

## Excursion de la Société Géologique du Nord le 23 septembre 2011

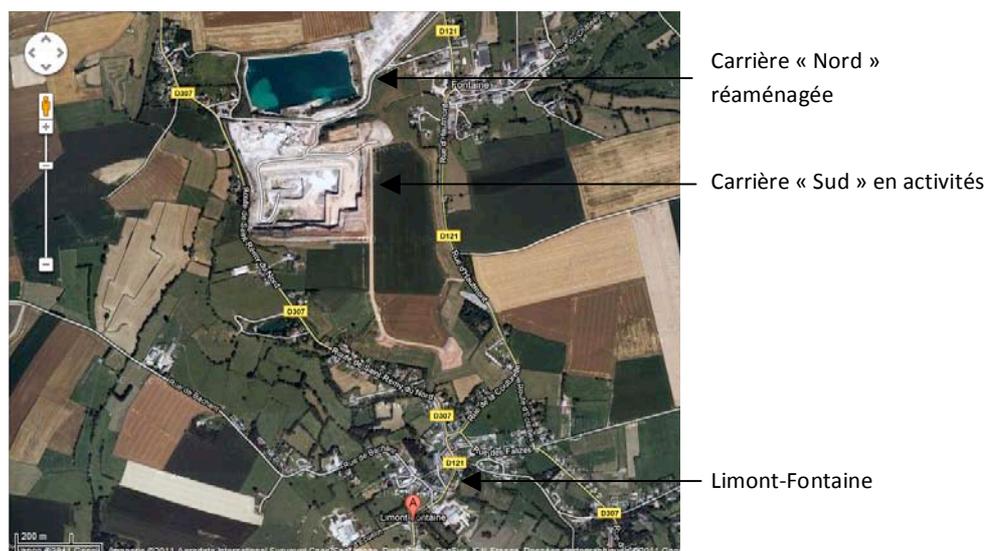
### Compte rendu

#### **Les « calcaires carbonifères » en Avesnois : la carrière de Limont-Fontaine - témoin d'une plate-forme marine caractérisée par une sédimentation cyclique et affectée par les plissements hercyniens**

Thème : La visite a porté sur les Carrières du Bassin de la Sambre (carrières de calcaires) à Limont-Fontaine (Groupe Carrières du Boulonnais – site inscrit à l'inventaire régional du patrimoine géologique) : historique et caractéristiques de l'exploitation, stratigraphie, tectonique. Ce site est décrit par Olivier AVERBUCH (2009, p. 116-117).

Encadrant : M. José LEPLAT (SGN). Cette sortie avait été préparée en collaboration avec MM. Y. ROBITAILLE (GCB, SGN), D. VIDIER (SGN) et O. AVERBUCH (Université Lille 1, SGN).

La douzaine de participants a été accueillie par MM. Richard BAK (directeur) et Jean-Paul VINS (responsable de l'exploitation), ce dernier nous ayant consacré pratiquement sa journée entière.



### **BREF HISTORIQUE**

Dans les années 1960, il y avait deux petites carrières pour l'extraction de matériaux pour les constructions, les routes ... Le site s'est développé dans les années 1973-74 au niveau de la carrière Nord. Celle-ci est située sur un synclinal orienté E-W de la « bande de Berlaimont » (*sensu* GOSSELET, 1888). La carrière Sud, de 50 mètres environ de profondeur, a été ouverte dans les années 1990. Il y a beaucoup d'arrivées d'eau de la nappe du calcaire carbonifère avec deux champs captants proches, à Limont-Fontaine et à Bachant. De ce fait, environ 1 300 m<sup>3</sup>/heure d'eau sont pompés en permanence. Les eaux sont pour partie réutilisées dans le cycle des installations de traitement, et pour partie réutilisées pour le

maintien du niveau d'eau de la carrière réaménagée. Dans tous les cas, l'eau reste une dimension importante dont la gestion présente de nombreuses difficultés. L'extension de la carrière Sud est limitée vers l'est ; elle se poursuivra vers le sud pour encore environ 15 ans.

## GEOLOGIE

Les carrières de Limont-Fontaine, stratigraphiquement, sont ouvertes dans les séries calcaires plissées et faillées du Viséen inférieur et moyen, avec de bas en haut : la dolomie de Grimont, les calcaires de Fontaine (équivalent latéral des calcaires de Neffe), les calcaires de Lives.



Limont-Fontaine : vue du front est de la carrière Sud et du carreau en eau. L'exploitation se développe sur quatre étages et met en évidence les structures tectoniques complexes dans le coin SE (au fond à droite) de la carrière. La dolomie de Grimont occupe la partie gauche (nord) de la carrière. Cliché A. Blicck.

### La succession lithostratigraphique

**La Formation des calcaires de Neffe** (vus sur 30 à 40 m d'épaisseur)

Lithologie. Localement, ils ont été appelés « calcaires de Fontaine » (GOSSELET, 1888). Leur base au nord de la carrière, plus dolomitique, a été aussi désignée sous le terme de « dolomie de Grimont ». Au-dessus de ces calcaires dolomitiques clairs vient une suite de bancs calcaires massifs, clairs, métriques, parfois encore un peu dolomitiques, alternant avec des bancs de calcaires gris clair, à fossiles rares (*Siphonodendron*, *Productus sublaevis*). A la partie supérieure, les calcaires deviennent oolithiques avec parfois des lits d'accumulation de fossiles.

Age. L'âge de la Formation est donné par les macrofossiles et les microfossiles (foraminifères) qui la datent de la partie supérieure du Viséen inférieur (POTY *et al.*, 2001), soit environ – 340 millions d'années (Ma).

Le « Banc d'or ». Au sommet, la formation montre un niveau de plusieurs décimètres d'épaisseur de calcaire plus argileux, rougeâtre, qui est interprété comme un horizon de cendres volcaniques, bentonitique, remobilisé lors de la formation d'un paléosol qui témoigne d'une baisse de niveau marin à la fin du Viséen inférieur, aboutissant à un début d'émersion. Localement, cet horizon a livré des cristaux de pyrite de teinte jaune qui ont suggéré le nom

de « Banc d'or » aux anciens géologues, ceci dans la région de Bachant par exemple. Pratiquement, il constitue la limite entre la Formation de Neffe et la Formation sus-jacente de Lives. L'ensemble de la Formation de Neffe est considéré comme un Prisme de Haut Niveau Marin (Highstand Systems Tract) selon POTY *et al.* (2001, fig. 5).



Vue rapprochée des couches calcaires plissées et redressées du coin SE de la carrière Sud.  
Cliché G. Berrehouc.



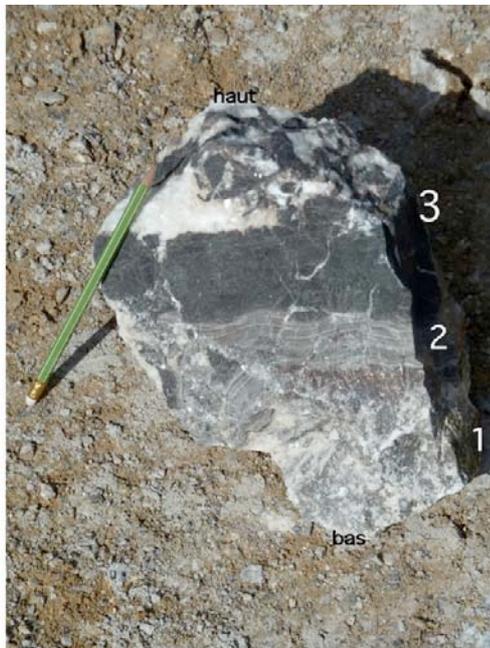
Détail des couches plissées du coin SE de la carrière Sud. Cliché J.-P. De Baere.

### ***La Formation des calcaires de Lives*** (vus sur 30-40 m d'épaisseur)

**Lithologie.** A l'est de Limont, en Belgique, la Formation de Lives est subdivisée en trois membres : à la base le Membre de Haut-le-Wastia (environ 30 m), au milieu le Membre de Corphalie (environ 20 m), au sommet le Membre d'Awirs (environ 35 m). Dans l'état actuel de la carrière de Limont-Fontaine, seul le Membre de Haut-le-Wastia est exploité. Il s'agit de calcaires gris à gris foncé, avec des cycles de sédimentation métriques à plurimétriques. A la base, au dessus du « Banc d'or », viennent sur environ 5 m les « trois bancs », *sensu* José LEPLAT, qui forment un repère visuel dans la carrière. A leur sommet, un lit d'environ 1 décimètre, irrégulier, constitue une véritable lumachelle pétrie de valves du brachiopode *Productus cora*. Au-dessus apparaît un premier niveau de brèche cimenté par de la calcite – ou « Brèche blanche » - à laquelle succèdent des alternances cycliques de bancs calcaires sombres.

**Age.** Les macro- et microfossiles indiquent la partie inférieure du Viséen supérieur, soit environ – 335 Ma.

**Un cycle sédimentaire.** En suivant l'interprétation de Bernard HOYEZ (1971), un cycle complet idéal allant d'un haut niveau marin jusqu'à un bas niveau marin voit le dépôt, successivement, d'une phase inférieure, en milieu marin ouvert, avec des calcaires grossiers à fins se terminant par des calcaires oolithiques, puis, quand le milieu devient confiné et lagunaire par baisse du niveau marin, d'une phase supérieure caractérisée par des calcaires stromatolithiques pouvant se terminer par des dépôts évaporitiques (dolomie, anhydrite, gypse, halite) quand la lagune n'a plus du tout d'ouverture vers la mer. Un exemple en a été illustré dans les « marbres » de Ferques dans le Boulonnais (MISTIAEN & BRICE, 2009, p. 66).



Bloc de calcaire représentatif d'un cycle sédimentaire incomplet dans les calcaires de Lives.

**1-** En haut niveau marin se déposent des calcaires fins de la phase inférieure pouvant contenir des fossiles d'organismes vivant en mer ouverte (brachiopodes, encrines ...), avec des oolithes vers le haut quand le niveau marin commence à baisser. **2-** Une baisse de niveau marin confine le milieu et favorise le développement de stromatolithes (laminationes de précipitation calcaire d'origine bactérienne) inclus dans des calcaires de précipitation gris, plus ou moins laminés. **3-** En bas niveau marin, le milieu n'a pratiquement plus de relation avec la mer ouverte et les eaux piégées dans les lagunes s'évaporent. Les sels précipitent sous forme d'évaporites (dolomie, anhydrite, halite) avec encore quelques calcaires. Après d'autres dépôts (pouvant atteindre plusieurs dizaines, centaines et parfois milliers de mètres), les évaporites sont entraînées par dissolution, ce qui engendre des cassures dans tout l'horizon évaporitique qui s'affaisse et les débris, anguleux, constituent une brèche intraformationnelle. Cliché F. Robaszynski.

Les brèches. Les calcaires de Lives montrent trois horizons de brèche. Les trois niveaux déstructurés comprennent des blocs rocheux de forme anguleuse et de taille très variable (millimétrique à pluridécimétrique) cimentés par de la calcite blanche bien cristallisée. Dans la région, l'accumulation de ces niveaux au sein des calcaires de Lives a fait qu'elle a souvent été dénommée la « Petite brèche ». Particulièrement bien visibles, les blocs calcaires, montrant fréquemment des lamines onduleuses correspondant à des tapis stromatolithiques, sont des indicateurs d'un milieu de sédimentation très peu profond en contexte marin littoral. On pense que, périodiquement, sous l'effet des variations du niveau marin, le milieu de sédimentation a été exondé, ce qui aurait permis l'évaporation de saumures marines conduisant à la précipitation de niveaux de sels et de gypse au dessus des stromatolithes. Ces dépôts salifères (dits évaporitiques) déposés entre les calcaires ont par la suite été enfouis à mesure que de nouveaux sédiments se déposaient dans le bassin. Un tel enfouissement a pu atteindre 3 000 m et serait à l'origine de la déstabilisation des niveaux salifères par dissolution progressive, conduisant ainsi à l'effondrement et à la fracturation des couches calcaires environnantes. Ce phénomène de bréchification dite intraformationnelle aurait donc été initié pendant le développement du bassin sédimentaire au cours du Carbonifère supérieur (Viséen moyen) (repris d'AVERBUCH, 2009, p. 117).

### **Les plissements**

Comme on peut l'observer sur la vue de la carrière de Limont-Fontaine (photos ci-dessus), les séries calcaires carbonifères ont, ultérieurement, été plissées lors de la formation de la chaîne hercynienne (vers – 310 Ma). Ces plis très accentués montrent que les roches ont développé un comportement extrêmement plastique lors de la déformation. Ce type de déformation est rarement observable dans les calcaires qui réagissent généralement de manière plus cassante mais est typique des roches salifères, ce qui tend à montrer que les niveaux évaporitiques n'étaient pas totalement dissous au moment de la compression hercynienne. Le processus de bréchification a donc persisté sur une longue période conduisant, finalement, au développement des trois niveaux de brèches de la série à Limont-Fontaine (*ibid.*, p. 117).



Vue « pédagogique » sur les circulations d'eau à l'interface entre deux couches de perméabilités différentes, essentiellement à la base de la Formation de Lives. Cliché G. Berrehouc.



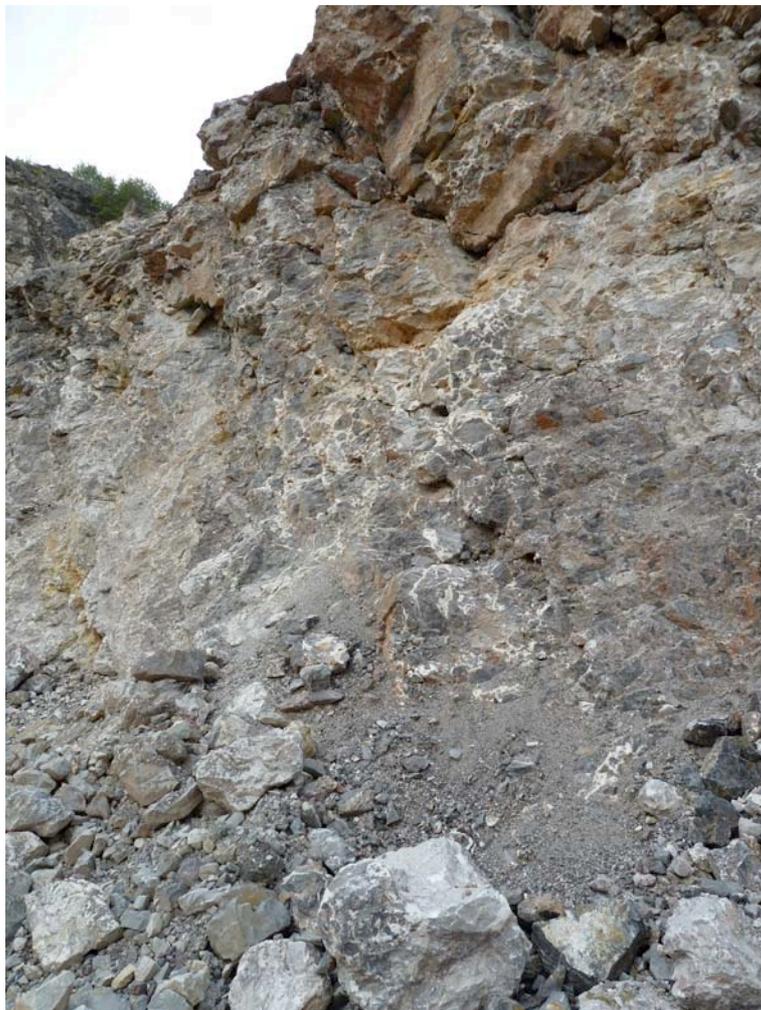
Limont-Fontaine : vue du front ouest de la carrière Sud avec, à gauche, le calcaire de Neffe en remontée anticlinale (« nez de Neffe ») et, à droite, un synclinal de calcaire de Lives. Cliché A. Blicck.



Les « trois bancs » (à gauche) surmontant le « Banc d'or de Bachant » (à droite), à la base de la Formation de Lives. Cliché J.-P. De Baere.



Détail d'un niveau de brèche sédimentaire à matrice de calcite avec témoins d'épisodes évaporitiques (pseudomorphoses) ou « Brèche blanche ». Cliché G. Berrehouc (le stylo donne l'échelle).



Vue d'ensemble du niveau de « Brèche blanche ». Cliché J.-P. De Baere.



Détail du « niveau à *Productus* » dans les calcaires de Lives. Cliché A. Blieck.



Deux vues de détail de « calcite en dent de cochon ». Clichés J.-P. De Baere.



Vue du front ouest de l'ancienne carrière Nord totalement ennoyée, avec les installations industrielles au fond à gauche. Cliché G. Berrehouc.



Vue des installations de traitement des matériaux. Cliché G. Berrehouc.



Les membres de la SGN dans la carrière Sud de Limont-Fontaine avec de gauche à droite : Pierre Pinte, Christian Loones, Jacques Rougé, Alain Lauwers, Jean-Pierre De Baere, Christophe Baillon, Géraldine Berrehouc, Francis Robaszynski, Gaëlle Guyétant et José Leplat. Cliché A. Blicck.

#### **Bibliographie restreinte :**

- AVERBUCH, O. 2009 : Les calcaires carbonifères de la « Petite Brèche » à Limont-Fontaine. *In* : ROBASZYNSKI, F. & GUYETANT, G. coord., *Des Roches aux Paysages dans le Nord – Pas-de-Calais – Richesse de notre patrimoine géologique*. Société Géologique du Nord & Conservatoire des Sites Naturels du Nord et du Pas-de-Calais édit., p. 116-117, illustré.
- GOSSELET, J. 1888 : L'Ardenne. *Mém. carte géol. détaillée France*, Baudry et C<sup>ie</sup> édit., Paris : 889 p., 244 fig., 11 pl.
- HOYEZ, B. 1971 : Le Viséen du Boulonnais : analyse et corrélations séquentielles. *Ann. Soc. Géol. Nord*, 41 : 113-128.
- MISTIAEN, B. & BRICE, D. 2009 : Les « marbres » du Boulonnais à Ferques. *In* : ROBASZYNSKI, F. & GUYETANT, G. coord., *Des Roches aux Paysages dans le Nord – Pas-de-Calais – Richesse de notre patrimoine géologique*. Société Géologique du Nord & Conservatoire des Sites Naturels du Nord et du Pas-de-Calais édit., p. 64-67, illustré.

POTY, E., HANCE, L., LEES, A. & HENNEBERT, M. 2001 : Dinantian lithostratigraphic units (Belgium).

*Geologica Belgica*, 4 (1-2) : 69-94.

ROBASZYNSKI, F. & GUYETANT, G. coord. 2009 : *Des Roches aux Paysages dans le Nord – Pas-de-Calais – Richesse de notre patrimoine géologique*. Société Géologique du Nord & Conservatoire des Sites Naturels du Nord et du Pas-de-Calais édit., Villeneuve d’Ascq & Lillers : 151 p., illustré.

**Lien Internet** : <http://www.groupecb.fr/nos-implantations/en-france/59-nord/>

Alain BLIECK  
Géraldine BERREHOUC  
Jean-Pierre DE BAERE  
Francis ROBASYNSKI  
& Jacques ROUGE  
le 18 novembre 2011