Calais-Boulogne.

II. CORRELATIONS AVEC LA BELGIQUE.

Il existe peu de travaux relatifs aux formations carbonifères en Boulonnais et à leurs corrélations comparativement aux nombreuses études consacrées aux faunes et formations carbonifères de la Belgique (travaux de DELEPINE, SALEE, DORLODOT, CONIL, LYS ...).

Parmi les exceptions, il faut mentionner le remarquable ouvrage de DERVILLE (1931) sur les marbres du Calcaire carbonifère en Bas-Boulonnais. L'auteur y donne une description détaillée et bien documentée des organismes (Algues notamment) qui ont édifié ces marbres ou qui leur sont associés et caractérise aussi divers microfaciès.

Plus près de nous, il faut encore citer l'étude de HOYEZ (1970). S'inspirant des travaux de PIRLET, l'auteur analyse les calcaires viséens du Haut-Banc en termes de séquences qu'il compare à une séquence standard. Il démontre ainsi la rythmicité de certaines assises et propose une échelle stratigraphique du Viséen du Boulonnais, calquée sur celle de la Belgique (Tableau II), en dépit d'un écart et d'un hiatus de plus de 200 km. Ses corrélations entre le V3b du Haut-Banc et le V3b belge sont confirmées par la micropaléontologie (dét. CONIL).

Selon HOYEZ, les séquences du Viséen se développent de la manière suivante (fig. 1) du bas vers le haut :

. Phase inférieure ou zoogène.

Par subsidence, la plate-forme s'affaisse, le "shelf" est submergé et les courants apportent un abondant matériel. Des sédiments bioclastiques se déposent, d'abord grossiers (intramicrudites), puis plus fins (biosparites et biomicrites). Le ralentissement de l'enfoncement de la plate-forme amène un équilibre et une ligne de récifs ou des dunes hydrauliques tendent à isoler un lagon entre le continent et le large. Les courants étant ralentis, le milieu devient favorable à la formation d'oolithes.

La faune est assez abondante : Foraminifères, Ostracodes, Polypiers ...

. Phase supérieure ou phytogène.

Dans le lagon, protégé des influences du large, vont se déposer des sédiments très fins (micrites) souvent piégés par des algues laminaires, buissonnantes ou nodulaires. La faune devient très

WARMATIEN	Calcaire Joinville	V3b α	plus de 5 séquences 0,1,2, 3,4...	Série rythmique. Séquence à lithotype oolithique mal représenté. Phase inférieure à prédominance de microorganoclastites ou de cryptites organoclastiques.	
	LIVIEN	Calcaire Napoléon	V3a β	rubanés supérieurs	Série arythmique de calcaires algaires ou cryptogrenus, essentiellement rubanés. Un niveau argileux repère
Grand Mélange		Brèche.			
Calcaire Lunel		α	17	Série rythmique de calcaires clairs. Séquence comprenant souvent le lithotype oolithique. Rapport de phase généralement faible.	
18 séquences			↑ 3 1,2		
Dolomie à Siphonodendron Martini		V2b β	δ	1 séquence à phase inférieure très épaisse, dolomitique, à cherts.	
Calcaire du Haut-Banc			γ	plus de 6 séquences 1,2 3,3,4,5a, 5b ...	Série rythmique. Phase supérieure à prédominance de cryptites. Rythmes supérieurs dolomitisés.
	α		séquence 0	1 grosse séquence typique comprenant un niveau argileux repère.	
			20 séquences environ	-1 ↑ ↑ 20	Série rythmique : - sans lithotype oolithique, avec développement des <i>Collenia</i> onduleux...-7....-1. - avec lithotype oolithique. Terme organoclastique peu ou pas développé...-20....-8.

TABLEAU II - Nouvelles définitions du Viséen du Boulonnais sur la base de l'analyse séquentielle de B. HOYEZ (1970).

pauvre : rares Ostracodes, Gastéropodes ou Serpules. Au terme de la séquence, l'isolement du lagon est complet. La diminution de la tranche d'eau amène, par évaporation, la formation de saumures à partir desquelles vont se concentrer la dolomite et le gypse. Parfois, sur des zones émergées, une végétation peut s'installer (traces de lits charbonneux). Puis, par un nouveau mouvement de subsidence, des courants ravinent plus ou moins les sédiments de la phase phytogène et donnent des brèches et conglomérats constituant la base d'une nouvelle séquence.

II. LES AFFLEUREMENTS VISITES.

Arrêts 1 à 9 :
Carbonifère de l'Unité du Haut-Banc (allochtone).
Structure du Paléozoïque de Ferques (fig. 2-4).

Arrêt 1 :

SOCIÉTÉ DES CARRIÈRES DU BOULONNAIS.
CARRIÈRE "NAPOLEON".

La première visite, guidée par J. LEPLAT, a eu lieu au chantier marbrier de la carrière Napoléon.

Le nom de cette carrière vient du fait que les matériaux ayant servi à la construction de la colonne Napoléon, à Boulogne, y ont été extraits. Les strates, d'âge viséen supérieur, y sont globalement monoclinales à l'Ouest pour se relever fortement vers l'Est. Elles sont surmontées, en discordance, par une couverture d'âge jurassique : Sables d'Hydrequent et Marnes d'Hydrequent (Bajocien), Calcaires de Rinxent (Bathonien).

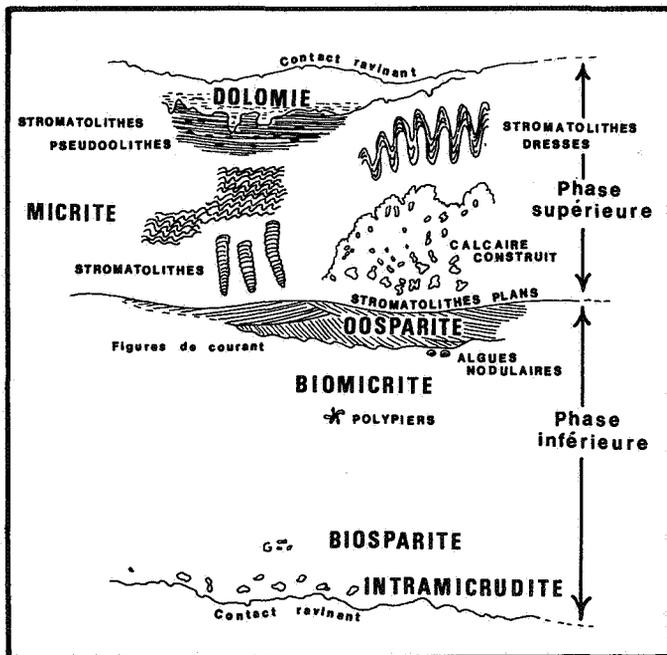


Fig. 1 - Evolution d'une séquence naturelle type dans le Viséen (d'après HOYEZ, 1970, 1972).

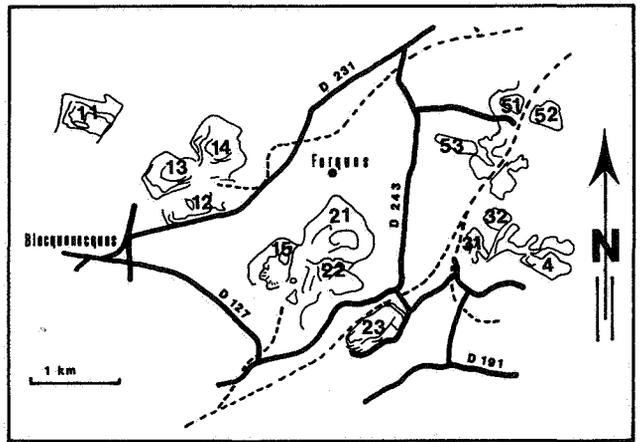


Fig. 2 - Bassin carrier de Marquise en 1979 (d'après LEPLAT, 1984).

- 11 à 15 Société des Carrières du Boulonnais.
 - 11 Division V et VI.
 - 12 Carrière Napoléon - Chantier Marbrier.
 - 13 Carrière des Moines.
 - 14 Carrière de Leulinghen.
 - 15 Carrière Joinville.
- 21 à 23 Société des Carrières de la Vallée Heureuse et du Haut-Banc.
 - 21 Carrière de la Vallée Heureuse.
 - 22 Chantier Marbrier de la Vallée Heureuse.
 - 23 Carrière de Basse Normandie.
- 31 à 32 Société des Carrières Randon.
 - 31 Carrière abandonnée.
 - 32 Carrière en exploitation.
- 4 Carrière de la Société Magnésie et Dolomie de France (M.D.F.).
- 51 à 53 Société des Carrières de Stinkal.
 - 51 Carrière du Banc Noir.
 - 52 Carrière du Griset.
 - 53 Carrière de la Parisienne.

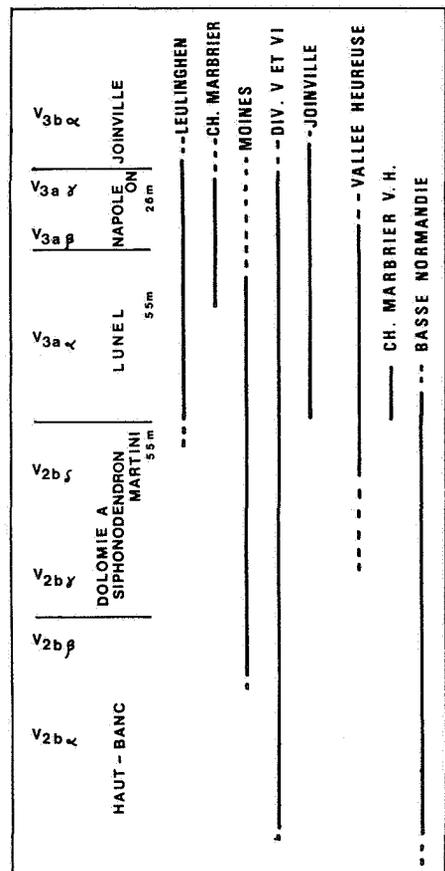


Fig. 3 - Position stratigraphique des principaux affleurements de Carbonifère en Boulonnais. (Rapport B.R.G.M. COLBEAUX & LEPLAT).

Le chantier marbrier a permis d'observer les principaux niveaux exploités dans l'unité allochtone du Haut-Banc : Lunel (V3a α) et Napoléon (V3a β , γ) (Tableau III). On notera que les dénominations marbrières ont évolué depuis DERVILLE, comme on peut s'en apercevoir à la lecture du tableau.

- Le marbre Napoléon Grand Mélange, épais de 4 à 5 m, est une brèche où l'on distingue habituellement trois niveaux, soit de bas en haut :
 - une brèche claire à fragments anguleux de calcaire rubané (environ 1,60 m);
 - une brèche d'organismes en gros fragments (environ 2 m);

- les Gra'mères ou Mam'zelles, "organismes" (*Stylocodium rhopaloides*) développés en forme de lames et rappelant les "Pattes d'Alouettes" (environ 1 m).

- Les marbres Napoléon Tigré et Napoléon Gris sont caractérisés par l'organisme "Pattes d'Alouettes" rapporté par DERVILLE à une Algue buissonnante (*Corydopodium pruvosti*).
- Les marbres Lunel rubanés qui leur sont superposés sont formés de rubans de quelques centimètres d'épaisseur séparés par des lignes stylolithiques souvent rougeâtres. La partie inférieure, de faciès plus ou moins bréchique, résulterait partiellement de la "destruction d'une prairie de *Corydopodium*".

TABLEAU III - Principaux niveaux marbriers exploités à la Carrière Napoléon (d'après les données fournies par l'exploitant).

APPELLATION		EPAISSEUR	SEQUENCES	STRATIGRAPHIE
actuelle	Derville (1931)			
Rubané strié	Lunel n°1 ou	1,60 m		CALCAIRE NAPOLEON V3a γ
Rubané véritable	Rubané Notre - Dame	1,65		
"Pattes Napoléon d'Alouette"	Napoléon gris	1,50		
Notre - Dame sauvage	Lunel rubané n°2	0,10 m 1,50		
Notre - Dame A.		1,50		
Napoléon tigré	Napoléon tigré dit Pattes d'A.	0,10 m 1,00		
Napoléon "Grand Mélange"		5,50		CALCAIRE LUNEL V3a α
Brun fleuri		1,20		
Tabac		0,10 0,75		
Lunel banc I		0,70		
Notre Dame B		1,75	17	
Cipolin = Lunel rubané foncé		0,40		
Lunel banc H		0,90		
Joinville		1,00		
Lunel ramagé		0,10 0,70		
Lunel uni clair		0,50		
Lunel fleuri nacré et ramagé		1,10	16	
Lunel 1/2 clair et fleuri antique		1,30		
Lunel uni clair = Banc de 105		1,05		
Lunel uni foncé		0,60		
Lunel uni rose		0,10 0,90	15	
Henriette brune (ou Fleuri foncé)		0,90	14	
Lunel uni clair = Banc de 130		1,30		
Henriette blonde (Fleuri clair)		0,10 0,70		
Loupinnes clair 150		1,50	13	
Loupinnes uni		0,80 m		

La partie supérieure, plus nettement organique, montre des fragments de "Pattes d'Alouettes".

Les participants ont eu loisir d'examiner en détail les séquences et niveaux marbriers exploités sur les larges surfaces des fronts de taille. Le Napoléon Grand Mélange (considéré comme l'équivalent latéral de la Grande Brèche de Namur) a particulièrement retenu l'attention des visiteurs. Certains ont souligné la très grande homogénéité de ce niveau dans la carrière par rapport à l'aspect de son homologue en Belgique. J. LEPLAT et J. P. COLBEAUX ont précisé que le faciès du niveau varie aussi fortement latéralement. En fait, le carrier n'exploite ce niveau que dans les intervalles où celui-ci demeure homogène et correspond aux exigences de la clientèle.

Arrêt 2 :

SOCIÉTÉ DES CARRIÈRES DU BOULONNAIS.
CARRIÈRE DES MOINES (fig. 4).

La première partie de la visite, consacrée à la tectonique, a été guidée par J. P. COLBEAUX.

Avant de commencer la visite, il faut rappeler que cette carrière, étudiée dans le détail (COLBEAUX *et al.*, 1978), fut le point de départ de conceptions nouvelles relatives à la tectonique du Massif Paléozoïque du Bas-Boulonnais.

En 1978, seul l'étage supérieur du front nord-ouest était accessible; les données sédimentologiques et micropaléontologiques y révélaient l'existence d'une série renversée allant du V3a au V3b-c (au Nord de F7 sur la figure). Ceci conduisait les auteurs à émettre l'hypothèse de l'existence d'un vaste pli en genou, le flanc normal étant exposé au Sud-Ouest de F6 et le flanc inverse au Nord-Est (fig. 4 B).

L'approfondissement de l'exploitation, réalisé depuis lors, confirme cette hypothèse (fig. 4A).

Ensuite, les participants ont observé la série stratigraphique, guidés par J. LEPLAT.

La carrière des Moines expose la quasi-totalité du Calcaire Lunel, la dolomie à *Siphonodendron martini* et les termes supérieurs du Calcaire du Haut-Banc. On y retrouve certains niveaux marbriers dont l'exploitation a cessé depuis le début de ce siècle, tels les marbres Caroline, Henriette et Macarné.

Le marbre Caroline est un rubané, caractérisé par l'alternance d'organismes laminaires (*Corydopodium laminare*) et de rubans grumeleux qui résulteraient de l'accumulation de débris de ces mêmes organismes. Épais de 0,50 m environ, il correspondrait au sommet de la séquence -3 du V2b de HOYEZ. Il repose sur deux bancs de "calcaire à lits zonaires", épais d'environ 1 m chacun, connus autrefois sous les noms de Nemours et de National.

Le marbre Henriette est caractérisé par le *Polymorphocodium lapparenti*, "organisme encroûtant, étalé sur le fond marin mais susceptible de prendre un grand développement vertical". Sur le front de taille (en contre-passe), on ne distingue que de simples digitations verticales, mais dans la passe, l'organisme offre des contours irréguliers et sinueux dont la teinte brune tranche sur le fond plus clair.

Le marbre Henriette occupe le sommet de la séquence -2 de HOYEZ; il est séparé de Caroline par 1,30 m à 2,10 m de calcaires à entroques.

Le marbre Macarné correspond normalement au biostrome à polypiers inférieur de la dolomie à *Siphonodendron martini*.

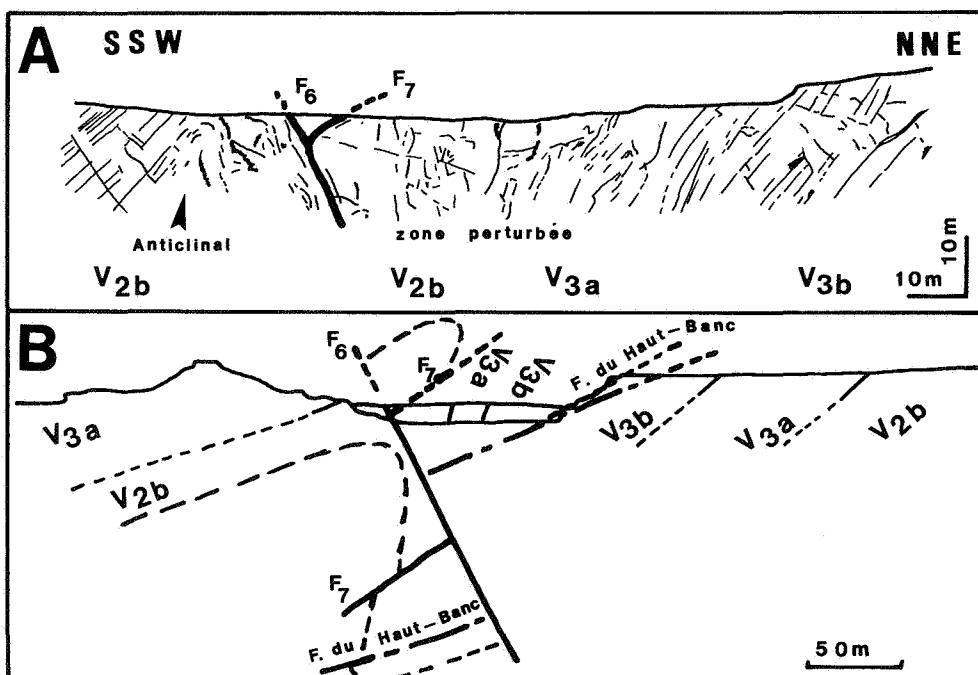


Fig. 4 - Le front ouest de la Carrière des Moines, A. Croquis réalisé à partir de photographies (LEPLAT, 1981). B. Interprétation de COLBEAUX (*in* COLBEAUX *et al.*, 1978).

Ce Tétracoralliaire pullule à ce niveau et se détache en blanc sur le fond de calcaire dolomitique souvent rougeâtre. Le marbre Macarné constitue la base de la séquence 1 du V2b de HOYEZ; il est situé 6 m environ au-dessus du niveau argileux rouge qui partage en 2 parties la séquence 0.

Arrêt 3 :

VISITE DE LA MARBRERIE DES CARRIERES DU BOULONNAIS A RINKENT.

Les visiteurs ont pu admirer la beauté des marbres exposés. Une salle de bain, magnifiquement agencée, a particulièrement retenu l'attention.

Arrêt 4 :

CARRIERE DE BASSE NORMANDIE.

La première visite de l'après-midi a débuté à la carrière de Basse Normandie.

Allongée du SW au NE contre la voie ferrée Paris-Boulogne, cette carrière expose, en stratification monoclinale, la presque totalité des Formations du Calcaire du Haut-Banc et de la Dolomie à *Siphonodendron martini*. Dans l'angle nord-est de l'excavation s'observent des niveaux proches de la base du Calcaire du Haut-Banc. On y voit, en particulier, sur plus de 3 mètres d'épaisseur, une brèche formée d'éléments calcaires (cryptite) de toutes tailles (millimétriques à décimétriques et même plus gros), anguleux ou arrondis, dans une matrice calcaire ou argileuse. Cette brèche correspondrait au "banc d'or" de Bachant et marquerait la limite V2a-V2b. D'après nos amis belges, les niveaux sous-jacents à ce "banc d'or" ont peu d'analogies lithologiques avec les mêmes niveaux en Belgique.

Le caractère séquentiel de la sédimentation commence à se manifester 7 m environ au-dessus de la brèche mais n'apparaît clairement que 13 m plus haut encore (séquence -10 du V2b a). C'est à ce niveau, soit à une vingtaine de mètres au-dessus de la brèche, que se trouve le "banc de onze pieds" du Haut-Banc, bien connu des anciens carriers.

Les marbres Caroline (séquence -3) et Henriette (séquence -2), déjà entrevus dans la carrière des Moines, se situent 10 mètres environ au-dessus du "banc de onze pieds". Ils sont visibles dans la partie sud de la carrière, au pied de la rampe d'accès à l'étage inférieur.

Non loin de là, s'observe le lit d'argile rouge (jusque 0,6 m d'épaisseur) qui sépare le Calcaire du Haut-Banc de la Dolomie à *Siphonodendron martini*. Ce niveau argileux fait partie de l'unique séquence (séqu. 0) du V2b β , qui atteint ici la puissance exceptionnelle de 17,60 m.

En arrivant à l'extrémité sud de la carrière, J. P. COLBEAUX a interprété les structures visibles sur le front SW-NE de la carrière (fig. 5).

C'est l'un des rares sites du Nord de la France et du Sud de la Belgique où il est possible d'observer une écaïlle de poussée : la zone de broussailles représente le front nord de l'unité d'Hydrequent; la zone perturbée (plis et failles) qui lui fait suite correspond à une écaïlle de poussée composée de calcaires viséens (sommet de la biozone à *Productus cora* d'ORB.), décrite par J. P. COLBEAUX en 1975. Au-delà, apparaissent les strates monoclinales de l'unité du Haut-Banc.

Arrêts 5 et 6 :

CARRIERE DE LA VALLEE HEUREUSE.

5. PANORAMA DE LA CARRIERE DE LA VALLEE HEUREUSE.

Le pli en genou présent au front de l'unité du Haut-Banc est parfaitement visible dans la carrière de la Vallée Heureuse, comme le montre le panorama de la figure 6. Vers le Sud, les couches dessinent un anticlinal à grand rayon de courbure qui fait affleurer la base de la formation du Calcaire Lunel. C'est de ce côté que se développe le chantier marbrier. Vers le Nord, elles passent en continuité au pli en genou déversé dans cette direction. Le coeur de ce pli est occupé par la Formation du Calcaire Lunel, bien visible dans l'approfondissement, elle-même surmontée, selon toute vraisemblance, par quelques mètres de la base de la Formation du Calcaire Napoléon.

Très massive, au moins dans ses deux tiers inférieurs, la Formation du Calcaire Lunel ne comporte guère de repère intéressant, à l'exception des deux "tennes". On désigne sous ce nom 2 petits bancs accolés, de 0,25 m et 0,35 m d'épaisseur respectives, situés à 20 m environ de la base de la formation (base de la séquence 9' de HOYEZ). Les deux tennes apparaissent nettement au front de taille est de l'approfondissement.

Toujours dans l'approfondissement mais côté ouest, s'observent les

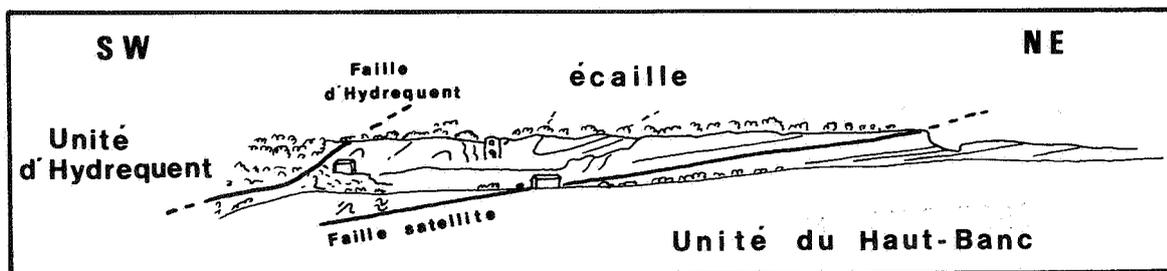


Fig. 5 - Partir supérieure du front nord-ouest de la Carrière de Basse Normandie.

bancs de la Dolomie à *Siphonodendron martini*, particulièrement riches en niveaux de cherts.

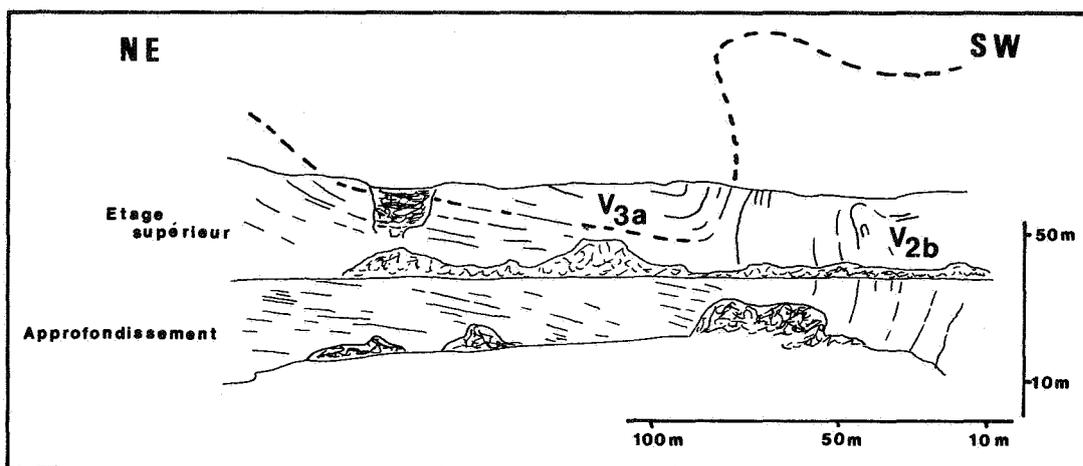


Fig. 6 - Le front est de la Carrière de la Vallée Heureuse (LEPLAT, 1982).

APPELLATION	DESCRIPTION SOMMAIRE	EPAISSEUR	SEQUENCES	STRATIGRAPHIE
Banc de 160	Lunel fleuri "Fleuri Albert"	1,60 m	8	CALCAIRE LUNEL V3aα
Parisien n°1	Lunel uni	1,80 m	7	
Parisien n°2	Lunel fleuri "Bouffées de pipe" et Lunel uni	1,75 m	6	
Parisien n°3	Lunel uni	1,80 m		
Vallée Heureuse	Lunel uni	3,50 m	5	
Banc de 150	Lunel fleuri "Grand Ramage"	1,50 m	4	
Banc de 250	Lunel fleuri "Peau de Panthère" et Lunel uni	2,50 m	3	
Banc de 130	Lunel uni	1,30 m		

TABLEAU IV - Principaux niveaux marbriers exploités à la carrière de la Vallée Heureuse (d'après les données de l'exploitant).

6. CHANTIER MARBRIER DE LA CARRIERE DE LA VALLEE HEUREUSE.

La carrière de la Vallée heureuse exploite comme marbre la quinzaine de mètres de bancs qui constituent la base du Calcaire Lunel (TABL. IV).

Le Lunel "uni" est un calcaire à grain plus ou moins fin, de teinte uniforme, claire; les variétés les plus grossières montrent des fragments d'organismes tels que Tabulés, Echinodermes, Brachiopodes, etc... Le Lunel uni du banc Parisien n°2 comporte des cordons organiques dus à l'accumulation d'"algues calcaires globuleuses ... formées de tubes verticaux à directions divergentes", rapportées par DERVILLE à *Mitcheldeania zonata*.

Les Lunels "fleuris" correspondent à des niveaux organiques dont le plus caractéristique, la "bouffée de pipe" se retrouve également dans le banc Parisien n° 2. Il s'agit d'une "colonie d'organismes tubulaires qui se développent verticalement en éventail", due à

Mitcheldeania capnostyloïdes.

Arrêt 7 à 9 :

DOLOMIE DU HURE. CONTACT AVEC LES CALCAIRE SUS-JACENTS.

7 et 8 : CARRIERES RANDON.

7 : Carrière en exploitation.

La Dolomie du Hure, exposée dans cette carrière, montre des variations lithologiques à l'affleurement : stratification plus ou moins apparente, alternance de dolomie blonde et brune, intercalations de minces lits argileux, niveaux plus ou moins fossilifères ...

Les âges tournaisien supérieur-viséen inférieur (DORLODOT & SALEE, 1911) ou tournaisien, extrême base exceptée, et viséen inférieur (DELEPINE, 1920), établis à partir de macrofaunes puis repris par les auteurs (DELATRE *et al.*, 1973) auraient besoin d'être confirmés et précisés par des recherches de microfaunes basées

sur un échantillonnage de toute la série. Les données micropaléontologiques actuellement publiées ne concernent que le sommet de la Dolomie du Hure (MAMET, 1973; CRASQUIN, 1983).

R. CONIL a prélevé des échantillons pour étude micropaléontologique dans les 103 m de Dolomie du Hure exposés dans la carrière (Randon) en exploitation.

8. Carrière abandonnée (V2a).
Examen des niveaux inférieurs.

Les premiers calcaires qui alternent avec la dolomie ont livré une faune moliniacienne d'après R. CONIL (comm. écrite).

9. Carrière Magnésie -
Dolomie de France.

Les participants ont surtout observé les niveaux inférieurs de dolomie noire, exposés dans l'angle nord-ouest de la carrière.

DEUXIEME JOURNEE - DIMANCHE 7 OCTOBRE.

Les visites guidées par D. BRICE ont eu pour thème l'étude du Dévonien de l'autochtone relatif de Ferques exposé dans les carrières Stinkal (c. du Grisot et du Banc Noir, ouvertes dans le Givétien; c. de la Parisienne et du Bois, ouvertes dans le Frasnien), dans la nouvelle tranchée de voie ferrée Caffiers-Ferques et dans la carrière de la Briqueterie du Bois de Beaulieu.

La Formation de Caffiers, mal exposée, n'a pas été visitée.

On trouvera dans les figures 7 et 8 un rappel de la série dévonienne (lithologie et biostratigraphie), le plan de localisation des affleurements visités et la position stratigraphique des affleurements dévoniens en Boulonnais.

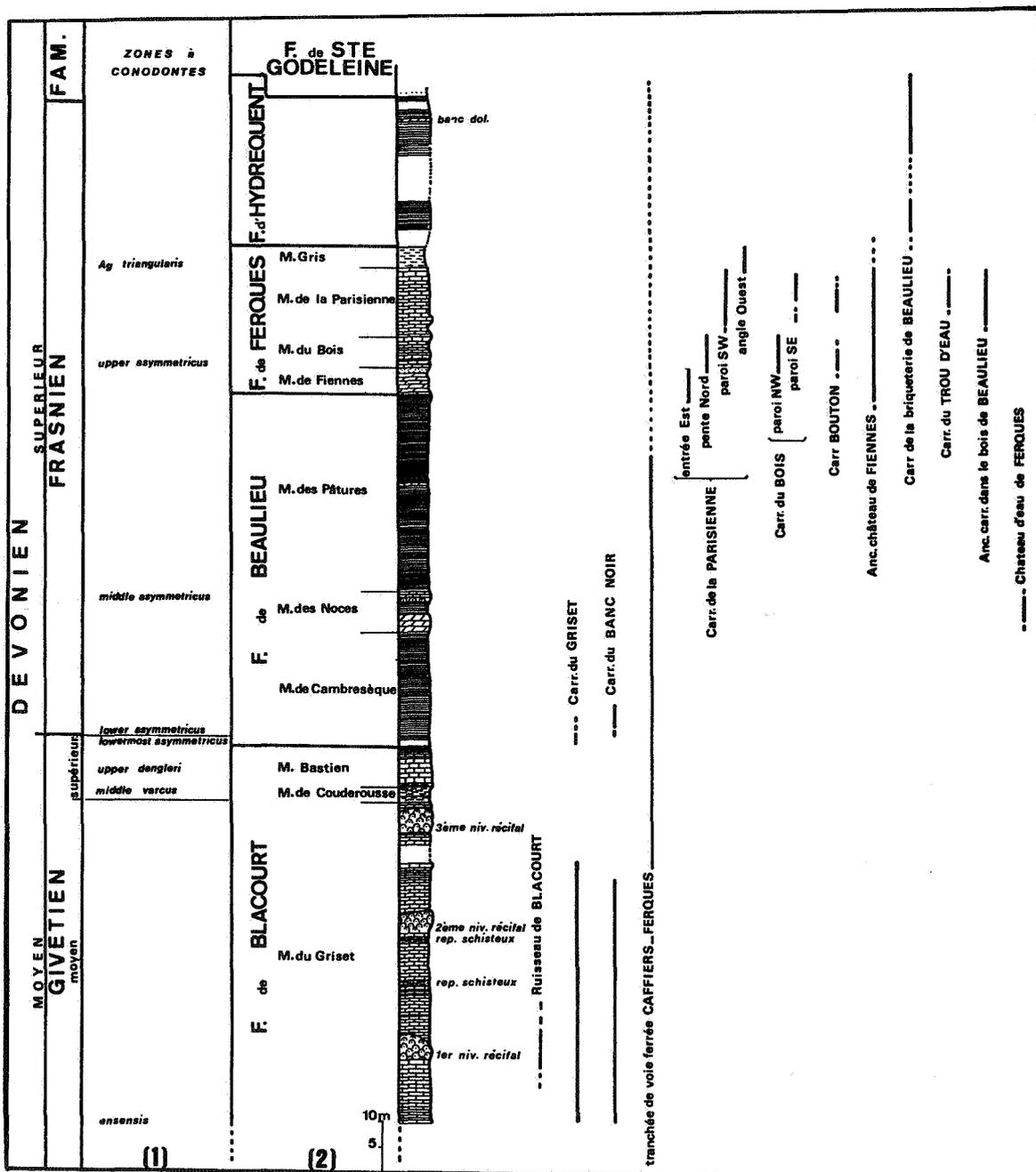


Fig. 7 - Série dévonienne de Ferques et position stratigraphique des principaux affleurements en Bas-Boulonnais.

- (1) Zones à Conodontes (d'après BULTYNCK et COEN in BRICE et al., 1976, 1980, 1981).
(2) Formations dévoniennes de Ferques (d'après BRICE et al., 1976, 1980, 1981).

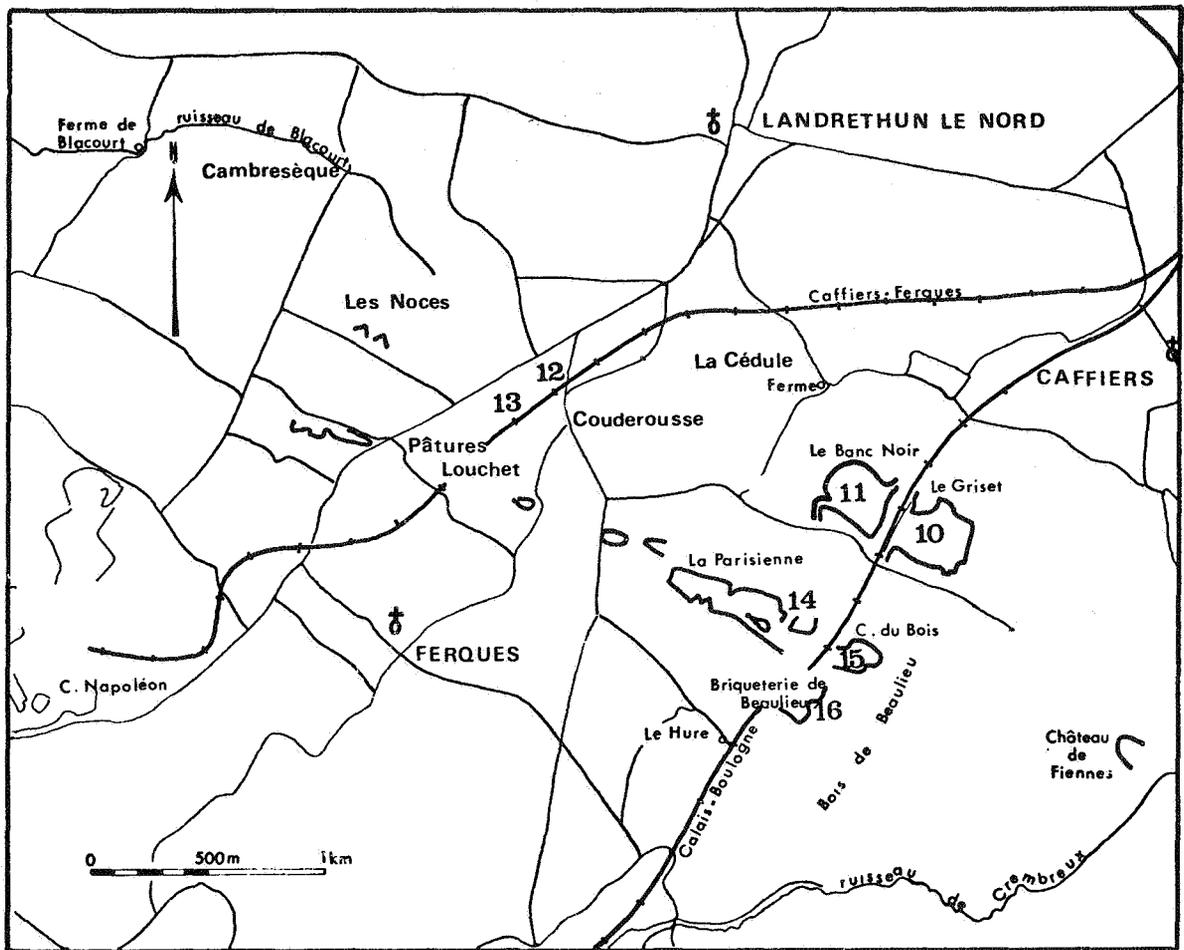


Fig. 8 - Plan de localisation des affleurements dévoniens visités (arrêts 10 à 16).

Arrêt 10 : CARRIERE DU GRISNET.

Le Dévonien exploité dans cette carrière appartient exclusivement au Givétien et au membre inférieur de la Formation de Blacourt, c'est-à-dire au Membre du Grisnet. C'est une série généralement litée, souvent en bancs massifs, assez peu perturbée, monoclinale, sensiblement orientée N 85 à N 130°, qui plonge de 30 à 50 degrés vers le Sud-Ouest.

Les coupes exposées sur les fronts est et sud de la carrière du même nom offrent les meilleurs affleurements des deux tiers inférieurs du Membre du Grisnet, soit 145 m environ de couches sur les 200 que compte le membre. Elles ont été choisies comme coupes types du Membre du Grisnet (MISTIAEN *in* BRICE et coll., 1980a).

Avant d'examiner le détail de la série, les participants ont gagné l'extrémité nord-ouest de la carrière en empruntant le chemin d'accès parallèle à la voie ferrée Calais-Boulogne. De ce point, ils ont pu découvrir les différents termes de la série exploitée et les localiser grâce à quatre niveaux repères :

- deux ensembles récifaux, de type biostrome, qui se retrouvent d'Ouest en Est dans l'unité de Ferques, respectivement situés à une cinquantaine de mètres et à 125 m environ de la base

du Membre du Grisnet;

- des passées argileuses nommées "repères schisteux" par MAGNE (1964). Le premier, épais d'environ 5 mètres, est visible à mi-distance des deux niveaux récifaux. Le second débute à une quinzaine de mètres sous le second niveau récifal, il est double parce qu'interrompu par un horizon calcaire. Ce second repère aboutit sur le front est intermédiaire dans l'angle sud-est de la carrière (fig. 9).

Les participants ont ensuite examiné le premier ensemble récifal, bien exposé à l'extrémité nord du flanc ouest de la carrière. Il s'agit d'une masse disloquée par de petits accidents dont la partie centrale non stratifiée renferme des constructeurs très diversifiés, en position de vie ou retournés, difficilement visibles sur la paroi. Ces mêmes organismes abondent dans une matrice calcaréo-argileuse dans la partie nord du récif, stratifiée, où ils forment l'essentiel de la roche. Il s'agit surtout de constructeurs coloniaux notamment de Tétracoralliaires, appartenant à "*Hexagonaria*" *boloniensis*, toujours massifs et en boules, associés à des Tabulés et des Stromatopores à morphologie plus variable. Les Tétracoralliaires solitaires sont également nombreux et variés.

Cet ensemble récifal atteint par endroits une dizaine de mètres d'épaisseur mais sa limite supérieure n'est

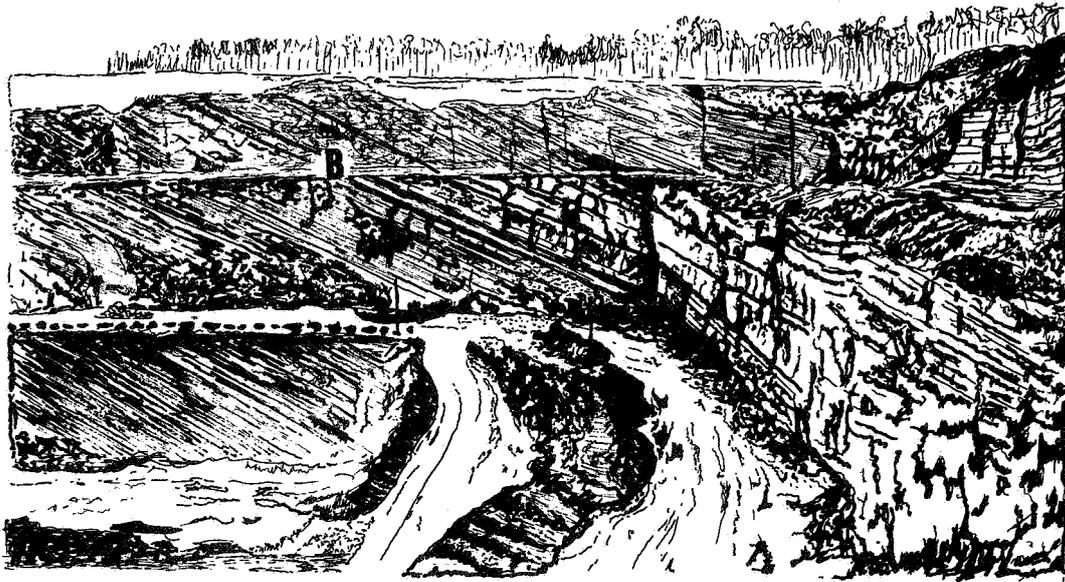


Fig. 9 - Vue sur les flancs est et sud-est de la carrière du Griset.
En (B) affleurement du second repère schisteux de MAGNE.



Fig. 10 - Affleurement du premier repère schisteux de MAGNE (A) sur le
front ouest supérieur de la carrière du Griset.

pas toujours facile à tracer. Les bancs qui le surmontent renferment parfois encore de très nombreux constructeurs.

En reprenant le chemin d'accès en direction de l'entrée, on observe la série qui surmonte le premier niveau récifal et notamment le "premier repère schisteux" qui affleure sous la rampe qui longe un raidillon d'où l'on accède dans la carrière vers le milieu du front ouest (fig. 10).

Revenus à l'entrée de la carrière, on examine le second niveau récifal sur le front supérieur sud, à droite de l'entrée. Des constructions algaires forment la partie non stratifiée du niveau récifal. Elles sont plus ou moins développées d'Ouest en Est, elles existent aussi à d'autres niveaux. Il apparaît qu'on a sous-estimé jusqu'ici le rôle joué par les Algues dans les constructions du Givétien de Ferques.

Avant d'emprunter le chemin qui longe le front sud, au palier supérieur, l'attention des participants a été attirée sur la série givétienne qui surmonte le second niveau récifal et dont l'épaisseur croît d'Ouest en Est en raison du pendage. Cette série qui atteint au maximum 25 mètres environ, dans l'angle sud-est de la carrière, n'apparaît pas dans l'angle sud-ouest de la carrière. La Formation de Blacourt y est en effet brusquement interrompue et anormalement surmontée par la Formation de Beaulieu par un accident d'abord signalé par MAGNE (1964). Pour cet auteur, il s'agit d'une faille normale et conforme, d'orientation WNW-ESE, à faible pendage vers le Sud (fig. 11).

Les visiteurs ont ensuite gagné l'angle nord-est de la carrière en suivant la plate-forme supérieure, où ils ont examiné les niveaux inférieurs du Membre du Griset; ceux-ci sont grésocalcaires, épais de quelques mètres, en bancs décimétriques, noirs ou gris-verdâtres, avec des interlits plus argileux. Certains bancs renferment des débris charbonneux, quelques-uns présentent des figures de sédimentation : ripple-marks, stratification entrecroisée ...

Les participants ont ensuite revu les autres termes de la série bien exposés sur les front est supérieur.

Arrêt 11 : CARRIERE DU BANC NOIR.

Deux niveaux seulement ont été visités en raison de leur intérêt :

- les petits biohermes métriques, à Stromalithes et Vers, récemment décrits (MISTIAEN & PONCET, 1983a, b) qui affleurent sur le front sud de la carrière entre les deux niveaux argileux du second repère schisteux de MAGNE. L'évolution sédimentologique observée au sein de ces constructions a été commentée par B. MISTIAEN, elle a suscité beaucoup d'intérêt;
- quelques lambeaux du "Calcaire de la Cédule" de GOSSELET (1880), visibles à la partie supérieure et dans l'angle sud-ouest de la carrière du Banc Noir, où ils sont amenés par faille (fig. 12) au contact de bancs à Stromatopores (6ème niveau de MISTIAEN, 1980, p. 169).

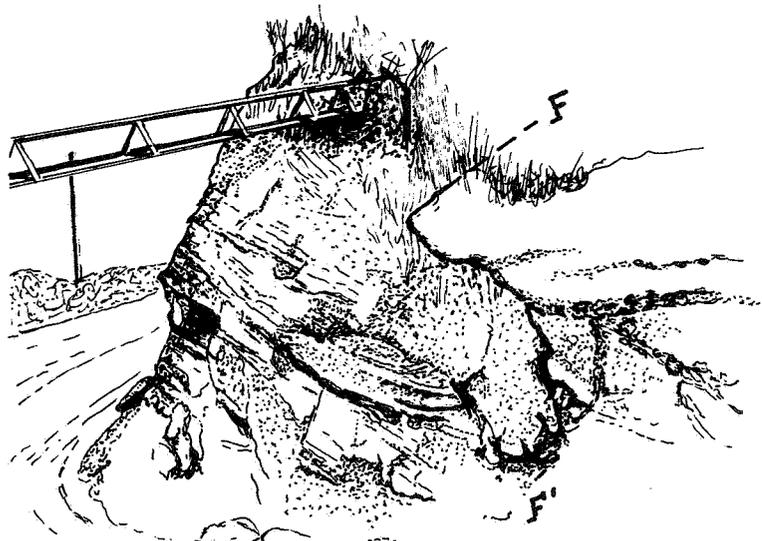


Fig. 11 - Vue sur le talus Est bordant le chemin d'accès de l'entrée Sud-Ouest de la carrière du Griset. On voit la Formation de Beaulieu reposer par faille (FF') sur la Formation de Blacourt juste au-dessus du second niveau récifal, c'est à dire sur la partie supérieure du Membre du Griset.

Ce niveau très riche en fossiles (Conodontes, Ostracodes, Tentaculites, Brachiopodes ...) a livré des faunes annonçant le Frasnien, notamment *Ancyrodella binodosa*, Conodonte qui précède dans le temps *Ancyrodella rotundiloba rotundiloba* dont l'apparition a été choisie pour indiquer la base du Dévonien supérieur et du Frasnien (décision du dernier Congrès géologique international, Moscou, 1984).

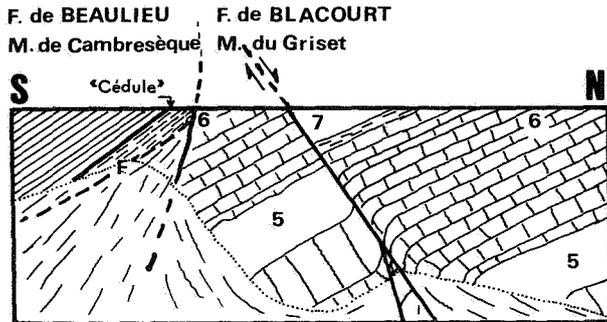


Fig. 12 - Affleurement du "Niveau de la Cédule", extrémité sud-ouest du front ouest supérieur de la carrière du Banc Noir (d'après une figure de MISTIAEN, 1976), thèse de 3ème cycle inédite, 5, 6, 7 ; niveaux à Stromatopores de MISTIAEN (1980).

Arrêt 12 : LE GIVETIEN EXPOSE DANS LA NOUVELLE TRANCHEE DE VOIE FERREE CAFFIERS-FERQUES.

Le sommet du Membre du Griset, les Membres de Couderousse et Bastien, supprimés par faille au sommet des carrières du Griset et du Banc Noir, affleurent dans la nouvelle tranchée. Le premier banc visible sur le talus nord-ouest, massif, à filonnets de calcite et nombreuses sections de Stringocéphales, de Murchisonies et de constructeurs, rappelle assez bien un de ceux qui termine la série givétienne au sommet des carrières. Il appartient toujours au Membre du Griset et permet de raccorder les deux coupes.

Après une lacune d'affleurement d'une dizaine de mètres, correspondant à une poche de dissolution recouverte de concassés au moment de l'aménagement de la tranchée, on voit réapparaître quelques chicots qui ont échappé à la dissolution, surmontés par une série de petits bancs. Ceux-ci forment le sous-bassement du troisième ensemble récifal, situé au sommet du Membre du Griset, presque entièrement caché lors de la construction du pont. Les seules parties encore visibles, situées de part et d'autre du pont, correspondent à la base du niveau construit, finement litée et au sommet, massif, non stratifié.

Le Membre du Griset se termine par quelques mètres de calcaire à microdébris devenant de plus en plus micritique à la partie supérieure.

On observe ensuite les 8,50 m d'argiles grises micacées et calcaires,

à niveaux carbonatés indurés, crinoïdiques et pyriteux, du Membre de Couderousse dont c'est le seul affleurement actuel en Boulonnais. La partie inférieure du Membre, riche en Brachiopodes et Bryozoaires, a livré une faune de Conodontes caractéristique, d'après BULTYNCK in BRICE (1980b), de l'extrême base de la Formation de Fromelennes en Ardenne, c'est à dire du Givétien supérieur. Les assemblages d'Ostracodes, mis en évidence par MILHAU (1983), confirment la corrélation et permettent de positionner la limite Givétien moyen-Givétien supérieur au niveau de la limite lithologique Membre du Griset-Membre de Couderousse.

La partie inférieure du Membre Bastien correspond à une zone faillée qui pourrait se situer dans le prolongement de l'accident qui affecte la série dévonienne au sommet des carrières du Griset et du Banc Noir dont nous avons pu observer le passage à l'entrée du Griset. Cet accident pourrait supprimer, ici aussi, une partie de la série représentant une partie du Givétien supérieur (MISTIAEN, 1982, p. 92).

Au sommet du Membre Bastien, on observe quelques bancs bréchiques surmontant quelques niveaux dolomitiques. Plusieurs de nos amis belges, notamment A. BEUGNIES ont été frappés par les analogies de faciès du Givétien terminal exposé dans sa nouvelle coupe et le Givétien terminal du Massif de la Vesdre en Belgique.

Après cette visite, les sessionnistes se sont rendus au Restaurant de l'Hôtel des Voyageurs, près de la gare de Rinxent. Chacun a apprécié l'excellent repas, servi avec largesse dans une ambiance familiale. M. A. BEUGNIES, avec le talent que nous lui connaissons, a remercié Mlle D. BRICE, au nom de tous les participants, pour l'organisation de cette Session.

L'après-midi a été consacré à l'étude du Frasnien.

Arrêt 13 : LE FRASNIEN EXPOSE DANS LA NOUVELLE TRANCHEE DE VOIE FERREE CAFFIERS-FERQUES.

La visite a débuté où elle s'était achevée avant le repas, c'est à dire dans la nouvelle coupe, à l'endroit où la Formation de Beaulieu surmonte en concordance la F. de Blacourt. Les prélèvements pour Conodontes, effectués près de la base du membre inférieur connu sous le nom de M. de Cambresèque, ont livré *Ancyrodella rotundiloba* caractéristique de la zone inférieure à *asymmetrius* dont la base correspond à la base du Frasnien. Les participants ont pu remarquer que le "niveau de la Cédule", extrême base de la Formation de Beaulieu, n'affleure pas ici, soit qu'il ne se soit pas déposé, soit qu'il ait été érodé ou supprimé par glissement entre les bancs.

Dans les niveaux indurés, les participants ont pu récolter des Brachiopodes caractéristiques de la base du Frasnien notamment des spirifères :

Eodmitria supradisjuncta boloniensis BRICE et des rhynchonelles, surtout des *Ripidiorhynchus barroisi* (RIGAUX). Un exemplaire de *R. belliloci* BRICE a été trouvé pour la première fois dans la tranchée.

Les lentilles dolomitiques formant la partie inférieure du Membre des Noces ont particulièrement retenu l'attention. Pour certains membres du groupe, la dolomitisation secondaire qui les caractérise a sans doute quelque rapport avec leur situation au-dessus des pélites compactées. L'expulsion de solutions sous l'effet de la compaction ayant pu favoriser la dolomitisation des calcaires.

Ces lentilles de dolomie (Dolomie des Noces) sont surmontées par quelques mètres de shales. Il leur succède les calcaires de la partie supérieure du Membre des Noces, construits en biostrome à la base et montrant de magnifiques buissons de Disphyllidés. Le biostrome est coiffé par un calcaire cristallin à grain fin, renfermant des géodes et de nombreux Pentamères Gypidulidés (= Calcaire inférieur à Pentamères de RIGAUX, 1892).

Ensuite, chacun a pu récolter sur les talus quelques-uns des nombreux Brachiopodes qui caractérisent la base du Membre des Pâtures notamment des *Apousiella belliloci* (RIGAUX), *Cariniferella mistiaeni* BRICE et plusieurs espèces de Douvillines ...

La série dévonienne n'affleurant plus dans ce tronçon de la tranchée, les participants ont regagné leur voiture pour se rendre aux carrières Stinkal ouvertes dans le Frasnien (c. de la Parisienne, du Bois et de la Briqueterie de Beaulieu).

Arrêt 14 : ENTREE EST DE LA CARRIERE DE LA PARISIENNE. LIMITE FORMATION DE BEAULIEU/FORMATION DE FERQUES.

Sur la butte, située à l'Est de l'entrée de la carrière, il a encore été possible de voir le contact entre le membre inférieur de la Formation de Ferques (M. de Fiennes) et les shales de la partie supérieure du Membre des Pâtures pratiquement azoïques. Ici encore, les shales sous-jacents à la dolomie de Fiennes ont pu favoriser la dolomitisation précoce du calcaire récifal. Les affleurements médiocres n'ont pas permis de voir une succession complète du Membre de Fiennes, seuls, les niveaux supérieurs de dolomie noire, renfermant des constructeurs branchus (*Stachyodes* ?), et les argiles sableuses bariolées du sommet ont été observés. C'est dans la carrière du Bois que les observations ont été poursuivies.

Dans l'angle nord-est de cette carrière, les participants ont pu voir la base du Membre du Bois, construite en biostrome, reposant sur les argiles sableuses violettes et jaunes du Membre de Fiennes. Le biostrome est surmonté par un banc de 0,60 m de calcaire argileux rougeâtre violacé, très riche en Brachiopodes, notamment en *Cyrtospirifer verneuli* MURCHISON de petite taille

et en *Productella subaculeata* (MURCHISON), auquel succèdent des calcaires argileux à Chonetacés et Douvillines. Le reste du Membre du Bois et une bonne partie du Membre de la Parisienne sont actuellement cachés sous des accumulations de granulats entreposés par l'exploitant de cette carrière.

Seule la partie supérieure du Membre de la Parisienne est encore exposée sur le front sud de la carrière du Bois.

Pour observer la totalité du Membre de la Parisienne et le Membre Gris qui le surmonte, il faut voir les affleurements des fronts ouest et sud-ouest de la carrière de la Parisienne.

Arrêt 16 : CARRIERE DE LA BRIQUETERIE DE BEAULIEU. FORMATION D'HYDREQUENT ET BASE DE LA FORMATION DE SAINTE GODELEINE.

La Formation d'Hydrequent, bien exposée dans cette carrière, n'y affleure cependant qu'incomplètement (BONTE *et al.*, 1974). Son âge, longtemps controversé (voir BRICE *et al.*, 1979, tabl. I; LOBOZIAK *et al.*, 1983), est maintenant bien établi paléontologiquement. La partie sous-jacente au banc dolomitique et le banc dolomitique lui-même sont d'âge frasnien moyen, tandis que la partie supérieure de la Formation d'Hydrequent, située au-dessus du banc dolomitique, appartient au Frasnien supérieur, à l'exception des 0,50 m supérieurs qui sont d'âge famennien inférieur (LOBOZIAK *et al.*, 1983).

En raison de l'heure avancée, le programme de la session a dû être écourté. Les participants ont renoncé, bien à regret, à l'arrêt 17 qui prévoyait la visite de l'extrémité ouest de la carrière de la Parisienne.

REFERENCES CITEES.

- BONTE, A., COLBEAUX, J. P., HOYEZ, B. & LETHIERS, F. (1974) - Les "Schistes d'Hydrequent" (Dévonien supérieur du Bas-Boulonnais) : nouvelles observations. *Ann. Soc. Géol. Nord.*, Lille, t. XCIV, p. 117-121, 2 fig.
- BRICE, D., BULTYNCK, P., COLBEAUX, J. P., LETHIERS, F., MISTIAEN, B., ROHART, J. Cl. & BIGEY, F. (1976) - Une nouvelle coupe dans le Dévonien de Ferques (Boulonnais, France). *Ibid.*, t. XCVI, p. 135-155, 1 fig., 7 tabl.
- BRICE D., BULTYNCK, P., DEUNFF, J., LOBOZIAK, S. & STREEL, M. (1980b) - Données biostratigraphiques nouvelles sur le Givétien et le Frasnien de Ferques (Boulonnais, France). *Ibid.*, t. XCVIII, p. 325-344, 3 pl.
- BRICE, D., COEN, M., LOBOZIAK, S. & STREEL, M. (1981) - Précisions biostratigraphiques relatives au Dévonien supérieur de Ferques (Boulonnais). *Ibid.*, t. C, p. 159-166, 2 fig.

- BRICE, D., COLBEAUX, J. P., MISTIAEN, B. & ROHART, J. Cl. (1980a) - Les Formations dévoniennes de Ferques (Bas-Boulonnais, France). *Ibid.*, t. XCVIII, p. 307-324, 3 fig., 1 tabl.
- COLBEAUX, J. P. (1975) - Etude d'une zone de chevauchement : la faille d'Hydrequent (Bas-Boulonnais, France). *Ibid.*, t. XCV, p. 101-107, 7 fig., 2 pl.
- COLBEAUX, J. P., CONIL, R. & HOYEZ, B. (1978) - Phénomènes tectoniques au voisinage de la Faille de Ferques (Massif primaire du Bas-Boulonnais, France). *Ibid.*, t. XCVIII, p. 345-358, 9 fig., 2 tabl.
- CRASQUIN, S. (1983) - Ostracodes viséens du Nord de la France (Etude paléontologique et analyse de la fraction argileuse). *Ibid.*, t. CII, p. 191-204, Pl. V-VI.
- DELATTE, Ch., MERIAUX, E., WATERLOT, M. & MARLIERE, R. (1973) - Région du Nord : Flandre, Artois, Boulonnais, Picardie, Bassin de Mons. *Guides Géologiques Régionaux*, Paris, 176 p., 107 fig., 9 pl.
- DELEPINE, G. (1920) - Note sur la position stratigraphique de la dolomie du Huré (Boulonnais). *Ann. Soc. Géol. du Nord*, Lille, t. XLV, p. 142-145.
- DERVILLE, H. (1931) - Les marbres du Calcaire carbonifère en bas Boulonnais. *Thèse*, Impr. O. Boehm, Strasbourg, 322 p., 30 fig., 24 pl.
- DORLODOT, H. de & SALEE, A. (1911) - Sur le synchronisme du Calcaire carbonifère du Boulonnais avec celui de la Belgique et de l'Angleterre. *C. R. Ac. Sc., Paris*, t. 153, n° 11, p. 556-558.
- DUTERTRE, A. P. (1929) - Le Dinantien du Boulonnais. Esquisse stratigraphique. *Ann. Mus. Géol. Boulonnais*. Fasc. 7, p. 3-27.
- GOSSELET, J. (1880) - Esquisse géologique du Nord de la France et des contrées voisines. Terrains primaires. 1er fasc., Lille, 167 p., Impr. Six-Horemans.
- GOSSELET, J. & BERTAUT, M. (1873) - Etude sur le terrain carbonifère du Boulonnais. *Mém. Soc. Sci. Agr. Arts de Lille*. 3ème série, IIème vol.
- HOYEZ, B. (1970) - Analyse séquentielle des calcaires viséens du Massif du Haut-Banc. *Thèse 3ème Cycle*, Lille, 174 p., 34 pl., 3 tabl.
- HOYEZ, B. (1972) - Le Viséen du Boulonnais : analyse et corrélation séquentielles. *Ann. Soc. Géol. Nord*, Lille, t. XCI, p. 113-128, 5 fig., 1 tabl.
- LEPLAT, J. (1982) - Compte rendu de l'activité de la Société. *Ann. Soc. géol. Nord*, Lille, t. CI (1981), p. 99-103, 5 fig.
- LEPLAT, J. (1984) - L'exploitation des carrières de roches massives dans la région Nord-Pas de Calais, France. Situation conflictuelle d'occupation du sol dans le Bassin carrier de Marquise. *Bull. Intern. Assoc. Engineering Geol.*, n° 29, p. 269-273, 2 fig.
- LETHIERS, F. (1982) - Les Ostracodes du Dévonien supérieur (Nord de la France, Belgique, Ouest du Canada). *Thèse*. 489 p., 94 fig., 5 pl., 1 pl. h. t.
- LÓBOZIAK, S., STREEL, M. & VANGUESTAINE, M. (1983) - Miospores et Acritarches de la Formation d'Hydrequent (Frasnien supérieur à Famennien inférieur, Boulonnais, France). *Ann. Soc. Géol. Belgique*, Liège, t. 106, p. 173-183, 2 fig., pl. 1-2.
- MAGNE, F. (1964) - Données micropaléontologiques et stratigraphiques dans le Dévonien du Boulonnais (France) et du Bassin de Namur (Belgique). *Thèse 3ème cycle*, Paris. 2 fasc. ronéo. 21x27. I : texte, 172 p., 44 fig.; II : 33 pl., 12 pl. h.-t.
- MAMET, B. (1973) - Microfaciès viséens du Boulonnais (Nord, France). *Revue de Micropaléontologie*, Paris, vol. 16, n° 2, p. 101-124.
- MILHAU, B. (1983) - Ostracodes du Givétien supérieur du Boulonnais. Corrélations avec l'Ardenne. *Ann. Soc. Géol. Nord*, Lille, t. CII, p. 217-236, 9 fig., pl. IX-X.
- MISTIAEN, B. (1980) - Stromatopores du Givétien de Ferques (Boulonnais, France). *Bull. Mus. nation. d'Hist. nat.*, Paris, 4ème série, sect. C, n° 3, p. 167-257, 3 fig., pl. I-XVII.
- MISTIAEN, B. (1982) - Comments on the stratigraphic distribution of Stromatoporoids around the Middle-Upper Devonian Boundary. *In Papers on the Frasnian-Givetian Boundary*. Subcommittee on Devonian Stratigraphy, Bruxelles, p. 91-100, 2 fig.
- MISTIAEN, B. & PONCET, J. (1983a) - Stromatolithes, Serpulidés et *Trypanopora* (Vers ?), associés dans de petits biohermes givétiens du Boulonnais (France). *Paleogeography, - climatology, - ecology*, Amsterdam, 41, p. 125-138, 10 fig.
- MISTIAEN, B. & PONCET, J. (1983b) - Evolution sédimentologique de petits biohermes à Stromatolithes et Vers dans le Givétien de Ferques (Boulonnais). *Ann. Soc. Géol. Nord*, Lille, t. CII, p. 205-216, 5 fig., pl. VII-VIII.
- PRUVOST, P. & DELEPINE, G. (1921) - Observations sur la faille d'Hydrequent et sur les couches de base du Carbonifère dans le Bas-Boulonnais. *Bull. Soc. géol. France*, Paris, sér. 4, t. XXI.

RIGAUX, E. (1892) - Notice géologique sur le Bas-Boulonnais. Boulogne-sur-Mer. *Mém. Soc. Acad. Boulogne*, XIV, 108 p., 2 pl., 1 tabl., (pour 1889).

ROBASZYNSKI, F., DUPUIS, Ch. & COLBEAUX, J. P. (1982) - Excursion de l'A.G.B.P. du 9 au 11 octobre 1981. De la Picardie au Boulonnais. Aspects de la couverture céno- et mésozoïque. Front varisque et soubassement paléozoïque. *Bull. Inf. Géol. Bass. Paris*, vol. 19, fasc. 1, p. 9-62, 36 fig.