

DIVERSITÉ GÉOLOGIQUE EN HAINAUT, DEUX SIÈCLES DE DÉCOUVERTES

Geological diversity in Hainaut, Two centuries of discoveries

Jean Marie CHARLET
professeur émérite
charletjeanmarie@gmail.com

Pierre HOUSEN
président du Cercle géologique du Hainaut
pierre.housen@gmail.com

Résumé

Après avoir montré les particularités géologiques de la province du Hainaut couvrant 500 millions d'années d'histoire, les auteurs discutent de l'évolution des idées sur deux siècles de recherches. Enfin, ils abordent une notion qui tend à se développer de plus en plus : relations entre sous-sol, paysage, patrimoine construit, environnement..

Abstract

After showing the geological particularities of Hainaut Province covering 500 millions years the authors discuss of the evolution of ideas over two centuries of research. Finally, they approach a notion that tends to develop more and more: relationship between underground, landscape, buildings and environment..

INTRODUCTION

En 1970, feu le professeur R. Marlière publiait dans les annales de la SGN, un article intitulé « *Géologie du bassin de Mons et du Hainaut : un siècle d'histoire* » et ce à l'occasion des cent ans d'existence de la Société géologique du Nord.

Dans cet article, il présentait l'évolution des idées sur la formation de cette structure particulière que constitue le bassin de Mons ; il allait souligner les liens particuliers qui ont toujours unis les géologues lillois et montois.

Alors que la Société géologique du Nord vient d'avoir ses cent cinquante ans, le Cercle géologique du Hainaut propose une synthèse des recherches effectuées en province du Hainaut depuis la publication du mémoire de P.A.J. Drapier « Coup d'œil minéralogique et géologique sur la province du Hainaut » publié en 1823, il y a donc deux siècles.

Diversité géologique en Hainaut

En 1823, P.A.J. Drapier écrivait, à propos de la province du Hainaut : « *son territoire a beaucoup perdu de son étendue mais quelque restreint qu'il soit, il n'en offre pas moins un des exemples frappants d'une grande prodigalité en substances minérales* ».

Deux siècles de recherches par des générations de géologues confirment ces propos de P.A.J. Drapier.

L'esquisse géologique de la province du Hainaut d'après I. Godfriaux (1994) fait bien apparaître cette diversité.

La province du Hainaut couvre toutes les entités géologiques que l'on peut rencontrer en Belgique.

Au sud, la Botte du Hainaut fait apparaître les terrains du Dévonien reposant sur la bordure nord du massif de Rocroi.

La Botte du Hainaut constitue la prolongation occidentale du synclinorium de Dinant.

L'allochtonne dinantais est limité par le front varisque avec la faille du Midi et les massifs exotiques dont le massif de Landelies largement visible dans la vallée de la Sambre et ses affluents.

Au bassin houiller se superpose, dans la partie occidentale du Hainaut, le bassin meso-cénozoïque de Mons ouvert vers le bassin de Paris.

La partie septentrionale de la province est recouverte par les formations sablo-argileuses du Cénozoïque, le socle dévono-carbonifère apparaissant à la faveur du réseau hydrographique.

Le socle appartient au paraautochtone brabançon avec des couches faiblement inclinées vers le sud et reposant sur les roches magmatiques du massif du Brabant (porphyre de Lessines).

Le sous-sol qui couvre une grande variété de terrain, de l'Infra Paléozoïque au Cénozoïque a conduit à l'ouverture de nombreuses mines et carrières et ce depuis le Néolithique avec le vaste site d'extraction et de taille du silex à Spiennes.

La moisson des données est donc grande.

En parcourant l'esquisse géologique de la province, on rencontre :

✧ Les ardoises de l'Escaillère

✧ Le minerai de fer oolithique de l'Eifelien qui alimenta les forges de la région en utilisant le charbon de bois des forêts de Rance (pensons, par exemple, à des villages comme Forge Philippe près de Chimay ou des lieux dits comme les crayats).

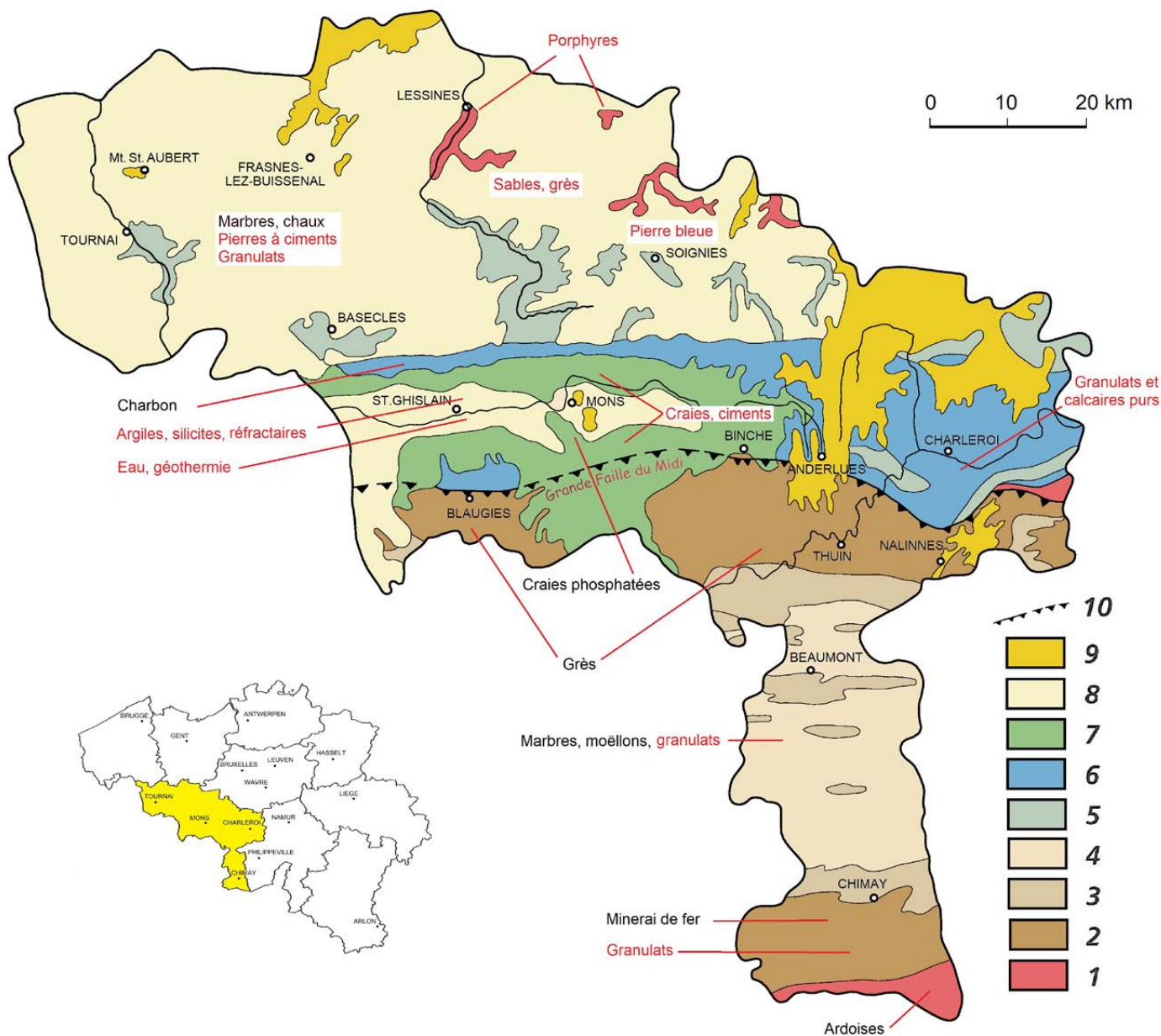


Fig. 1 Esquisse géologique de la province du Hainaut et ressources du sous-sol. Tracé géologique d'après I. Godfriaux, 1994, dans *Craies et Calcaires en Hainaut*. Plaquette éditée par la Faculté polytechnique de Mons à l'occasion de la manifestation CALEXPO.

En rouge, les ressources exploitées aujourd'hui. En noir, les exploitations qui ont cessé.

1 Cambro-Silurien 2 Devonien inférieur 3 Devonien moyen 4 Devonien supérieur 5 Calcaire Carbonifère 6 Houiller 7 Crétacé 8-9 Tertiaire 10 Faille du Midi

Fig. 1 Geological sketch of the province of Hainaut and subsoil resources. Geological map according L. Godfriaux, 1994 in « *Chalks and limestones in Hainaut* » edited by the « Faculté Polytechnique de Mons » on occasion of the colloquium CALEXPO.

In red, resources exploited today. In black, mining works that have ceased.

1 Cambrian-Silurian. 2 Lower Devonian. 3 Middle Devonian. 4 Upper Devonian. 5 Carboniferous limestone. 6 Coal formation. 7 Cretaceous. 8-9 Tertiary. 10 Midi trust.

✧ Les calcaires dévoniens ont été exploités pour la production de marbres et exportés partout dans le monde; le Rouge de Rance, le St Anne de la Buissière, les marbres de Roisin. Ce sont des calcaires d'origine récifale prenant ainsi un beau fleuri lié aux bioconstructeurs.

✧ Aujourd'hui ils sont exploités pour la production de granulats dans deux grandes carrières ouvertes dans le Givétien : Baileux et la Thure.

✧ Le charbon qui nous a laissé la chaîne des terrils et d'importantes zones humides liées aux affaissements suite aux exploitations houillères. Aujourd'hui elles constituent une réserve ornithologique classée par la convention internationale de Ramsar.

✧ Les formations du Crétacé du bassin de Mons avec les argiles réfractaires du Wealdien, les craies utilisées pour la fabrication du ciment par voie humide (Obourg)

ou comme charge dans divers produits en raison de leur pureté (Harmignies).

✧ Les phosphates du Maestrichtien qui furent exploités dans les importantes carrières souterraines de la Malogne.

On peut ajouter les roches siliceuses comme la meulière de St-Denis d'âge turonien et qui furent utilisées dans la fabrication de briques réfractaires.

✧ Vers le nord, les calcaires du socle paléozoïque forment les bassins carriers de Tournai et de Soignies.

✧ Dans le bassin de Tournai, les calcaires du Tournaisien sont argilo-siliceux et certains bancs ont la composition adéquate pour constituer, sans ajout, un ciment naturel ou chaux hydraulique.

✧ Appelée parfois « Pays blanc », la région fut le premier producteur de chaux au monde à la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle.

En raison de leur composition chimique, certains bancs calcaires sont gélifs et ne conviennent pas pour des utilisations en extérieur.

Aujourd'hui, les utilisations concernent la production de granulats et de ciments par voie sèche.

Au Viséen, le développement d'une sédimentation en milieu confiné va conduire à des dépôts de boues calcaires sapropéliennes à l'origine des marbres noirs de Basècles.

Dans la partie orientale de la province, se développe dans le Tournaisien supérieur, une formation encrinétique largement exploitée dans la région de Soignies.

E. Groessens écrit à ce propos :

« Le Petit Granit est de loin la pierre marbrière la plus exploitée actuellement en Belgique. Les carrières de Petit Granit sont implantées principalement dans la province du Hainaut, 80 % de la production entre Neufvilles-Soignies et Ecaussinnes » E Groessens, Union Belgo-Luxembourgeoise des géologues, 1981.

La Pierre bleue ou Petit Granit est un matériau idéal en construction de par ses propriétés physiques : apte au polissage et avec une très faible porosité qui en fait un matériau qui résiste au gel.

Déjà en 1823, Drapier écrit à ce propos :

« la pierre connue vulgairement sous le nom de Petit Granit, nom qui lui a été donné à cause de la grande quantité de débris de petites coquilles qu'elle renferme et dont le tissu cristallin forme dans la pierre une foule de petites taches qui lui donnent un aspect de granite ».

Drapier ignorait que ces petites taches blanches étaient des crinoïdes.

L'encrinite de la région de Soignies appartient au para-autochtone dévono-carbonifère qui repose en discordance sur le

socle brabançon notamment caractérisé par un magmatisme calco-alcalin à l'origine des porphyres exploités à Lessines.

Les pavés de porphyre ont été largement utilisés dans des villes comme Paris et aujourd'hui servent comme ballast pour les voies des trains à grande vitesse ou les pistes d'avion en raison de la résistance exceptionnelle de ce matériau.

Dès 1823, Drapier avait reconnu l'existence de ce qu'il appelait la chaîne porphyrique. Excellent minéralogiste, il s'était attaché à déterminer le contenu des fractures de la roche porphyrique.

La description des espèces minérales et de leur formes cristallines est remarquable avec les moyens de l'époque et en s'appuyant sur le traité de minéralogie de Haiüy paru en 1822.

Les formations sablo-argileuses qui couvrent le nord de la province sont le résultat du va et vient de la mer au Cénozoïque conduisant à une alternance de sables marins glauconifères et de sables blancs provenant d'épandages d'origine fluviale.

Les paléo-altérations et paléo-pédogénèses vont conduire à une grésification donnant, pour les sables marins du Thanétien des grès flammés de teintes vert et ocre largement employés dans l'habitat local. Les sables d'origine continentale, vont donner des grès jaunâtres parfois quartzitiques dits « Grès de Bray » qui ont été utilisés dans la construction des grands édifices civils ou religieux (Hôtel de Ville de Mons, collégiale Ste-Waudru et même la collégiale St-Vincent à Soignies).

En 1823, Drapier faisait déjà cet inventaire des ressources du sous-sol de la province en évoquant les propriétés des roches : calcaire fétide pour le calcaire de Tournai, calcaire friable pour la craie.

Etant donné l'état d'avancement des sciences géologiques au début du XIX^e siècle, ses observations le conduisirent à un bilan des ressources du sous-sol sans prétendre vouloir les replacer dans un contexte géologique plus général ce qui sera fait avec le développement des sciences géologiques.

Le Hainaut dans l'évolution des concepts en géosciences

En 1836, était fondée l'Ecole des Mines du Hainaut en vue de pourvoir en cadres compétents l'industrie charbonnière en plein développement.

Par son département de géologie, elle fut à l'origine de concepts novateurs dans le développement des géosciences.

Il est impossible de relater toutes les recherches qui ont été menées par les géologues qui se sont succédés au cours de ces deux siècles. Nous retiendrons les points où nous pensons que la terre hennuyère a joué un rôle important dans l'histoire des sciences géologiques.

Ch. Le Hardy De Beaulieu va introduire la paléontologie stratigraphique dans la connaissance de la géologie régionale.

Il publia en 1858/59 un important mémoire « Souvenir minéralogique et paléontologique sur le Hainaut et l'Entre Sambre et Meuse ». Il fut le premier professeur de géologie

de l'Ecole des mines du Hainaut. Seul ou avec ses élèves, il visita de nombreux sites et mena une véritable réflexion sur les conditions environnementales de sédimentation des marbres, des craies, des sables marins ou continentaux du Hainaut.

Mais c'est avec Alphonse Briart et François Léopold Cornet que les découvertes allaient littéralement exploser.

Tous deux ingénieurs diplômés de l'Ecole des mines du Hainaut, ils allaient être confrontés au fonçage de puits avec les traversées des Morts Terrains, au creusement des boueux et à tous les aléas de la mine.

Ils allaient mettre en évidence les mouvements tangentiels avec la découverte de la Faille du Midi en 1863 et par la suite, l'existence de « lambeaux de charriage » encore appelés « massifs exotiques ».

Nous illustrerons ces propos en présentant la coupe du massif de Landelies dressée par A Briart en 1893-94.

Le massif affleure largement le long de la Sambre où de nombreuses carrières ont été ouvertes dans ces formations.

La coupe de A. Briart (fig. 2) montre du sud au nord :

- ✧ Le Dévonien inférieur du massif du Midi en f. Traversé sur 400 mètres, il allait atteindre le Houiller qui fût exploité à Hourpes dans les années 1920-1930.
- ✧ Le socle houiller apparaît à Landelies dans ce que l'on appelle « une fenêtre tectonique ».
- ✧ Le lambeau tectonique de Landelies ou de la Tombe avec une série sédimentaire en position renversée.

C'est l'introduction de la notion de mouvements tangentiels en géologie.

En raison des nombreux affleurements, sondages et carrières de la vallée de la Sambre et de ses affluents, le massif de Landelies a fait l'objet d'une cartographie détaillée. On peut citer les travaux de A. Beugnies en 1976 et de B. Delcambe et

J-L. Pingot publiés en 2000, dans le cadre de la carte géologique de Wallonie.

Nos ingénieurs, A. Briart et F.L Cornet allaient être confrontés, lors du creusement des galeries, à la présence de structures subcirculaires remplies de matériaux divers (craie, argiles, roches du houiller) et éminemment dangereuses à traverser.

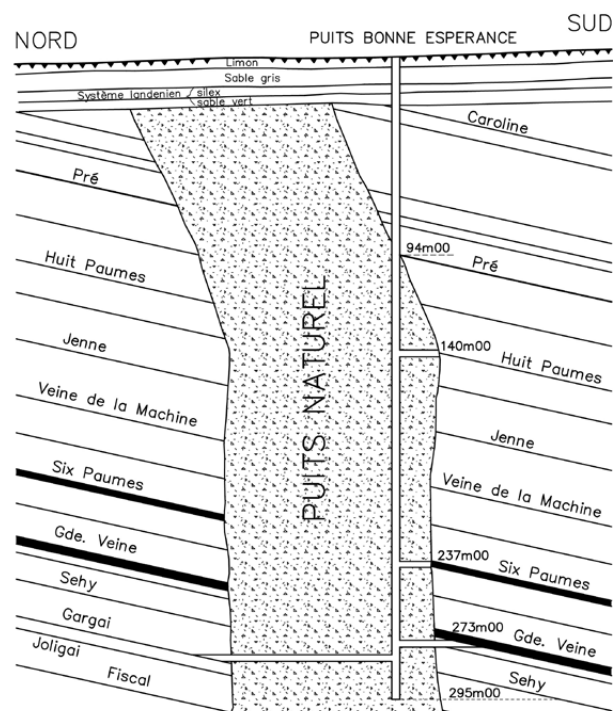


Fig.3. Coupe de Briart et Cornet au charbonnage de Bonne Espérance.
Fig 3. Section of Briart and Cornet at the « Bonne Espérance » Coal Mine.

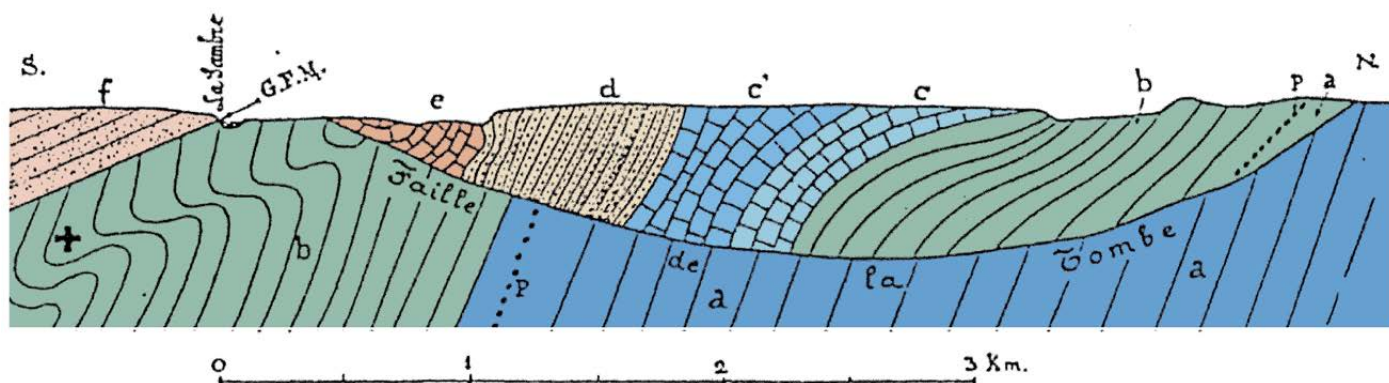


Fig. 2 La coupe de A. Briart

a. Westphalien b. Namurien avec le poudingue houiller P c. Viséen c'Tournaisien. d. Famennien e. Frasnien f. Dévonien inférieur GFM Grande faille du Midi.

Fig. 2 The geological section, A. Briart

a. Westphalian b. Namurian, with the coal conglomerate P at the top. c. Visean, c'Tournaisian d. Famennian e. Frasnian f. Lower Devonian GFM Midi trust

A l'époque, ils n'ont pas d'explication valable pour l'origine de ces structures. Pour Omalius d'Halloy et d'autres, il s'agissait des restes de cheminées volcaniques, preuves que les roches sédimentaires étaient constituées de matériaux issus des entrailles de la terre. C'était l'époque de la querelle entre plutonistes (tout vient de la terre) et neptunistes (tout vient de l'océan).

L'explication sera donnée plus tard par Jules Cornet qui les mettra en relation avec des cavités karstiques situées dans le calcaire, sous le Houillier ce qui lui permettra d'expliquer la position des iguanodons au sein des formations du Houillier.

Restons dans les particularités des exploitations houillères.

Les mineurs avaient remarqué que les eaux sortant des fractures des roches gréseuses des galeries étaient salées.

D'où provenait cette salinité ?

En 1903, J. Cornet publie un important mémoire sur les eaux salées du houillier.

Il écrit :

« Le terrain houiller du bassin franco-belge repose sur l'étage du Calcaire carbonifère qui, sur sa plus grande partie de l'étendue du bassin, le prolonge régulièrement au nord ».

C'est la région d'Antoing où ces calcaires sont largement exploités.

Il poursuit :

« Les eaux superficielles s'infiltrant dans les fissures du calcaire ont pu pénétrer vers le bas en suivant la pente générale des couches vers le sud et, arrivées dans la profondeur, à des niveaux atteignant 2 000 m, sous une température d'environ 75 °C, remonter par les fentes du terrain houiller disloqué etc... ».

Il explique ainsi les venues thermo-minérales du houillier mais le mécanisme invoqué est finalement celui du réservoir géothermique du bassin de Mons.

En 1972, le sondage de St-Ghislain rencontrait à 2 400 m l'eau chaude. C'était le début du développement de la géothermie en Hainaut.

Quittons le Houillier pour aborder une structure dont l'origine a été l'objet de beaucoup de discussions : le bassin de Mons.

La formation du bassin de Mons était, à l'époque de J. Cornet, l'objet de débats animés entre géologues. R. Marlière, fit une synthèse des idées développées à l'époque dans son article « Géologie du bassin de Mons et du Hainaut, un siècle d'histoires » paru en 1970 dans les Annales de la Société géologique du Nord.

L'échelle stratigraphique des formations du Meso-Cénozoïque du bassin de Mons s'est, au fil du temps, affinée en s'appuyant sur la sédimentologie et la micropaléontologie.

La comparaison réalisée par F. Robaszynski (2001) entre les bassins du nord de la France et de Mons d'une part et de Liège

d'autre part, montre le caractère particulier du Bassin de Mons où les séries sont les plus complètes et les mieux préservées.

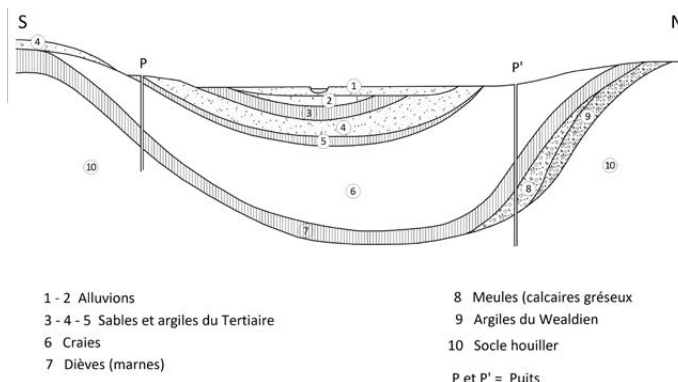


Fig. 4. Le Bassin de Mons. Coupe de J. Cornet (1927).

1. Alluvions de la Haine 2. Sable yprésien 3. Argile yprésienne 4. Sable landénien 5. Sable argileux de la base du Landénien 6. Formations carbonatées, craies et calcaires 7. Formations marneuses du Crétacé moyen 8. Meules 9. Argiles de Crétacé inférieur 10. Terrain houiller. Puits de mines. L'échelle des hauteurs est exagérée.

Fig 4. The Mons basin. Geological Section by J. Cornet (1927).

1. River alluvium 2. Ypresian sands 3. Ypresian clays 4. Thanetian sands 5. Clay sands of the bottom of the Thanetian 6. Carbonates formations, chalks and limestones 7. Marls of the middle Cretaceous 8. Calcareous sandstone 9. Lower Cretaceous clays 10. Coal formations P. Mine pit. Height scale is exaggerated.

Cette coupe extraite des « Leçons de géologie » de J. Cornet, 1927 a conduit à des interprétations différentes selon que l'on était partisan du fixisme (les conservateurs) ou du mobilisme (les progressifs).

Les premiers y voient une vallée comblée de sédiments, les seconds un affaissement progressif du bassin.

Pensant d'abord à une vallée glaciaire en auge, J. Cornet se rallie en 1922 au concept de mobilité. Comment pouvait-on d'ailleurs expliquer la présence de ces formations notées 8-9 plaquées uniquement sur le flanc nord du bassin ?

Mais quel est le mécanisme à l'origine de cette affaissement progressif du Bassin ?

En 1972, le sondage de St-Ghislain, réalisé à l'initiative de A. Delmer, Directeur du Service géologique de Belgique, allait révéler deux faits inattendus :

✧ La forte épaisseur des roches carbonatées du Viséen, 1 850 m contre 540 m à Dinant, témoignant d'une zone en affaissement : l'auge hennuyère.

✧ Une formation évaporitique de 600 m d'épaisseur recoupée entre 1 900 et 2 500 m. et constituée d'anhydrites nodulaires passant ensuite à des anhydrites massives.

Pour Delmer, la dissolution des évaporites du Viséen est à l'origine de la formation de la cuvette du bassin de Mons.

En 1989, C. Dupuis et S. Vandycke, publient une note « Tectonique et karstification profonde : un modèle de subsidence original pour le Bassin de Mons ».

Les auteurs montrent que « le Bassin de Mons résulte d'une subsidence karstique relayée par une tectonique syn-sédimentaire ».

Ils définissent quatre phases successives de déformation calées sur les mouvements eustatiques du Meso-Cénozoïque.

La découverte des évaporites dans le sondage de St-Ghislain apporte également des arguments en faveur de l'explication de la formation de la brèche de Landelies connue au même niveau dans tout le Viséen supérieur ardennais.

Cela nous interroge également sur la présence d'évaporites en relation avec les épisodes récifaux du Giveto-Frasnien de la Botte du Hainaut (Beugnies et al, 1963) et précisés aujourd'hui dans la synthèse de Boulvin et al. (2016).

La carrière de la Thure dans la formation de Fromelennes est un bel exemple des relations entre un milieu ouvert riche en coraux et en stromatopores et un milieu confiné, de type évaporitique.

A ce point de vue, la Botte du Hainaut présente un éventail complet d'exemples de milieux récifaux avec les biohermes de marbre rouge de Rance, le récif barrière du Givétien,...

Le Hainaut offre également un exemple remarquable de phénomènes paléo-karstiques qui firent l'objet des recherches de Y Quinif (A. Vergari et Y. Quinif, 1997).

Entre 300 et 100 Ma, les calcaires du para-autochtone brabançon ont été soumis à l'altération continentale conduisant à la formation de grottes pénétrables par des spéléologues sous une couverture de formations du Cénozoïque.

Géodiversité, géopatrimoine et géotourisme en Hainaut

Deux découvertes paléontologiques exceptionnelles étaient faites suite à l'exploitation du charbon et des phosphates.

En 1878, la découverte à la fosse Ste-Barbe de Bernissart de 29 squelettes d'iguanodons.

En 1885, la découverte dans les phosphatières de Mesvin de *Hainosaurus bernardi*, un reptile marin de 15 mètres de long.

A l'occasion du centenaire de la découverte de ce mosasaurien de la Haine, l'asbl Malogne était créée par le service de géologie de la Polytechnique de Mons en vue de gérer les imposantes carrières souterraines de la Malogne où l'on peut encore aujourd'hui observer en place des squelettes de mosasaures, tortues marines, etc.

En 1985, une plaquette (F. Leclercq et Ph. Bouko) reprenait l'histoire de la découverte des mosasaures de la Malogne et les méthodes d'exploitation et de traitement des phosphates du bassin de Mons.

On notera que la présence de phosphates dans le bassin de Mons avait été formellement identifiée par Briart et Cornet dès 1868. Les exploitations par chambres et piliers abandonnés ont laissé un vaste site propice à la découverte d'une histoire minière régionale. Il permet le maintien, dans une zone protégée, d'une population de chiroptères et il

constitue un champ de recherches en géochimie (relation uranium-phosphates), géotechnique et tectonique.

L'étude du réseau de failles fût le point de départ des travaux de S. Vandycke sur les champs de contraintes qu'a subi la plaque européenne au cours du Meso-Cénozoïque.

Le musée de Bernissart retrace, en un parcours didactique, l'histoire de la découverte des iguanodons lors de la traversée d'un puits naturel par une galerie de mine. Un squelette complet constitue le clou du parcours.

Bernissart, autour de l'iguanodon, est aujourd'hui un pôle d'activités orientées vers l'éducation aux sciences de la Terre.

La grande richesse géologique de la région a été soulignée lors du colloque organisé en 2017 à l'occasion des 30 ans du Cercle géologique du Hainaut.

Les asbl « Cercle géologique du Hainaut et Sauvegarde du Patrimoine géologique de Bernissart » se sont données pour mission :

- ✧ de gérer les collections provenant de dons et legs et de créer des espaces d'expositions ;
- ✧ de développer des activités éducatives s'adressant à un large public ;
- ✧ l'organisation d'excursions, l'utilisation du microscope polarisant, micro-minéraux et micro-photos, examen des sables, utilisation du Raman,...

C'est dans cet esprit qu'une exposition « Diversité géologique en Hainaut » a été proposée au musée de Bernissart.

En outre, ont été menées des opérations de préservation de sites comme celui de la carrière des Rogneaux à Ciply rachetée par la Région Wallonne. Elle est un site de recherches dans le cadre de stages et permet d'observer le contact entre, d'une part la Craie phosphatée et le Tuffeau de St-Symphorien d'âge Maestrichtien et, d'autre part le Tuffeau de Ciply d'âge danien.

La coupe type de la carrière permet de discuter des relations entre le Tuffeau de Ciply et le calcaire du Montien découvert en 1865 par A. Briart et F.L. Cornet, deux formations attribuées aujourd'hui au Danien (Godfriaux et Marlière, 1971).

Enfin, en 2015, le Jardin géologique de Bernissart était ouvert au public, jalonné par des monolithes ; le parcours raconte l'histoire géologique de la région sur 500 Ma (Charlet, 2015).

Des panneaux didactiques ont été adaptés aux jeunes, une machine à remonter le temps qui les font passer devant un lagon corallien, une chaîne volcanique, un troupeau de dinosaures...

Dans la Botte du Hainaut, l'activité marbrière a conduit au développement du musée de Rance qui, avec une équipe très dynamique, propose également de nombreuses activités : animations pédagogiques, promenades à thèmes, etc.



Fig. 5. Le Jardin géologique de Bernissart.
Fig. 5. Bernissart, the geological garden.

Si beaucoup de carrières de marbre sont aujourd'hui noyées, un petit parc a été aménagé, à l'initiative de la ville de Beaumont, près de l'ancienne carrière de Leugnies avec des blocs provenant de l'exploitation et des panneaux explicatifs. Malheureusement, les blocs sont envahis par les mousses et l'examen des associations récifales demandent un nettoyage.

Parmi les sites qui mériteraient une attention particulière et une mise en valeur, on peut citer :

✧ La coupe du Mont des Groseillers à Blaton, qui concerne le passage Viséen-Namurien, c'est-à-dire le passage d'un milieu marin à un milieu continental, marqué par des radiolarites, des phosphorites, des anomalies uranifères et une minéralisation assez exceptionnelle par le nombre d'espèces (38 identifiées de phosphates, sulfates... dont le lieu type de la ferristrunzite).

Les sables de Blaton du Thanétien qui couronnent la colline du Mont des Groseillers complètent la longue histoire géologique de la région de Blaton.

✧ La coupe des Honnelles avec le Caillou-qui-Bique classé par L Dejonghe parmi les plus beaux rochers de Wallonie, permet de suivre l'avancée de la mer dévonienne vers le nord.

Le retour de la mer au Crétacé se marque dans la couverture : silex à spicules d'éponges, dièves,...

Le passage, au Dévonien, d'un ensemble détritique à un ensemble carbonaté se reflète sur la flore, les Honnelles constituant un exemple particulièrement parlant de relation géodiversité-biodiversité.

En outre, le patrimoine construit illustre bien la diversité géologique de la région, façades des habitations et des églises en blocs de grès rouges et poudingues de l'Emsien, en calcaires gris récifaux du Givétien, en silex noir du Crétacé, en travertin.

Dans la vallée de la Trouille, affluent de la Haine comme les Honnelles, la balade mérite une attention particulière aux grès rouges avec une minéralisation cuprifère (malachite, azurité...) parfois visible dans les pierres des façades des habitations et une remarquable accumulation de travertins au contact des dièves et des grès de l'Emsien.

Si les formations du Paléozoïque restent encore accessibles grâce aux vallées et aux grandes carrières, il n'en est pas toujours de même pour le Meso-Cénozoïque.

De nombreuses crayères, sablières et argilières ont été remblayées.

Cependant, l'exploitation des craies permet d'avoir toujours une vue complète sur la stratigraphie du Crétacé supérieur pour autant que l'accès aux sites reste possible et que des coupes types soient conservées. Le contact, par exemple, entre la formation de Trivières et d'Obourg (Campanien) n'est plus visible que le long de la piste descendant vers la carrière n°3 d'Holcim. C'est le seul endroit où l'on peut encore observer la craie d'Obourg dont les silex noirs furent utilisés localement au Mésolithique.

À l'heure actuelle, les carrières en exploitation et le site de la Malogne permettent d'observer une série assez complète depuis le Coniacien-Santonien et le Campanien inférieur à Obourg, le Campanien supérieur à Harmignies et le Maastrichtien à Ciply/Malogne. Une série de coupes-types permettent de suivre les mouvements eustatiques dans la mer du Crétacé supérieur et les réseaux de failles synsédimentaires liées aux grands mouvements qui ont affecté la plaque européenne.

Enfin, si le Hainaut géologique est surtout connu pour sa richesse sur le plan paléontologique, la minéralogie de bon nombre de gisements mérite d'être soulignée : les calcites liées à des endokarsts ou encore des remplissages de géodes en relation avec les niveaux évaporitiques du Devono-Carbonifère.

On peut aussi noter le gisement de baryte de Fleurus ré exploité pour les besoins des sondages en Mer du Nord et qui trouve son origine dans un paléo-karst daté du Crétacé inférieur grâce à la palynologie (Dejonghe, 1989).

Et pour boucler cet inventaire, nous citerons la carrière de Lompret ouverte dans les formations du Frasnien supérieur et dont les intérêts sont à la fois minéralogiques (calcite, barytine, galène) et paléontologique avec une faune exceptionnelle du milieu récifal et de son envasement.

Elle vient de faire l'objet d'une exposition au musée du marbre de Rance « Lompret sur Mer, merveilles géologiques de la Fagne ». De nombreuses universités sont actuellement associées à l'étude de la faune de Lompret.

CONCLUSION

Il est difficile de résumer en quelques pages, des recherches qui se sont étalées sur deux siècles.

Nous avons distingué plusieurs grandes périodes :

✧ L'inventaire des ressources du sous-sol mais sans vouloir préciser le contexte géologique. Cela a été le travail de Drapier en 1823.

✧ Avec Le Hardy De Beaulieu, un pas en avant est fait avec une première esquisse tendant à placer les grandes unités géologiques hennuyères dans un cadre stratigraphique et paléo-géographique et ce, en définissant divers milieux de dépôts.

✧ Mais c'est avec A. Briart, F.L. Cornet et J. Cornet que les découvertes allaient exploser.

✧ Sur le plan tectonique, c'est la découverte des mouvements tangentiels avec la Faille du Midi et les massifs chevauchants.

✧ Sur le plan sédimentologique, c'est la découverte des phosphates et une première esquisse de l'échelle stratigraphique du Crétacé.

✧ Avec R. Marlière, la signification en termes de mobilité de la structure particulière du bassin de Mons est mise en évidence.

✧ La stratigraphie du Mésocène sera précisée par les travaux de I. Godfriaux, F. Robaszynski et C. Dupuis grâce à la micropaléontologie. Ils conduiront à une vue plus précise des mouvements eustatiques dans le bassin de Mons et à la révision des termes Montien et Panisélien.

Cependant, la question se posait toujours du ou des moteurs responsables de la mobilité du bassin.

Le sondage réalisé à St-Ghislain allait nous éclairer par la découverte de 600 mètres d'anhydrite dans le Viséen et donc du rôle d'un karst profond dans la subsidence du bassin au cours du Mésocène.

C'est aussi ces phénomènes karstiques qui sont à l'origine des puits naturels du houiller et que J. Cornet avait déjà appréhendé pour expliquer la présence du gisement des iguanodons.

Bien évidemment, ces mêmes calcaires à l'affleurement au nord de la province, pendant les 200 millions d'années de période continentale qui ont suivi les mouvements varisques, ont entraîné la formation de paléokarsts dont l'importance sera révélée par les exploitations de la pierre. Leur étude a conduit au développement de tout un groupe de recherche sous l'impulsion de Y. Quinif et dont les travaux débouchent sur des problèmes très pratiques comme les effondrements de surface ou la pollution de la nappe.

La mobilité de la région que l'on connaît depuis le Paléozoïque (l'auge hennuyère) et qui se poursuit aujourd'hui par une sismicité particulière a reçu une impulsion nouvelle avec les travaux de S. Vandycke. Partis de la Malogne, ils couvrent largement tout l'ouest européen.

Faire connaître l'histoire de notre sous-sol, montrer les relations entre géologie, paysage, environnement, patrimoine est un sujet qui, de plus en plus, fait l'objet d'attention. Nous sommes gâtés avec la diversité géologique du Hainaut et ces deux gisements paléontologiques exceptionnels : les iguanodons et les mosasaures.

Remerciements

Nous tenons à remercier Christian Rousselle, bibliothécaire du Cercle géologique du Hainaut pour la relecture du texte, Jacques Jonas et Guy Noirfalise, administrateurs du Cercle géologique du Hainaut, pour la mise en forme graphique et informatique. Nous tenons également à remercier Didier Torz, rédacteur en chef des Annales de la SGN, pour les excellents et amicaux contacts au cours des échanges en vue de la présentation de notre article « Diversité géologique en Hainaut, deux siècles de découvertes ».

Références bibliographiques

Les notices explicatives des nouvelles cartes géologiques de la région wallonne reprennent l'abondante bibliographie qui, dans notre cas, concerne la géologie du Hainaut.

Nous ne retiendrons que les références aux auteurs cités dans le texte.

BEUGNIES A., CHARLET J.-M. & TOUBEAU G. (1963).-Le Frasnien de l'Entre Sambre et Meuse occidentale. *Annales de la Société géologique du Nord*, t LXXXII : 203-234.

BEUGNIES A. (1981).- Le Massif de la Tombe entre Fontaine L'Eveque et la Sambre. *Professional Paper du Service géologique de Belgique*, n° 181 : 10 pages.

BOULVAIN F., MABILLE C. & DA SILVA A. C. (2016).- Le phénomène récifal Givetien en Ardenne. In *Stratotype du Givétien*, collection du Patrimoine géologique : 94-111.

BRIART A. & CORNET F.L. (1865).- Note sur la découverte en Hainaut en dessous des sables rapportés par Dumont au système Landénien, d'un calcaire grossier à faune tertiaire. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 2, 20 : 757-776.

BRIART A. (1893-94).-Géologie des environs de Fontaine L'Eveque et de Landelies. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 21 :35-103.

CHARLET J.-M. (2016).- Le Jardin géologique de Bernissart ; un voyage de 500 millions d'années, un regard sur les richesses de notre-sol et sur les pierres de notre patrimoine architectural. *Bulletin de l'association des ingénieurs de Mons (AJMs)*, Mars : 14-17.

CORNET F.L. & BRIART A. (1863).-Communication relative à la grande faille qui limite au sud le bassin houiller belge. *Publication de la Société des anciens élèves de l'école des mines du Hainaut*, 11 : 9-15.

- CORNET J. (1902-03).- Les eaux salées du terrain du Houiller. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 30, mémoire : 51-80.
- CORNET J. (1927). – Leçons de géologie. E d Lamertin : 674 pages.
- DEJONGHE L. (1989).-Le gisement de barytine de Fleurus. *Chronique de la Recherche Minière*, 494 :25-42.
- DELMER A. (1997).- Le bassin du Hainaut et le sondage de St Ghislain. *Professional Paper du Service géologique de Belgique*, n° 143 ; 12 pages et 16 figures.
- DRAPIER P. A. J. (1823).-Coup d'œil minéralogique et géologique sur la Province du Hainaut, royaume des Pays Bas. Académie des Sciences : 163 pages.
- DUPUIS C. & VANDYCKE S. (1989).-Tectonique et karstification profonde : un modèle de subsidence original pour le Bassin de Mons. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 112, 2 : 478-492.
- GODFRIAUX I. & MARLIERE R. (1971).-Relation entre Danien et Montien à Mons. *Bulletin de la Société géologique de France*, série 7, 13 : 239-244.
- GROESSENS E. (1981).-L'industrie du marbre en Belgique. *Union belgo-luxembourgeoise des géologues*, publication 3 : 239-253.
- LECLERCQ F. & BOUKO Ph. (1985).-La Malogne : des hommes et la craie en pays du charbon. Ed. Administration du Patrimoine culturel. Ministère de la Communauté française : 62 pages.
- LE HARDY DE BEAULIEU Ch. (1858-59).-Souvenirs minéralogiques et paléontologiques sur le Hainaut et l'Entre Sambre et Meuse. *Mémoires et publications de la Société des Sciences, des Arts et des Lettres du Hainaut*, 2^eème série, t7 :137-247.
- MARLIERE R. (1970).-Géologie du Bassin de Mons et du Hainaut : un siècle d'histoire. *Annales de la Société géologique du Nord*, t XC, 4 : 171-189.
- ROBASZYNSKI F. (2001).-In Cretaceous lithostratigraphic units. *Geologica belgica* : 121-134.
- VERGARI A. & QUINIF Y. (1997).- Les paleokarsts du Hainaut. *Geodinamica Acta*, 19, 4 : 175-187.