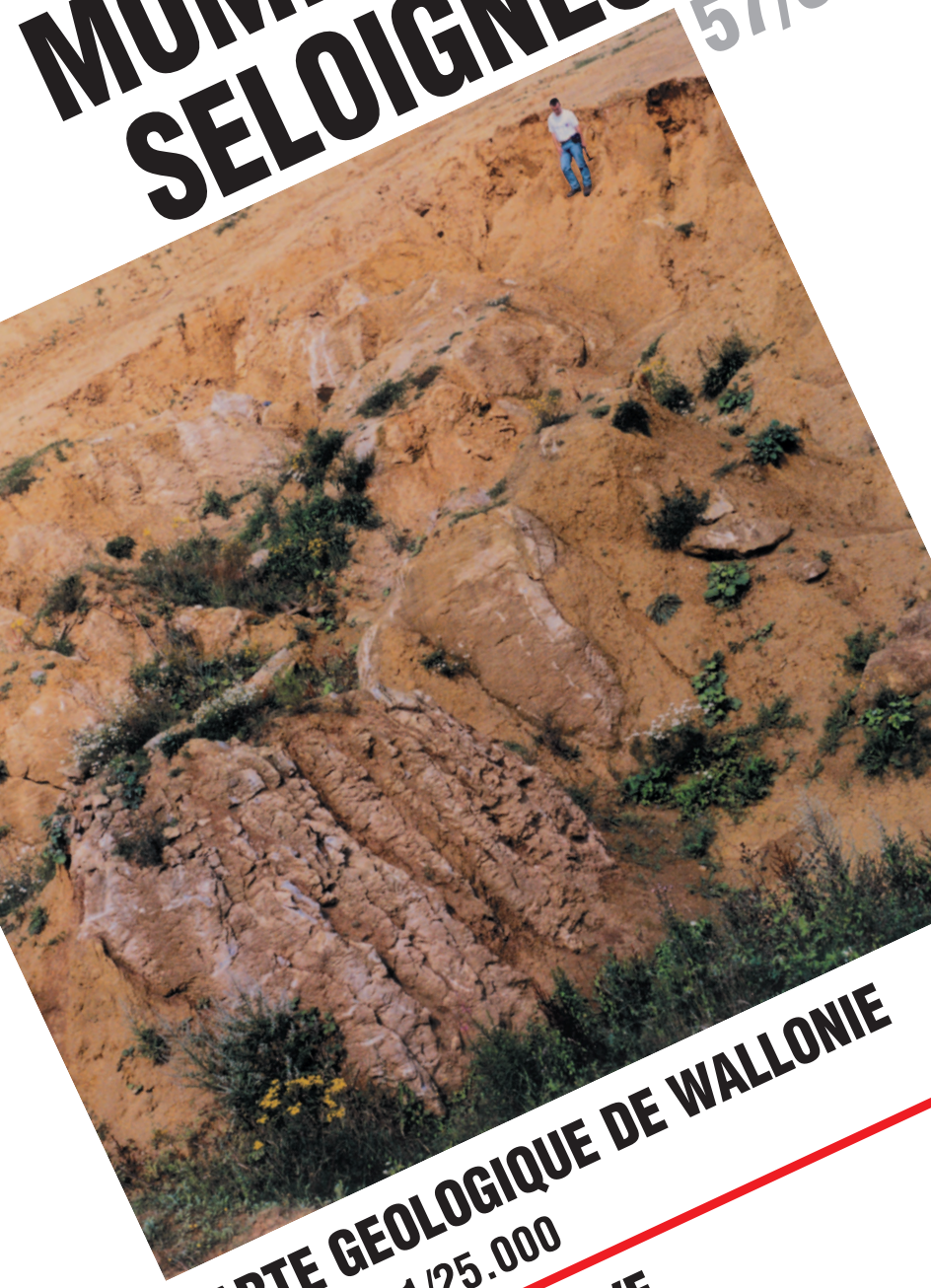
MOMIGNIES SELOIGNES

57/5-6



CARTE GEOLOGIQUE DE WALLONIE

ECHELLE : 1/25.000

NOTICE EXPLICATIVE

MINISTERE DE LA REGION WALLONNE

DIRECTION GENERALE DES RESSOURCES NATURELLES
ET DE L'ENVIRONNEMENT

AVENUE PRINCE DE LIEGE, 15
B-5100 NAMUR

MOMIGNIES-SÉLOIGNES

Jean-Marc MARION
&
Laurent BARCHY

Université de Liège
Service de paléontologie animale et humaine
Sart-Tilman, B 18, B-4000 Liège

Photographie de couverture :
Lapiez couvert partiellement dégagé (abannet),
dans les calcaires massifs de la Formation de Couvin.
Centre d'enfouissement technique de Trélon, France.

NOTICE EXPLICATIVE

2001

Dépôt légal : D/2001/5322/47

Carte Momignies - Séloignes n°57/5-6

Résumé

La région couverte par la carte Momignies - Séloignes fait partie de l'Ardenne sensu lato, qui est elle-même une portion de la zone rhéno-hercynienne de la chaîne varisque. Plus précisément, elle appartient à la bordure méridionale du Synclinorium de Dinant, dans la partie occidentale de celui-ci.

Cette région expose une série de sédiments paléozoïques d'âge praguien (dévonien inférieur) à famennien.

Trois grands épisodes sédimentaires sont reconnus : une série de dépôts terrigènes d'âge praguien à eifelien inférieur (schistes, grès et quartzites) est séparée d'une autre série terrigène d'âge frasnien supérieur à famennien inférieur (schiste et grès fins) par un important épisode calcaire d'âge eifelien moyen à frasnien moyen. Ce dernier est lui-même formé d'une alternance d'épisodes calcaires et terrigènes d'ordre inférieur.

Le raccourcissement survenu au cours de l'orogenèse varisque (340 à 290 Ma) a provoqué le plissement de cette pile sédimentaire. Dans la région considérée, on peut distinguer une zone méridionale formée d'une succession de plis en plateures et dressants parfois renversés à vergence nord, en contact, au parallèle de Chimay, avec une zone septentrionale d'apparence monoclinale et d'allongement ENE-WSW. Cette dernière est affectée de trois grandes zones de plis qui, en plan, dessinent de grands "Z" et dont les directions axiales diffèrent sensiblement de celles relevées dans la zone méridionale.

Les terrains de couverture du Cénozoïque ne sont pratiquement pas visibles à l'affleurement; à l'exception de quelques traces, résidus de l'exploitation de poches de sédiments piégés dans les karsts développés dans les calcaires eifeliens (anciennement couviniens) et givetiens.

Superposées approximativement aux dépôts des grands épisodes sédimentaires, trois zones morphostructurales bien marquées se succèdent du nord au sud. La dépression de la Fagne (Famenne) est développée sur les roches terrigènes les plus jeunes. Elle est suivie vers le sud par la Calestienne, zone de transition entre la Fagne et la Thiérache-Ardenne qui correspond à un vaste plateau développé sur les roches appartenant à l'épisode calcaro-terrigène d'âge eifelien à frasnien; une morphologie typique en crêtes et vallons orientés parallèlement aux directions géologiques la limite au nord. Au sud de cette surface mollement ondulée, une brusque augmentation d'altitude

matérialisée par un ressaut significatif annonce le plateau de la haute Thiérache et de l'Ardenne, développé sur les terrains résistants du Dévonien inférieur et souligné par une couverture boisée pratiquement uniforme; ce plateau est entaillé par quelques vallées.

Jusqu'à la fin du siècle dernier, l'extraction et la transformation des argiles, des sables et du minerai de fer présents dans les poches de sédiments cénozoïques (pièges karstiques) et l'exploitation par mines et galeries du minerai de fer présent à la base de l'Eifelien (anciennement Couvinien : "Assise de Bure") ont constitué un secteur très important de l'économie de cette région.

1. Introduction

1.1. Conditions d'établissement de la carte

Le levé de la carte n° 57/5-6 Momignies - Séloignes a été commandé par le Ministère de la Région Wallonne (Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement), dans le cadre du programme de révision des cartes géologiques de Wallonie auquel collaborent l'Université de Liège, le Service Géologique de Belgique, l'Université Catholique de Louvain, l'Université Libre de Bruxelles et la Faculté Polytechnique de Mons. Ce travail a été effectué en 1997/1998 par J.M. Marion et L. Barchy, géologues-cartographes attachés au Service de paléontologie animale et humaine de l'Université de Liège.

Les travaux de levé ont été réalisés à l'échelle de 1/10.000. La présente carte à l'échelle de 1/25.000 en constitue une réduction et une synthèse; elle a été élaborée suivant le principe lithostratigraphique. Les couleurs et les sigles utilisés ne représentent donc pas des étages ou des parties d'étages, mais des ensembles lithologiques éventuellement diachroniques; ce principe répond aux souhaits du plus grand nombre d'utilisateurs. La carte respecte les règles du Code Stratigraphique International (Hedberg, 1976).

Cette carte géologique constitue la deuxième édition de la carte Momignies - Séloignes. La version précédente a été publiée à l'échelle de 1/40.000 par la Commission Géologique de Belgique; elle a été réalisée par H. Forir (1898). Le lecteur intéressé par l'histoire de la cartographie géologique en Belgique trouvera quantité d'informations dans la publication de Boulvain (1993,a). Par ailleurs, les cartes géologiques françaises, éditées par le BRGM, recouvrent le territoire du présent document; ce sont les cartes à l'échelle de 1/50.000 de Hirson (Hatrival *et al.*, 1969) et deTrélon (Waterlot *et al.*, 1970) .

Les tracés géologiques ont été réalisés à partir :

- principalement, d'un important travail d'observation sur le terrain, au cours duquel près de 400 points ont été répertoriés (environ 60 sur Momignies et 340 sur Séloignes).
- des données figurant dans le dossier des "minutes de la carte géologique de Belgique", archivé au Service Géologique de Belgique, contrôlées autant que possible par de nouvelles observations de terrain;
- des informations éparses conservées dans les universités et institutions de recherche ou publiées dans la littérature;
- des données fournies par la carte géologique de H. Forir (1898) et par ses documents cartographiques de terrain;

- des données fournies par les cartes pédologiques (Remy, 1980);
- de l'interprétation des photos aériennes (IGN, Travaux Public, Aménagement du Territoire,..)

La révision de la carte Momignies - Séloignes a abouti à la constitution d'un dossier contenant :

- une minute des points d'affleurements décrits et localisés sur une carte à l'échelle de 1/10000;
- une carte géologique à l'échelle de 1/10.000 avec une sélection des mesures représentatives;
- une carte d'affleurements;
- des coupes géologiques et un schéma structural.

Ces documents peuvent être consultés :

- à la Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement, Ministère de la Région Wallonne, Service de Documentation, avenue Prince de Liège 15, 5100 Namur (http ://mrw.wallonie.be/dgrne/home.htm);
- au Service Géologique de Belgique, rue Jenner 13, 1000 Bruxelles.

1.2. Remerciements

Nous remercions vivement F. Boulvain (ULG) qui nous a aimablement fait bénéficier des connaissances particulières qu'il avait de la région pour le Frasnien.

1.3. Cadre géologique général et géographique

La région de Momignies - Séloignes fait partie de l'Ardenne *sensu lato*, qui est elle-même une portion de la zone rhéno-hercynienne de l'orogène varisque en Europe occidentale. On sait qu'en Ardenne l'orogenèse varisque a déformé les sédiments paléozoïques en une série de plis groupés en synclinoria et anticlinoria successifs. La région de Momignies - Séloignes est située sur le bord sud du Synclinorium de Dinant, dans la partie occidentale de celui-ci (fig.1). Elle fait donc partie de la nappe du Condroz (Fourmarier, 1954), également appelée "allochtone ardennais", qui par le jeu de la faille du Midi a été charrié sur la région située plus au nord (Cornet & Briart, 1863).

La localisation géologique de cette carte à la bordure sud du Synclinorium de Dinant explique la présence d'une série plissée déversée vers le nord, au sud de Chimay.

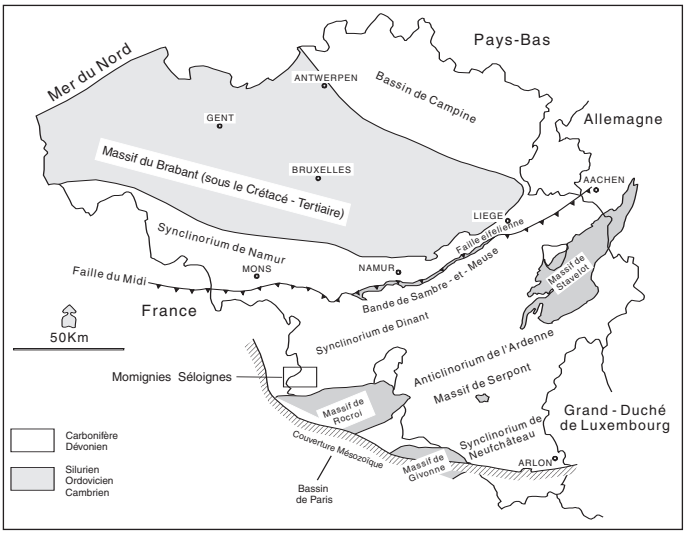


Fig. 1 : Situation de la carte 57/5-6 dans le cadre géologique régional

Dans la région concernée, les dépôts les plus anciens qui ont été observés appartiennent au Praguien. Dans un contexte plus général, ces dépôts font partie de la transgression dévono-dinantienne dont la base se marque en Ardenne par une discordance[1] majeure exprimant l'évolution de cette transgression sur le socle calédonien érodé. Au cours des temps géologiques, on peut observer la progression de la transgression vers le nord; elle est en réalité constituée d'une succession de phases transgressives et régressives.

Ainsi, cette région permet d'observer le passage de la sédimentation détritique terrigène du Dévonien inférieur vers une sédimentation à caractère plutôt carbonaté, qui caractérise le Dévonien moyen et la base du Dévonien supérieur avec notamment, l'établissement d'un régime récifal attesté par les biostromes de l'Eifelien (Couvinien) et du Givetien puis, par les biohermes du Frasnien moyen. Ces périodes à production carbonatée importante sont interrompues par des épisodes terrigènes d'importances diverses. Le Frasnien supérieur et le Famennien inférieur quant à eux, matérialisent le retour à une sédimentation détritique terrigène argilo-silteuse à gréseuse.

Pendant une période s'étendant environ de 340 à 290 Ma, cette pile sédimentaire a subi l'orogenèse varisque (encore appelée hercynienne). La Belgique est ainsi traversée d'est en ouest par le front varisque, limité au bord sud du massif du Brabant (fig.1).

Ensuite, le substrat pénéplané paléozoïque fut l'objet d'une sédimentation discordante d'âge méso-cénozoïque. Dans la région cartographiée, seuls existent des sédiments cénozoïques argilo-sableux d'âge oligocène, piégés dans des cavités karstiques.

[1] celle-ci est bien exposée dans la carrière de Lahonry, carte 68/3-4; localisée à la fig.2, p.8).

Au cours du Quaternaire, l'évolution paléogéographique de la région étudiée appartient essentiellement au domaine continental. Cela se traduit par l'incision progressive du réseau hydrographique liée à un mouvement de surélévation du massif ardennais; processus complexe auquel s'ajoute l'effet de variations climatiques sur l'évolution morphologique des versants. Ces phénomènes sont à l'origine de l'érosion partielle des terrains de couverture et de la morphologie actuelle du paysage en forme de plateaux étagés et incisés, dont la surface correspond approximativement à la pénéplaine épivarisque. Les limons des plateaux sont des loess, dépôts éoliens quaternaires, mis en place sous climat périglaciaire. Sur les plateaux, cette couverture limoneuse, constituée en placages souvent étendus, masque les terrains sous-jacents plus anciens.

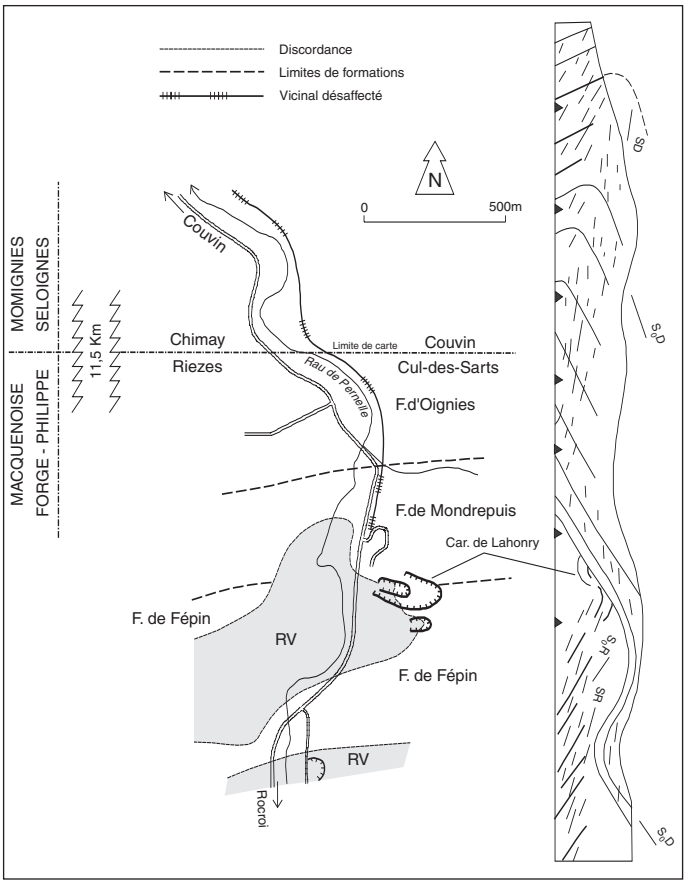


Fig. 2 : Localisation de la carrière de Lahonry (carte 62/3-4, 12 km à l'ESE de la présente carte); S_0D, SD, S_0R, SR : stratifications, schistosités dévoniennes et reviniennes; RV; Revinien (Cambrien). Modifié, d'après Malengreau *et al.* (1991).

En résumé, l'histoire géologique de la région se dessine comme suit :

- dépôt, sur un socle calédonien plissé non visible ici, d'une série sédimentaire épaisse et concordante d'âge dévonien et carbonifère;

- plissement de cette série, à la fin du Westphalien;
- érosion et pénéplanation;
- dépôt de sédiments cénozoïques généralement meubles, en discordance sur cette pénéplaine;
- depuis la fin du Tertiaire, soulèvement qui, ici, a amené la pénéplaine épivarisque à une altitude d'environ 280 mètres et a entraîné l'érosion complète de la couverture cénozoïque dont il ne subsiste que des témoins, piégés dans des cavités karstiques (paléokarsts).

La morphologie actuelle de cette région est la conséquence de son histoire géologique : un plateau dont la surface correspond approximativement à celle de l'ancienne pénéplaine, débarrassée de sa couverture meuble. Ce plateau est actuellement en voie de démantèlement : les cours d'eau y ont creusé leurs vallées, souvent encaissées, et l'érosion différentielle y a provoqué de larges dépressions aux endroits d'affleurement des roches peu résistantes (schistes). La région couverte par la carte Momignies - Séloignes présente ainsi trois unités morphostructurales (fig. 3, p.10); ce sont, du nord au sud (voir aussi : Fourneau, 1997) :

- la dépression de la Fagne-Famenne (Fagne schisteuse) constituée du nord au sud d'une bande de territoire principalement boisée à relief peu accidenté, incisée de nombreux ruisseaux puis, des plaines alluviales d'un affluent de l'Eau Blanche et des ruisseaux des Grands Prés et de Bailièvre (affluents de l'Helpe). Cette dépression, dont l'altitude moyenne approche les 200 m, est limitée au sud par une crête reliant les villages de Bailièvre et de Robechies ; elle est développée dans les roches argilo-silteuses à caractère "schisteux" du Frasnien supérieur et du Famennien inférieur;
- à une altitude moyenne d'environ 250 m suit le vaste plateau mollement ondulé de la Calestienne (encore appelée Fagne calcaire) qui, du nord au sud, est formé d'une série de buttes calcaires boisées (à l'affleurement sur le territoire français de cette carte), de forme oblongue ou circulaire (souvent appelées "Tiennes" ou "Tênes"); elles sont isolées dans les schistes et reliées entre elles par des crêtes de calcaire qui soulignent les directions géologiques. Cette succession de formations lithologiquement très différentes est à l'origine du développement d'un paysage contrasté, pour l'étude duquel la photo-interprétation s'avère être un outil particulièrement précieux. Cette entité comprend également la bande des calcaires givetiens qui constitue un plateau cultivé dont la limite septentrionale passe au sud des localités de Bailièvre et Robechies. Accusant une légère dépression, ce plateau s'étend vers le sud sur les schistes et calcaires eifeliens (couviniens), jusqu'à un ressaut topographique remarquable qui souligne le passage à l'unité suivante;
- enfin, dominant cette région à une altitude moyenne de 330 m, l'Ardenne de l'Entre-Sambre-et-Meuse et la Haute Thiérache,

forment un autre plateau qui couvre toute la partie méridionale de la carte, depuis Momignies jusqu'au sud de Chimay. Développé sur des formations géologiques argilo- à silto-gréseuses (schistes grossiers) et gréseuses ou quartzitiques du Dévonien inférieur, il est recouvert par de vastes zones boisées. Il est incisé par des vallées encaissées, dont celles de l'Eau d'Anor, de l'Helpe, de l'Eau Blanche et du ruisseau de Bardompré. Dominant les deux autres régions, sa bordure septentrionale offre de nombreux points de vue d'intérêt morphostructural.

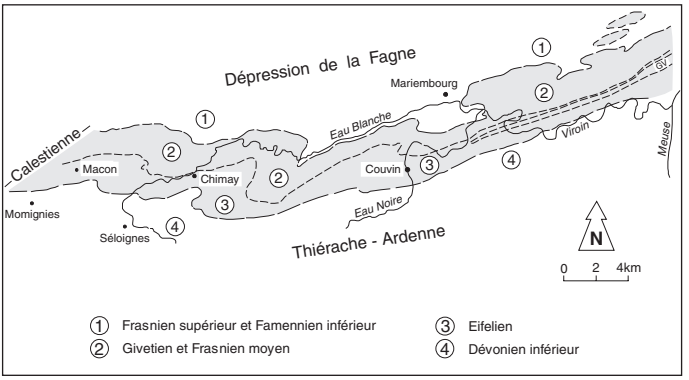


Fig. 3 : Schématisation des entités morphostructurales entre la vallée de la Meuse et la frontière française.

Affluent de l'Eau Blanche drainant la partie sud-est de la carte, le ruisseau de Bardompré recoupe du sud au nord une bonne partie du Dévonien inférieur local et tout le Dévonien moyen (l'Ardenne).

Le réseau hydrographique alimente trois bassins hydrographiques différents : la Sambre (Helpe majeure), l'Oise (Eau d'Anor) et la Meuse (Eau Blanche)

D'un point de vue administratif, cette carte qui couvre une partie de la zone sud-occidentale du territoire de l'Entre-Sambre-et-Meuse appartient à la province du Hainaut; elle s'étend sur les communes de Chimay et de Momignies.

La distribution des affleurements est très inégale : relativement abondants dans la Calestienne, ils se font rares dans la dépression de la Fagne-Famenne ainsi que dans l'Ardenne, où ils sont limités à de petits pointements dans les fossés et filets d'eau des routes, dans le lit des cours d'eau ou dans les tranchées de chemins. De nombreux petis sondages à la tarrière ont été utiles pour préciser certaines limites ou pour suivre des formations typiques, telle la Formation de Chooz.

2. Lithostratigraphie

L'objet de ce chapitre est une description des différentes formations géologiques affleurant sur la carte Momignies - Séloignes. Pour celles dont les affleurements sont mauvais ou inexistants, nous avons repris les descriptions données par Godefroid *et al.* (1994) pour le Dévonien inférieur, par Bultynck *et al.* (1991) pour le Dévonien moyen et, par Boulvain *et al.* (1999) pour le Frasnien.

Sur la carte Momignies-Séloignes, les dépôts les plus anciens appartiennent à la Formation de Laroche; ils sont d'âge Praguien.

Dans un bon nombre des formations de la région cartographiée, une schistosité s'est développée et affecte les roches carbonatées et/ou terrigènes, à caractère argileux. En Belgique, le terme "schiste" a été communément attribué à toute roche de nature (ou à composante) argileuse ou pélitique, susceptible de se débiter en feuillets. Géologiquement, ce terme est beaucoup plus restrictif et concerne plus particulièrement des roches qui, sous l'influence de contraintes tectoniques, présentent un feuilletage plus ou moins serré, distinct de la stratification. En conséquence, ces roches peuvent se débiter en lamelles plus ou moins épaisses et régulières. Le phénomène de la schistosité se développe d'autant mieux que la roche est argileuse et à grain fin. Lorsque la schistosité n'est pas observée dans des sédiments pélitiques et que le feuilletage est parallèle à la stratification, le terme «shale» est couramment employé.

Formation de La Roche - (LAR)

Origine du nom : *coupes situées à proximité de la localité de La-Roche-en-Ardenne, le long des routes vers Hotton et vers Hodister (Godefroid et al., 1994).*

Cette formation très monotone à caractère essentiellement phylladeux présente peu de points de repère. Elle est constituée de schistes phylladeux (Godefroid *et al.*, 1994) bleu sombre à verts et phyllades quartzeux constituant souvent des escarpements rocheux dénudés. On y relève la présence de petits bancs et de niveaux à pseudonodules de grès ou de quartzite brun, isolés dans la masse phylladeuse.

Epaisseur : 215 m

Age : Praguien (anciennement Siegenien ou encore, Coblencien).

Affleurements représentatifs : Aucun sur cette carte (voir : Marion & Barchy, 1999).

Utilisation : pas d'usage connu dans cette région.

Pour en savoir plus : Asselberghs (1946)
Godefroid *et al.* (1994)
Streel *et al.* (1981)

Formations de Pernelle et de Pesche (PP)

A l'exception de la coupe-type qui permet de distinguer les Formations de Pernelle et de Pesche (vallée du Ry de Pernelle, sur la carte Chimay-Couvin), il n'existe pas d'autres affleurements de la Formation de Pernelle. Pour cette raison, nous avons choisi de les cartographier ensemble, sous la même couleur.

Formation de Pernelle - (PER)

Origine du nom : *localité de Couvin, coupe de l'ancien vicinal, au parallèle de l'étang de Pernelle (Godefroid et al., 1994).*

D'après Godefroid (1970), la formation comprend de la base au sommet :

- 18 m de grès et grès quartzitiques, massifs, fossilifères par endroits, de couleur bleu vert virant au brunâtre par altération, en bancs épais séparés par de minces niveaux schisteux;
- 3,60 m de shales et siltites foncés avec quelques minces bancs de grès;
- 17,40 m de grès et grès quartzitiques, semblables à ceux constituant la base de l'unité.

Epaisseur : 39 m

Age : partie supérieure du Praguien, biozone Su (anciennement Siegenien ou encore, Coblencien).

Affleurements représentatifs :

Aucun sur cette carte (voir Marion & Barchy, 1999)

Utilisation : aucune actuellement, ce niveau a fait l'objet d'exploitations artisanales de petite taille produisant des moellons de grès.

Pour en savoir plus : Asselberghs (1946)
Godefroid *et al.* (1994)
Streel *et al.* (1981)

Formation de Pesche - (PES)

Origine du nom : *coupe située au sud de la localité de Pesche, au lieu-dit "Fond de l'Eau" (Godefroid et al.,1994).*

Représentée par des siltites vertes micacées interstratifiées de minces bancs et lentilles de grès avec typiquement, quelques bancs de grès coquillier à ciment carbonaté. La Formation de Pesche débute par des shales et des siltites coiffant les grès de la Formation de Pernelle; elle se termine à la base du premier ensemble gréseux important (base de la Formation de Vireux sus-jacente).

Dans le détail, on observe (Godefroid *et al.*, 1994) :

- 22 m ou 28,50 m de shales et de siltites avec de minces bancs ou lentilles de grès et de quelques bancs coquilliers;
- 14,20 m de shales et de siltites avec de minces bancs de grès coquilliers;
- 24 m de shales et de siltites contenant quelques bancs de grès et deux minces niveaux coquilliers;
- 126 m de shales et siltites par endroit fossilifères, avec des bancs de grès, de grès argileux et de grès coquilliers à ciment calcaire.

Epaisseur : 186,2 à 192,7 m

Age : Emsien

Affleurements représentatifs :

Aucun affleurement intéressant n'expose la formation sur cette carte. Des affleurements représentatifs sont visibles dans la vallée de l'Eau Noire, sur la carte Chimay-Couvin (Marion & Barchy, 1999).

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Asselberghs (1946)
Godefroid (1978)
Godefroid *et al.* (1994)
Streel *et al.* (1981)

Formation de Vireux - (VIR)

Origine du nom : *carrières de Montigny, sur la rive gauche de la Meuse, à proximité de la localité de Vireux (France) (Godefroid et al., 1994).*

La formation est essentiellement constituée de grès quartzitiques gris-bleu à verts. Dans le stratotype (Godefroid *et*

al., 1994), elle comprend deux membres qui sont de la base au sommet :

- le Membre de l'Ecluse : 64,5 m de grès et de grès quartzitiques gris, gris-bleus, par place verdâtres, avec des niveaux fossilifères; ils forment des masses épaisses séparées par des niveaux pluridécimétriques argilo-silteux gris foncé (schistes fins à grossiers), plus rarement verdâtres.
- le Membre du Ruisseau de Deluve : aux carrières de Montigny, 66 m de grès et grès quartzitiques le plus souvent verdâtres, avec niveaux contenant des débris de végétaux, réunis en masses épaisses séparées par des argilo-siltites (schistes) généralement verdâtres, plus rarement gris foncé.

Remarque : la limite supérieure de la formation n'affleure pas dans la région couverte par cette carte. Le passage du membre inférieur au membre supérieur est loin d'être clairement tranché.

Epaisseur : de l'ordre de la centaine de mètres à Couvin.

Age : Emsien.

Affleurements représentatifs :

Aucun sur cette carte (voir Chimay-Couvin, Marion & Barchy, 1999)

Utilisation : aucune sur cette carte; la formation fut autrefois exploitée, dans la vallée de la Meuse, principalement pour pavés et empierrement.

Pour en savoir plus : Asselberghs (1946)
Godefroid *et al.* (1994)

Formation de Chooz - (CHO)

Origine du nom : *localité de Chooz (France); carrière du Mont Vireux et tranchée de la route Vireux-Mazée (Godefroid et al., 1994).*

Epaisse d'environ 50 m, la partie inférieure de la formation se compose de grès pélitiques, de grès quartzitiques disposés en masses importantes séparées par des argilo-siltites et des siltites vertes et rouges (lie-de-vin), rarement grisâtres dans lesquelles se développe une schistosité de type plan-axial. Cette unité inférieure à caractère gréseux marque la transition entre le Membre du ruisseau de Deluve (Formation de Vireux) dont elle se distingue par la présence de couches rouges et la partie supérieure de la Formation de Chooz. La majeure partie de la formation, (environ 280 m) est ensuite formée principalement d'ar-

gilo-siltites et de siltites rouges et vertes (affectées par la schistosité) dans lesquelles s'intercalent des bancs et lentilles gréseuses, rouges ou verts, pouvant atteindre 10 à 15 m d'épaisseur.

Epaisseur : 320-330 m.

Age : Emsien.

Affleurements représentatifs :

Nombreux pointements dans la vallée de l'Eau Blanche, en aval de Séloignes. Ailleurs, la teinte lie-de-vin conférée au sol par l'altération superficielle de la formation constitue souvent un bon repère cartographique.

Utilisation : pas d'usage connu; anciennement, les grès peuvent avoir été utilisés localement pour la construction.

Pour en savoir plus : Asselberghs (1946)
Godefroid *et al.* (1994)

Formation de Hierges - (HIE)

Origine du nom : *localité de Hierges (France) (Godefroid et al., 1994).*

De la base au sommet, cette formation comprend deux membres :

- le Membre du Bois Chestion : environ 20 m de grès quartzitiques ou pélitiques, localement fossilifères, formant deux ou trois ensembles séparés par un ou deux intervalles schisteux (argilo-siltites) gris ou gris-vert, avec des lits de fossiles. Le membre débute généralement par 2 à 2,5 m d'une alternance de minces bancs de grès pélitiques et de shales (Godefroid *et al.*, 1994);
- le Membre du Barrage : argilo-siltites (schistes fins à grossiers), contenant par endroits des plages de ciment calcaire et dans lesquels s'intercalent de nombreux bancs de grès carbonatés fossilifères et de grès coquilliers ou non. La limite supérieure du membre correspond à la base du premier banc de calcaire coquiller massif caractérisant la base de la Formation de St-Joseph; son épaisseur est de 308 m au sud de Couvin (Godefroid *et al.*, 1994).

Epaisseur : environ 330 m

Age : Emsien.

Traditionnellement, la Formation de Hierges était considérée en Belgique comme marquant le sommet de l'Emsien et

donc, du Dévonien inférieur. Depuis 1985, la limite Dévonien inférieur - Dévonien moyen, définie par la sous-commission Internationale de Stratigraphie du Dévonien, correspond à l'apparition du conodonte *Polygnathus costatus partitus* (fig.4, p.18). En Belgique, cette limite est localisée dans la Formation de l'Eau Noire, plus haut donc que la limite admise jusqu' alors (d'après Godefroid *et al.*, 1994).

Affleurements représentatifs :

- tranchée du chemin de fer, au SW de l'église de Villers-la-Tour, jusqu'à "Trou du Loup";
- vallée de La Helpe, au sud de Macon (Croix Docquier et affleurements situés à l'amont);
- tranchée de la route d'accès au chemin de fer vers la France (route ouverte pour le charroi de camions venant de la carrière de Wallers-Trélon).

Utilisation : très localement, les grès et quartzites de base ont été exploités dans de petites carrières, comme pavés ou pour l'empierrement.

Pour en savoir plus : Godefroid & Stainier (1988)
Godefroid *et al.*, (1994)

Formations de Saint-Joseph et de l'Eau Noire (SE)

Dans le cadre de cette carte, les Formations de Saint Joseph et de l'Eau Noire sont cartographiées dans la même couleur, étant donné le manque d'affleurements significatifs permettant leur distinction.

Formation de Saint-Joseph - (STJ)

Origine du nom : *lieu-dit "St-Joseph", au sud de Nismes, coupe exposée dans un chemin vers Regnièssart (Bultynck, 1970; Bultynck et al., 1991).*

La formation est principalement constituée de siltites gréseuses brun-vert et de siltites carbonatées gris-vert, en bancs généralement épais (pluridécimétriques à métriques). Des accumulations centimétriques de brachiopodes (lumachelles) soulignent la stratification (fig.5, p.19). A l'affleurement, la schistosité généralement très bien développée, dissimule souvent la stratification originelle.

Epaisseur : une quarantaine de mètres

Age : Emsien supérieur ou Eifelien (Couvinien) inférieur.

Coupes et affleurements représentatifs : Aucun sur cette carte (fig.7, p.21).

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Bultynck (1970)
Bultynck *et al.* (1991)

Formation de l'Eau Noire - (ENR)

Origine du nom : *coupe naturelle le long de l'Eau Noire, avec en particulier sa rive gauche, en amont de Couvin (Bultynck et Godefroid, 1974; Bultynck et al., 1991).*

D'une manière générale, la Formation de l'Eau Noire comprend des calcaires silteux gris-vert à intercalations de bancs pluricentimétriques de calcaire argileux gris foncé; la schistosité généralement bien développée donne à la roche un aspect grossièrement noduleux.

A Couvin, dans le stratotype (Bultynck *et al.*, 1991), la formation débute par deux bancs décimétriques de calcaire argileux fin, surmontant le dernier gros banc calcaro-silteux coquillier (schiste grossier et noduleux) de la Formation de St-Joseph; elle se termine au sommet du dernier gros banc calcaire argileux (schisteux), surmonté par le calcaire de Couvin, (fig.6, p.20). La succession des bancs exposés dans le stratotype permet de distinguer deux parties :

- la partie inférieure, épaisse de 30 m, comprend des argilo-siltites carbonatées gris-vert (schistes) riches en bioclastes, avec nodules de calcaire argileux et intercalations de bancs pluricentimétriques de calcaire argileux;
- également épaisse de 30 m, la partie supérieure montre une alternance régulière d'argilo-siltites calcaires (schistes grossiers) gris-vert ou gris-bleu, riches en bioclastes et de calcaires, parfois noduleux à subnoduleux ou, en bancs décimétriques réguliers.

Epaisseur : une soixantaine de mètres.

Age : Emsien supérieur pour la partie inférieure de la formation; la partie supérieure de la formation appartient à la base de l'Eifelien.

En 1985, la Commission Internationale de Stratigraphie a décidé que la base du Dévonien moyen coïncidait avec la base de l'Eifelien, fixée dans le stratotype de Wetteldorf dans l'Eifel (limite biostratigraphique). En Belgique, cette limite est reconnue dans la partie supérieure du stratotype de la Formation de l'Eau Noire qui surmonte la Formation de St-Joseph (Bultynck

et al., 1991); cette dernière appartenant donc à l'Emsien (fig.4). Dans notre pays, ces deux formations caractérisaient la partie inférieure du Couvinien (Coa). Cette conception rejoint par ailleurs celle de Maillieux et Demanet (1928).

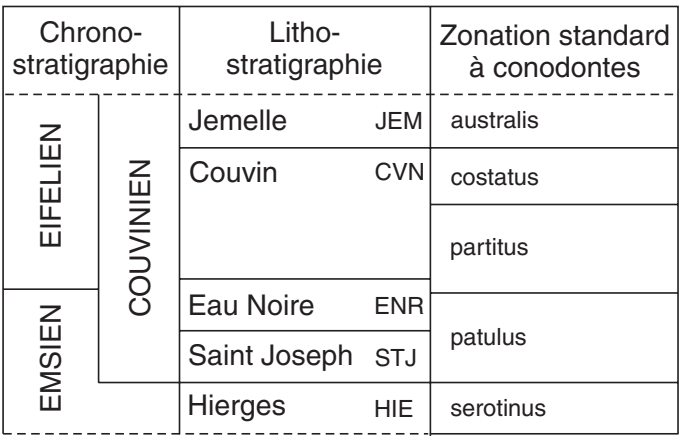


Fig. 4 : Evolution stratigraphique de la limite Dévonien. inférieur-Dév. moyen (modifié d'après Bultynck *et al.*, 1991).

Affleurements représentatifs :

Aucun sur cette carte; pour observer la formation, il faut rejoindre Couvin (fig.7, p.21) et accéder à la coupe naturelle, au lieu-dit "La Foulerie" (stratotype) le long de la rive gauche de l'Eau Noire (Marion & Barchy, 1999).

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Bultynck (1970)
Bultynck *et al.* (1991)

Formation de Couvin - (CVN)

Origine du nom : *ville de Couvin, versant occidental de l'Eau Noire et petite falaise dominant la ville, à l'E de cette rivière (Gosselet, 1860; Bultynck et al., 1991).*

A Couvin, dans la coupe de la rive gauche de l'Eau Noire ("La Foulerie"), la Formation de Couvin débute à la base de la succession essentiellement calcaire (bancs décimétriques à métriques) qui surmonte le dernier gros banc d'argilo-siltite carbonatée (schiste grossier carbonaté) appartenant à la Formation de l'Eau Noire. Elle se termine au sommet de la succession calcaire et est surmontée par la Formation de Jemelle à caractère argilo-silteux (schistes fins et grossiers fossilifères) (Bultynck *et al.*, 1991). Cette formation est subdivisée en deux membres (fig.6, p.20) :

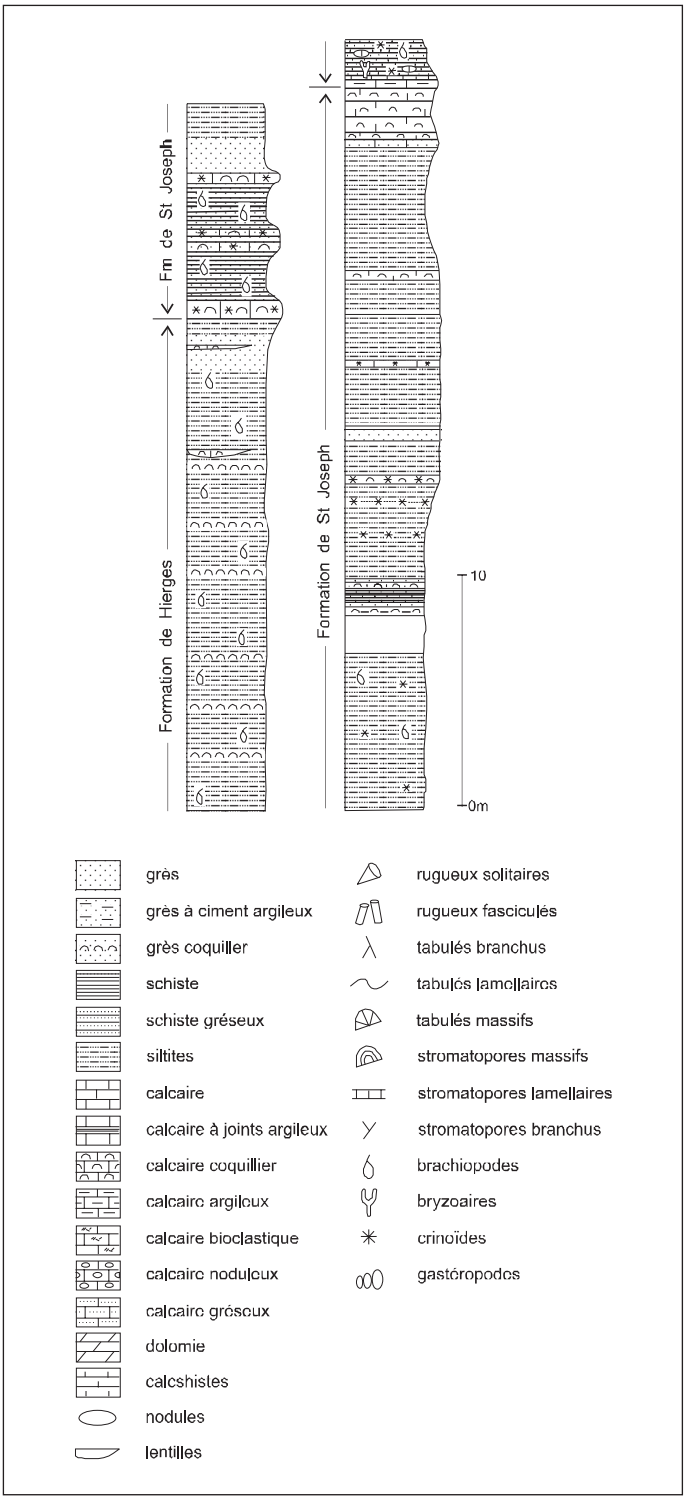


Fig. 5 : Colonne lithologique du sommet de la Formation de Hierges, de la F. de St Joseph et la base de la F. de l'Eau Noire, à l'E de Petigny (Couvin) (modifié d'après Bultynck *et al.* 1991) et légende générale des symboles utilisés dans les figures de cette notice.

- le Membre de la Foulerie, d'une épaisseur d'environ 220 m est visible sur la rive gauche de l'Eau Noire, en face de la piscine de Couvin; de bas en haut, il est formé de :
  - 40 m de calcaire crinoïdique gris-bleu foncé, généralement avec une faune abondante de stromatopores et coraux;
  - 40 m de calcaire argileux gris-bleu foncé avec localement, de petits bancs de schiste carbonaté à nodules de calcaire fin et noir;
  - 140 m de calcaire crinoïdique gris clair, localement dolomitisé, renfermant généralement une faune abondante de stromatopores et de coraux.

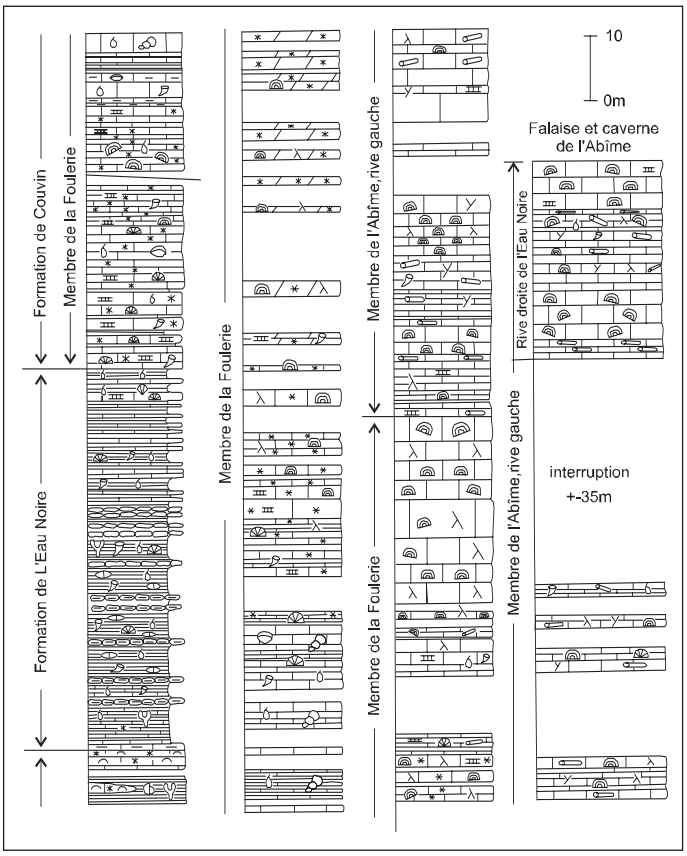


Fig. 6 : Colonne lithostratigraphique (symboles fig.5, p.19) des Formations de l'Eau Noire et de Couvin, dans le stratotype de l'Eau Noire, sur la carte Chimay-Couvin (Bultynck *et al.* ,1991, modifié).

- le Membre de l'Abîme, d'une épaisseur d'environ 160 m affleure naturellement sur les rives gauche et droite de l'Eau Noire; il est constitué d'une alternance de calcaires en bancs épais métriques à plurimétriques (biostromes) à stromatopores (formes branchues, lamellaires et massives de taille métrique!) et coraux divers, et de bancs décimétriques à pluridécimétriques de calcaire fin, généralement sans (ou pauvres en) macrofaune.

La formation est reconnue au bord sud du Synclinorium de Dinant, entre Macon à l'ouest et la Meuse à l'est; son épaisseur diminue progressivement vers l'est, entre Nismes et Givet. Cet épisode franchement calcaire est un repère cartographique, facilement identifiable au sein des autres formations eifeliennes silto-gréseuses.

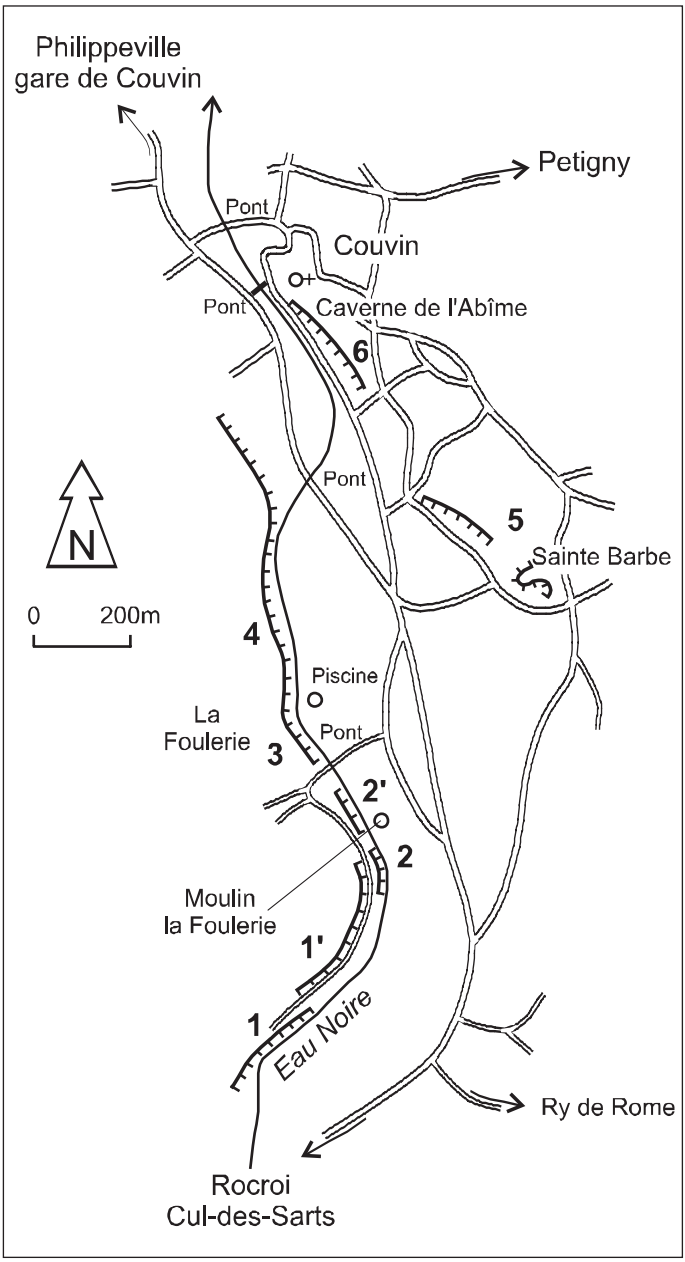


Fig. 7 : Sur la carte Chimay-Couvin : localisation d'affleurements représentatifs des Formations de Chooz (1), de Hierges (1',2,2'), de Saint Joseph et de l'Eau Noire (3) et de Couvin (4,5,6); modifié d'après Godefroid *et al.* (1994).

Epaisseur : environ 380 m; la présence d'interruptions et de quelques failles ne permettant pas de donner une valeur plus précise.

Age : Eifelien (ou Couvinien) supérieur.

Affleurements représentatifs : sur la présente carte, les bons affleurements sont :

- deux carrières situées 1km au NNE de Villers-la-Tour et une troisième, à 1,5 km au SW de Saint-Rémy;
- les tranchées du chemin de fer Chimay-Momignies, entre Villers-la-Tour et la chapelle St Joseph (au SW de St Rémy)

Situé sur la carte Chimay-Couvin (Marion & Barchy, 1999), le stratotype (*in* Bultynck *et al.*, 1991, p.21-22) comprend des coupes localisées sur les deux versants de la vallée de l'Eau Noire à Couvin; on y voit le Membre de l'Abîme exposé dans la "caverne de l'Abîme" et dans la falaise qui surplombe cette dernière. Ailleurs, le Membre de la Foulerie affleure sur la berge occidentale de l'Eau Noire, à proximité de la piscine de Couvin (localisation : fig.7, p.21).

Utilisation : anciennement exploité pour la fabrication de la chaux et pour la construction ainsi que pour le minerai de fer contenu dans les poches de dissolution colmatées par des sédiments cénozoïques.

Pour en savoir plus : Bultynck (1970)
Bultynck *et al.* (1991)
Marion & Barchy (1999)
Tsien (1977,1980)

Formation de Jemelle - (JEM)

Origine du nom : *coupes artificielles à proximité de la gare de Jemelle, à l'est de Rochefort (Bultynck et Godefroid, 1974; Bultynck et al., 1991).*

De bas en haut (d'après Bultynck *et al.*, 1991) la formation est constituée :

- du Membre de la Station : sur environ 40 m, schistes gréseux, par endroits feldspathifères, avec bancs centimétriques de grès par place micacé et rares nodules calcaires. On observe régulièrement de nombreux brachiopodes;
- du Membre du Cimetière : 110 à 115 m de schistes fins et grossiers (argilo-siltites et siltites gréseuses) avec nodules, lentilles ou bancs centimétriques (pluricentimétriques) de calcaire fin, noir;
- du Membre des Chavées : environ 190 m d'une alternance de bancs centimétriques ou décimétriques de calcaire massif ou

noduleux, par endroits argileux ou crinoïdique, et de schiste en bancs plus épais avec nodules et lentilles calcaires; macrofaune abondante, rugueux solitaires, tabulés, brachiopodes, lamellibranches, trilobites; ce membre comprend des lentilles calcaires biohermales pluridécamétriques (d'après Bultynck *et al.*, 1991).

Epaisseur : environ 300 m.

Age : Eifelien (ou Couvinien supérieur).

Affleurements représentatifs :

- tranchée du chemin de fer Chimay-Momignies-France, au sud de St Rémy;
- routes en déblais, au sud et à l'est de Salles;
- route en déblais, 250 m au sud de l'église de Macon.
- des récifs (lentilles biohermales de calcaire gris clair) sont visibles à Macon, autour de l'église qui est bâtie sur l'un d'eux et à Salles, 500 m à l'ouest de l'église, dans la tranchée de la route vers Macon; on y reconnait des amas crinoïdiques et de gros stromatopores tabulaires métriques.

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Bultynck (1970)
Bultynck *et al.* (1991)

Formation d'Hanonet - (HNT)

Origine du nom : *colline Hanonet, à Couvin (Tsien, 1972; Bultynck et al., 1991).*

La formation est constituée de calcaires argileux et souvent pyriteux gris foncé, en bancs minces et irréguliers (pluricentimétriques à décimétriques); ils alternent souvent avec des bancs de schiste carbonaté ou de schiste. les plans de stratification sont généralement irréguliers. Des niveaux schisteux épais séparent parfois les calcaires de la base et du sommet de la formation.

Sur le territoire de cette carte, la base de la formation est régulièrement soulignée par quelques bancs (pluri-) décimétriques de grès fin. Lorsqu'on s'approche du sommet de la formation, les calcaires sont franchement bioclastiques avec : crinoïdes, rugueux solitaires, rugueux massifs, tabulés lamellaires et branchus, stromatopores lamellaires.

A Couvin, dans la carrière "La Couvinoise", le passage à la Formation de Trois-Fontaines est souligné par quelques mètres de schiste fin vert olive.

Epaisseur : environ 75 m à Couvin.

Age : Eifelien pour la majeure partie de la formation, à l'exception du sommet qui appartient au Givetien.

Affleurements représentatifs :

Aucun sur la présente carte. Sur la carte Chimay-Couvin (57/7-8), le stratotype est visible dans la carrière "La Couvinoise", au NW de la gare de Couvin (fig. 7, p. 21; Marion & Barchy, 1999). Sur cette même carte, la carrière de Baileux expose toute la formation (calcaires crinoïdiques)

En France, fronts de taille de la carrière de Glageon, à l'ouest de Trélon (Boulvain *et al.*, 1994).

Utilisation : granulats pour remblais et pour la fabrication d'enrobés (mélange avec de l'asphalte).

Pour en savoir plus : Bultynck (1970)
Bultynck *et al.* (1991)
Préat (1989)
Tsien (1972)
Boulvain *et al.* (1994)

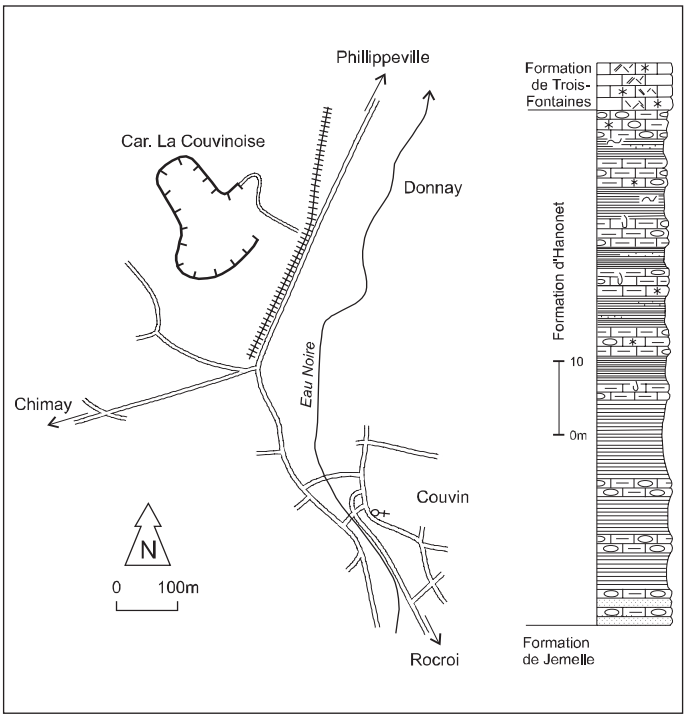


Fig. 8 : La carrière "La Couvinoise", à Couvin et colonne lithologique (symboles fig. 5, p. 19) de la Formation d'Hanonet, sur la carte Chimay-Couvin (modifié d'après Bultynck *et al.*, 1991).

Formation de Trois-Fontaines - (TRF)

Origine du nom : *carrière de Trois-Fontaines, en bordure de Meuse, au sud-ouest de Givet (Gosselet, 1876; Bultynck et al., 1991).*

De la base au sommet, la Formation de Trois-Fontaines se présente comme suit :

- 7 à 8 m de calcaire crinoïdique stratifié, à intercalations argileuses ("calcschiste"), localement riche en coraux;
- biostrome (calcaire massif gris clair à blanc) à nombreux stromatopores globuleux de taille moyenne décimétrique, coraux parfois encroûtés par des stromatopores lamellaires, présence également de crinoïdes et de brachiopodes; il est surmonté par une (ou plusieurs) lumachelle(s) à stringocéphales. Ce biostrome d'épaisseur variable (décamétrique à pluridécamétrique) occupe la même position stratigraphique sur près d'une centaine de kilomètres, le long du bord sud du Synclinorium de Dinant. L'épaisseur minimale de ces deux unités est d'environ 20 m;
- calcaires gris foncé à noirs, en bancs bien stratifiés, décimétriques à pluridécimétriques, montrant des alternances de calcaires algaires, fréquemment bioturbés, de calcaires à débris remaniés d'origine récifale (principalement coraux et stromatopores), de calcaires finement laminaires (laminites), de calcaires à terriers, de calcaires bioclastiques (lumachelles à stringocéphales, horizons à grands ostracodes,...).

Epaisseur : comprise entre 70 m (carrière de Glageon, à l'ouest de cette carte *in* Boulvain *et al*, 1994) et une centaine de mètres (épaisseur observée dans la région de Givet).

Age : partie inférieure du Givetien.

Affleurements représentatifs :

Sur la présente carte :

- affleurements à Chimay, sous le château princier et dans le versant septentrional de la vallée de l'Eau Blanche, jusqu'à Saint Rémy;
- 800 m au NE de l'église de Salles, le biostrome de base affleure dans une vieille excavation partiellement remblayée (Champ de l'Arbrisseau);

Sur d'autres cartes :

- la carrière de Baileux, sur la carte Chimay-Couvin 57/7-8 (Marion & Barchy, 1999);
- la carrière de Glageon, en France, à l'ouest de la présente carte (Boulvain *et al.*, 1994)

Utilisation : comme granulats, plus rarement comme empierrement et beaucoup plus rarement encore comme "marbre" (pierre polie) ou pour la fabrication de la chaux (biostrome). La formation n'est plus exploitée sur le territoire belge de cette carte.

Pour en savoir plus : Bultynck *et al.* (1991)
Errera *et al.* (1972)
Préat & Boulvain (1982)
Préat (1984,1989)
Préat & Mamet (1989)
Boulvain *et al.* (1994)

Formation des Terres d'Haurs - (THR)

Origine du nom : *colline des Terres d'Haurs, au sud de Givet, en France (Pel, 1975; Bultynck et al., 1991).*

La Formation des Terres d'Haurs est essentiellement constituée de calcaires argileux foncés, à gastéropodes, crinoïdes et brachiopodes, se présentant souvent en bancs minces d'aspect nodulaire. Ces calcaires sont associés à des trains de nodules calcaires décimétriques, interstratifiés de minces bancs calcschisteux; la stratification est généralement ondulante. A la base de la formation, Préat & Boulvain (1982) décrivent un niveau pluridécimétrique, riche en stromatopores globuleux et en coraux.

La transition Trois-Fontaines - Terres d'Haurs est souvent caractérisée par une alternance de calcaires argileux et de calcaires purs en bancs minces.

Epaisseur : environ 70 m à Givet; cependant, Boulvain *et al.* (1994) ont mesuré une épaisseur de 45,6 m dans la carrière de Glageon, située quelques km à l'ouest de Macon, en France.

Age : Givetien.

Affleurements représentatifs :

Aucun sur le territoire belge de cette carte; en France, la carrière de Wallers-Trélon;

Sur d'autres cartes :

- la carrière de Baileux, sur la carte Chimay-Couvin (Marion & Barchy, 1999);
- en France, la coupe de la carrière de Glageon, à l'ouest de Trélon (Boulvain *et al.*, 1994).

Utilisation : comme granulat, mais les propriétés mécaniques sont mauvaises (Pel, 1975).

Pour en savoir plus : Bultynck *et al.* (1991)
Errera *et al.* (1972)
Pel (1975)
Préat & Boulvain (1982)
Préat (1984)
Préat & Mamet (1989)
Boulvain *et al.* (1994)

Formation du Mont d'Haurs - (MHR)

Origine du nom : *fossés de la forteresse du Mont d'Haurs, au sud de Givet (France) (Bonte & Ricour, 1949; Bultynck et al., 1991).*

Dans la Calestienne (bord sud du Synclinorium de Dinant), la Formation du Mont d'Haurs se caractérise par une alternance de calcaires biostromaux massifs et de calcaires fins, le tout en bancs épais pluridécimétriques à métriques voire, plurimétriques (Bultynck *et al.*, 1991). La limite inférieure est fixée au premier banc massif à caractère biostromal (stromatopores et coraux) qui surmonte la Formation des Terres d'Haurs; la limite supérieure correspond à la base de la Formation de Fromelennes (schiste et calcaire argileux et dolomitique). Nombreux *Stringocephalus burtini*, fossile caractéristique.

Epaisseur : étant donné l'absence d'affleurements significatifs, l'épaisseur devrait être comprise entre 160 m (à Givet, d'après Bonte & Ricour, 1949) et 130 m (dans la carrière de Glageon, d'après Boulvain *et al.*, 1994).

Age : Givetien.

Affleurements représentatifs :

Sur cette carte, aucun sur le territoire belge; en France : coupe de la carrière de Wallers-Trélon;

Sur d'autres cartes :

- en France, plus à l'ouest encore, coupe de la carrière de Glageon (Bouvain *et al.*, 1994)
- à l'est, sur la carte Chimay-Couvin, la carrière de Baileux entame la base de cette formation (Marion & Barchy, 1999).

Utilisation : quelques vestiges d'exploitations artisanales de pierres de construction.

Pour en savoir plus : Bonte & Ricour (1949)
Bultynck *et al.* (1991)
Coen (1978)

Errera *et al.* (1972)
Gosselet (1888)
Préat (1984)
Préat & Mamet (1989)

Formation de Fromelennes - (FRO)

Origine du nom : *localité de Fromelennes, près de Givet (France) (Maillieux & Demanet, 1929; Bultynck et al., 1991).*

Au bord sud du Synclinorium de Dinant, le passage de la Formation du Mont d'Haurs à la Formation de Fromelennes est souligné par une augmentation du caractère argileux du sédiment (Errera *et al.*, 1972).

La base de la Formation de Fromelennes (Membre de Flohimont) se caractérise par une trentaine de mètres de calcaire argileux, interrompus par une ou plusieurs passées schisteuses. Ce membre plus argileux de la base constitue souvent un repère cartographique intéressant, souligné parfois par l'affectation des sols (par exemple : une fine bande cultivée large d'une quarantaine de mètres, coincée entre des zones boisées). Vient ensuite le Membre du Moulin Boreux constitué d'environ 80 m de calcaires biostromaux à coraux, stromatopores globuleux et branchus, tabulés,... le tout en bancs pluridécimétriques à métriques alternant avec des calcaires fins, en bancs décimétriques à pluridécimétriques, à fréquentes laminations algaires; on n'y observe pas de stringocéphales.

Le sommet de la formation est caractérisé par des schistes carbonatés (schistosité transverse) et des calcaires argileux grossièrement noduleux, parfois coquilliers; c'est le Membre du Fort Hulobiet, épais d'environ 25 m (M. Coen-Aubert *in* Bultynck *et al.*, 1991, p.61).

Epaisseur : l'épaisseur de 135 m donnée à Givet est sans doute un maximum; tenant compte de la publication de Boulvain *et al.* (1994), elle pourrait être moins importante sur cette carte.

Age : Givetien supérieur.

Affleurements représentatifs :

Sur la présente carte, quelques petites excavations situées sur la bordure septentrionale de la Calestienne exposent le sommet de la formation et parfois, le contact avec la Formation de Nismes (voir carte);

- quelques têtes de bancs affleurent au NW de Macon (Les Sarts de Macon), sur le versant ouest de la vallée, près de la frontière;

- en France, sur cette carte : la carrière deWallers-Trélon et plus à l'ouest, sur la carte voisine, la carrière de Glageon (Boulvain *et al.*, 1994).

Utilisation : quelques vestiges d'exploitations artisanales pour la production de pierre de construction (sommet de la formation).

Pour en savoir plus : Bultynck *et al.* (1991)
Coen (1978)
Errera *et al.* (1972)
Préat (1984)
Préat & Mamet (1989)

Formation de Nismes - (NIS)

Origine du nom : *de la localité de Nismes, à l'est de Couvin (Bultynck et al., 1987).*

A l'exception des quelques bancs décimétriques de calcaire fin gris foncé de la base, cette formation est essentiellement constituée de schiste fin gris-vert (schistosité transverse). Par ailleurs, la base carbonatée est caractérisée par la "zone des monstres", horizon pluridécimétrique de calcaire argileux, essentiellement formé par l'accumulation de gros brachiopodes (spiriférides et atrypides de 3 ou 4 cm de diamètre), isolé dans un ensemble de quelques mètres de calcaires argileux et noduleux et de lentilles de calcaire fin. La présence de ce niveau-repère est pratiquement continue dans cette partie du Synclinorium de Dinant (figs 9, p.30 et 10, pp 34-35).

Epaisseur : environ 40 m sur cette carte (comprise entre 27 et 44 m en suivant le bord sud du Synclinorium de Dinant).

Age : partie inférieure du Frasnien pour la composante schisteuse de la formation; la base carbonatée appartenant encore au Givetien (fig.9).

Affleurements représentatifs :

La Formation de Nismes se reconnaît le plus souvent à la quantité de débris schisteux et aux gros brachiopodes qui jalonnent sa base ou encore, à la dépression morphostructurale qui succède au plateau développé sur les calcaires givetiens. De très beaux affleurements sont cependant visibles :

- route Chimay-Salles-Macon, sous le pont qui enjambe la tranchée de l'ancienne voie ferrée Chimay-Beaumont (sommet de la formation et contact avec la Formation du Moulin Liénaux sus-jacente);
- vieille excavation exposant le contact Fromelennes-Nismes, 1 km à l'est de Bailièvre, au lieu-dit "Les Quatre Chemins";

- tranchée de la route de Robechies vers Tiérissart (sommet de la formation);
- tranchée de la route Chimay-Beaumont (portion du circuit automobile), en face de la Ferme de La Maladrie.

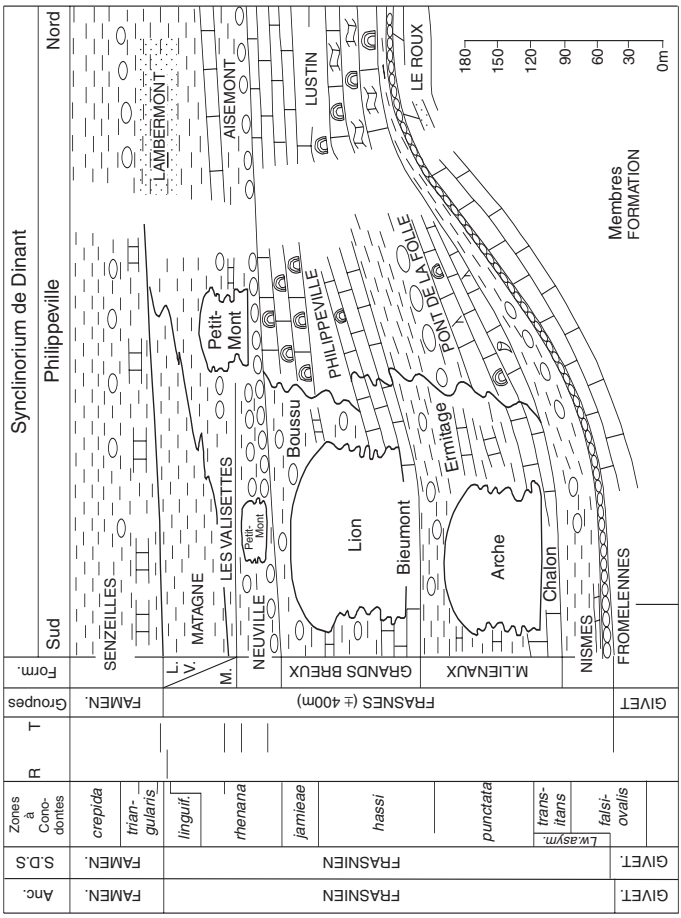


Fig. 9 : Coupe lithostragraphique générale, depuis le sommet du Givetien, jusqu'à la base du Famennien, à travers le Synclinorium de Dinant (modifié, d'après Bultynck *et al.*, 1998)

Utilisation : pas d'utilisation actuellement.

Pour en savoir plus : Boulvain *et al.* (1999)
Bultynck *et al.* (1987)
Bultynck *et al.* (1998)
Sartenaer (1974a)

Formation du Moulin Liénaux - (MLX)

Origine du nom : *de l'ancien lieu-dit "Moulin Liénaux", situé près de l'ancienne carrière de l'Arche ("La Vaucelle") au SW de la localité de Frasnes-lez-Couvin (Coen-Aubert, 1994).*

De bas en haut, cette formation comprend trois membres (fig. 9, p.30 et fig.10, pp34-35) aisément identifiables sur le terrain; ce sont les *Membres de Chalon*, *de l'Arche* et *de l'Ermitage* (Tsien, 1974).

Le *Membre de Chalon*, épais de 5 à 7 m dans le stratotype, est formé de schistes carbonatés gris alternant avec de minces bancs de calcaire argileux et noduleux gris, parfois finement biosclastique. La macrofaune est composée de brachiopodes, de rugueux et de tabulés. Lorsqu'il constitue la semelle d'un récif sus-jacent (Membre de l'Arche), il devient franchement calcaire et bien stratifié; son épaisseur peut augmenter considérablement.

D'une épaisseur de 115 m à Boussu-en-Fagne (2 km à l'ouest du stratotype), le *Membre de l'Ermitage*, est constitué de schistes fins (schistosité transverse) gris-vert foncé dans lesquels on observe de nombreux trains de nodules (calcaire microwackestone) régulièrement alignés, ainsi que des bancs pluricentimétriques de calcaire argileux, parfois finement bioclastique.

Latéralement à ces deux unités lithologiques peut se développer le *Membre de l'Arche* constitué de lentilles de calcaire massif biohermal, dont l'épaisseur est de l'ordre de la centaine de mètres et le diamètre d'environ 300 m. Globalement, il s'agit de calcaire massif micritique de couleur rose-rougeâtre sur les premiers trente mètres et gris clair (à blanc) par la suite. La faune y est abondante : stromatopores massifs et lamellaires, rugueux solitaires et branchus, tabulés lamellaires et branchus, brachiopodes, gros crinoïdes. On y observe fréquemment des cavités à fond plat et sommet indenté, partiellement remplies de sédiment interne bien stratifié au-dessus duquel s'est développé un ciment de calcite sparitique blanche; ce sont les *Stromatactis*. Très localement (au nord de Chimay et au NW de la Ferme de la Maladrie) ce membre peut être silicifié, comme c'est le cas pour le Membre du Lion, sur la carte Sautour-Surice (fagnolithes, Dumoulin & Marion, 1998).

Quelques beaux affleurements exposent les différents membres de cette formation, facilitant ainsi le suivi des structures géologiques; par ailleurs, les membres lithologiquement très différents (compétence, rétention d'eau,...) permettent l'utilisation d'autres techniques de prospection telle que l'analyse morphostructurale et la photogéologie en période de sécheresse.

Epaisseur : 100 à 150 m (maximum).

Age : base de la partie moyenne du Frasnien (fig.9, p.30).

Affleurements représentatifs :

Sur la présente carte, les affleurements intéressants sont :

- pour le Membre de l'Arche :
  - vieilles excavations, parfois partiellement remblayées, 125 m au NNW de la Ferme de Beauchamps, entre Robechies et Chimay;
  - tranchée de la route Chimay-Beaumont (portion du circuit automobile), à proximité immédiate de la Ferme de la Maladrie où est exposé le contact Nismes - Moulin Liénaux (Arche);

- pour le Membre de Chalon :
  - tranchée de la route Bailièvre-Macon; à proximité de la dernière habitation, avant la frontière (à l'ouest du lieu-dit "Merlevau");
  - à proximité de la route menant de Robechies à Salles;
  - sous le pont qui enjambe la tranchée de l'ancienne voie ferrée Chimay-Beaumont (contact avec la Formation de Nismes sous-jacente);
  - 1 km au SE de Bailièvre, au nord du lieu-dit "Les Quatre Chemins";

- pour le Membre de l'Ermitage :
  - tranchée de l'ancienne voie ferrée Chimay-Beaumont, au sud et sous le pont qui l'enjambe, au SE de Robechies;
  - 1 km au SE de Bailièvre, au nord du lieu-dit "Les Quatre Chemins";
  - tranchée de la route Bailièvre-Macon, à l'ouest du lieu-dit "Bon Air"

Utilisation : aucune actuellement, possibilité d'utiliser les biohermes du Membre de l'Arche dans l'industrie chimique.

Pour en savoir plus : Coen-Aubert (1994)
Bouvain *et al.* (1999)
Bultynck *et al.* (1998)
Monty & Van Laer (1986)
Tsien (1974)

Formation des Grands Breux - (GBR)

Origine du nom : *du lieu-dit "Les Grands-Breux", situé près du "Tienne du Lion" au SE de Frasnes (Coen-Aubert, 1994).*

La formation est une succession verticale de deux membres lithologiquement bien distincts : à la base, le *Membre de Bieumont* (essentiellement calcaire) puis au sommet, le *Membre de Boussu-en-Fagne*, essentiellement schisteux (fig 9, p.30 et fig.10, pp34-35). Latéralement à ceux-ci, se développent localement de gros biohermes de calcaire massif gris à gris clair, appartenant au *Membre du Lion* (Tsien, 1974).

Le *Membre de Bieumont* est essentiellement formé de calcaire stratifié en bancs décimétriques à pluridécimétriques et atteint environ 40 m d'épaisseur. Il débute par 16 m de calcaire fin, argileux et noduleux, gris foncé à brun-jaune, en bancs décimétriques à pluridécimétriques, finement bioclastiques; il se termine par 21 m de calcaires fins souvent interrompus par des intercalations schisteuses pluricentimétriques à décimétriques voire, pluridécimétriques.

Le *Membre de Boussu-en-Fagne* se compose essentiellement de schistes francs (pélites) dans lesquels s'insèrent quelques passes métriques de schistes à nodules calcaires pluricentimétriques allongés et, de rares bancs pluricentimétriques de calcaire argileux; sa puissance est d'environ 80 m.

Le *Membre du Lion* est constitué de grosses lentilles plurihectométriques de calcaire fin en bancs massifs, à abondants stromatopores. Localement, on observe des calcaires grossiers à gros crinoïdes centimétriques, gros brachiopodes ainsi que des tabulés et des stromatopores branchus, formant des accumulations d'épaisseur décimétrique à métrique. Dans le stratotype, la partie sommitale du bioherme est constituée de calcaire grossier à stromatopores massifs et branchus associés à des tabulés massifs et branchus. Dans certains cas, c'est-à-dire aux endroits où les biohermes sont les plus développés, la Formation des Grands Breux n'est pratiquement représentée que par le Membre du Lion; seule subsiste une petite semelle des calcaires stratifiés du Membre de Bieumont.

De nombreux affleurements exposent les différents membres de cette formation. Comme c'était déjà le cas pour la Formation du Moulin Liénaux, l'analyse morphostructurale et la photogéologie permettent de réaliser des tracés relativement précis.

Epaisseur : environ 120 m.

Age : partie moyenne du Frasnien (fig.9, p.30).

Affleurements représentatifs :

Sur la carte, le Membre du Lion est visible dans une vieille excavation située 700 m au NNE de Beauchamp, à l'E de Robechies; en France, il forme des "Tiennes", immédiatement à l'ouest de Bailièvre (Bois de la Postière) ainsi qu'entre Baives et Wallers-Trélon. Sur la carte voisine Chimay-Couvin, il affleure dans le bois de Blaimont, à l'est de Virelles et dans la "Carrière du nord" à Frasnes où il est exploité (Marion & Barchy, 1999).

Les Membres de Bieumont et Boussu affleurent :

- dans les localités de Bailièvre (église) et de Robechies;
- dans la tranchée de l'ancien chemin de fer Chimay-Beaumont, entre l'ancienne gare de Robechies et le pont situé juste au sud de celle-ci.

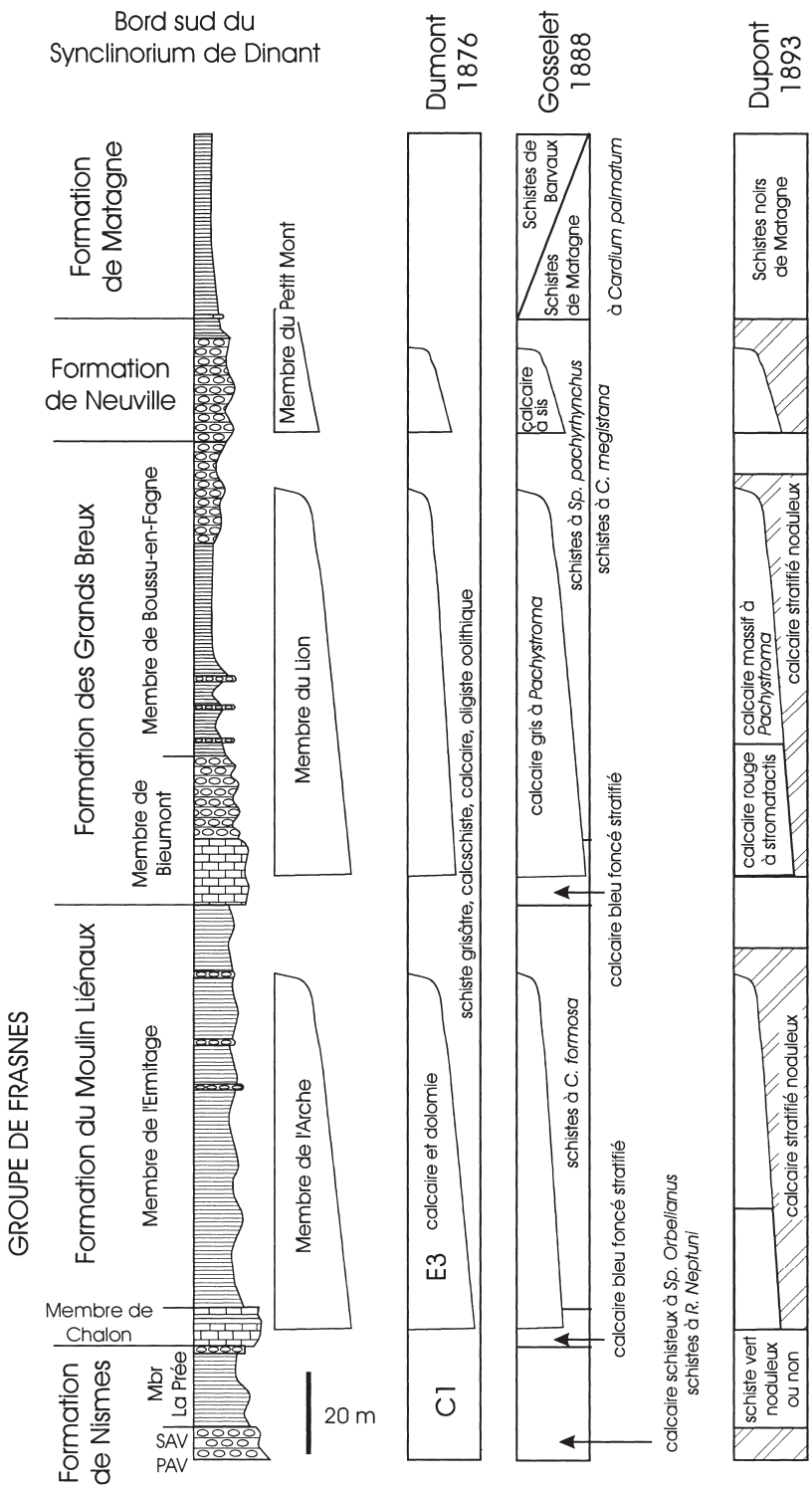
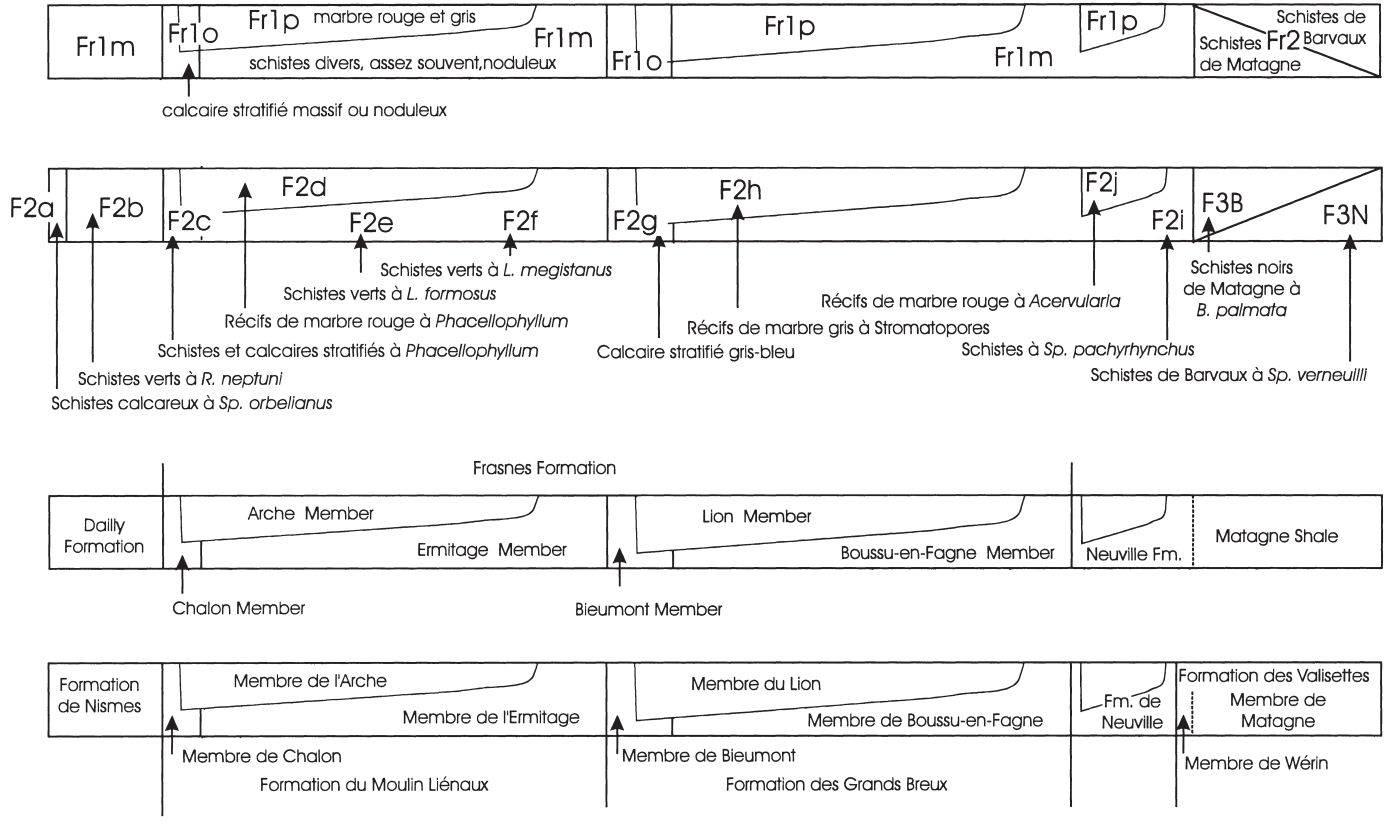


Fig. 10 : Cette figure couvre les pages 34 et 35.
Historique des subdivisions du Frasnien, au bord sud du Synclinorium de Dinant, d'après Boulvain *et al.* modifié (1999).


Fr1m
Fr1o
Fr1p marbre rouge et gris
Fr1m
schistes divers, assez souvent,noduleux
calcaire stratifié massif ou noduleux
Fr1o
Fr1p
Fr1m
Fr1p
Schistes de
Schistes Fr2 Barvaux
de Matagne
Carte géologique
1900
F2a
F2b
F2c
F2d
F2e
F2f
F2g
F2h
F2j
F2i
F3B
F3N
Maillieux
& Demanet
1929
Schistes verts à L. megistanus
Schistes verts à L. formosus
Récifs de marbre rouge à Phacellophyllum
Schistes et calcaires stratifiés à Phacellophyllum
Schistes verts à R. neptuni
Schistes calcareux à Sp. orbelianus
Calcaire stratifié gris-bleu
Récifs de marbre gris à Stromatopores
Récifs de marbre rouge à Acervularia
Schistes à Sp. pachyrhynchus
Schistes noirs
de Matagne à
B. palmata
Schistes de Barvaux à Sp. verneuilli
Frasnes Formation
Dailly
Formation
Arche Member
Ermitage Member
Lion Member
Boussu-en-Fagne Member
Neuville Fm.
Matagne Shale
Chalon Member
Bieumont Member
Tsien
1974
Formation
de Nismes
Membre de l'Arche
Membre de l'Ermitage
Membre du Lion
Membre de Boussu-en-Fagne
Fm. de
Neuville
Formation des Valisettes
Membre de
Matagne
Membre de Chalon
Formation du Moulin Liénaux
Membre de Bieumont
Formation des Grands Breux
Membre de Wérin
Coen-Aubert
1994

Utilisation : aucune actuellement sur cette carte; les calcaires biohermaux gris clair du Membre du Lion sont exploités comme granulats chimiques à Frasnes (Carrière du nord, carte Chimay-Couvin des mêmes auteurs).

Pour en savoir plus : Boulvain (1996)
Boulvain & Coen-Aubert (1992)
Bouvain *et al.* (1999)
Bultynck *et al.* (1998)
Coen-Aubert (1994)
Coen (1977)
Marion & Barchy (1999)
Monty & Van Laer (1986)
Tsien (1974)

Formations de Neuville et de Matagne - (NM)

Formation de Neuville - (NEU)

Origine du nom : *de la localité de Neuville située au sud-ouest de Philippeville. La coupe de référence est la tranchée de chemin de fer Charleroi-Couvin où on observe aussi les Formations de Philippeville et des Valisettes (Tsien, 1974)*

La formation est constituée de pélites (schistosité transverse) vertes et brunes à nombreux petits nodules calcaires centimétriques (mudstone vert olive à taches rosées) et souvent à la base, de quelques bancs décimétriques à pluridécimétriques de calcaire argileux (wackestone) à crinoïdes, brachiopodes, coraux (rugueux massifs) et stromatopores; le premier de ces bancs constituant la limite avec le Membre schisteux sous-jacent de Boussu. La formation renferme aussi localement des lentilles biohermales de calcaire construit : les "récifs de marbre rouge et gris" ou monticules micritiques (fig 9, p.30 et fig.10, pp 34-35).

Sur la présente carte, de nombreux affleurements caractéristiques jalonnent la crête qui borde au sud la dépression de la Fagne-Famenne; la photogéologie et la géomorphologie permettent de guider les tracés là où les affleurements sont absents.

Epaisseur : 35 à 40 m dans les coupes de Lompret, à l'E de Virelles, sur la carte Chimay-Couvin (Marion & Barchy, 1999).

Age : partie supérieure du Frasnien (fig. 9).

Affleurements représentatifs :

Les schistes noduleux affleurent :

- tranchée de route, au lieu-dit "Crayaux", à mi-chemin entre Robechies et Bailièvre;
- passage en tranchée de la route Chimay-Beaumont, 1150 m à l'est de Robechies (nouvelle portion de la route N 53 qui supprime un ancien virage).

Les biohermes (récifs) sont visibles :

- au lieu-dit "Les Grands Prés" (vieille excavation), 1100 m au NE de l'église de Bailièvre;
- 1660 m au NE de l'église de Bailièvre, un petit monticule affleure au milieu des schistes de Matagne.

Utilisation : pas d'usage actuellement.

Pour en savoir plus : Boulvain & Coen-Aubert (1991)
Boulvain *et al.* (1993)
Boulvain *et al.* (1999)
Bultynck *et al.* (1998)
Coen (1978)
Coen & Coen-Aubert (1974)
Tsien (1974)

Les "récifs de marbre rouge et gris" - (MM)

La Formation de Neuville contient localement des lentilles calcaires biohermales ou monticules micritiques souvent appelées "récifs de marbre rouge et gris". D'une soixantaine de mètres d'épaisseur pour 100 à 200 m d'extension horizontale, ces calcaires apparaissent isolés dans la Formation de Neuville ou se superposent aux biohermes inférieurs (Lion) avec lesquels ils peuvent se confondre du fait de leur taille beucoup plus petite (voir carte Chimay-Couvin). A l'affleurement, tant sur cette carte que sur la carte voisine Chimay-Couvin (Marion & Barchy, 1999), ils apparaissent souvent isolés dans les schistes de Matagne.

Par leur position lithostratigraphique, ces monticules seraient du type "Les Bulants", en référence à une carrière située à Neuville (carte Froidchapelle-Senzeille), bien que la succession des faciès ne soit pas rigoureusement semblable à celle qui a été schématisée de la façon suivante (Boulvain, 1993; Boulvain & Coen-Aubert, 1991) :

- à la base, calcaires rouges à *Stromatactis* (cavité cimentée liée à la dégradation d'éponges; la couleur rouge étant attribuée à l'action de bactéries ferro-oxydantes *in* Boulvain, 1989);

- vers la partie moyenne, enrichissement en coraux et crinoïdes (en lame mince, présence d'algues calcaires indiquant l'entrée de l'édifice dans la zone photique);
- à la partie supérieure, apparition de structures cyanobactériennes (thrombolites, stromatolites) et disparition des *Stromatactis* et du pigment ferrugineux rouge, suite à une bonne oxygénation de l'environnement;
- réapparition de calcaires rouges à *Stromatactis*, coraux et crinoïdes, avant l'enfouissement par des schistes fins.

Formation des récifs de marbre rouge :

En 1980, Tsien a défini les grands traits de la paléogéographie frasnienne; il y distingue une phase relativement stable suivie d'une phase transgressive. Durant cette phase, au Frasnien moyen, le fond de la mer s'abaissait lentement (succession de transgressions et régressions), sous l'action de mouvements de subsidence saccadés (eustatisme?). C'est dans ces conditions, auxquelles s'ajoute une lente décantation de boue argileuse, que se développent les récifs en forme de dôme du Frasnien moyen.

En réponse à l'enfoncement du fond de la mer, la croissance des récifs s'est effectuée verticalement; certains d'entre eux atteignant la centaine de mètres de hauteur pour des diamètres de 200 à 300 m.

Lorsque l'affaissement du fond est trop rapide par rapport à la vitesse de croissance du récif, on observe soit, des indentations schisteuses au sein de celui-ci (témoins d'un arrêt momentané de croissance) soit, l'ennoyage complet du récif sous les schistes (caractéristiques de sa mort, de son asphyxie).

Tolérant les eaux boueuses du sommet du Frasnien moyen, les organismes constructeurs qui peuplent les récifs fixent et piègent le sédiment; ils forment des monticules ou dômes de boue calcaire encore appelés "biohermes" ou "mud mounds". Il semble bien que les micro-organismes aient joué un rôle important, notamment dans leur consolidation et dans leur coloration rouge, due à un pigment ferrugineux, probablement fixé au départ par des bactéries (Boulvain, 1989).

Age : sommet du Frasnien (fig.9, p.30).

Utilisation : le marbre rouge ou gris a été apprécié comme matériau de décoration dès l'époque romaine. Les principales variétés sont le marbre griotte, le marbre royal et le marbre byzantin. La plupart des exploitations (essentiellement sur les cartes Froidchapelle-Senzeille et Sautour-Surice) ont cessé leurs activités à la fin des années cinquante; certaines continuant de manière sporadique. Ainsi en 1997, 2 exploitations étaient encore actives sur la carte Froidchapelle-Senzeille, ainsi que 2 sur la carte Sautour-Surice.

Pour en savoir plus : Boulvain (1989,1993)
Boulvain & Coen-Aubert (1992)
Boulvain *et al.* (1999)
Bultynck *et al.* (1998)
Dumon (1957)
Monty & Van Laer (1986)
Tsien (1980)

Formation de Matagne - (MAT)

Origine du nom : *affleurements situés à proximité des localités de Matagne (-La-Grande et -La-Petite), à l'est de Mariembourg.*

La formation débute par un banc de 0,5 m constitué de minces bancs pluricentimétriques de calcaire gris bioclastique à nombreux petits brachiopodes, crinoïdes et goniatites. L'essentiel de la formation est constitué de shales finement feuilletés généralement gris foncé à noir qui se débitent en esquilles fines et prennent une teinte légèrement verdâtre à l'altération. On y observe des niveaux peu fréquents de petits bancs centimétriques de calcaire et de nodules calcaires. Les shales contiennent des lamellibranches plurimillimétriques caractéristiques : *Buchiola palmata* (fig 9, p.30 et fig.10, pp 34-35).

Epaisseur : variable, de l'ordre de plusieurs dizaines de mètres

Age : sommet du Frasnien (fig. 9).

Affleurements représentatifs :

Autour d'un petit récif de marbre rouge (monticule micritique-MM), au lieu-dit "Les Grands Prés", à l'ENE de Bailièvre.

Utilisation : aucune utilisation connue.

Pour en savoir plus : Boulvain & Coen-Aubert (1992)
Boulvain *et al.* (1999)
Bultynck *et al.* (1998)
Coen-Aubert (1994)
Sartenaer (1974b)

Formation de la Famenne - (FAM)

Origine du nom : *de la dépression de la Famenne dont ces formations occupent une partie (d'Omalius d'Halloy, 1835).*

A l'origine, la stratigraphie du Famennien s'appuie d'une part, sur les travaux de M. Mourlon (de 1875 à 1886) et d'autre part, sur ceux de J. Gosselet (de 1877 à 1888).

Comme le soulignait déjà J. Gosselet en 1877, l'analyse de détail du Famennien de la région se révèle un exercice délicat, en raison :

- de la nature du sédiment : de caractère très homogène, il évolue très progressivement, tant verticalement qu'horizontalement;
- de la structure tectonique : les structures plissées et faillées, probablement fréquentes mais difficilement identifiables, compliquent également l'élaboration d'une colonne lithologique complète du Famennien local;
- de conditions d'affleurement déplorables : le terrain couvert de forêts n'offre pas de coupes de qualité.

Suite à ses travaux dans la vallée de l'Ourthe, Mourlon (1875, 1882) définit deux ensembles :

- à la base, les schistes de la Famenne comprenant l'assise des schistes de la Famenne proprement dits;
- au sommet, les psammites du Condroz (terme introduit par d'Omalius d'Halloy, 1835) que Mourlon subdivise en quatre assises à savoir, de la base au sommet :
- assise I - d'Esneux : faciès des psammites stratoïdes;
- assise II - de Souverain-Pré : faciès du macigno noduleux;
- assise III - de Monfort : faciès des psammites à pavés;
- assise IV- d'Evieux : faciès des psammites et macigno.

A ce jour, la terminologie établie par Mourlon est toujours d'usage et la vallée de l'Ourthe constitue la coupe de référence du Famennien de la partie orientale du Synclinorium de Dinant.

Par ailleurs, Gosselet (1877 à 1888) qui étudia plus particulièrement la partie occidentale de ce synclinorium (notamment les régions de Senzeille et d'Avesnes), établit une stratigraphie du Famennien que l'on peut résumer comme suit, de la base au sommet :

- schistes de Senzeilles à *Rhynchonella omaliusi;*
- schistes de Mariembourg à *Rhynchonella dumonti* ;
- schistes de Sains à *Rhynchonella letiensis*;
- schistes et calcaires d'Etroeungt à *Spirifer distans*.

Par conséquent, dans le Synclinorium de Dinant, la sédimentation famennienne essentiellement détritique a conduit à deux types lithologiques : les schistes et les grès; ils soulignent les deux périodes sédimentaires du Famennien qui s'inscrivent dans une phase régressive majeure :

- pendant la première période, le dépôt a un caractère argileux sur toute l'étendue du Synclinorium, avec des épaisseurs croissantes vers le sud et le sud-ouest;

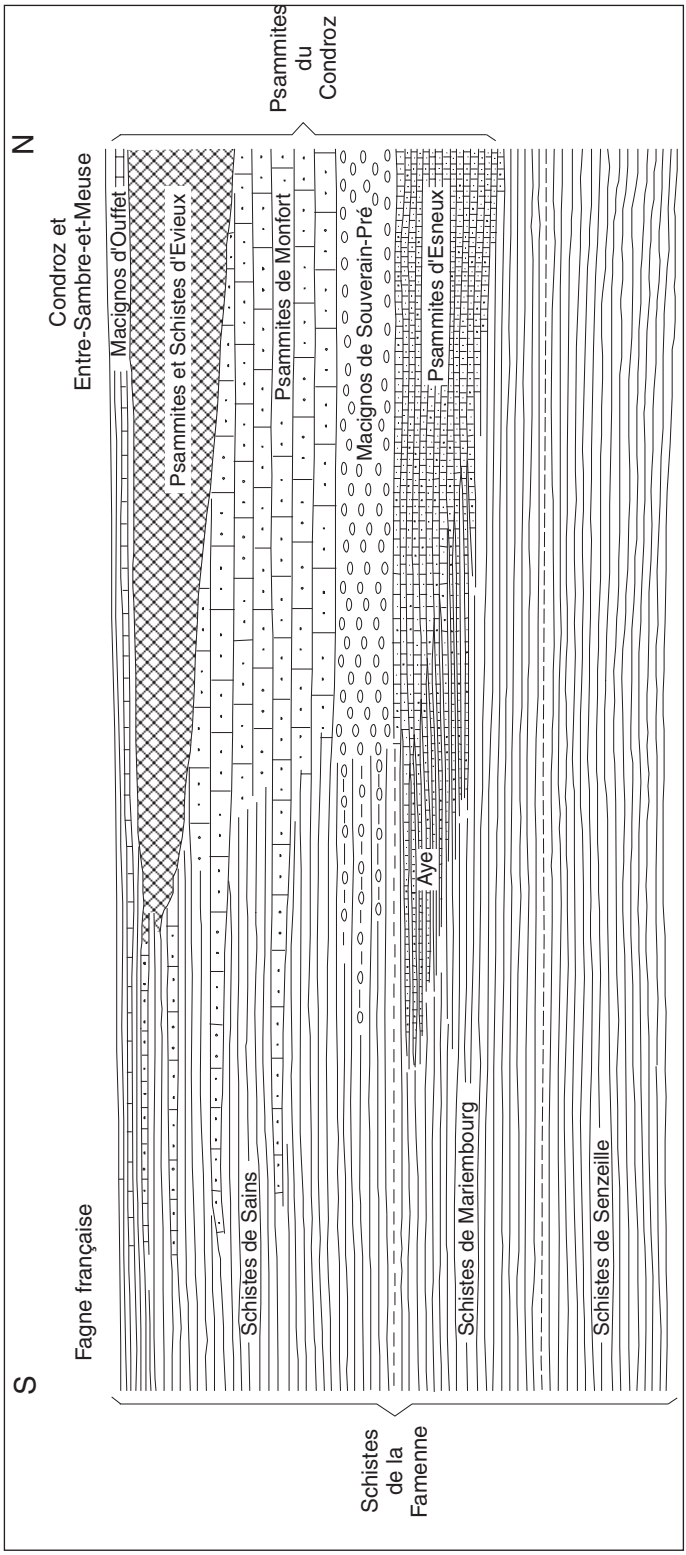


Fig. 11 : Coupe schématique montrant les relations entre les différents faciès famenniens du Synclinorium de Dinant (modifié, d'après Leriche, 1931).

- durant la seconde, sont apparus au nord et à l'est les dépôts arénacés (anciennenment : "psammites du Condroz", Dejonghe, 1998 et 2001) qui ont atteint progressivement les régions de plus en plus méridionales, laissant au sud et à l'ouest les faciès argileux (Schistes de la Fagne-Famenne) .

La classification des unités famenniennes telle que définie par Mourlon, reste valable dans les régions où l'évolution des conditions paléogéographiques a été identique à celles de la vallée de l'Ourthe; il s'agit du Condroz de l'Entre-Sambre-et-Meuse et de son prolongement dans le Hainaut français. Au sud de ces régions, dans la plus grande partie de la Famenne et de la Fagne, prédomine le faciès schisteux (Leriche, 1931). Cette polarité implique des interdigitations ainsi que de fréquentes et rapides variations latérales de faciès (fig.11, p.41).

Ainsi, le Famennien inférieur de la partie septentrionale de cette carte, qui constitue le prolongement des dépôts observés sur la carte voisine de Froidchapelle-Senzeille (57/3-4, Dumoulin & Marion, 1998), est une zone de transition marquée par des faciès intermédiaires entre les dépôts typiques de l'Ourthe et ceux de la "Fagne de Sains" en France où "les dépôts famenniens sont essentiellement sous le faciès des Schistes de la Famenne (de la base au sommet du Famennien); des schistes dans lesquels sont intercalés de minces lits de psammite, de grès et de schiste carbonaté" (Leriche, 1931). Guidée par la lithostratigraphie utilisée dans l'Entre-Sambre-et-Meuse (cartes 58/1-2 et 52/7-8; Dumoulin & Marion, 1998a et 1997), la cartographie du Famennien nécessitera dans ce cas-ci, quelques adaptations présentées ci-dessous.

Etant donné la monotonie lithologique du Famennien inférieur et le caractère fragmentaire des informations disponibles pour la carte Momignies - Séloignes, la description de la formation suivante sera le reflet de nos observations, limitées à des pointements dans les ruisseaux, dans les tranchées et caniveaux de routes. L'absence de coupes de référence, la lithologie peu variée nous conduisent logiquement à choisir un seul nom de formation pour la majorité des points de cette partie septentrionale de la carte : la Formation de Famenne.

Souvent appelées "schistes" en raison de leur débitage particulier, les roches rencontrées dans la dépression de la Fagne sont des argilo-siltites et des siltites micacées vertes, brunes et violacées. La schistosité[1] n'y étant pas uniformément développée, le terme "schiste[2] est souvent peu approprié; il serait plus judicieux de parler des shales[3] ([1,2,3]voir Dejonghe, 1998 et 2001) et schistes de la Famenne. Par ailleurs, ces roches sont localement interstratifiées de grès fins micacés (voire, de quartzite) gris-vert en bancs et lentilles centimétriques à décimétriques, souvent finement laminaires. On y observe des lentilles de calcaire, des lumachelles à brachiopodes, de nombreuses pistes et

terriers d'organismes fouisseurs, des concentrations d'ossicules et de tiges de crinoïdes, ainsi que des structures sédimentaires de type "convolute bedding", "cone-in-cone".

Epaisseur : variable, difficile à estimer étant donné le manque de coupes et d'affleurements représentatifs.

Age : Famennien inférieur.

Affleurements représentatifs : Aucun sur cette carte

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Maillieux (1912)
Dreesen &Thorez (1980)
Bouckaert *et al.* (1968)
Sartenaer (1956)

Formations d'Aye et d'Esneux - (AE)

Sur cette carte, comme sur les cartes voisines Froidchapelle - Senzeille (Dumoulin & Marion, 1998) et Chimay - Couvin (Marion & Barchy, 1999), nous avons regroupé les Formations d'Aye et d'Esneux. En effet, la présence de "barres sableuses" suffisamment résistantes à l'érosion au sein de la Formation d'Aye, est notamment à l'origine du relief contrasté visible dans cette partie septentrionale de la Fagne de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Les nombreuses crêtes qui s'y développent sont donc constituées des sédiments arénacés qui singularisent à la fois les Formations d'Aye et d'Esneux. L'absence de coupes ne permet pas de les distinguer sur le terrain. La cartographie de cette région étant essentiellement guidée par la géomorphologie, il apparaît donc logique de regrouper ces deux formations sous le symbole AE.

Par ailleurs, il est souvent apparu que les sédiments cartographiés par les auteurs précédents sous le sigle Fa1b (Assise de Mariembourg à *Rhynchonella dumonti*) prennent un caractère très gréseux et s'apparentent donc d'un point de vue purement lithostratigraphique aux "psammites stratoïdes" de la Formation d'Esneux. Par ailleurs, la quasi-juxtaposition des sigles Fa1b et Fa1c (Assise d'Esneux) témoigne déjà de passages latéraux de faciès au sein du Famennien inférieur.

Formation d'Aye - (AYE)

Origine du nom : *du village d'Aye, en Famenne (Thorez et al. 1977).*

Alternances variables de schistes gris-vert à gris clair et de siltites ou de grès fins hétérogènes argileux bien stratifiés et laminaires, gris-vert à gris-beige. Notons également la présence de nodules ou lentilles de calcaire à brachiopodes et crinoïdes.

Localement, des assemblages de bancs de grès micacés sont visibles et caractérisent cette formation. Par exemple, dans la partie septentrionale de la carte (barrages de l'Eau d'Heure et de la Plate Taille), Bouckaert & Dreesen (1977) ont observé au sommet de l'"assise de Mariembourg"(Forir, 1900; Maillieux & Demanet, 1928), 50 m de grès (interprétés comme une barre sableuse).

Epaisseur : 120 m au maximum (Bouckaert & Dreesen, 1997 : Formation de Mariembourg)

Age : Famennien inférieur à supérieur

Pour en savoir plus : Beugnies (1965)
Bouckaert *et al.* (1968)
Bouckaert (1970)
Bouckaert *et al.* (1978)
Thorez & Dreesen (1986)

Formation d'Esneux - (ESN)

Origine du nom : *de la ville d'Esneux, dans la vallée de l'Ourthe (Mourlon, 1875)*

Uniquement visible de manière satisfaisante immédiatement au nord de la carte, sur Froidchapelle-Senzeille (Dumoulin & Marion, 1998b), cette formation comprend de la base au sommet (Bouckaert & Dreesen, 1977) :

- un membre inférieur : grès et grès argileux micacés laminaires verts à violacés; au sommet, grès calcareux gris-vert et quelques minces lentilles calcaires passant localement à des lumachelles;
- un membre moyen : schistes violacés avec des grès calcareux ou argileux laminaires verts à violacés; présence de lentilles calcaires avec accumulations de brachiopodes;
- un membre supérieur : alternance rythmique d'argilo-siltites et de grès argileux ou micacés (avec horizons à brachiopodes décalcifiés); présence de "ripple-marks" (rides de courant), slumping, structures entrecroisées, terriers, "convolute bedding" et "load casts" (figures de charges), et de débris de plantes.

Epaisseur : 250 m (Bouckaert & Dreesen, 1977) : 90 m pour le membre inférieur, 30 à 40 m pour le membre moyen et 120 m au maximum pour le membre supérieur.

Age : Famennien inférieur à supérieur.

Pour en savoir plus : Beugnies (1965)
Bouckaert *et al.* (1968)
Bouckaert (1970)
Bouckaert *et al.* (1978)
Thorez & Dreesen (1986)

Formation de Souverain-Pré - (SVP)

Origine du nom : *de la localité de Souverain-Pré dans la vallée de l'Ourthe (Mourlon, 1875).*

La base de la Formation de Souverain-Pré se marque par l'apparition progressive, mais assez rapide, de schistes calcareux gris-vert à nodules pluricentimétriques de calcaire crinoïdique gris clair à gris foncé; les nodules calcaires de forme le plus souvent discoïde ou ovoïde, sont irrégulièrement alignés et souvent affectés par la schistosité. Les schistes noduleux passent eux-mêmes rapidement (sur des distances réduites) à des calcaires argileux gris clair à gris foncé, noduleux et crinoïdiques. Cette sédimentation calcaire peut être interrompue par des grès micacés à brachiopodes.

Epaisseur : environ 120 m (Bouckaert & Dreesen, 1977) sur la carte Froidchapelle-Senzeille (Dumoulin & Marion, 1998b); inconnue sur la présente carte.

Age : Famennien supérieur.

Affleurements représentatifs :

- tranchée de l'ancien chemin de fer Chimay-Beaumont, au lieu-dit "Le Maronnet" et 750 m au NNW de la Ferme de la Bouloye;
- tranchée de la route N53 (Chimay-Beaumont), 500 m au NNW de la Ferme de la Contrôlerie.

Utilisation : pas d'usage connu, mais bon aquifère pour de petits captages locaux.

Pour en savoir plus : Sartenaer (1957)
Bouckaert *et al.* (1968)
Thorez *et al.* (1977)
Bouckaert *et al.* (1978)
Dreesen (1978)
Thorez & Dreesen (1986)

Les sédiments post-paléozoïques de couverture

D'une manière générale, l'importance quantitative et l'extension de ces dépôts est difficile à déterminer étant donné le manque d'affleurements de bonne qualité. Cependant, il apparaît que les plateaux développés tant sur la Calestienne que sur la Thiérache ont été propices à la conservation de quelques reliques de limons et de loess (dépôts d'origine éolienne mis en place au cours des glaciations quaternaires, en climat périglaciaire).

Par ailleurs, sous le sigle ***SBL***, sont cartographiés des sables tertiaires (Oligocène à Pliocène), des amas de galets fluviatiles et des argiles diverses qui ont été piégés dans des karsts développés dans les calcaires givetiens et eifeliens (couviniens). Ces pièges à sédiments (poches karstiques colmatées et préservées de l'érosion ultérieure) ont par la suite été le siège de phénomènes physico-chimiques (lessivages et reprécipitations) qui ont permis la formation de croûtes riches en fer. Ces poches ont ainsi constitué des gisements connus depuis les temps anciens, et exploités jusqu'à la fin du XIX^{ème} siècle, principalement sur le territoire de la carte Chimay-Couvin. Exploitées et vidées de leur contenu (gisement de fer, sable et argile pour la construction : briqueteries, poteries,...), la plupart de ces poches n'exposent plus que rarement les traces des sédiments piégés, ainsi que quelques placages de gravier limonitique. Pour Cauet (1985), la formation de la limonite serait postérieure aux remplissages sableux (post-Oligocène).

La carte reprend de manière détaillée le tracé des alluvions modernes sous le sigle ***AMO***, établi d'après la morphologie des fonds de vallées et les informations fournies par la carte pédologique (Remy, 1980) et la carte géologique française pour la surface cartographiée en France (Trélon de Waterlot *et al.,* 1970 et Hirson de Hatrival *et al.,* 1969).

3. Géologie structurale

3.1. Cadre géodynamique

La déformation en plis du Paléozoïque de la région couverte par cette carte traduit la direction N-S du raccourcissement résultant de l'orogenèse varisque, développée entre le Portugal et la Bohême sur une bande longue de plus de 3000 km et large de 700 km; elle serait le résultat de la fermeture de deux domaines océaniques (Rhéique et Proto-Thétys), à la suite de la collision entre les continents Gondwana (Europe du sud, Afrique et Amérique du sud) et Laurasia (Europe du nord, Amérique du nord) (Bard *et al.*, 1980; Matte et Hirn, 1988).

La zone couverte par cette carte appartient donc au domaine rhéno-hercynien, zone externe nord des Variscides. Cette position externe explique l'âge tardi-paléozoïque des déformations majeures rattachées à la phase asturienne débutant à la fin du Silésien. C'est à cette époque que, par l'intermédiaire de la faille du Midi (ou faille eifelienne), le bloc allochtone plissé ardennais a été charrié vers le nord. Dans le cadre des grandes unités structurales de la Belgique, les terrains couverts par la carte appartiennent au bord sud du Synclinorium de Dinant, segment de l'unité allochtone aussi appelée "nappe charriée du Condroz" (Fourmarier, 1932).

3.2. Description régionale de la déformation

Du sud vers le nord de la carte Momignies - Séloignes, les formations du Paléozoïque supérieur (depuis la Formation de Mirwart jusqu'à la Formation de Souverain-Pré) sont exposées en succession stratigraphique normale. En moyenne, la direction des structures géologiques est orientée WSW-ENE. Les différentes caractéristiques structurales relevées sur la carte Chimay - Couvin sont encore valables ici (Marion & Barchy, 1999).

Dans un bon nombre des formations de la région cartographiée, une schistosité transverse s'est développée et affecte les roches carbonatées et/ou terrigènes à caractère argileux; ce phénomène se développe d'autant mieux que la roche est argileuse et à grain fin. Le plan de schistosité est parallèle au plan axial des plis, il est à pendage sud relativement faible dans l'unité de l'Ardenne ($10° < S1 < 35°$); les valeurs sont plus importantes mais toujours pied sud dans la Calestienne (S1 voisin de 45°). Dans l'unité de la Fagne, la mauvaise qualité des affleurements et la monotonie lithologique du Famennien inférieur ne

nous ont pas permis d'effectuer de bonnes observations. Cependant, les rares mesures effectuées font apparaître uns schistosité pied nord fortement redressée (pendage de S1 voisin de 80°).

Depuis le massif de Rocroi, à l'affleurement dans la carrière de Lahonry (fig.2, p.8), jusque dans le coin SE de la présente carte (une zone comprise entre Chimay au nord et St Rémy, à l'ouest), les affleurements exposent un style de plis "en chaise", déjetés à déversés vers le nord. En coupe sub-méridienne, apparaît ainsi une succession de plateures (05°<P<30°S) suivies de dressants parfois renversés (55°N<P<60°S), comme le signalait déjà Fourmarier (1907) : "...quant au versant méridional du Synclinorium de Dinant, à l'ouest de la Meuse, il conserve toujours le caractère distinctif que nous avons indiqué précédemment; ce sont des plis en escalier, avec prédominance fréquente des plateures, surtout à l'approche du massif de Rocroi". La schistosité de type plan axial y est pied sud; particulièrement bien développée, elle permet de reconnaître les flancs inverses des plis. A titre d'information (l'observation étant impossible sur cette carte), pour Malengreau *et al.* (1991),"au bord nord du massif de Rocroi, les formations du Dévonien inférieur sont affectées par deux phases de déformation dont la première est synschisteuse; les plis de ces deux phases ont un ennoyage vers l'est. Outre la schistosité, la différence entre ces deux phases réside dans le déversement vers le nord des structures de la première phase".

Au nord d'une ligne matérialisée par le ressaut topographique qui sépare le Dévonien inférieur de la Calestienne, ce style disparaît rapidement à l'ouest de St Rémy et laisse la place, sur plusieurs kilomètres, à une structure d'apparence monoclinale, à faible pendage nord où la schistosité est toujours à pente sud. Ce passage est particulièrement bien marqué dans la coupe de la rive occidentale de l'Eau Noire, à proximité de la piscine de Couvin, sur la carte Chimay-Couvin (Marion & Barchy, 1999).

La continuité de cette structure monoclinale apparente est interrompue par une zone plissée majeure dont le plan axial relie Beauchamp à Monceau-Imbrechies, en accusant un angle d'une quinzaine de degrés avec la direction générale des couches. Dans cette zone, on ne retrouve pratiquement plus le style en plateures et dressants, à l'exception peut-être d'un petit secteur centré sur la localité de Macon où les couches sont relativement redressées. Fourmarier (1907) écrivait : "Aux environs de Chimay, les plateures à faible pente nord dominent, mais elles sont toutefois coupées par des dressants renversés".

Ces zones illustrent un style caractéristique qui apparaît nettement à l'observation de la Calestienne, depuis le territoire français à l'ouest jusqu'aux environs de Rochefort, à l'est. En coupe nord - sud (voir carte), il s'agit dans chaque cas de la succession d'un anticlinal et d'un synclinal, plis kilométriques

majeurs qui s'ennoient d'une dizaine de degrés vers l'ENE. En plan, ces successions font apparaître de grandes structures en forme de "Z" (fig.12). Elles affectent toutes les formations avec des incidences diverses, selon les compétences et les épaisseurs rencontrées.

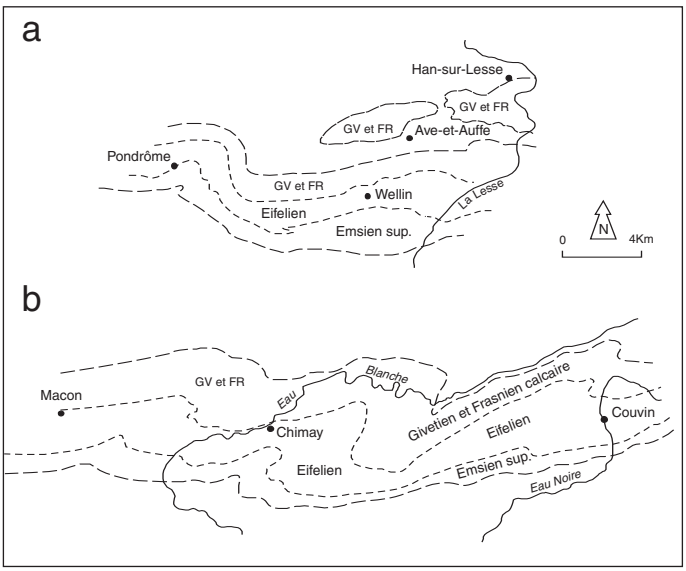


Fig. 12 : Comparaison entre la structure en "Z" de Revogne (a) et celles de la carte Momignies-Séloignes (b).

A un anticlinal très ouvert et droit, succède généralement vers le sud un synclinal serré, déjeté à déversé (flanc méridional redressé à subvertical voire, renversé, comme on peut le voir au méridien de Chimay, sur la coupe de la carte). Sur la carte Chimay-Couvin (Marion & Barchy, 1999), on a vu que les synclinaux étaient parfois affectés de plis anticlinaux secondaires (à Virelles, dans le parc du Prince et au nord de Boutonville, dans le bois "Les Réserves"); bien visibles sur le terrain, ces structures ne figurent cependant pas sur les tracés de l'ancienne carte (Forir, 1898 et 1900).

Par leur aspect, ces structures en "Z" pourraient s'apparenter à celle décrite par Delvaux de Fenffe (1985) entre Beauraing et Han-sur-Lesse; on remarque qu'elles affectent des dépôts du même âge et qu'en coupe, elles se situent à la même place dans le Synclinorium de Dinant. En outre sur la carte voisine Chimay-Couvin (Marion & Barchy, 1999), les sructures tectoniques locales associées à ces grandes structures en "Z" sont pratiquement identiques à celles décrites par cet auteur; il s'agit de plis fortement déjetés voire, déversés vers le nord (flanc sud des synclinaux à Virelles et Baileux), de failles inverses à forte pente sud (Petigny), de plis droits ou légèrement déjetés vers le nord (à Virelles, Aublain et Couvin), de failles normales à forte pente nord (carrière de Lompret où les failles sont subparallèles à la direction des couches et provoquent un abaissement

du compartiment septentrional combiné, en plan, à un décrochement dextre de ce même compartiment) et, de failles normales à forte pente sud, comme la faille Nisme-Olloy qui fait descendre le compartiment situé au sud par rapport à celui situé au nord (voir aussi Fourmarier, 1907, p.67).

Sur la présente carte, des photographies aériennes prises en condition de sécheresse ont montré la structure géologique du sommet du Givetien et du Frasnien moyen, entre Macon et Robechies. Des failles longitudinales et transversales y apparaissent; les premières s'intègrent aisément dans les familles de failles observées dans la région d'Ave-et-Auffe par Delvaux de Fenffe (1985) et sur la carte Chimay-Couvin. Déjà repérées sur d'autres cartes, à l'aide de photos prises depuis un ULM (Ultra Léger Motorisé) dans des conditions climatiques semblables, les failles transversales ont des rejets variables, compris entre quelques mètres et quelques dizaines de mètres; elles sont nettement postérieures aux premières citées.

Selon Delvaux de Fenffe (1985), le caractère normal de certaines grandes failles longitudinales témoignerait d'un épisode d'extension N-S qui marque la fin des évènements tectoniques liés au cycle hercynien. Les structures en "Z", quant à elles, formeraient de vastes zones de décrochement dextre provoquant un raccourcissement E-W. Pour cet auteur, ces structures liées au système dextre devraient être considérées comme post-hercyniennes, car elles seraient le résultat d'une évolution tectonique indépendante de celle de l'orogenèse hercynienne. Ce système dextre pourrait en effet être contemporain de la zone de cisaillement nord-Artois qui borde le front nord de l'orogenèse hercynienne (front nord-varisque).

L'absence de bons affleurements et de bonnes coupes dans les dépôts famenniens qui occupent le nord de la carte ne permet pas de reconnaître le prolongement éventuel de ces structures vers le nord. Cependant, les mesures montrent que l'orientation générale des couches y est le plus souvent E-W et forme ainsi un angle d'une quinzaine de degrés avec les directions observées dans la Calestienne et le Dévonien inférieur. Quant nous l'avons quelques rares fois observée, la schistosité très redressée était à pente nord.

Pour en savoir plus : Asselberghs (1946)
Delvaux de Fenfe & Laduron (1991)
Fourmarier (1954)
Kaisin (1935)
Malengreau *et al.* (1991)
Mansy & Meilliez (1993)
Meilliez (1989)

4. Ressources du sous-sol et exploitations

4.1. Hydrogéologie

En 1988, le bord sud du Synclinorium de Dinant contribuait pour environ 6,5% (22.014.018 m^3) de la quantité d'eau prélevée dans les aquifères pour la distribution en région wallonne. L'approvisionnement en eau de la région provient essentiellement d'eau de surface, collectée au barrage du Ry de Rome (carte Chimay-Couvin); celui-ci a une capacité de 2.000.000 m^3 et une capacité nominale de traitement de 3.650.000 m^3/an. En 1988, le volume prélevé atteignait 1.161.903 m^3. Ce barrage constitue une des 8 prises d'eau de surface les plus importantes de Wallonie (Stroot, 1990).

Pour l'aspect hydrogéologique proprement, dit la carte peut être divisée en trois domaines distincts :

- les deux premiers associent la Fagne (partie septentrionale de la carte : Famennien et Frasnien sup.) et la Thiérache-Ardenne (partie méridionale de la carte : Dévonien inférieur). Leurs substratums, essentiellement argilo-silteux (schistes au sens large), gréseux et quartzitiques possèdent un pouvoir d'emmagasinement très faible et par conséquent, ne constituent pas les aquifères les plus intéressants. Il existe en effet des zones plus propices aux captages d'eau dans le Dévonien inférieur; quelques nappes phréatiques contenues dans les couches superficielles altérées et fissurées (perméabilité de fissures) peuvent être captées par drains et galeries. Ces nappes peu profondes sont généralement très sensibles à la pollution et leur capacité d'emmagasinement d'eau pluviale est faible; leur débit productif diminue très fortement en été, alors que la demande d'eau s'accroît;

- le troisième domaine englobe les formations calcaro-argileuses eifeliennes, givetiennes et frasniennes de la Calestienne; il est beaucoup plus intéressant au point de vue hydrogéologique. Les calcaires obéissent à une distribution de micro- et macro-fissures, illustrée par les nombreux phénomènes karstiques (aiguigeois, résurgences, grottes et cavernes). Plusieurs sous-zones peuvent être définies :
  - aquifère le plus important après les calcaires givetiens, l'Eifelien (Couvinien) calcaire est représenté par le sommet de la Formation de l'Eau Noire et par la Formation de Couvin (350 m d'épaisseur au total); il est encadré par les schistes de la base et du sommet de l'Eifelien. L'inconvénient principal de ce type d'aquifère est le développement de phénomènes karstiques qui relient directement la nappe et les eaux de surfaces, sans

l'intermédiaire d'un quelconque filtre "naturel", ceci entraînant des risques élevés de pollution;

- le Givetien avec ses quatre formations calcaires totalisant environ 400 m d'épaisseur (perméabilité de milieu karstique et de fissures) est encadré par les schistes du sommet de l'Eifelien et les schistes de base du Frasnien; son extension parfois kilométrique à l'affleurement représente une surface appréciable permettant le captage de gros débits; il constitue probablement l'aquifère le plus important de la région;
- le Frasnien, avec ses alternances lithologiques schiste-calcaire, peut localement donner lieu à l'installation de nappes isolées dans les calcaires, protégées par les niveaux schisteux qui les entourent.

Les membres schisteux ne constituent cependant pas toujours des barrières imperméables; il existe parfois des zones limitées (failles, diaclases, joints) où la communication peut s'effectuer entre les différents membres calcaires et ainsi, permettre à l'aquifère d'avoir une extension plus importante. L'exemple est illustré dans les mêmes formations sur le plateau du Gerny près de la localité de Rochefort, avec la source Tridaine (Pel & Derycke, 1985).

Enfin, quelques petites nappes très limitées peuvent exister dans les formations plus récentes (tertiaires et quaternaires), plus particulièrement dans des niveaux sableux et graveleux présentant une perméabilité intersticielle.

En conclusion, cette région possède un potentiel hydrogéologique intéressant mais vulnérable aux conditions de surface. L'établissement d'une zone de protection avec réserve d'eau de surface (ce qui a été fait lors de la construction du barrage du Ry de Rome) permet de limiter les risques de pollution et de garantir une eau potable de qualité.

Pour en savoir plus : Derycke (1983)
Stroot (1990)
Pel (1985)

4.2. Karstologie

A l'exception de quelques résurgences importantes (Moulin de Bourges, Robechies, Bailièvre) qui font l'objet de captages, les phénomènes karstiques ne sont pas illustrés sur cette carte comme ils le sont sur celle de Chimay-Couvin (Marion & Barchy, 1999). Des poches karstiques colmatées de sédiments post-paléozoïques ont été exploitées à St Rémy, mais

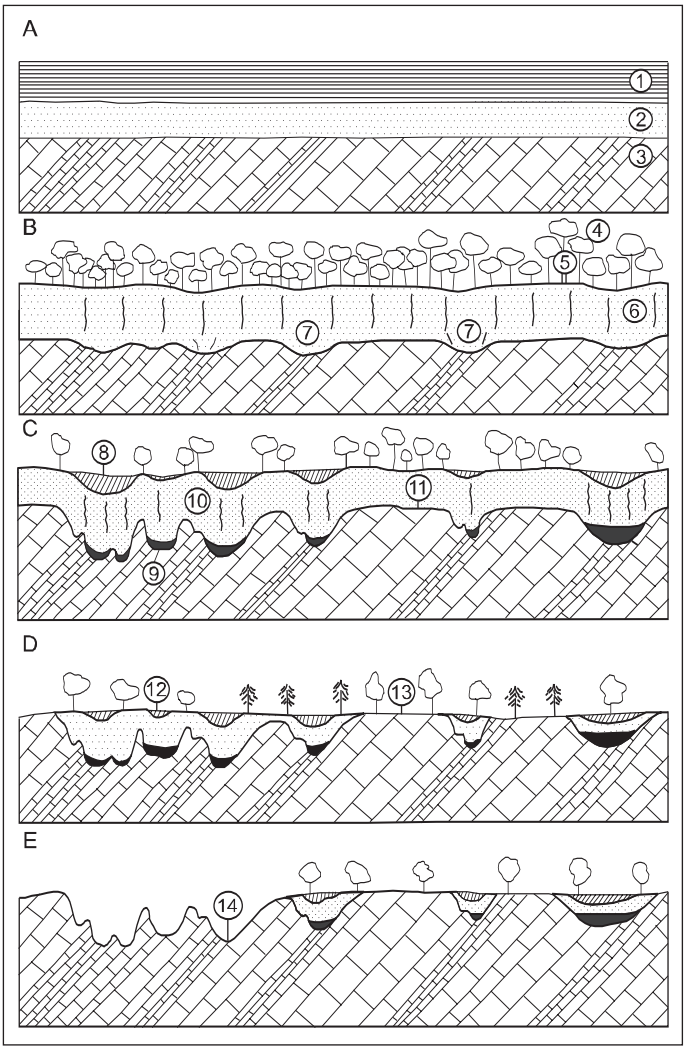


Fig. 13 : Formation des Abannets (d'après Quinif *et al.*, 1991)
Les phénomènes karstiques ont existé au cours du Tertiaire. Transportons-nous ainsi à l'Oligocène, il y a environ 30 millions d'années. En A : la mer (1) a envahi la Thiérache sur son socle primaire aplani (3), elle dépose des sables (2). Ensuite, après son retrait B, un climat tropicale humide (4) provoque le développement d'une végétation luxuriante (5). Les infiltrations abondantes (6) lessivent les sables et corrodent puissamment le calcaire en y formant des dépressions sous couverture (7). En C l'évolution continentale se poursuit. Les dépressions sous couverture (9) se sont approfondies. Elles déterminent à la surface des dépressions occupées par des marécages (8). Les eaux qui s'y infiltrent se chargent d'acides organiques qui peuvent mobiliser le fer contenu dans certains mineraux des sables. Au contact du calcaire, ce fer précipite (9) formant des amas qui constitueront le minerai des abannets. Les dépressions sont séparées par des pistons (10) ou par des zones moins accidentées (11). Ce relief sous couverture est appelé cryptolapiaz. En D, le climat change fortement durant le Quaternaire plus froid, plus contrasté, il provoque l'érosion de la couverture sableuse (13) sauf là où elle est piègée dans les dépressions karstiques (12). En E l'homme exploite les Abannets pour en extraire sable et minerai de fer. L'exploitation du fer devient une spécialité de l'Entre-Sambre-et- Meuse depuis la période celtique jusqu'au XIX^{ème} siècle. Ces gisements karstiques sont donc une des causes premières de la vocation sidérurgique de la Wallonie.

la morphologie typique des abannets[1] (fig.13, p.53) de la région de Nismes-Couvin n'y est pas visible. Cependant, sur le territoire français de la carte, une décharge installée au sud de Trélon (ancienne exploitation de sable) permet encore d'observer les "chicots" typiques des abannets, tels qu'on les voit au "Fondry des Chiens", à Nismes.

Pour en savoir plus : Cauet (1985)
Blondiau (1993)
Van Den Broeck *et al.*(1910)
Quinif (1977, 1993, 1995)
Voisin (1994)

4.3. Mines et carrières

Jusqu'au tout début du XX^{ème} siècle, l'exploitation des ressources du sous-sol de cette carte faisait l'objet d'une production variée. Les calcaires ont été exploités soit à des fins marbrières, soit pour la production de pierre à chaux, pierre de taille, de moellons ou de granulats.

L'exploitation du marbre rouge n'est plus d'actualité; la seule exploitation de ce type de calcaire était située au lieu-dit "Les Grands-Prés", entre Bailièvre et Robechies. Le minerai de fer a fait l'objet d'une exploitation importante tout au long du ressaut qui souligne le contact Calestienne - Ardenne (voir aussi : Marion & Barchy, 1999).

4.3.1. Le marbre rouge

La sédimentologie des "récifs" de marbre rouge a été étudiée en détail par Boulvain (1993). Par ailleurs, il faut rappeler que les matériaux marbriers produits en Belgique ne sont pas des marbres au sens géologique (pétrographique) strict du terme mais simplement, des roches susceptibles de prendre un beau poli et d'être utilisées en décoration.

On connaît ces "récifs rouges" dans une vaste zone qui s'étend de Rance à Hamoir, en passant par le “Massif de Philippeville“, Rochefort et Durbuy. On en a repéré plus d'une centaine, dont une bonne part ont donné lieu à des exploitations de

[1] Paléokarst : étymologiquement, l'appellation "Abannet" est probablement à mettre en relation avec l'ancien terme “abannir“ (bannir, prohiber), comme le laisse supposer une interdiction d'accès résultant du danger que représentaient ces cavités (Ordonnance du Prince-Evêque, suzerain de la Châtellenie de Couvin, 1687).

tailles et de durées diverses (Boulvain & Marion, 1993; Dumoulin & Marion, 1998a et b; Marion & Barchy, 1999).

Dès le XVIII^{ème} siècle, une terminologie particulière s'est développée pour nommer les variétés de ces marbres, correspondant à une zonation verticale du bioherme, fonction de sa croissance. Parmi les appellations plus générales, on peut retenir la "griotte" d'un rouge foncé, le "royal" rouge clair à rosé et le "byzantin" avec des fossiles gris foncé.

Les qualités décoratives de ces matériaux étaient déjà appréciées des Romains, mais c'est seulement dans le courant du XVI^{ème} siècle que leur exploitation comme marbres a commencé de façon intensive; la "pierre de Rance" jouit au XVI^{ème} siècle d'un prestige tel qu'elle sera utilisée pour décorer plusieurs salles du château de Versailles. La demande a considérablement augmenté et de nombreux gisements ont été mis en exploitation au XVIII^{ème} siècle. En parallèle, toute une industrie de transformation s'est développée, depuis la marbrerie monumentale jusqu'à la pendulerie et la bimbeloterie au XIX^{ème} siècle. Les méthodes d'extraction et de transformation se sont lentement améliorées et l'activité marbrière wallonne a atteint un sommet au début du XX^{ème} siècle. Elle s'est maintenue à ce niveau jusqu'au début des années 1930. Ensuite la réduction de la demande suite à la crise économique, puis la concurrence des matériaux nouveaux (béton, aggloméré), un retard de mécanisation dans les petites carrières, la longueur de l'apprentissage, la rudesse du métier ainsi que la présence de mauvais bancs entraînent inexorablement l'exploitation du marbre rouge vers le déclin. Depuis quelques années cependant, une certaine reprise s'est amorcée avec la mise en valeur des restes de l'exploitation, comme le prouve toute la gamme de produits créés, notamment pour les rues piétonnes.

En 1999, la commune de Philippeville abritait les dernières exploitations en activité, malgré les réserves encore présentes dans le sous-sol de la région de Philippeville-Couvin. De nombreuses illustrations des chantiers anciens sont présentées par l'ouvrage du Centre d'Histoire et de Technologies rurales (1993).

Pour en savoir plus : Blondieau (1993)
Boulvain (1993)
Pierres et marbres de Wallonie, par Cnudde *et al.*(1990)
Groessens (1981)
Pierres à bâtir traditionnelles de la Wallonie, par De Jonghe *et al.* (1995)
Musée national du marbre, à Rance

4.3.2. Le minerai de fer

a. Les hydroxydes des Abannets.

Contenant 41 à 43% de fer, les hydroxydes (limonite, goethite) étaient concentrés au fond de larges cavités paléokarstiques (grottes fossilisées), ultérieurement dénommées "abannets". Principalement localisée aux cartes Chimay-Couvin et Olloy-Treignes, leur exploitation s'étend de l'antiquité (les deux premiers siècles de l'ère chrétienne) jusqu'au siècle dernier (fin des années 1880). Au début du XX^{ème}siècle, certains "abannets" de la bande couvinienne étaient encore exploités comme sablières.

Etant donnée l'absence d'affleurements exposant ce type de dépôts, nous renvoyons le lecteur à la figure 13, p.53 et nous citerons Van den Broeck *et al.* (1910, p.188) qui, du sommet vers la base de l'exploitation décrivaient en ces termes la sablière de "La Suédoise", à l'est de Couvin :

" - terre arable;
- argile plastique impure, légèrement sableuse et ferrugineuse;
- sables gras, fins, homogènes, non stratifiés et de teintes diverses;
- lit de galets de quartz blanc et de quartzite non calibrés, avec fragments de grès (dépôts à allures ravinantes et fluviales);
- sable "maigre" fin, homogène, non stratifié et contenant des veinules limoniteuses;
- argile plastique rouge très pure et très fine (résidu d'altération du calcaire sous-jacent);
- calcaire couvinien."

Dans un premier temps et d'après Cauet (1985), l'origine de ces cavités doit être liée à l'action érosive (mécanique et chimique) d'un réseau hydrographique, bien antérieure aux remplissages argilo-sableux.

Par ailleurs, deux hypothèses ont été avancées pour expliquer l'origine de la limonite :

- selon Stainier (1907), il existe une relation directe entre les filons métallifères connus dans la région et la limonite des "Abannets"; ceux-ci correspondraient à des affleurements de filons comparables à ceux d'Olloy, de Dourbes, de Vierves... mais, ils auraient été fortement élargis et évasés par l'érosion. Le remplissage limonitique serait dû à l'oxydation des éléments pyriteux;
- selon Vanden Broeck *et al.* (1910), le minerai limonitique a pour origine la décomposition chimique de la glauconie contenue dans les dépôts tertiaires sus-jacents. Au cours d'une période plio-quaternaire, les eaux d'infiltration lessi-

vaient sables et graviers en emportant le fer pour l'accumuler plus bas, au fond des cavités où il formait des concrétions limonitiques.

La seconde hypothèse semble être retenue actuellement par Cauet (1985) qui compare la composition isotopique du plomb contenu dans les gisements des abannets et celle du plomb d'une série de galène filoniennes de cette région; il démontre l'indépendance génétique du plomb des abannets par rapport au plomb des filons. D'autre part, la référence à un modèle d'évolution de la composition isotopique au cours des temps géologiques amène cet auteur à attribuer à la limonite porteuse une formation post-tertiaire, sans autre précision.

De nos jours les "abannets" se présentent sous la forme de larges et profondes cavités souvent boisées qui exposent les roches-hôtes sur lesquelles subsistent encore quelques traces de sable et de limonite.

b. Les niveaux d'hématite oolithique.

Cet oxyde de fer de la base de l'Eifelien (ancienne "Assise de Bure" ou sommet de la Formation de Hierges et Formation de St Joseph) a été exploité par puits et galeries tout au long d'une bande qui s'étire depuis Petigny, à l'E de Couvin jusqu'au nord de Momignies (et au-delà de la frontière : Ohain, Haies-de-Trélon), en passant par Forges (S de Chimay), St Rémy, Villers-la-Tour. Elle est jalonnée par une série de vieux puits d'extraction et d'aérage remblayés (petits tertres) ou des petits captages implantés sur ces anciens puits. D'après Ancion (1952), "la formation ferrifère se compose de deux couches de 3 mètres de puissance maximum, constituées de bancs d'oligiste (hématite oolithique : Fe_2O_3) inclus dans une assise de carbonate ferreux présentant lui-même une teneur en fer de 30%. Le minerai est siliceux et assez alumineux; sa teneur en fer peut atteindre 42%. Dans la région de Forges au sud de Chimay, la principale couche reconnue a une ouverture totale de 2,5 m, dont 1,65 m de puissance utile répartie en cinq lits interstratifiés dans les bancs de *grauwacke* (voir : Dejonghe, 1998, p.11). A Momignies, dans la minière Bouillon-Boudet, la couche était scindée entre un Grand Train et un Petit Train carbonaté; le Grand Train, pour une puissance totale de 3,01m était composé de six lits d'oligiste (1,45 m) et de carbonate ferreux (1,56 m). L'épaisseur utile et la composition chimique du minerai variait beaucoup d'un endroit à l'autre.

Cette région présentait ainsi de nombreuses qualités pour l'installation des premières industries sidérurgiques du pays :

- les "Abannets" principalement mais aussi, les niveaux d'hématite oolithique de la base du Couvinien constituaient des réserves de matières premières particulièrement convoitées, tant par leur tonnage couvrant les besoins de l'époque

pré-industrielle que par la qualité du minerai; celui-ci était traité facilement par la métallurgie ancienne;

- les forêts ardennaises proches servaient de réserve pour la fabrication du charbon de bois qui était le combustible utilisé dans les fourneaux;
- l'eau nécessaire pour actionner les moulins des forges et les soufflets ne faisait pas défaut; cependant, afin de disposer de réserves suffisantes, quelques retenues d'eau furent créés comme par exemple, le lac de Virelles (80 Ha) situé sur la carte voisine (Chimay-Couvin, 57/7-8). Installé sur les schistes de Matagne très peu perméables, il y a bien longtemps qu'il n'alimente plus les industries locales; il est devenu l'une des belles réserves naturelles du pays.

Le sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse fut donc un des hauts-lieux de la sidérurgie. De loin l'une des plus modernes d'Europe, cette industrie exportait ses produits très loin; comme beaucoup d'autres du même type, elle périclita :

- avec l'entrée en vigueur du traité de libre-échange signé avec l'Angleterre en 1860;
- avec l'amélioration de la circulation des produits lourds par canaux et chemin de fer;
- avec le procédé mis au point par Thomas-Gilchrist (1876) permettant de déphosphorer des fontes lorraines;
- et enfin, avec l'ouverture des charbonnages qui provoquèrent le déplacement des sidérurgies vers les bassins houillers.

Pour en savoir plus : Ancion (1952)
Blondieau (1993)
Delmer (1913)
Cauet (1985)
Voisin (1994)

5. Types d'occupation du sol : associations pédologiques, types d'agriculture

Deux associations pédologiques peuvent être définies sur le territoire de Momignies - Séloignes : association de la Famenne méridionale et la Calestienne dans les parties septentrionale et centrale de la carte et association de l'Ardenne septentrionale pour la zone méridionale

Famenne méridionale et Calestienne :

Les sols sont limono-caillouteux à charge calcareuse ou schisteuse, souvent superficiels ou très superficiels (sols bruns).

Leur affectation est constituée en majorité de pâtures et d'un peu de cultures (principalement le maïs d'ensilage et les céréales comme le froment et l'orge, les betteraves dans une moindre mesure). On rencontre les pâtures ou les cultures sur les plateaux calcaires et les bois dans les dépressions. Les buttes calcaires isolées (Tiennes) sont essentiellement boisées.

L'aptitude des sols est variable selon leur profondeur; si ceux-ci sont bien développés, leur mise en culture est possible; dans le cas contraire, un pâturage sera plus intéressant.

Le Famennien est occupé par des forêts, pâtures maigres et quelques fermes isolées. La plupart des localités se sont développées essentiellement sur les bandes calcaires eifeliennes (couviniennes), givetiennes et frasniennes; ce sont aussi les plus cultivées.

Ardenne septentrionale :

Elle est constituée de sols limoneux peu caillouteux et de sols limono-caillouteux à charge schisteuse, schisto-gréseuse ou gréseuse, moyennement profonds à superficiels (sols bruns). Leur affectation consiste en pâtures et surtout en forêts qui prennent une très grande extension, principalement sur les parties élevées (hêtre, chêne, épicéa, pin sylvestre). Ces sols sont particulièrement aptes aux boisements et modérément à l'installation de pâtures

D'une manière générale, dans la région ci-considérée, nous sommes en présence d'une agriculture essentiellement fourragère où la prairie à pâturer ou à faucher domine nettement.

Pour en savoir plus : Tavernier & Maréchal (1958)
Noirfalise (1984)

6. Sites intéressants

Transition Membre du Lion - Membre de Bieumont, dans une série de petites excavations, entre Bailièvre et la France.

En France, un site didactique est installé au sommet du bioherme du Membre du Lion situé entre Baives et Wallers-Trélon.

Les affleurements qui exposent le bioherme de calcaire gris clair massif du sommet de la Formation de Jemelle, à la sortie occidentale de Salles.

Site du château princier de Chimay et alentours où est exposé le biostrome de base de la Formation de Trois-Fontaines.

La Formation de Neuville dans le passage en tranchée de la route N 53, au parallèle de Robechies.

Les tranchées du chemin de fer, à l'E de Robechies qui exposent le contact des Membres de l'Ermitage et de Bieumont (tranchée N) et le contact des Formations de Nismes et du moulin Liénaux (tranchée S).

Les carrières situées immédiatement au NNE de Villers-la-Tour qui exposent la Formation de Couvin.

Une petite exploitation de marbre rouge et son envasement par les schistes de Matagne, au lieu-dit "Les Grands Prés", entre Bailièvre et Robechies.

BIBLIOGRAPHIE

A.I.Lg. (congrès 1947) : section géologie, *424 p.*

Ancion, Ch. (1952) : Les minerais de fer de la Belgique, XIX^{ème} Congrès Géologique International (Alger). *Symposium sur les gisements de fer du mondes, vol.2, 75-91.*

Asselberghs, E. (1946) : L'Eodévonien de l'Ardenne et des régions voisines. *Mém. Inst. Géol. Univ. Louv., XIV, 598 p.*

L'association des consommateurs (1987), (réédition 1993) : Les beaux coins de chez nous. *Tests Achats. 415 p.*

Bard, J.P.; Burg, J.P.; Matte, P.& Ribeiro, A. (1980) : La chaîne hercynienne d'Europe occidentale en termes de tectonique des plaques. *Ann. Soc. Géol. nord, XCIX, 233-246.*

Beugnies, A. (1965) : Contribution à l'étude du Famennien du bord nord du bassin de Dinant. *Ann. Soc. géol. Belgique, 88 : B411-450.*

Beugnies, A.; Charlet, J.-M. & Toubeau, G. (1962) : Le Frasnien de l'Entre-Sambre-et-Meuse. *Ann. Soc. Géol. nord, LXXXII, 203 p.*

Blondieau, M. (1993) : Géologie de la Calestienne et histoire des récifs calcaires du Givetien et du Frasnien. *De la Meuse à l'Ardenne (édité par Entre Ardenne et Gaume ASBL, rue Baronne Lemonnier, 96, Lavaux-ste-Anne), 16, 15-34.*

Blondieau, M. (1993) : Les ressources minérales de la Calestienne et leur exploitation. *De la Meuse à l'Ardenne (édité par Entre Ardenne et Gaume ASBL, rue Baronne Lemonnier, 96, Lavaux-ste-Anne), 16, 35-54.*

Bonte, A. & Ricour, J. (1949) : Contribution à la stratigraphie du Givétien. *Ann. Soc. Géol. nord, 68, 25-36.*

Bouckaert, J. (1970) : Sondages aux prébarrages de l'Eau d'Heure. *Serv. géol. Belg., Prof. Paper, 3, 5 p.*

Bouckaert, J.; Streel, M. & Thorez, J. (1968) : Schéma biostratigraphique et coupes de référence du Famennien belge. *Ann. Soc. Géol. Belg., 91, 317-336.*

Bouckaert, J.; Dreesen, R. & Drijkoningen P. (1978) : Recherches biostratigraphiques dans quelques coupes du Famennien de l'Avesnois (nord de la France). *Ann. Soc. géol. Belg., 100 : 115-123.*

Boulvain, F. (1989) : Origine microbienne du pigment ferrugineux des monticules micritiques du Frasnien de l'Ardenne. *Ann. Soc. Géol. Belg., 112, 1, 137-149.*

Boulvain, F. (1993a) : Un historique de la carte géologique de Belgique. *Serv. géol. Belg. Prof. Paper, 4, n°262, 63 p.*

Boulvain, F. (1993b) : Sédimentologie et diagenèse des monticules micritiques frasniens "f2j" de l' Ardenne. *Serv. géol. Belg. Prof. Paper, 260, 427 p.*

Boulvain, F. & Préat, A. (1986) : Les calcaires laminaires du Givetien supérieur du bord sud du bassin de Dinant (Belgique, France) témoin d'une évolution paléoclimatique. *Ann. Soc. Géol. Belg., 109, 609-619.*

Boulvain, F. & Coen-Aubert, M. (1992) :

Sédimentologie, diagenèse et stratigraphie des monticules micritiques de la partie supérieur du Frasnien de la Belgique. *Bull. Soc. belge Géol*., *100, 3-55.*

Boulvain, F. & Herbosch, A. (1993) : Sédimentologie et diagenèse des monticules micritiques "F2j" et "F2d" du Frasnien belge. *In :* 4è Congrès Français de Sédimentologie, Excursion Publication ASF*, Paris, 20 : 1-53*.

Boulvain, F.; Coen-Aubert, M.; Mansy, J.L.; Proust, J.M. & Tourneur, F. (1994) : Le Givetien en Avesnois (nord de la France) : paléo-environnements et implications paléogéographiques. *Bull. Soc. belge Géol., 103 (1-2), 171-203.*

Boulvain, F. & Herbosch, A. (1996) : Anatomie des monticules micritiques du frasnien belge et contexte eustatique. *Bull. Soc. géol. France, t.167, n°3, 391-398.*

Boulvain, F. *et al.* (1999) : Les formations du Frasnien de la Belgique. *Memoirs of the Belgian Geological Survey, n°44.*

Bultynck, P. (1970) : Révision stratigraphique et paléontologique (Brachiopodes et Conodontes) de la coupe-type du Couvinien. *Mém. Inst. Géol. Univ. Louv., XXVI, 152 p.*

Bultynck, P.; Casier, J.G.; Coen, M.; Coen-Aubert, M.; Godefroid, J.; Jacobs, L.; Loboziak, S.; Sartenaer; P. & Streel, M. (1987) : Pre-Congress excursion to the Devonian stratotypes in Belgium. *Bull. Soc. belge Géol., 95 (3), 249-288.*

Bultynck, P.; Coen-Aubert, M.; Dejonghe, L.; Godefroid, J.; Hance, L.; Lacroix, D.; Préat, A.; Stainier, P.; Steemans, Ph.; Streel, M. & Tourneur, F. (1991) : Les Formations du Dévonien moyen de la Belgique. *Mém. Expl. Cartes Géol. et Minières de la Belg., 30, 106 p.*

Bultynck, P.; Helsen, S. & Hayduckiewich, J. (1998) : Conodont succession and biofacies in upper Frasnian formations (Devonian) from the southern and central part of the Dinant Synclinorium (Belgium) - timing of facies shifting and correla-

tion with late Frasnian events. *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, *68, 25-75.*

Cauet, S. (1985) : Géologie et métallogénie des paléokarsts de la région de Nismes-Couvin (province de Namur). *Bull. Soc. belge Géol., 94 (2), 165-170.*

Cnudde, C.; Harotin, J-J., & Majot, J-P. (1987) : Pierres et marbres de Wallonie. *Archives d'Architecture moderne à Bruxelles et Ministère de la Région wallonne (Service Ressources du sous-sol), 180 p.*

Colbeaux, J.P. & Beugnies, A. (1977) : Tectonique de blocs dans le sud de la Belgique et le nord de la France. *Ann. Soc. Géol. nord, XCVII, 191 p.*

Coen, M.; Coen-Aubert, M. & Cornet, P. (1977) : Distribution et extension stratigraphique des récifs à "Phillipsastrea" dans le Frasnien de l'Ardenne. *Ann. Soc. géol. nord, 96, 325-331.*

Coen-Aubert, M. (1977) : Distribution stratigraphique des Rugueux massifs du Givétien et du Frasnien de la Belgique. *Ann. Soc. géol. nord, 97/1 : 49-56.*

Coen-Aubert, M. (1994) : Stratigraphie et systématique des rugueux de la partie moyenne du Frasnien de Frasnes-les-Couvin, Belgique. *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg., 64, 21-56.*

Compère, G.; Lambot, J.P.; Loze, P.; Robert, Y. & Simeone, G.G. (1994) : Wallonie : Brabant wallon, Hainaut, Liège, Luxembourg, Namur. *Editions Casterman (Le Guide), 445 p.*

Cornet, F.-L. (1877) : Mines et carrières. *In* : Van Bemmel, E. : Patria Belgica, Encyclopédie nationale ou exposé méthodique de toutes les connaissances relatives à la Belgique ancienne et moderne, physique, sociale et intellectuelle. *Tome 1 : Belgique Physique : 193-240, Bruxelles.*

De Jonghe, S.; Gehot, H.; Genicot, L.; Weber, Ph. & Tourneur, F. (1995) : Pierres à bâtir traditionnelles de la Wallonie - Manuel de terrain. *Publié par le Ministère de la Région Wallonne-DGRNE, Av. Prince de Liège, 15 B-5100 Jambes, 261p.*

Dejonghe, L. (1998) : Guide de lecture des cartes géologiques de Wallonie à 1/25.000. *Publié par le Ministère de la Région Wallonne-DGRNE, Av. Prince de Liège, 15 B-5100 Jambes.*

Delmer, A. (1913) : La question de minerai de fer en Belgique. *Ann. Mines Belg., 18, 325-448.*

Delvaux de Fenffe, D. (1985) : Géologie et tectonique du parc de la Lesse et Lomme au bord sud du Bassin de Dinant (Rochefort - Belgique). *Bull. Soc. belge Géol, 94, 81-95.*

Delvaux de Fenffe, D. & Laduron, D. (1991) : Caledonian and Variscan structures in the Rocroi-Ardennes lower Paleozoic basement (Belgium and adjacent countries). *Ann. Soc. Géol. Belg., 114, 141-162.*

Demoulin, A. (1995) : L'Ardenne - Essai de géographie physique. *Département de Géographie physique et Quaternaire, Université de Liège, 238 p.*

Derycke, F. (1983) : Bilan des ressources en eau souterraine de la Belgique. *C.C.E., ENV/223/74F, 260p*

Dreesen, R. (1978) : Position stratigraphique de la formation de Souverain-Pré dans le Synclinorium de Dinant et dans le Bassin de la Vesdre. *Serv. géol. Belg., Prof. Paper, 2, 74 p.*

Dreesen, R. & Thorez, J. (1980) : Sedimentary environments, conodont biofacies and paleoecology of the Belgian Famennian (upper Devonian). An approach. *Ann. Soc. Géol. Belg., 103, 97-110.*

Dumon, P.; Dubrul, L. & Fourmarier, P. (1954) : Le Frasnien. *In* P. Fourmarier (Ed.) : Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. *Soc. Géol. Belg., 145-205.*

Dumoulin, V. & Marion, J.-M. (1997) : Carte géologique de Wallonie, Silenrieux-Walcourt 52/7-8, 1/25.000. *Publiée par le Ministère de la Région Wallonne-DGRNE, Av. Prince de Liège, 15 B-5100 Jambes*

Dumoulin, V. & Marion, J.-M. (1998a) : Carte géologique de Wallonie, Sautour-Surice 58/1-2, 1/25.000. *Publiée par le Ministère de la Région Wallonne-DGRNE, Av. Prince de Liège, 15 B-5100 Jambes.*

Dumoulin, V. & Marion, J.-M. (1998b) : Carte géologique de Wallonie, Froidchapelle-Senzeille 57/3-4, 1/25.000. *Publiée par le Ministère de la Région Wallonne-DGRNE, Av. Prince de Liège, 15 B-5100 Jambes*

Errera, M.; Mamet, B. & Sartenaer, P. (1972) : Le calcaire de Givet et le Givetien à Givet. *Bull. inst. roy. sc. nat. Belg., Sc. Terre, 48/1, 59 p.*

Firket, Ad. (1874) : Notice sur la carte de la production, par commune, des carrières de la Belgique pendant l'année 1871. *Ann. Trav. Publ., XXXII, 61-102*.

Forir, H. (1898) : Carte géologique Momignies - Séloignes n°190 à l'échelle de 1/40000. *Commission géologique de Belgique.*

Forir, H. (1900) : Carte géologique Chimay-Couvin n°191 à l'échelle de 1/40000. *Commission géologique de Belgique.*

Foucault, A. & Raoult, J.-F. (1984) : Dictionnaire de Géologie. *2e édition, Masson.*

Fourmarier, P. (1907) : La tectonique de l'Ardenne. *Ann. Soc. Géol. Belg., 34, M15-M123.*

Fourmarier, P. (1908) : Le contact du Dévonien et du Cambrien, dans la vallée du ruisseau de Pernelle, au sud de Couvin**.** *Ann. Soc. Géol. Belg., 36, B 211.*

Fourmarier, P. (1954) : La Tectonique. *In :* P. Fourmarier (Ed.) : Prodrome d'une description géologique de la Belgique, *Soc. Géol. Belg. : 609-744.*

Fourneau, R. (1985) : Les régions géomorphologiques de Wallonie. *G.E.O., 18, 2.*

Fourneau, R. (1997) : Atlas géomorphologique des entités communales de Wallonie occidentale. *Cercle des Naturalistes de Belgique - E.N.P.N., L. Woué Edt, R. des 2coles, 21, 5670 Vierves-sur-Viroin, 283 p.*

Godefroid, J. (1978) : Les schistes et grès coquilliers de Pesche ou Formation de Pesche (Dévonien inférieur à l'étang de Pernelle - Couvin, Belgique). *Ann. Soc. Géol. Belg., 101, 305-319.*

Godefroid, J. & Stainier, P. (1988) : Les Formations de Vireux et de Chooz (Emsien inférieur et moyen) au bord sud du Synclinorium de Dinant entre les localités d'Olloy-sur-Viroin (Belgique) et de Chooz (France) à l'est. *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg., sc terre, 58, 95-173.*

Godefroid, J.; Blieck, A.; Bultinck, K.; Dejonghe, L.; Gerienne, P.; Hance, L.; Meillez, F.; Stainier, P. & Steemans, Ph. (1994) : Les formations du Dévonien inférieur du massif de la Vesdre, de la Fenêtre de Theux et du Synclinorium de Dinant (Belgique, France). *Mém. Expl. Cartes Géol. et minières de la Belg., 38*.

Gosselet, J. (1877) : Quelques documents pour l'étude des schistes de la Famenne. *Ann.Soc.géol.nord, 4, 303-320.*

Gosselet, J. (1888) : L'Ardenne. *Ministère des travaux publics, Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France. Baudry et Cie, Paris, 889 p.*

Groessens, E. (1981) : L'industrie du marbre en Belgique. *Mém. Inst. Géol. Univ. Louv., XXXI, 219-253.*

Hatrival, J.-N.; Beugnies, A.; Bonte, A.; Delattre, Ch. & Waterlot, G. (1969) : Carte géologique détaillée de la France à l'échelle 1/50.000 : Hirson. *Publication du Bureau de recherches géologiques et minières, Orléans-France.*

Hedberg, H. (1976) : International stratigraphic guide. A guide to stratigraphic classification, terminology and procedure. *John Wiley & Sons 1976, 200 p. & Doin éditeurs,1979 pour la traduction française.*

Kaisin, F. Sr (1935) : Session extraordinaire tenue à Couvin, Rocroi, Fumay et dans la vallée de la Meuse, entre Fumay et Dinant. *Ann. Soc. Géol. Belg., 59, B75-B145.*

Kaisin, F. Sr. (1936) : Le problème de la tectonique de l'Ardenne. *Mém. Inst. Géol. Univ. Louv., XI, 368p.*

Khatir, A. (1990) : Structuration et déformation progressive du front de l'allochtone ardennais (Nord de la France). *Ann. Soc. géol. nord, publ. n° 18, 293 p.*

Lecompte, M. (1958) : Les récifs dévoniens de la Belgique. *Bull. Soc. Géol. France, (6), 7, 1045-1068.*

Leriche, M. (1931) : Les poissons famenniens de la Belgique. Les faciès du Famennien dans la région gallo-belge. *Mém. Acad. roy. Belg., Cl. Sc., 2° série, 10(5), 72p.*

Maillieux, E. (1907) : Excursion dans les environs de Couvin. *Bull. Soc. belge Géol., 133 p.*

Maillieux, E. (1908) : Quelques mots sur le récif de marbre rouge de l'Arche, à Frasnes. *Bull. Soc. belge Géol., XXII, 346-349.*

Maillieux, E. (1912) : Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin. *Serv. géol. Belg., Bruxelles, 70p.*

Maillieux, E. (1913) : Nouvelles observations sur le Frasnien et en particulier sur les paléorécifs de la plaine des Fagnes. *Bull. Soc. belge Géol., 27, 67-104.*

Maillieux, E. (1913) : Compte-rendu des excursions dans le Dévonien des environs de Couvin - Chimay. *Bull. Soc. belge Géol., 27, 45-65.*

Maillieux, E. (1914) : Nouvelle contribution à l'étude des récifs coralligènes du Frasnien. *Bull. Soc. belge Géol., 28, 82-94.*

Maillieux, E. (1938) : Compte rendu de l'excursion de la Société belge de Géologie à Couvin, le 15 mai 1937. *Bull. Soc. belge Géol., 48, 411-416.*

Maillieux, E. & Demanet (1928) : L'échelle stratigraphique des terrains primaires de la Belgique. *Bull. Soc. belge Géol., 38, 124-131.*

Malengreau *et al.* (1991) : Analyse structurale de la déformation polyphasée dans le bord nord du massif de Rocroi (région de Lahonry). *Bull. Soc. belge Géol., 100, 121-134.*

Mansy, J.-L. & Meilliez, F. (1990) : Déformation pelliculaires différenciée dans une série lithologique hétérogène : le Dévono-Carbonifère de l' Ardenne. *Bull. Soc. Géol. France, (8), VI, 1, 177-188.*

Mansy, J.-L. & Meilliez, F. (1993) : Eléménts d'analyse structurale à partir d'exemples pris en Ardenne-Avesnois. *Ann. Soc. géol. du nord, 2 (2° série), 45-60.*

Marion, J.-M. & Barchy., L (1999) : Carte géologique de Wallonie, Chimay-Couvin 57/7-8, 1/25.000. *Publiée par le Ministère de la Région Wallonne-DGRNE, Av. Prince de Liège, 15 B-5100 Jambes*

Matte, P. & Hirn, A. (1988) : Généralités sur la chaîne varisque d'Europe, coupe complète de la Chaîne sous l'ouest de la France. *In :* Etude de la croûte terrestre par sismique profonde. Profil nord de la France. *Programme ECORS, Editions Technip, Paris, 197-222*

Meilliez, F. (1989) : tectonique distensive et sédimentation à la base du Dévonien, en bordure NE du massif de Rocroi (Ardenne). *Ann. Soc. géol. du nord, 107, 281-295.*

Minet, A. & Robert, C. (1998) : Le Couvinois : Pays des Eaux Blanche et Noire (Premier livre). *Terroir et Tourisme - C.Gentilhomme Edt., 152p.*

Monty, C. L. V.; Bernet-Rollande, M. C. & Maurin, A. F. (1982) : Ré-interprétation of the Frasnian classical "reefs" of the southern Ardennes, Belgium. (Extended abstract). *Ann. Soc. géol. Belg., 105 : 339-341.*

Monty, C. & Van Laer, P. (1986) : Mud mounds des Ardennes belges. *Livret-guide d'excursion organisée par le laboratoire de biosédimentologie C.A.P.S., pour l'association des sédimentologistes français*.

Mourlon, M. (1875) : Sur l'étage dévonien des psammites du Condroz en Condroz. *Bull. Acad. Roy. Belg., 39, 2e série, n°5, 469-486 et 602-659.*

Mourlon, M. (1882) : Considérations sur les relations stratigraphiques des psammites du Condroz et des schistes de la Famenne proprement dits, ainsi que sur le classement des ces dépôts dévoniens (4e partie de la Monographie du Famennien). *Bull. Acad. Roy. Belg., 3e série, 4 : 504-525.*

Mourlon, M. (1886) : Monographie du Famennien, comprenant les psammites du Condroz et les schistes de la Famenne proprement dits (Dévonien supérieur). Bruxelles, 1875-1886.

Noirfalise, A. (1984) : Forêts et stations forestières en Belgique. *Les Presses Agronomiques de Gembloux. 235 p.*

Omalius d'Halloy, J.B d' (1835) : Eléments de géologie ou seconde partie d'Histoire naturelle inorganique. *Editions Levrault, 742p.*

Pel, J. (1975) : Etude sédimentologique et stratigraphique du Givetien, Synclinorium de Dinant, de Givet à Liège. *Coll. Public. Fac. Sci. Appl. Univ. Liège, 53, 61-113.*

Pel, J. & Derycke, F. (1985) : Géologie et hydrogéologie du plateau du Gerny protection de la source Tridaine à Rochefort. *Ann. Soc. Géol. Belg., 108, 167-172.*

Préat, A. (1984) : Etude lithostratigraphique et sédimentologique du Givetien belge (Bassin de Dinant). *Thèse de Doctorat, Université Libre de Bruxelles, 466 p, non publié.*

Préat, A. (1989) : Sedimentology, facies and depositional environments of the Hanonet (Upper Eifelien) and Trois-Fontaines (Lower Givetian) Formations in Couvin area (Dinant Basin, Belgium). *Bull. Soc. belge Géol., 98, 149-154.*

Préat, A. & Mamet, B. (1989) : Sédimentation de la plateforme carbonatée givétienne franco-belge. *Bull. Centr. Rech. Expl.-Prod. Elf Aquitaine, 13, 47-86.*

Quinif, Y. (1977) : Essai d'étude synthétique des cavités karstiques de Belgique. *Revue belge de Géographie, 1 à 3, 115-173.*

Quinif, Y. (1993) : Les phénomènes karstiques en Calestienne. *De la Meuse à l'Ardenne (édité par Entre Ardenne et Gaume ASBL, rue Baronne Lemonnier, 96, Lavaux-ste-Anne), 16, 55-75.*

Quinif, Y. *et al.* (1991) : Lapiaz n°8 : Couvin-Nismes. *revue de l'équipe spéléo du Centre et de Mons, 32p.*

Remy, J. (1980) : Carte des sols de la Belgique (Momignies 190W et Séloignes 190E). *Centre de cartographie des sols de la Belgique méridionale, faculté des sciences agronomiques de l'état, à Gembloux, sous les auspices de l'IRSIA.*

Robaszynski, F. & Dupuis, C. (1983) : Guides géologiques régionaux - Belgique. *Ed. Masson, 204 p.*

Sartenaer, P. (1956) : Esquisse d'une division stratigraphique nouvelle des dépôts du Famennien inférieur du Bassin de Dinant. *Bull. Soc. belge Géol., 56, 421-446.*

Sartenaer P. (1974a) : Signification stratigraphique du "niveau des monstres" du Frasnien franco-belge. *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.,* 50 (7), 19 p.

Sartenaer, P. (1974b) : Que sont les schistes de Matagne . *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg., 30, IX.*

Steemans, Ph. (1989a) : Paléogéographie de l'Eodévonien ardennais et des régions limitrophes. *Ann. Soc. Géol. Belg., 112/1, 103-119.*

Streel, M.; Fairon-Demaret, M.; Otazo-Bozo, N. & Steemans, Ph. (1981) : Etudes stratigraphiques des spores du Dévo-

nien inférieur du bord sud du Synclinorium de Dinant (Belgique) et leurs applications. *Ann. Soc. Géol. Belg. , 104, 173-191.*

Stroot, Ph.; Van Den Bergh, C. & Doyen, B. (1990) : Etat de l'Environnement Wallon. Région wallonne, *DGNRE, Avenue Albert 1, 187, 5000 Namur.*

Tavernier, R. & Maréchal, R. (1958) : Carte des associations de sols de la Belgique. *Pédologie, VIII, 134-182.*

Thorez, J. ; Streel, M.; Bouckaert, J. & Bless, 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. *Med. Rijks. Geol. Dienst., 28/2, 17-32.*

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. *Ann. Soc. géol. Belg., 109, 285-323.*

Tsien, H. H. (1972) : Middle Devonian and Frasnian stratigraphy of Belgium. *Conseil Geol., Commis. Nat. de Strat., Serv. Géol. Belg., Doc n°7, 25 p.*

Tsien, H. H. (1974) : Paleoecology of middle Devonian and Frasnian in Belgium. *Intern. Symp. Belg. Micropal. Limits, Namur, pub. 12, 53 P, Bruxelles.*

Tsien, H. H. (1977) : L'activité récifale au cours du Dévonien moyen et du Frasnien en Europe occidentale et ses particularités en Belgique. *Ann. Soc. géol. nord, 97, 1, 57-66.*

Tsien, H. H. (1980) : Les régimes récifaux dévoniens en Ardenne. *Bull. Soc. belge Géol., 89 (2), 71-102.*

Van den Broeck, E.; Martel, E. & Rahir, E. (1910) : Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique, *Ed. Lamertin,Bruxelles, 1826 p.*

Vandersleyen, P. (1961) : Atlas des grottes de Belgique

Voisin, L. (1994) : L'extraction du minerai de fer dans les Ardennes. *Publié par l'auteur, rue Louis Blériot, 4 08000 Charleville-Mézières, 165 p.*

Waterlot, G.; Delattre, C & Hatrival, J.-N. (1970) : Carte géologique détaillée de la France à l'échelle 1/50.000 :Trélon. *Publication du Bureau de recherches géologiques et minières, Orléans-France.*

Waterlot, G., Beugnies,A. et Bintz, J. (1973) : Ardenne Luxembourg, Guides géologiques régionaux, *Editeurs Masson, 205 p.*

Annexe : Prises d'eau de la carte 57/5-6

code ouvrage	coord. Lambert X	coord. Lambert Y	XY exactes (O/N)	dénomination ou lieu-dit	commune	exploité (O/N)	titulaire de l'autorisation	localité	tél.	nature ouvrage
5758002	134804	79015	O	RUE DE BEAUWELZ	MOMIGNIES	O	BRASSERIE FEVRIER FRERES SPRL	MOMIGNIES	060/511034	PT
5758003	134361	79424	O	TRIEUX BAYARD	MOMIGNIES	O	NOUVELLES VERRERIES DE MOMIGNIES	MOMIGNIES	060/510211	PF
5759002	137892	80805	O	LES HAIES	MOMIGNIES	O	CIE. INTERCO. DE DISTRIBUTION D'EAU DE SALLES ET ROBECHIES	SALLES	060/211655	PF
5765001	140892	84004	O	TRIEU DU PACHY	CHIMAY	O	CIE. INTERCO. DE DISTRIBUTION D'EAU DE SALLES ET ROBECHIES	SALLES	060/211655	GX
5765002	142389	84253	O	MON REVE	CHIMAY	O	CIE. INTERCO. DE DISTRIBUTION D'EAU DE SALLES ET ROBECHIES	SALLES	060/211655	GX
5768001	142762	81174	O	GIBET GODIN	CHIMAY	O	ENTREPRISES JULES DELID	VILLERS-LA-TOUR	060/211268	PF
5769001	144055	80980	O	SAINT REMY	CHIMAY	O	REGIE DES EAUX DE CHIMAY	CHIMAY	060/212727	SE

Farben- und Zeichenerklärung - *Legende* - Legend

Gesteinsgrenze - *Formatiegrens* - Geological boundary

Gesteinsgrenze unter Bedeckung- *Begrenzing onder bedekking* - Geological boundary under covering

Verwerfung - *Breuk* - Fault

Verwerfung unter Bedeckung oder hypothetische Verwerfung - *Breuk onder bedekking oder hypothetische breuk* - Fault under covering or hypothetical fault

Muldenachse - *Syncline as* - Synclinal axis

Sattelachse - *Anticline as* - Anticlinal axis

a Schichten normal gelagert: Streichen und Fallen (a) - *Strekking en helling (a) normaal hellende lagen* - Strike and dip (a): inclined strata

Schichten vertical gelagert: Streichen - *Strekking: verticale lagen* - Strike of vertical strata

a Schichten überkippt: Streichen und Fallen (a) - *Strekking en helling (a) overhellende lagen* - Strike and dip (a): overturned strata

a Geneigte Schieferung: Streichen und Fallen (a) - *Strekking en helling (a) druksplijting* - Strike and dip (a): cleavage

Vertikale Schieferung: Streichen - *Strekking: vertikale druksplijting* - Strike: vertical cleavage

Fe Oolitisch Hematit - *Oölitisch hematiet - Oolitic hematite*

Karstquelle - *Resurgentie* - Resurgence

Schluckloch - *Verduijngat* - Shallow hole

Steinbruch im Betrieb- *Steengroeve in uitbating* - Working quarry

Steinbruch ausser Betrieb- *Verlaten steengroeve* - Disused quarry

Aufgeshütteter Steinbruch - *Opgevulde steengroeve* - Filled quarry

Verlassene Mine - *Oude mijn* - Old mine

Zugeschüttete Mine - *Opgevulde mijn* - Filled old mine

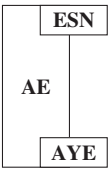
a
b Bohrungen: a: Tiefe der Deckenformation, b: Tiefe des Bohrlochs - *Boring: a: basis van het dekterrein, b: diepte van de boring* - Borehole: a: thickness of the superficial deposits, b: depth of the borehole

Pumpwerk - *Waterwinning* - Water-catchment

AMO Jüngere alluviale Ablagerungen: Sand und Kies.
Recent alluvium: grind en zand.
Modern alluvial deposits: sand and gravel.

SBL Ungegliederte sandige Ablagerungen, in dünnen Schichten und Linsen oder als Auffüllung von Karstsenken.
Ongedifferentieerde zandige afzettingen in fijne laagjes en lenzen of als opvulling van karstholten.
Undifferentiated sandy deposits as thin beds and lenses or in sinkholes.

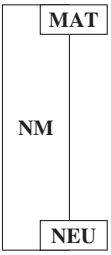
SVP Souverain-Pré Formation: feine Sand- und Siltsteine mit Kalkknollen.
Formatie van Souverain-Pré: fijne zand- en siltsteen met kalkknollen.
Souverain-Pré Formation: fine sand- and siltstone with calcareous nodules.



Esneux Formation: grünliche tonige Siltsteine mit Sandsteinschichten von mehreren cm Mächtigkeit.
Formatie van Esneux: groenachtige kleiige siltsteen met centimetersdikke zandsteenbanken.
Esneux Formation: greenish clayey siltstone with cm thick sandstone beds.

Aye Formation: grünliche tonige Siltsteine.
Formatie van Aye: groenachtige kleiige siltsteen.
Aye Formation: greenish clayey siltstone.

Famenne Formation: grüne Tonschiefer mit seltenen siltig-sandigen Einschaltungen.
Formatie van de Famenne: groene schiefer met zeldzame siltige-zandige intercalaties.
Famenne Formation: green shales with few silty-sandy intercalations.



Matagne Formation: dunkelgrüne und schwarze feinblätterige Schiefer, an der Basis seltene Kalkknollen und Kalksteinschichten von mehreren cm Mächtigkeit.
Formatie van Matagne: donkergroene en zwarte fijnklievende schiefer met naar de basis toe zeldzame kalkknollen en centimetersdikke kalksteenlaagjes.
Matagne Formation: dark green and black fissile shales with rare nodules and cm thick beds of limestone to the base.

Neuville Formation: schwarze, tonige Kalksteine und grüne Tonschiefer mit Kalkknollen von mehreren cm Größe; rote Mudmounds (Petit-Mont Glied).
Formatie van Neuville: zwarte kleiige kalksteen en groene schiefer met centimetersdikke kalkknollen; rode mud mounds (Lid van Petit-Mont).
Neuville Formation: black argillaceous limestones and green nodular shales with cm thick limestone nodules; red mud mounds (Member of Petit-Mont).

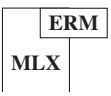
Grands Breux Formation:
Formatie van Grands Breux:
Grands Breux Formation:

Boussu-en-Fagne Glied: dunkelgrüne Schiefer mit Kalkknollen und -linsen.
Lid van Boussu-en-Fagne: donkergroene schiefer met kalkknollen en -lenzen.
Boussu-en-Fagne Member: dark green shales with nodules and lenticular beds of limestone.

Lion Glied: Bioherme: graue bis hellgraue massive Kalksteine mit Riff-bildenden Organismen.
Lid van Lion: biohermen: grijze tot lichtgrijze massieve kalksteen met rifbouwende organismen.
Lion Member: bioherms: grey to light grey massive limestone with reef-building organisms.

Bieumont Glied: dunkelgraue tonige Kalksteine in Schichten von mehreren dm Mächtigkeit.
Lid van Bieumont: donkergrijze kleiige kalksteen in decimetersdikke banken.
Bieumont Member: dark green argillaceous limestone in dm thick beds.

Moulin Liénaux Formation:
Formatie van Moulin Liénaux:
Moulin Liénaux Formation:



Ermitage Glied: dunkelgrüne Schiefer mit mehreren cm-großen Kalkknollen.
Lid van de Ermitage: donkergroene schiefer met centimetersdikke kalkknollen.
Ermitage Member: dark green shales with cm thick limestone nodules.

ARC

Arche Glied: Bioherme: graue bis hellgraue massive Kalksteine mit Riff-bildenden Organismen.
Lid van de Arche: *biohermen: grijze tot lichtgrijze massieve kalksteen met rifbouwende organismen.*
Arche Member: bioherms: grey to light grey massive limestone with reef-building organisms.

CHA

Chalon Glied: dunkelgraue tonige Kalksteine in Schichten von mehreren cm Mächtigkeit und graue Schiefer mit cm-großen Kalkknollen.
Lid van Chalon: donkergrijze kleiige kalksteen in centimetersdikke banken en grijze schiefers met centimetersdikke kalkknollen.
Chalon Member: dark grey clayey limestone in cm thick beds and grey shales with cm thick limestone nodules.

NIS

Nismes Formation: grünliche Schiefer mit vereinzelten kalkigen Horizonten und Anhäufungen von großen Brachiopoden an der Basis.
Formatie van Nismes: groenachtige schiefer met enkele kalkige lagen en ophopingen van grote brachiopoden aan de basis.
Nismes Formation: greenish shale with calcareous layers and accumulations of large brachiopods towards the base.

FRO

Fromelennes Formation: feine Kalksteine und schwarze Kalksteine in Schichten von mehreren dm Mächtigkeit; Schiefer und tonige Kalksteine an der Basis.
Formatie van Fromelennes: fijne kalksteen en zwarte kalksteen in decimetersdikke banken; aan de basis schiefer en kleiige kalksteen.
Fromelennes Formation: fine limestone and black limestone in dm thick beds; shale and argillaceous limestone at the base.

MHR

Mont d'Haurs Formation: dunkelgraue feine und grobe Kalksteine in Schichten von mehreren dm bis zu 1 m.
Formatie van Mont d'Haurs: donkergrijze fijne en grove kalksteen in decimeter- tot metersdikke banken.
Mont d'Haurs Formation: dark grey fine and coarse limestone in several dm to one m thick beds.

THR

Terres d'Haurs Formation: dunkele tonige Kalksteine in dünnen Schichten.
Formatie van Terres d'Haurs: donkere kleiige kalksteen in dunne banken.
Terres d'Haurs Formation: dark argillaceous limestone in thin beds.

TRF

Trois-Fontaines Formation: KrinoidenkalksteinBiostrom mit Stromatoporen und feinlaminierte Kalksteine.
Formatie van Trois-Fontaines: crinoïdenkalksteen biostroom met stromatoporen en fijne gelamineerde kalksteen.
Trois-Fontaines Formation: crinoidal limestone, biostrome with stromatoporoids and finely laminated limestone.

HNT

Hanonet Formation: dunkele tonige Kalksteine bis Kalkschiefer, in dm-mächtigen Schichten, gelegentlich auch mehrere dm mächtig; laterale Faziesveränderung mit Übergang in helleren Krinoidenkalksteinen.
Formatie van Hanonet: donkere kleiige kalksteen tot kalkschiefer in dm-dikke banken, soms meerdere dm dik; laterale faciesverandering: overgang naar bleker crinoïdenkalksteen.
Hanonet Formation: dark argillaceous limestone to calcareous shale in dm to several dm thick beds; lateral facies variation: transition to lighter coloured crinoidal limestone.

JEM

Jemelle Formation: grüne sandige Siltsteine mit dünnen kalkigen Horizonten; im oberen Drittel der Formation Bioherme mit Krinoiden und tafelförmigen Stromatoporen.
Formatie van Jemelle: groene zandige siltsteen met dunne kalkige niveaus; biohermen bestaande uit lichtgrijze massieve kalksteen met crinoïden en tabulaire stromatoporen in het bovenste derde gedeelte van de formatie.
Jemelle Formation: green sandy siltstone with thin calcareous beds; bioherms of light grey massive limestone with crinoids and tabular stromatopores in the upper third part of the formation.

CVN

Couvin Formation: massive Biostromkalksteine (Krinoiden und Stromatoporen) sowie geschichteter Kalkstein.
Formatie van Couvin: massieve biostromale kalksteen (crinoïden en stromatoporen) en gelaagde kalksteen.
Couvin Formation: massive biostromal limestone (crinoids and stromatopores) und stratified limestones.

SE

ENR

Eau Noire Formation: grüngraue kalkige Tonschiefer mit cm-mächtigen Knollen und Schichten aus tonigem Kalkstein.
Formatie van de Eau Noire: grijsgroene kalkhoudende chiefer met centimetersdikke knollen en banken kleiige kalksteen.
Eau Noire Formation: green-grey calcareous shales with cm-thick nodules and beds of clayey limestone.

STJ

St-Joseph Formation: braune bis grüne sandige Siltsteine mit Einschalung von stark muschelführendem Kalkstein, von mehreren dm bis m Mächtigkeit.
Formatie van St-Joseph: bruine tot groene zandige siltsteen met intercalatie van enkele schelpenrijke kalksteenbanken, dm tot m dik.
St-Joseph Formation: brown to green sandy siltstones with intercalation of shelly limestone, dm to m in thickness.

HIE

Hierges Formation: grüne Siltsteine und tonige Siltsteine mit vereinzelten dünnen sandigen Schichten und fossilführenden Horizonten.
Formatie van Hierges: groene siltsteen en kleiige siltsteen met enkele dunne zandige laagjes en fossiellenzen.
Hierges Formation: grey argillaceous siltstone and siltstone with some thin sandy beds and fossiliferous layers.

CHO

Chooz Formation: grüne und rote Siltsteine und tonige Siltsteine (oft bunt gefleckt), an der Basis vereinzelte Sandsteinschichten von wechselnder Mächtigkeit.
Formatie van Chooz: groene en rode siltsteen en kleiige siltsteen (soms bont gekleurd); enkele zandige banken met wisselende dikte aan de basis.
Chooz Formation: green and red siltstone and argillaceous siltstone (sometimes variegated) with some sandy beds of variable thickness at the base.

VIR

Vireux Formation: graublaue bis grüne Sandsteine und Quarzite mit dunkelgrauen bis grünen zwischenge- lagerten Siltit- und Schieferschichten.
Formatie van Vireux: grijsblauwe tot groene zandsteen en kwartsiet met tussenschakelingen in donkergrijze tot groene schiefer en siltsteen.
Vireux Formation: grey-blue to green sandstone and quartzite with intercalations of dark grey to green shale and siltstone.

PP

PES

Pesche Formation: glimmerführende grüne Schiefer und Siltsteine; feine zwischengelagerte Sandstein- schichten und -Linsen sowie einzelne Brachiopoden- schichten.
Formatie van Pesche: groene glimmerhoudende schiefer tot siltsteen met tussenlagen van dunne zandsteenbanken en -lenzen en ook enkele schelpenbanken.
Pesche Formation: green micaceous shale to siltstone with intercalations of thin beds and lenses of sandstone and some shelly layers.

PAR

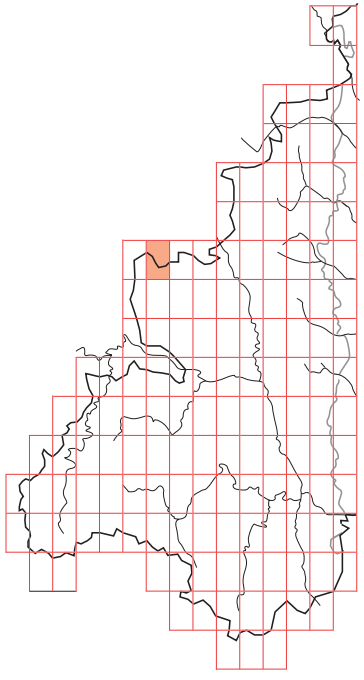
Pernelle Formation: blaugrüne Sandsteine und Quartzite in Bänken von einem bis mehreren m Mächtigkeit, getrennt durch dünne Schieferhorizonte.
Formatie van Pernelle: blauwgroene zandsteen en kwartsiet in m-dikke tot meerdere m-dikke banken gescheiden door dunne schieferige niveaus.
Pernelle Formation: blue-green sandstone and quartzite in m to several m thick beds with thin shaly intercalations.

LAR

La Roche Formation: dunkelblaue bis grüne Phyllite mit isolierten Sandsteinschichten.
Formatie van La Roche: donkerblauwe tot groene fylladen met enkele geïsoleerde zandsteenbanken.
La Roche Formation: dark blue to green slaty shales with some interstratified sandstone beds.

TABLE DES MATIERES

Résumé 3
1. Introduction 5
1.1. Conditions d'établissement de la carte 5
1.2. Remerciements 6
1.3. Cadre géologique et géographique général 6
2. Lithostratigraphie 11
Formation de Laroche - LAR 11
Formations de Pernelle et de Pesche - PP 12
Formation de Pernelle - (PER) 12
Formation de Pesche - (PES) 13
Formations de Vireux - VIR 13
Formation de Chooz - CHO 14
Formations de Hierges - HIE 15
Formation de Saint-Joseph et de l'Eau Noire - SE 16
Formation de Saint-Joseph - STJ 16
Formation de l'Eau Noire - ENR 17
Formations de Couvin - CVN 18
Formation de Jemelle - JEM 22
Formation de Hanonet - HNT 23
Formations de Trois-Fontaines - TRF 25
Formation des Terres d'Haurs - THR 26
Formation du Mont d'Haurs - MHR 27
Formation de Fromelennes - FRO 28
Formation de Nismes - NIS 29
Formations du Moulin Liénaux - MLX 30
Formation des Grands Breux - GBR 32
Formations de Neuville et de Matagne - NM 36
Formation de Neuville - (NEU) 36
Les "récifs de marbre rouge et gris" - MM 37
Formation de Matagne - (MAT) 39
Formation de la Famenne - FAM 39
Formations d'Aye et d'Esneux - AE 43
Formation d'Aye - (AYE) 43
Formation d'Esneux - (ESN) 44
Formation de Souverain-Pré - SVP 45
Les sédiments post-paléozoïques de couverture 46
3. Géologie structurale 47
3.1. Cadre géodynamique 47
3.2. Description régionale de la déformation 47
4. Ressources du sous-sol et exploitations 51
4.1. Hydrogéologie 51
4.2. Karstologie 52
4.3. Mines et carrières 54
4.3.1. Le marbre rouge 54
4.3.2. Le minerai de fer 56
5. Types d'occupation du sol 58
6. Sites intéressants 59
Bibliographie 61
Annexe 70
Farben- und Zeichenerklärung - *Legende* - Legende 71



CARTE GEOLOGIQUE DE WALLONIE : 1/25.000

NOTICE EXPLICATIVE

MOMIGNIES-SELOIGNES 57/5-6