

Esquisse géologique du bassin de l'Ourthe calestienne

Frédéric Boulvain

Pétrologie sédimentaire, B20, Université de Liège, Sart Tilman, B-4000 Liège - fboulvain@uliege.be

1. Introduction

La Wallonie, sur un territoire exigu, compte une grande variété de formations géologiques. On estime que si l'on superposait tous les terrains présents dans notre région, du plus ancien au plus récent, on obtiendrait une pile de près de 18 km (Boulvain & Pingot, 2015). Cette pile irait du Cambrien (terrain le plus ancien) au Quaternaire (terrain le plus récent), représentant une durée d'à peu près un demi-milliard d'années.

Le fait que l'ensemble de ces terrains soit accessible à l'observation signifie bien sûr qu'ils ne sont pas restés à l'horizontale (leur géométrie originelle lors de leur dépôt) mais qu'ils ont été plissés au cours d'une collision continentale ancienne. Les terrains formant le bassin versant de l'Ourthe calestienne n'ont été plissés qu'une seule fois, par l'orogénèse varisque (vers -300 millions d'années, Ma), lors de la formation du célèbre supercontinent Pangée. A titre de comparaison, les roches les plus vieilles de l'Ardenne ont été plissées deux fois (une première fois par l'orogénèse calédonienne, vers -400 Ma et une deuxième fois par l'orogénèse varisque).

Les terrains présents dans le bassin versant de l'Ourthe calestienne ne représentent bien sûr qu'une fraction des 18 km connus en Wallonie. Leur épaisseur avoisine cependant les 2 km et ils s'étagent (en ce qui concerne le socle rocheux) de l'Emsien (~400 Ma, Dévonien Inférieur) au Famennien (~360 Ma, Dévonien Supérieur) (Fig. 1). A cette époque, la Wallonie formait une partie de la plate-forme marine de l'Océan rhéique, bordant au sud le continent Laurussia, situé dans l'hémisphère sud vers 15-20° de latitude. Les terrains de couverture se sont quant à eux mis en place au Cénozoïque (de 65 Ma à nos jours) dans une configuration continentale proche de la configuration actuelle.

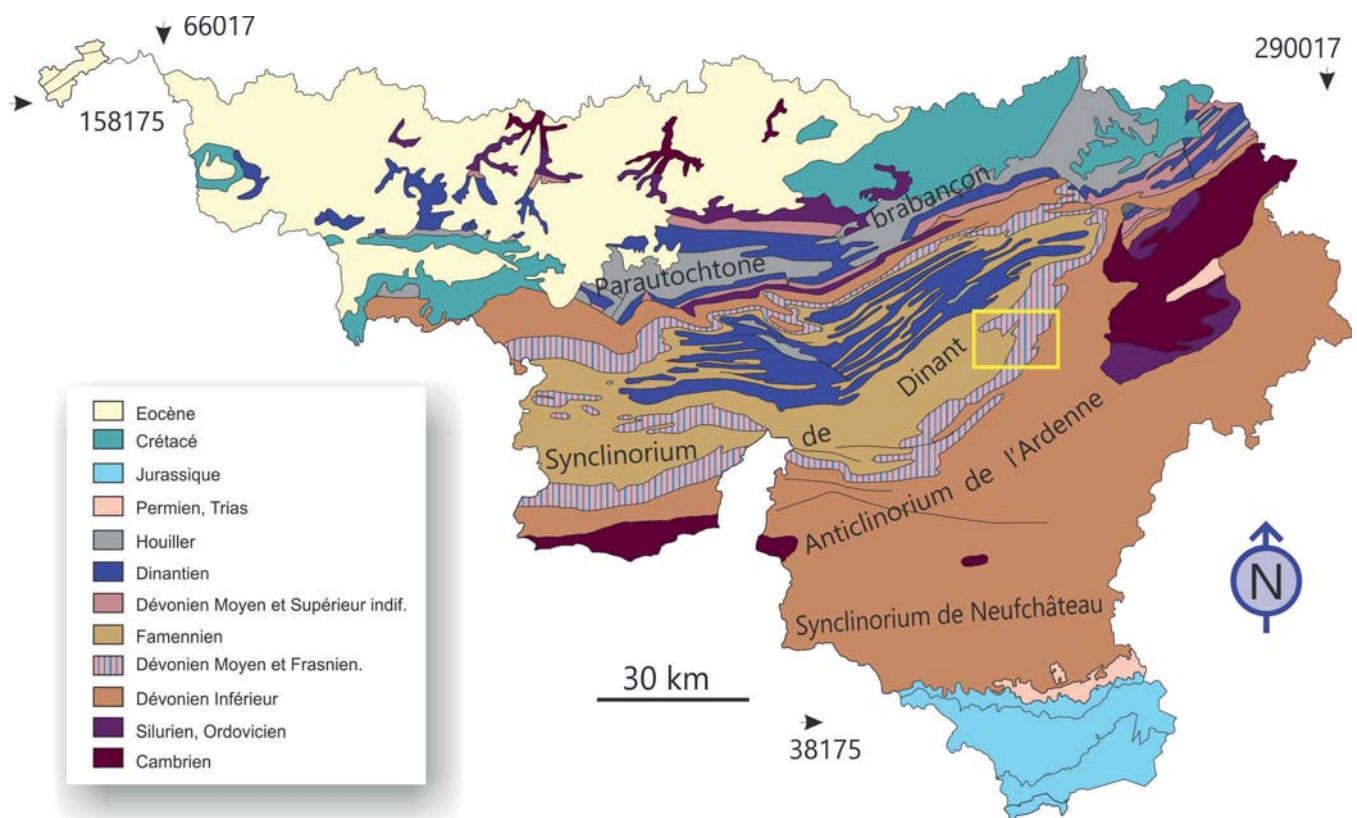


Figure 1 : carte géologique simplifiée de la Wallonie (d'après Boulvain & Pingot, 2015). Le rectangle jaune localise la zone de l'Ourthe calestienne, dans la partie sud-est du Synclinorium de Dinant.

2. Les roches

En Wallonie, la plupart des formations géologiques sont sédimentaires et souvent d'origine marine (sauf une partie des terrains de couverture). La combinaison des variations du niveau marin et des modifications climatiques a donné naissance à des sédiments variés, transformés au cours du temps en roches sédimentaires (Boulvain, 2010). Les plus courantes dans le bassin de l'Ourthe calestienne sont les suivantes (Tabl. 1) :

- des *roches détritiques*, formées par des grains issus de l'érosion des continents (surtout quartz, feldspaths, micas, argiles) et déposés dans la mer. Ces roches sont classées en fonction de leur granulométrie, des plus grossières (*conglomérats*) aux plus

finnes (*shale* ou *schiste argileux*) en passant par les *grès* et les *siltites*. Une particularité de la classification des roches à grain fin est qu'elle tient compte aussi de leur débitage. Ainsi, une roche dont le débitage se fait parallèlement à la stratification (surface de dépôt) se nomme *shale*, alors que la même roche affectée d'un débit dû à la déformation (et donc en général sécant par rapport à la stratification) se nomme *schiste* ;

- des *roches biogéniques* formées par des accumulations de squelettes d'organismes. Les plus courantes sont les *calcaires*, classés principalement en fonction de leur contenu en fossiles. Le calcaire peut aussi être transformé en *dolomie* lors de la *diagenèse* (évolution post-sédimentaire).

Types de roches	Classification	Exemples	Milieu de dépôt/origine
Roches détritiques	Granulométrie et débitage	Conglomérat (grains > 2mm) Grès (2 mm - 62 µm) (quartzite = grès dont les grains sont intimement soudés par du quartz) siltite (62 µm - 4 µm) shale argileux (< 4 µm et débit parallèle à la stratification) schiste argileux (< 4 µm et débit ≠ stratification)	Milieu fluviatile ou marin agité pour les grès et fluviatile/marin calme pour les siltites, shales et schistes. Milieu fluviatile pour beaucoup de conglomérats
Roches biogéniques	Nature, granulométrie et contenu en fossiles	Calcaires à crinoïdes, à coraux, calcaire fin, calcaire grenu, etc.	Milieu marin peu profond, plate-forme tropicale dans le cas envisagé
Roches d'origine diagénétique		Dolomie	Réaction du calcaire avec des solutions magnésiennes

Tableau 1 : les principaux types de roches du bassin de l'Ourthe calestienne. Les roches citées représentent en général des termes extrêmes. Beaucoup d'intermédiaires existent, comme des siltites argileuses, des schistes argilo-silteux, des grès calcaires, des calcaires dolomitiques, etc.

Passons maintenant en revue les différents terrains affleurant dans le bassin de l'Ourthe calestienne. Dans un deuxième temps, on envisagera leur disposition actuelle, résultat du plissement varisque. Ces terrains ont fait l'objet d'une cartographie géologique récente. On se référera pour plus d'informations aux cartes et notices explicatives Aye-Marche (Barchy & Marion, 2014), Hotton-Dochamps (Dejonghe, 2008) et Maffe-Grandhan (Barchy & Marion, 2008)

3. Les formations

On utilise actuellement le concept de *formation* pour cataloguer les terrains géologiques. Une formation est une unité de terrain cartographiable (donc d'épaisseur suffisante) de lithologie spécifique, différente des formations qui l'entourent (cf. Boulvain & Vander Auwera, 2011). La lithologie peut être homogène (exemple : la Formation de la Famenne, constituée principalement de schistes argileux), correspondre à une alternance caractéristique de lithologies (exemple : la Formation d'Esneux, constituée d'alternances de grès et de siltites), ou même correspondre à une succession de lithologies caractéristiques (exemple : la Formation du Moulin Liénaux qui débute par des calcaires argileux, se poursuit par un récif de calcaire massif et se termine par des schistes argileux).

Les formations passent de l'une à l'autre verticalement et latéralement en fonction des changements des conditions de dépôt. Elles sont datées par l'utilisation de fossiles ou de microfossiles stratigraphiques. Une formation peut comprendre un ou plusieurs *membres*, d'épaisseur plus réduite et généralement non cartographiables.

Bien que la bande calcaire dévonienne qui ceinture le Synclinorium de Dinant, la Calestienne, comprenne des formations datées du sommet de l'Eifelien, du Givetien et du Frasnien, ce sont les formations du Givetien et du Frasnien moyen qui représentent l'essentiel du calcaire. L'organisation verticale et latérale des formations calcaires de la Calestienne est suggérée à la Fig. 2. On constate que les variations latérales sont importantes, surtout pour le Frasnien. Ces variations latérales opèrent selon un gradient NW-SE, avec des récifs isolés dans des schistes et des shales au sud-est (bordure sud et sud-est du Synclinorium de Dinant) et des formations calcaires plus continues au nord-ouest (anticlinaux ou zone anticlinoriale Philippeville-Durbuy). Ce gradient correspond en fait à un gradient de profondeur de l'Océan rhénique dont la bathymétrie augmentait vers le sud.

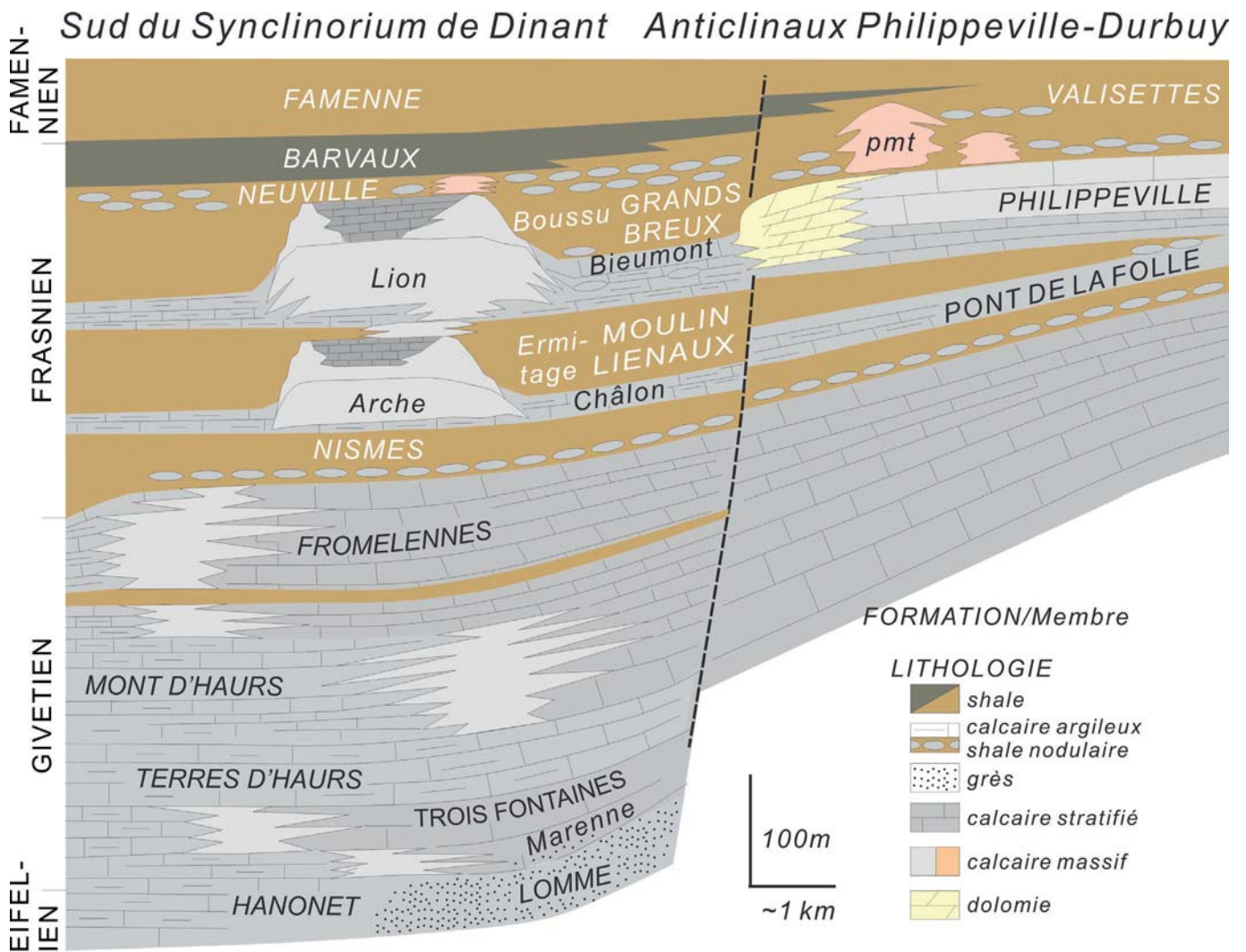


Figure 2: lithologie et âge des formations dévoniennes calcaires observées dans le bassin de l'Ourthe calestienne. Les épaisseurs sont indicatives et peuvent varier latéralement. Pmt : Membre de Petit-Mont.

Les formations qui affleurent dans le bassin de l'Ourthe calestienne sont énumérées et décrites ci-dessous, des plus anciennes aux plus récentes (Fig. 2).

On débute par les formations à dominante détritique qui sont plus anciennes que les calcaires de la Calestienne.

3.1. Les formations de Hierges, de Hampteau et de Burnot (Emsien)

Une transition latérale entre ces différentes formations s'effectue du SW vers le NE dans le bassin versant de l'Ourthe calestienne. Au SW, dans la région de Marche, il s'agit de grès fins et de siltites souvent verdâtres avec quelques niveaux de conglomérat ou de grès grossier ; dans la région de Hampteau, de niveaux de grès grossiers voire conglomératiques rougeâtres séparés par des shales et des siltites de couleurs variées et au NE à partir de Wéris, de grès grossiers et de conglomérats avec quelques niveaux de shales et de grès plus fins rougeâtres. Ces formations sont épaisses de plusieurs centaines de mètres (~200-500 m) et représentent des dépôts continentaux de cônes alluviaux et de rivières. Le « poudingue de Wéris » est le nom local des conglomérats de la Formation de Hampteau, utilisés dans la construction des célèbres mégalithes (cf. Pirson, 1997).

3.2. Les formations de Saint-Joseph, de l'Eau Noire et de Jemelle (Emsien-Eifélien)

Ces formations sont dominées par les shales, les schistes et les siltites verdâtres à brunâtres. Une composante carbonatée est régulièrement présente, diffuse ou sous la forme de nodules et de bancs calcaires, de même que des fossiles (crinoïdes, brachiopodes, quelques coraux). Des grès sont visibles dans la partie NE du bassin versant. Ces formations sont pluri-hectométriques (~400 m) et correspondent à des milieux marins de plate-forme relativement profonde (de quelques dizaines à une centaine de mètres de profondeur).

3.3. La Formation de la Lomme (Eifélien)

Il s'agit de grès ou de quartzites gris verdâtre à gris beige avec quelques passées de siltites vertes. Localement, on peut observer des calcaires argileux et gréseux. Cette formation est épaisse d'une centaine de mètres et traduit un apport sableux local (fleuve côtier) sur la plate-forme carbonatée.

Les formations suivantes sont à dominante calcaire et constituent la Calestienne.

3.4. La Formation de Hanonet (Eifelien-Givetien)

Les calcaires noirs argileux dominent dans cette formation. Ils peuvent être associés à des passées de shales carbonatés gris foncé. Les fossiles sont localement abondants (crinoïdes, brachiopodes). Ces calcaires soulignent l'installation de la plate-forme carbonatée marine qui perdurera du Givetien au Frasnien dans la plus grande partie de la Wallonie. Si cette unité d'une cinquantaine de mètres est encore bien identifiable dans la partie SW du bassin de l'Ourthe calestienne, elle a tendance à ne plus former que de grosses lentilles dans les grès de la Formation de la Lomme à partir de Hotton et vers le NE.

3.5. La Formation de Trois-Fontaines (Givetien)

Il s'agit de calcaires gris à noirs, souvent très fossilifères (crinoïdes, brachiopodes, coraux, stromatopores = éponges calcifiées,...) ou riches en terriers et tapis microbiens. Dans la région, un membre s'individualise, le Membre de Marenne (cf. Mabille et al., 2008 ; Barchy & Marion, 2014) : la présence d'une certaine proportion de quartz silteux le rend plus dur que le calcaire givetien habituel. La Formation de Trois-Fontaines est épaisse de quelques dizaines de mètres et témoigne de milieux récifaux et lagunaires. Le Membre de Marenne correspond à un apport détritique fluvial local.

3.6. La Formation des Terres d'Hauts (Givetien)

On y observe surtout des calcaires noirs, souvent assez argileux, en bancs séparés par de minces couches de shale. Crinoïdes et brachiopodes sont les fossiles dominants. Cette formation est épaisse de quelques dizaines à une centaine de mètres.

3.7. La Formation du Mont d'Hauts (Givetien)

Ce sont des calcaires riches en coraux, brachiopodes et éponges calcifiées alternant avec des calcaires fins, gris moyen. L'épaisseur de cette formation est de l'ordre de 200 m.

3.8. La Formation de Fromelennes (Givetien)

Cette formation voit la succession de shales et calcaires argileux, parfois gréseux, de calcaire gris à éponges calcifiées et tapis microbiens et de calcaires argileux plus riches en coraux. Son épaisseur est d'une centaine de mètres.

3.9. La Formation de Nismes (Frasnien)

Il s'agit, après quelques bancs de calcaire argileux à brachiopodes et oolithes ferrifères, de shales et de schistes verdâtres. Ce niveau d'une trentaine de mètres témoignerait d'une importante avancée de la mer, responsable de la mort des récifs et de l'arrêt de la sédimentation calcaire.

Remarque à propos de certaines formations du Frasnien

Il a déjà été fait mention des importantes variations latérales au sein du Frasnien au nord du bassin de l'Ourthe calestienne (Fig. 2). Ceci, comme l'avaient déjà signalé Fourmarier (1900), de Magnée (1932) et Coen (1974), résulte à la fois de la tectonique et de la paléogéographie particulière de cette portion du Synclinorium de Dinant (Marion & Barchy, sous presse). Y sont juxtaposés :

- les anticlinaux de la zone de Durbuy où l'on observe les formations typiques de l'ouest de l'Anticlinorium de Philippeville (cf. Boulvain et al., 1993; Dumoulin & Marion, 1998). Ceci a conduit les auteurs à parler d'une zone anticlinoriale ou d'un anticlinorium de Philippeville-Durbuy;

- la bordure sud et sud-est du Synclinorium de Dinant telle qu'on peut l'observer sans grand changement depuis les environs de Chimay (Boulvain et al., 1999).

Ainsi, près de Durbuy, les formations du Pont de la Folle et de Philippeville, qui sont typiques de la zone anticlinoriale de Philippeville-Durbuy, cèdent progressivement la place vers le sud-est aux Formations du Moulin Liénaux et des Grands Breux, qui sont des unités caractéristiques du bord sud du Synclinorium de Dinant. Des informations plus détaillées sont disponibles dans Marion & Barchy (sous presse).

3.10. La Formation du Moulin Liénaux (Frasnien)

Cette formation comprend trois membres : un membre basal constitué de calcaire argileux gris foncé d'une dizaine de mètres, formant la semelle d'un récif (Membre de l'Arche), épais de quelques mètres à quelques dizaines de mètres. Ce récif est caractérisé par du calcaire massif gris clair, riche en coraux. Le tout est surmonté d'une centaine de mètres de shale et schiste gris-vert.

3.11. La Formation des Grands Breux (Frasnien)

La Formation des Grands Breux ressemble à la formation précédente dans la mesure où elle est divisée elle aussi en trois membres relativement similaires. Le membre récifal s'appelle Membre du Lion ; il surmonte une vingtaine de mètres de calcaire argileux et est constitué de calcaire récifal d'une épaisseur maximale de 100 m. La formation se termine par des shales et schistes verdâtres.

3.12. La Formation du Pont de la Folle (Frasnien)

Il s'agit d'une centaine de mètres de calcaire gris foncé et de schiste ou shale, souvent à nodules calcaires. Ces dépôts sont typiques d'une plate-forme marine ouverte, relativement profonde.

3.13. La Formation de Philippeville (Frasnien)

La Formation de Philippeville consiste en une centaine de mètres de calcaire gris à coraux et éponges calcifiées, entrecoupé de calcaire plus fin. Ces calcaires correspondent à un milieu d'arrière-barrière récifale.

3.14. La Formation de Neuville (Frasnien)

Il s'agit d'une vingtaine à une centaine de mètres de schistes et shales bruns à verts à nodules calcaires de couleur verdâtre à rosâtre. Localement s'observent des récifs de calcaire massif rouge à rose à éponges et coraux (Membre du Petit-Mont), d'une quarantaine de mètres d'épaisseur pour une centaine de mètres de diamètre. Ces récifs s'observent aussi dans la Formation des Valisettes.

Les formations suivantes sont à dominante détritique et ne font plus partie de la Calestienne. Elles sont aussi plus jeunes.



3.15. Les formations des Valisettes et de Barvaux (Frasnien)

Ces formations sont caractérisées par des schistes et shales verts et brun foncé (Valisettes) ou violacés à brachiopodes (Barvaux), représentant une montée du niveau de la mer et la fin des dépôts calcaires. Ces schistes et shales sont épais de quelques dizaines de mètres à une centaine de mètres.

3.16. La Formation de la Famenne (Famennien)

Il s'agit de schistes et shales argileux, localement silteux, grisâtres à verdâtres. On peut y observer quelques niveaux lenticulaires centimétriques de grès ou de grès carbonatés, souvent riches en brachiopodes et crinoïdes dissouts. Quelques nodules calcaires sont aussi présents. L'épaisseur de la formation avoisine les 150 m. On interprète ces roches comme des sédiments marins relativement profonds, déposés sur une plate-forme située sous la zone d'action des vagues.

3.17. Les formations d'Aye et d'Esneux (Famennien)

Ces deux formations sont pratiquement des équivalents latéraux (ce qui signifie bien sûr qu'elles ont sensiblement le même âge). La Formation d'Aye passe vers le nord (c.-à-d. vers le littoral de l'époque) et vers le haut à la Formation d'Esneux (Thorez et al., 1977 ; Thorez & Dreesen, 1986).

- La Formation d'Aye est constituée d'une alternance irrégulière de siltites, parfois de shales et schistes argileux grisâtres et verdâtres et de grès fins.

- La Formation d'Esneux présente une alternance régulière pluricentimétrique de bancs de siltite et de bancs de grès micacés.

L'ensemble Aye-Esneux possède une épaisseur combinée d'environ 250 m. Ces formations sont interprétées comme des témoins d'une sédimentation marine de plate-forme détritique, dans la zone d'action des vagues de tempête (les bancs de grès correspondent aux tempêtes, les bancs de siltites, shales et schistes argileux, aux périodes de calme). Le passage de la Formation d'Aye à la Formation d'Esneux est associé à une diminution de la profondeur de la mer.

3.18. La Formation de Souverain-Pré (Famennien)

Cette formation marque un certain retour à une composante calcaire, remarquable dans le Famennien de la région. Elle est constituée de shales, de siltites et de siltites gréseuses verdâtres à nodules calcaires gris (Dreesen, 1978). Les nodules étant souvent partiellement dissouts, la Formation de Souverain-Pré présente un aspect carié caractéristique. Localement, apparaissent quelques bancs gréseux décimétriques à métriques. L'épaisseur de cette formation est très variable, de 10 à 40 m.

3.19. Les formations de Ciney, Montfort, Evieux et Comblain-au-Pont (Famennien)

Cette unité composite clôture le Famennien (et le Dévonien Supérieur) et la sédimentation à dominante détritique qui les caractérise. Elle est constituée de grès fins et de grès micacés

feldspathiques grisâtres à verdâtres, de siltites à nodules calcaires et aussi de schistes et shales, voire même de dolomies. L'épaisseur de ces formations varie de 250 à 400 m. Il s'agit de dépôts de plate-forme dans les zones d'action des vagues de tempête et de beau temps. Une influence alluvio-lagunaire est marquée dans la Formation d'Evieux tandis que la composante calcaire se précise dans la Formation de Comblain-au-Pont (Thorez et al., 1977).

3.20. Les formations de couverture

Au-dessus des formations dévoniennes évoquées ci-dessus, s'observent d'autres formations, meubles et beaucoup plus récentes. Ces formations se sont mises en place bien après le dépôt et le plissement des formations dévoniennes. Elles sont donc en *discordance* avec ces terrains anciens et n'ont jamais été plissées. On distingue :

- les *dépôts de versant* et les *pierriers* ;

- les *limons et sables quaternaires*. Leur épaisseur peut atteindre quelques mètres sur le substrat rocheux. Ce sont des dépôts éoliens, datant des périodes glaciaires ;

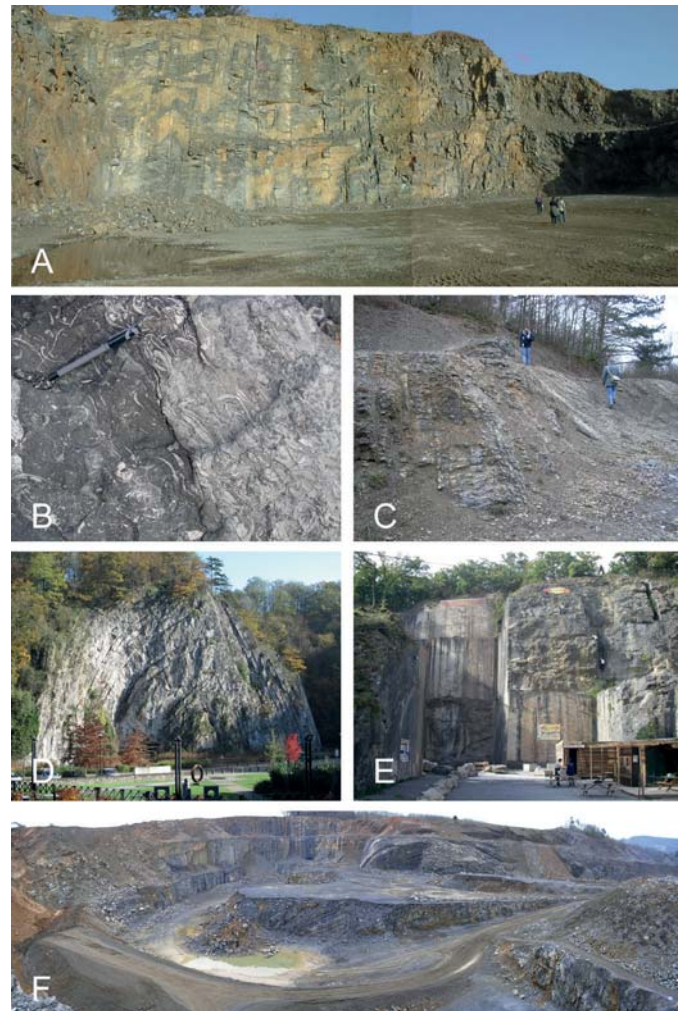


Figure 3 : lithologie de quelques formations du bassin de l'Ourthe caléstienne. A : calcaire de la Formation de Trois-Fontaines (Givetien) à Marenne ; les couches sont en position verticale. B : calcaire à stringocéphales (brachiopodes) près de la base de la Formation de Trois-Fontaines à Marenne. C : passage entre les schistes de la Formation du Moulin Liénaux (à droite de l'image) et les calcaires argileux de la base de la Formation des Grands Breux (à gauche) ; Frasnien, Barvaux. D : le célèbre anticlinal de Durbuy, dans la Formation de Philippeville (Frasnien). E : récif du Membre de Petit-Mont (Frasnien) à Barvaux. F : calcaire plissé de la Formation de Fromelennes (Givetien) à la carrière de la Préalte, près de Heyd.

- les *alluvions anciennes et modernes*. Ces sédiments fluviatiles (argile, limon, sable, gravier, galets) se retrouvent dans les fonds de vallée ou sous la forme de terrasses plus anciennes accrochées aux versants. Les terrasses sont des témoins d'anciennes plaines alluviales développées lors d'un stade d'érosion moins avancé de la rivière.

4. La structure tectonique

Comme il a été dit plus haut, la structure tectonique du bassin de l'Ourthe calestienne, partie intégrante du Synclinorium de Dinant (Fig. 1), est le résultat de la déformation varisque. De manière très simplifiée, la direction générale de l'axe des plis est SW-NE et le plissement s'accompagne souvent de failles longitudinales parallèles à l'axe des plis (chevauchements, amenant des terrains anciens à en recouvrir des plus récents). Il existe aussi des décrochements et des failles transversales, ces dernières plutôt perpendiculaires à l'axe des plis et recoupant les précédentes. En ce qui concerne la vergence des plis (c.-à-d. l'inclinaison de leur plan axial), il faut distinguer la bordure sud du Synclinorium de Dinant (Fig. 3F) où les plis ont une vergence nord (ils sont inclinés vers le nord) et la zone anticlinoriale de

Durbuy, caractérisée par une structure en éventail avec des plis à vergence sud sur sa bordure méridionale et des plis à vergence nord sur sa bordure septentrionale (de Magnée, 1932 ; Marion & Barchy, ss. presse) (Fig. 4).

Une schistosité parallèle à l'axe des plis est développée dans les formations les plus argileuses.

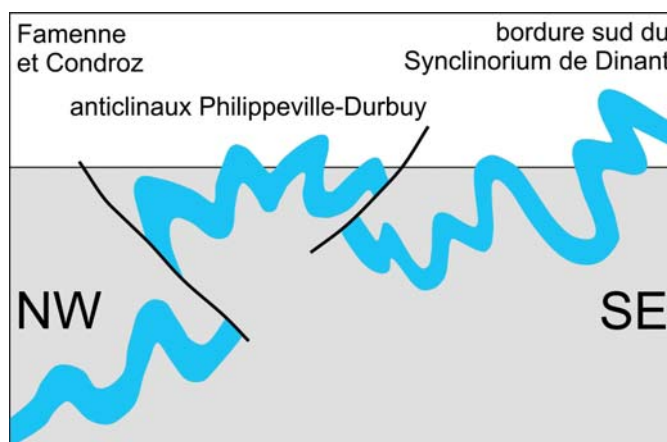


Figure 4 : schéma très simplifié de la structure géologique dans le nord-est du bassin de l'Ourthe calestienne. L'unité représentée est le Givetien. Sans échelle.

Conclusion

Le Bassin de l'Ourthe calestienne couvre une région variée d'un point de vue géologique : du SE au NW, la vaste structure synclinale de la bordure sud-est du Synclinorium de Dinant fait affleurer des formations étagées depuis l'Emsien (Dévonien Inférieur) jusqu'au Famennien (Dévonien Supérieur).

Les formations du Dévonien Inférieur (Emsien) sont à dominante gréseuse avec quelques niveaux plus fins ou à l'opposé, plus conglomératiques. Les milieux sont alluviaux, littoraux, marins. Le Dévonien Moyen voit l'installation progressive d'une plate-forme calcaire (Eifelien) et son épanouissement (Givetien). Le Dévonien Supérieur enregistre un recul important de la plate-forme carbonatée et la réapparition d'une sédimentation argileuse (Frasnien), puis sa généralisation et le comblement progressif du bassin de sédimentation par des formations de plus en plus gréseuses (Famennien). On remarque néanmoins dans le Famennien essentiellement détritique, la Formation de Souverain-Pré, en partie calcaire. Des formations de couverture (limons, sables éoliens, alluvions modernes et anciennes) surmontent en discordance le socle primaire.

Les formations susceptibles de présenter des phénomènes karstiques sont surtout celles du sommet de l'Eifelien, du Givetien et du Frasnien. Dans le Famennien, on peut y ajouter, mais dans une moindre mesure, la Formation de Souverain-Pré.

Enfin, dans une perspective industrielle, si la plupart des formations calcaires du sommet de l'Eifelien, du Givetien et du Frasnien ont fait (et font encore sporadiquement) l'objet de petites exploitations pour moellons ou granulat, les formations gréseuses du Famennien sont recherchées pour le granulat à plus grande échelle (cf. Poty & Chevalier, 2004).

Remerciements

Je remercie vivement Jean-Marc Marion, auteur de certaines des cartes géologiques couvrant le bassin de l'Ourthe calestienne, pour son aide précieuse en communiquant des documents inédits.

Bibliographie

- BARCHY, L. & MARION, J-M., 2008.** Maffe-Grandhan (54/3-4). Carte géologique et notice explicative, Ministère de la Région wallonne, 64 pp.
- BARCHY, L. & MARION, J-M., 2014.** Aye-Marche-en-Famenne (54/7-8). Carte géologique et notice explicative, Ministère de la Région wallonne, 90 pp.
- BOULVAIN, F., 2010.** Pétrologie sédimentaire. Des roches aux processus. Ellipses, Paris, 259 pp.
- BOULVAIN, F., BULTYNCK, P., COEN, M., COEN-AUBERT, M., LACROIX, D., LALOUX, M., CASIER, J-G., DEJONGHE, L., DUMOULIN, V., GHYSEL, P., GODEFROID, J., HELSEN, S., MOURAVIEFF, N., SARTENAER, P., TOURNEUR, F. & VANGUESTAINE, M., 1999.** Les Formations du Frasnien de la Belgique. Memoirs of the Geological Survey of Belgium, 44, 125 pp.
- BOULVAIN, F., COEN, M., COEN-AUBERT, M., BULTYNCK, P., CASIER, J-G., DEJONGHE, L. & TOURNEUR, F., 1993.** Les formations frasniennes du Massif de Philippeville. Service géologique de Belgique Professional Papers, 259, 37 pp.
- BOULVAIN, F. & PINGOT, J-L., 2015.** Genèse du sous-sol de la Wallonie. Classe des Sciences, Académie royale de Belgique, 208 pp.
- BOULVAIN, F. & VANDER AUWERA, J., 2011.** Géologie de terrain. De l'affleurement au concept. Ellipses, Paris, 159 pp.
- COEN, M., 1974.** Le Frasnien de la bordure orientale du Bassin de Dinant. Annales de la Société géologique de Belgique, 97, 67-103.
- DEJONGHE, L., 2008.** Hotton-Dochamps (55/5-6). Carte géologique et notice explicative, Ministère de la Région wallonne, 88 pp.
- De MAGNÉE, I, 1932.** Compte rendu de la session extraordinaire organisée à Barvaux-sur-Ourthe du 16 au 19 septembre 1932 par la Société géologique de Belgique. Annales de la Société géologique de Belgique, 55, 251-313.
- DREESEN, R., 1978.** Position stratigraphique de la Formation de Souverain-Pré. Professional Paper Service géologique de Belgique, 150, 74 pp.
- DUMOULIN, V. & MARION, J-M., 1998.** Sautour-Surice (58/1-2). Carte géologique et notice explicative, Ministère de la Région wallonne, 70 pp.
- FOURMARIER, P., 1900.** Etude du Givetien et de la partie inférieure du Frasnien au bord oriental du Bassin de Dinant. Annales de la Société géologique de Belgique, 27, 49-110.
- MABILLE, C., DE WILDE, C., HUBERT, B., BOULVAIN, F. & DA SILVA, A-C., 2008.** Detailed sedimentological study of a non-classical succession for Trois-Fontaines and Terres d'Haus formations (Lower Givetian, Marenne, Belgium)- Introduction of the Marenne Member. *Geologica Belgica*, 11, 217-238.
- MARION, J-M. & BARCHY, L., sous presse.** Hamoir-Ferrières (49/5-6). Carte géologique et notice explicative, Ministère de la Région wallonne.
- PIRSON, S., 1997.** Etude pétrographique des monuments mégalithiques de Lamsoul et Wéris II. *Notae Praehistoricae*, 17, 195-197.
- POTY, E. & CHEVALIER, E., 2004.** L'activité extractive en Wallonie. Situation actuelle et perspectives. Ministère de la Région wallonne, 85 pp.
- THOREZ, J. & DREESEN, R., 1986.** A model of a regressive depositional system around the Old Red Continent as exemplified by a field trip in the Upper Famennian "Psammites du Condroz" in Belgium. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 109, 285-323.
- THOREZ, J., STREEL, M., BOUCKAERT, J. & BLESS, M.J.M., 1977.** Stratigraphie et paléogéographie de la partie orientale du Synclinorium de Dinant (Belgique) au Famennien supérieur: un modèle de bassin sédimentaire reconstitué par analyse pluridisciplinaire sédimentologique et micropaléontologique. *Mededelingen Rijks Geologische Dienst*, 28, 17-28.