

Excursion de la Société géologique du Nord le vendredi 1er octobre 2010

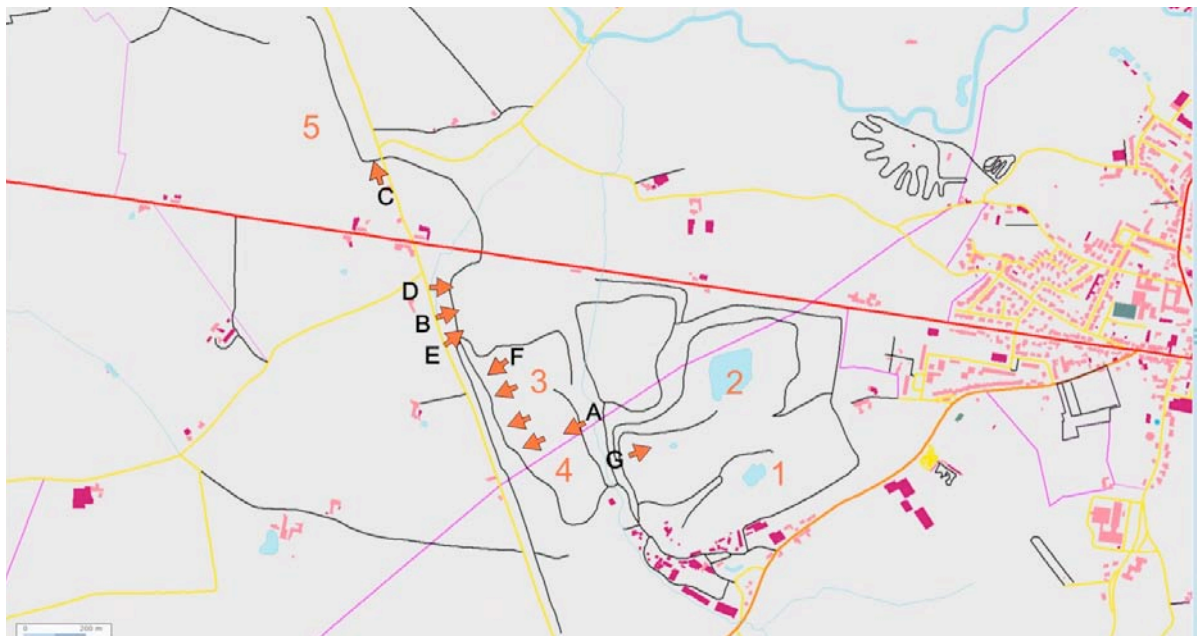
Compte-rendu

Le Paléozoïque de l'Avesnois : découverte de calcaires carbonifères et dévoniens (structure, origine, intérêt ; géologie et métier de carrier)

Le programme d'origine portait sur les carrières Eiffage (ex-Bocahut) de l'Avesnois : celles de Haut-Lieu et de Saint-Hilaire (Viséen) pour se terminer par un panorama (pas d'entrée) de celle de Glageon (Givétien). Faute de temps, la carrière de Saint-Hilaire n'a pas été visitée.

Encadrants : MM. José LEPLAT (SGN) pour la stratigraphie et les aspects géologiques, Pierre PINTE (société Eiffage) pour les aspects industriels et techniques et Olivier AVERBUCH (SGN, Université Lille 1) pour les aspects structuraux et tectoniques.

Vers 10 h, les 15 participants se retrouvent sur le site à l'entrée des carrières de Haut-Lieu, près d'Avesnes-sur-Helpe (59).



Chaussée Brunehaut en jaune ----- ici

Figure 1 — Carte de localisation des carrières de Haut-Lieu : carrières Eiffage 1 à 5 et points d'observation A à G au Haut-Lieu. D 962 = ligne bien droite en orange. En gris, les routes secondaires. En violet les limites de communes. Les carrières sont à cheval sur la commune du Haut-Lieu au S et celle de Saint-Hilaire-sur-Helpe au N.

M. PINTE présente l'exploitation. Elle était connue sous le nom de « carrières Bocahut » ou de « carrières de Haut-Lieu ». Le 1^{er} juillet 2004, la famille Bocahut a vendu l'ensemble de ses sociétés dont les carrières de Haut-Lieu et la carrière de Glageon au Groupe Eiffage. Sur les 70 carrières de ce Groupe, le site du Haut-Lieu est le plus important : il s'étend sur 120 ha dont 80 environ d'excavations. L'extraction autorisée par Arrêté Préfectoral du 21 Juillet 2005 est de 2,5 Mt/an de matériaux bruts. L'extraction se fait à l'explosif et permet la production de pierre à chaux : castine, et de granulats. La chaux est produite à partir des formations de Godin & de Neffe dont les bancs contiennent 98,5 à 99 % de CaCO₃, soit au-dessus des 93 % minimum requis pour cet usage. Deux fours de marque Maerz® verticaux fonctionnent 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, chauffés au gaz (cuisson de la pierre entre 950

et 1050°C) ; ils assurent la transformation de la castine calibrée à 30-80 mm en chaux vive aérienne (120 à 130 000 t/an). Celle-ci est ensuite concassée, criblée et stockée. Cette chaux vive aérienne, issue du site d'Avesnes, est destinée : aux amendements en agriculture, à être un fondant d'affinage en sidérurgie, à stabiliser les sols en travaux publics, en environnement : traitement des boues, des eaux, des gaz. La chaux produite est de haute qualité et réactivité. Elle satisfait aux normes routières, agricoles et aux cahiers des charges des sidérurgistes. La chaux est disponible en vrac, benne, citerne à air pulsé ou en « big bag » de 600 kg.

Les matériaux de teneur inférieure à 93 % de CaCO₃ sont concassés en sables et granulats qui servent en viabilité pour la réalisation des différentes couches de chaussées et de voies ferrées. Une fois lavés, ils rentrent dans la fabrication de béton : BPE, d'ouvrages d'art, architectoniques. Les ventes représentent entre 1,3 à 1,4 Mt/an.

M. LEPLAT indique que l'exploitation actuelle occupe l'axe du synclinal d'Avesnes. Elle s'est développée à partir de petites carrières situées dans un axe approximativement N-S, perpendiculaire donc à l'axe du synclinal. Les agrandissements ont été décidés après creusement d'une tranchée d'exploration et ont abouti dans les années 1980-1990 à quatre carrières séparées, numérotées de 1 à 4 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (Fig. 1 ; plan de situation dans Khatir *et al.*, 1989, fig. 8 ; Mansy *et al.*, 1989, fig. 6). Actuellement les carrières 1 et 2 ont fusionné ainsi que les carrières 3 et 4. La séparation entre ces deux grandes excavations est occupée par le ruisseau de La Cressonnière¹ qui draine le bassin exploité. Ce ruisseau est busé sur 450m de long en deux buses AMCO de 1,80 de diamètre. On construit aujourd'hui un lit de dérivation pour ce ruisseau entre la carrière 3-4 et la chaussée Brunehaut (Fig. 1). En mars 2011, ces travaux seront achevés et les deux carrières actuelles (anciennes 1-2 et anciennes 3-4) pourront être réunies en une seule. L'autorisation de porter la profondeur actuelle de 90 m à 105 m a été accordée par l'Arrêté Préfectoral du 21 Juillet 2005. Une cinquième carrière est exploitée au nord de la route D 962 Maroilles-Avesnes (Carrière de St. Hilaire) mais nous ne la visiterons pas aujourd'hui.

M. LEPLAT propose d'aller reconnaître la stratigraphie depuis les couches plus anciennes jusqu'aux plus récentes et donc de se déplacer vers le nord du domaine.

En chemin, M. AVERBUCH fait observer au **point A** (Fig. 1), sur le front W de l'ensemble 3-4, le cœur du synclinal d'Avesnes (Fig. 2). On est ici dans l'allochtone ardennais qui a été charrié de 50 km vers le nord sur la faille du Midi. Le pendage est modéré mais il augmente vers le N et la verticale est atteinte à l'extrémité du front W. On passe ensuite à l'anticlinal de Château-Gaillard (c'est le nom d'une ferme au N de la route) : son axe est atteint au **point B** (Fig. 1) où son flanc N est affecté d'une petite faille qui a joué en rétrochevauchement (Fig. 3).

Après le deuxième passage souterrain, au **point C** (Fig. 1), le talus E du chemin vers la carrière 5 (Carrière de St. Hilaire) montre les couches de passage du Dévonien au Carbonifère qui pendent ici vers le Nord. À partir de la chaussée Brunehaut, on trouve de haut en bas :

- le sommet de la Formation d'Etrœungt, constituée de calcaire noir en petits bancs avec faune abondante de coraux solitaires et de stromatopores lamellaires, accompagnés de brachiopodes (Strunien). Melle BRICE et M. MISTIAEN commentent les récoltes des excursionnistes.

¹ Les cartes topographiques plus anciennes portaient le nom « Ruisseau du Rie à Grives », d'où vient le nom de la « Formation du Grives ».

- la Formation d'Avesnelles. D'une dizaine de mètres de puissance, elle est le premier terme de l'Hastarien (Tournaisien inférieur). C'est un calcaire gris foncé en bancs plus épais, à cassure conchoïdale. Coraux et stromatopores n'existent plus. Un petit Productidé est caractéristique. Il s'agit de *Spinocarinfiera nigra* (Gosselet, 1888) (Legrand-Blain, 1991) = *Productus (Avonia) niger* de Dehée (1929). Des niveaux crinoïdiques existent.
- la Formation de Pont d'Arcole. Ses pélites jaunâtres apparaissent sur le chemin qui part vers l'E. Ce niveau très reconnaissable se suit dans toute l'Ardenne franco-belge. Il est épais ici d'une trentaine de mètres. Il n'a pas été étudié aujourd'hui.



Figure 2 — Vue du flanc W de la carrière 3 de Haut-Lieu : coupe N-S du synclinal d'Avesnes (le N est à droite). Une faille de charriage est observable à droite du cœur du synclinal.



Figure 3 — Vue de l'anticlinal de Château-Gaillard : pendage vers le N à gauche, avec faille de charriage vers le sud ; pendage vers le sud à droite. Eddy Poty fournit l'échelle.

Le groupe revient sur ses pas et retrouve, après une zone sans affleurement au N de la D 962 et une zone tectonisée au S de celle-ci, des couches régulières sur le flanc N de l'anticlinal de Château-Gaillard. Le talus S du chemin est recouvert de gravillons mais le talus N permet les observations. Au **point D** (Fig. 1), des bancs calcaréo-gréseux exposent des surfaces à rides de courant. Ils appartiennent à la Formation de l'Épinette (Famennien), située sous la Formation d'Etrœungt. Ce sont donc les plus anciennes couches que nous voyons aujourd'hui. Au **point E**, sur le flanc S de l'anticlinal, on retrouve successivement la Formation d'Etrœungt, la Formation d'Avesnelles et la base de la Formation de Pont d'Arcole en bancs de plus en plus redressés (Fig. 4). La Formation de Landelies n'est pas visible.



Figure 4 — Repli anticlinal sur le flanc S de l'anticlinal de Château-Gaillard, montrant l'extrême sommet du Strunien et le passage au Carbonifère (Schistes du Pont d'Arcole à droite).

On descend dans la carrière 3-4. Face au deuxième étage du front W de la carrière, M. LEPLAT expose la stratigraphie du calcaire carbonifère qui apparaît en continu sur le flanc N du synclinal d'Avesnes (Fig. 5). Dans l'ordre ascendant se succèdent :

- la Formation du Grives datée de l'Ivorien (Tournaisien supérieur). Elle comprend 40 m de calcaire noir localement dolomitique surmontés de 60 m environ de dolomie (22 % max. de MgO) à géodes. Les géodes contiennent un remplissage bréchique avec dolomie cristallisée « en pyjama ». Le sommet plus massif, avec de longues bandes de géodes aplaties et des bandes silicifiées, est déjà Moliniacien (Viséen inférieur).
- la Formation de Godin datée du Moliniacien inférieur. Les 3 m de base sont dolomitiques et jaunes, les 65 m restants sont de calcaire massif, blanc, essentiellement oolithique, avec un Foraminifère comme noyau de l'oolithe. Un niveau bréchique se trouve au milieu. C'est le niveau à « *Productus* » *sublaevis* des anciens (= *Levitusia sublaevis*). Sa grande pureté la destine à la fabrication de la chaux.
- la Formation de Terwagne (environ 95 m ; Moliniacien) constituée de calcaires et de dolomies bien stratifiés, avec des alternances claires et foncées. Ils se sont déposés en milieu très peu profond avec de nombreuses figures sédimentaires. La macrofaune est très rare. C'est le meilleur niveau pour l'utilisation en viabilité.
- la Formation de Neffe (50 m) est caractérisée par des gros bancs de 3 à 8 m. Le calcaire massif clair contient des oolithes plus petites et moins nombreuses que dans

- la Formation de Godin. La partie moyenne est plus foncée, dolomitique et géodique. L'âge est Moliniacien supérieur (base du Viséen moyen). C'est l'autre pierre à chaux.
- la Formation de Lives (30 m visibles) est un calcaire noir bien lité (bancs d'épaisseur inférieure au m), avec deux bancs de cinérites : à la base de la formation, un niveau de 20 cm d'épaisseur et, 12 m au-dessus, un second niveau plus mince. Le premier à blocs roulés de calcaire noir emballés dans une argile rouge (qui a été appelé « banc d'or » à Bachant, plus au nord) est une bentonite qui a été émergée et soumise à la pédogenèse. L'âge est Livien (Viséen supérieur). Les grands brachiopodes Productidés apparaissent à ce niveau. Le sommet de la Formation manque car on atteint le cœur du synclinal.



Figure 5 — Carrière 3 de Haut-Lieu : vue de la série viséenne depuis la Fm. de Terwagne à gauche jusqu'à la Fm. du Grives à droite. Les Fm. de Neffe et de Lives sont situées à gauche de la photo, vers le cœur du synclinal d'Avesnes (Fig. 2).

On peut trouver une mise au point récente de la stratigraphie, de l'âge et des corrélations de ces formations pour le Bassin franco-belge dans Hance *et al.* (2001) et dans Poty *et al.* (2002).

Le groupe examine cette succession à partir du **point F** (Fig. 1) puis remonte vers l'entrée pour prendre le casse-croûte.

Dans l'après-midi, on revient au **point G** pour observer de loin le synclinal d'Avesnes dans la terminaison orientale de la carrière 1+2. Le front N de la carrière 1 montrait dans le cœur du synclinal d'Avesnes le mécanisme de la déformation (Khatir, 1989, p. 176-192 ; Mansy & Meilliez, 1993, fig. 18-19). Cet affleurement est désormais recouvert. Depuis, la réunion des carrières 1 et 2 découvre cependant le synforme avec ses complications.

M. AVERBUCH tente, depuis cet endroit, de rattacher les structures observées en carrière 3 et 4 le matin, à celles qui sont observables de loin en carrières 1 et 2. Le flanc N du synclinal (détaillé en carrière 3) peut très bien se suivre latéralement avec une série continue à pendage sud allant de la formation de Grives aux calcaires massifs de Neffe. Les petits bancs de la formation de Lives ne sont, par contre, pas observables sur le front oriental de ces carrières, la faille chevauchante du cœur du synclinal tronquant la série au niveau du

calcaire de Neffe. Un point majeur qui est observable dans ces carrières est que le chevauchement émergeant au cœur du synclinal est, en fait, lui-même plissé, et au gré de sa remontée en carrière 1 laisse réapparaître les séries sous-jacentes à pendage N cette fois (c'est le flanc S du synclinal recoupé par la faille chevauchante). Il est à noter également sur le front S de ces carrières l'existence d'une grande surface de glissement à pendage N, surface qui pourrait traduire soit un décollement des séries au toit du chevauchement principal soit l'existence d'un rétrochevauchement tardif contemporain du replissement du chevauchement principal. Ce point de vue panoramique, quoiqu'assez rapide, pointe du doigt le caractère non cylindrique de la structure et illustre ainsi l'importance de considérer les systèmes déformés dans les 3 directions de l'espace. L'étude des structures plissées et faillées en carrière s'avère, à cet effet, particulièrement intéressant.

Nous reprenons ensuite les voitures pour gagner la carrière de Glageon. M. PINTE présente l'histoire de la carrière. C'est la carrière Blavet-Fillon exploitée autrefois pour la pierre de taille. Elle a été achetée par M. Bocahut en 1962 et cédée à Eiffage en 2004. Aujourd'hui, la roche est fracturée à l'explosif et transformée en granulats utilisés pour la viabilité et pour la fabrication du béton. La production est voisine de 600 000 tonnes par an.

M. LEPLAT expose la stratigraphie. La carrière est creusée entièrement dans le calcaire givétien dont les bancs ont un fort pendage bien régulier. Les cinq formations du Groupe de Givet sont représentées :

- la Formation d'Hanonet dont seule la partie supérieure est visible ;
- la Formation de Trois-Fontaines, 133 m de puissance, avec un biostrome au milieu (Fig. 6) ;
- la Formation des Terres d'Hairs, 40 m de puissance ;
- la Formation du Mont d'Hairs, 76 m de puissance ;
- la Formation de Fromelennes, 74 m de puissance, un peu dolomitique.

Une description détaillée de la lithostratigraphie est donnée par Hubert (2009).



Figure 6 — Vue plongeante vers l'W de la carrière de Glageon (N à droite, S à gauche). On distingue, au centre de l'affleurement du flanc W, le bioherme, plus clair, de la Fm. de Trois-Fontaines.

On doit se contenter de regarder les six fronts de taille du haut de la carrière car, outre que la visite détaillée n'était pas prévue, il est déjà bien tard et l'heure de la dispersion est là ! Les

participants se félicitent de cette très intéressante journée, que le temps menaçant du matin a épargnée et remercient les organisateurs et les guides.

Références citées

- Dehée R. (1929)** - Description de la faune d'Etrœungt. *Mémoires de la Société géologique de France*, nouvelle série, V (2), **11**, p. 1-64, pl. I-XIV, Paris.
- Hance L., E. Poty & F.-X. Devuyst (2001)** - Stratigraphie séquentielle du Dinantien type (Belgique) et corrélation avec le Nord de la France (Boulonnais, Avesnois) [Sequence stratigraphy of the type Dinantian of Belgium and its correlation with northern France (Boulonnais, Avesnois)]. *Bulletin de la Société géologique de France*, **172** (4), p. 411-426, 10 fig., Paris.
- Hubert B. L. M. (2009)** - Glageon quarry : Lithostratigraphy and faunal occurrence in the Middle Givetian (Devonian) of Avesnois, France [La carrière de Glageon : Lithologie et distribution faunique (Givétien, Dévonien Moyen, Avesnois, France)]. *Annales de la Société géologique du Nord*, **15** (2ème sér.) [2008], pp. 67-75, 5 figs., Villeneuve d'Ascq.
- Khatir A. (1990)** - Structuration et déformation progressive au front de l'allochtone ardennais (Nord de la France). Société Géologique du Nord, Publication, **Vol. 18**, p. 1-293, 76 fig., pl. h.-t. 1-2, annexes 1-4, Villeneuve d'Ascq.
- Khatir A., J.-L. Mansy & F. Meilliez (1989)** - Structures et déformation dans l'Allochtone Ardennais en Avesnois (Nord). *Annales de la Société géologique du Nord*, **108** (2-3) [1988], p. 73-83, 9 fig., Lille.
- Legrand-Blain M. (1991)** – Les Brachiopodes Productacés *Spinocarinifera nigra* (Gosselet, 1888) et formes voisines dans le Dévono-Dinantien du Nord de la France et de la Belgique. *Annales de la Société géologique du Nord*, **1** (2ème sér.), p. 29-52, 7 fig., 6 tabl., pl. 1-2, Lille.
- Mansy J.-L., R. Conil, F. Meilliez, A. Khatir, B. Delcambre, E. Groessens, M. Lys, E. Poty, R. Swennen, A. Trenteseaux & M. Weyant (1989)** - Nouvelles données stratigraphiques et structurales sur le Dinantien de l'Avesnois. *Annales de la Société géologique du Nord*, **108** (2-3) [1988], p. 125-142, 8 fig., 2 tabl., pl. 6-10, Lille.
- Mansy J.-L. & F. Meilliez (1993)** - Éléments d'analyse structurale à partir d'exemples pris en Ardenne-Avesnois. (Affleurements visités lors de l'excursion de la SGN en octobre 1991). *Annales de la Société géologique du Nord*, **2** (2ème sér.) (1), p. 45-60, 20 fig., Lille.
- Poty E., L. Hance, A. Lees & M. Hennebert (2002)** - Dinantian lithostratigraphic units (Belgium). In P. Bultynck & L. Dejonghe, eds., Guide to a revised lithostratigraphic scale of Belgium, *Geologica Belgica*, **4** (1-2) [2001], p. 69-94, 6 fig., Bruxelles.

Lien Internet : Groupe Eiffage <http://www.eiffage.com/>

Jean-Claude ROHART
avec la participation d'Alain BLIECK
Olivier AVERBUCH
Pierre PINTE
Denise BRICE
(27 octobre 2010)