RÉGION WALLONNE

BIESME METTET

53/1-2

CARTE GEOLOGIQUE DE WALLONIE

ECHELLE : 1/25.000

NOTICE EXPLICATIVE

MINISTÈRE DE LA RÉGION WALLONNE

DIRECTION GÉNÉRALE DES RESSOURCES NATURELLES
ET DE L'ENVIRONNEMENT

AVENUE PRINCE DE LIÈGE, 15
B-5100 NAMUR

BIESME-METTET

Bernard DELCAMBRE
et
Jean-Louis PINGOT
Université catholique de Louvain
Unité de Géologie
Place L. Pasteur, 3 - B-1348 Louvain-la-Neuve

Photographie de couverture :
Carrière Stock à Denée
dans les calcaires des Formations
de Bayard et de Leffe

NOTICE EXPLICATIVE

2004

Dépôt légal : D/2004/5322/28

Planche Biesme-Mettet n° 53-1/2

Résumé

L'essentiel des terrains couvrant la carte Biesme-Mettet peut être divisé en trois ensembles séparés par deux discordances angulaires liées aux plissements calédonien et varisque :

- *un bloc inférieur, surtout schisteux, d'âge siluro-ordovicien, présent au coeur de la Pointe de Puagne ;*
- *un second ensemble, le plus important en surface, formé des terrains plissés du Dévonien et du Carbonifère. Il repose en discordance sur le Calédonien sous-jacent ;*
- *des dépôts argilo-sableux du Cénozoïque. Ils forment soit des buttes témoins perchées sur la crête éo-dévonienne au sud-est de Châtelet, soit des lambeaux piégés dans des dépressions karstiques creusées dans les calcaires dévoniens et dinantiens.*

La carte Biesme-Mettet occupe un segment de la bordure nord du Synclinorium de Dinant, unité allochtone charriée sur le parautochtone du Massif de Brabant et sa bordure dévono-carbonifère. La Faille du Midi qui limite ces deux unités structurales apparaît à l'angle nord-ouest de la carte. Des failles longitudinales découpent le train de plis qui déforment les sédiments paléozoïques. Elles accompagnent le raccourcissement nord-sud de la structure.

Ce territoire a été dans le passé l'objet de diverses industries extractives prospères et de haute plus-value : exploitations de marbres (Marbre Sainte-Anne, Marbre de Denée), de minerai de fer, de concassés, d'argiles pour la céramique. A ce jour, seules quelques sablières demeurent encore en activité au sud d'Oret. Cette région recèle néanmoins une richesse importante : l'eau contenue dans ses bandes calcaires, captée en de nombreux points de la carte.

Introduction

1.1. Etablissement de la Carte

Le levé géologique de la planche n° 53-1/2, Biesme-Mettet, a été commandé par le Ministère de la Région Wallonne dans le cadre du programme de révision de la Carte géologique de Wallonie. Les levés de terrains ont été menés du 01 juillet 1996 au 30 juin 1998 soit pendant une période de 24 mois. Ils ont été réalisés au 1/10.000. La carte publiée en constitue une réduction au 1/25.000.

Les tracés ont été établis à partir :

- des données consignées dans le dossier «minutes» de la Carte géologique de Belgique conservé au Service géologique de Belgique;
- des levés non publiés du Professeur P. Bourguignon, réalisés vers 1955, lors de la constitution de la Carte des sols de Belgique;
- des archives du Professeur F. Kaisin Jr, entreposées à l'Université catholique de Louvain;
- des carnets de terrains du Chanoine H. de Dorlodot conservés à l'Université catholique de Louvain;
- des observations recueillies lors du levé sur le terrain.

La révision de la carte Biesme-Mettet a abouti à :

- une minute détaillée de plus de 2500 points d'affleurements décrits et localisés;
- une carte géologique minute à 1/10.000;
- une carte d'affleurements;
- une carte structurale complète sur laquelle ont été reportées toutes les mesures tectoniques;

Ce dossier peut être consulté :

- 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;
- au Service géologique de Belgique, rue Jenner 13, 1040 Bruxelles.

Ce travail n'aurait pu être réalisé sans les travaux de plusieurs générations de géologues belges et étrangers qui ont porté leur regard sur le sous-sol de la Belgique. Cette carte accompagnée de sa notice et le dossier des minutes s'inscrivent dans une politique de meilleure connaissance de nos ressources et de notre environnement pour une gestion équilibrée de notre Région.

1.2. Précédentes éditions

Cette carte géologique constitue la seconde édition de la planche Biesme-Mettet. La première a été levée par L. Bayet, H. de Dorlodot, G. Soreil, M. Mourlon, G. Simoens et C. Malaise. Elle a été publiée en 1903 à l'échelle du 1/40.000 par la Commission géologique de Belgique.

D'autres documents cartographiques méritent d'être mentionnés :

- une carte des terrains calédoniens de la Pointe de Puagne par P. Michot (1928 et 1934);
- une cartographie manuscrite de P. Bourguignon (vers 1955), déposée au Service géologique de Belgique.

1.3. Cadre géographique et géologique général

La géologie de la feuille de Biesme-Mettet a enregistré l'essentiel des grands événements qui ont affecté le sous-sol de la Wallonie depuis le début du Paléozoïque :

- la sédimentation de dépôts essentiellement argilo-silteux au cours du Paléozoïque inférieur;
- leur déformation lors de l'orogenèse calédonienne, à la fin du Silurien;
- le retour d'une sédimentation plus variée, au Dévonien et au Carbonifère;
- leur plissement et leur dislocation par la déformation varisque, à la fin du Carbonifère;

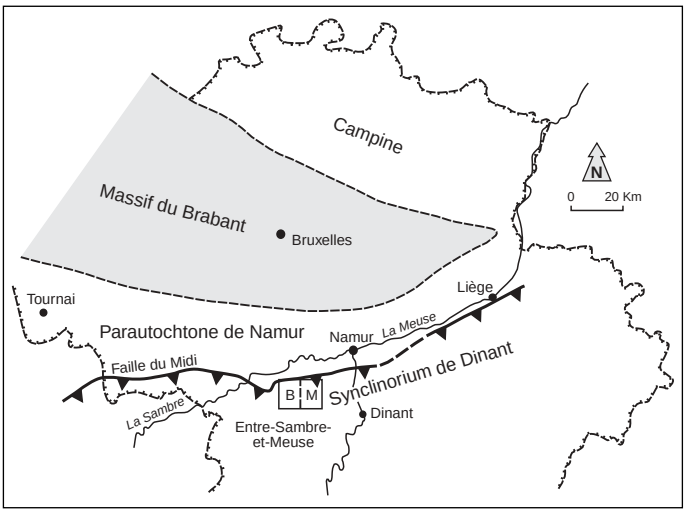


Fig. 1 : La carte géologique Biesme-Mettet dans le contexte géologique général de la Belgique.

- la mise en place, en discordance, de dépôts sableux et crayeux au Méso-cénozoïque, dont quelques témoins ont été préservés sur la planche.

La région de Biesme-Mettet se situe au coeur de l'Entre-Sambre-et-Meuse (fig. 1). Elle occupe un plateau ondulé dont l'altitude varie de 230 à 275 m. Ces variations répondent à la composition du sous-sol, particulièrement là où alternent les anticlinaux à coeurs famenniens formant les crêtes (appelées tiges) et les synclinaux à coeurs dinantiens en dépression. Ce plateau est percé de vallées s'écoulant soit du sud vers le nord en direction de la Sambre, soit vers l'est, vers la Meuse (vallées de la Molignée, du Burnot et de leurs affluents). La ligne de partage entre les bassins versants de la Sambre et de la Meuse correspond à une ligne sinueuse reliant le sud d'Oret (hameau de Corroy) au nord du village de Saint-Gérard (fig. 2).

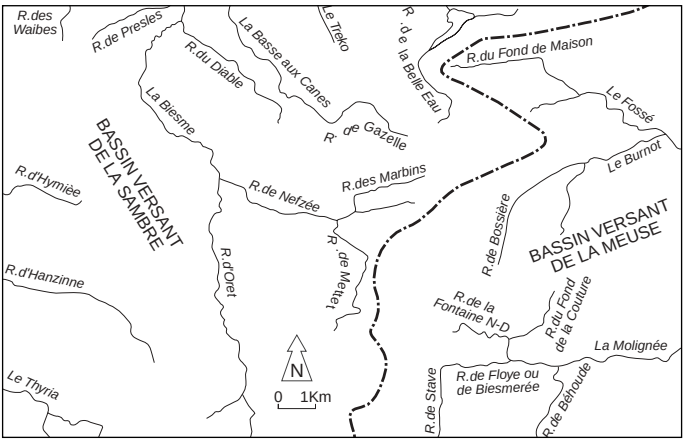


Fig. 2 : Tracé de la crête de partage des bassins versants de la Meuse et de la Sambre sur la carte Biesme-Mettet.

Cette région occupe un segment de la bordure nord du Synclinorium de Dinant, unité tectonique allochtone charriée sur le parautochtone du Synclinorium de Namur. Elle comprend pour l'essentiel des terrains dévono-carbonifères plissés et faillés dans une direction essentiellement est-ouest. Ces structures plissées s'enfoncent vers l'est en direction du *Bassin houiller* d'Anhée. Ce plongement des plis permet de ramener vers la surface les couches frasno-givetiennes au coeur des anticlinaux, entre Gerpinnes et Hanzinne, et de faire apparaître au coeur des synclinaux, les schistes namuriens, à la limite orientale de la carte. Ces terrains plissés et faillés appartiennent à la zone externe nord varisque ou rhéno-hercynienne.

A la base de l'unité charriée apparaissent des couches du Paléozoïque inférieur, déformées par l'orogenèse calédonienne et mises à découvert dans la *Pointe de Puagne*, bombement anticlinal dans la couverture dévonienne discordante. L'érosion

différentielle des sédiments calédoniens, plus schisteux, met en dépression la Pointe de Puagne dont les contours se dessinent clairement dans le paysage. Observée depuis le nord, la bordure dévonienne gréseuse forme une crête boisée qui domine l'horizon, crête dont le piedmont correspond en gros à la discordance des terrains varisques sur les séries calédoniennes.

La nappe charriée repose sur la partie nord de la bande calédonienne de Sambre-et-Meuse solidaire du Dévono-carbonifère du *Massif d'Ormont*. Ce terrain siluro-ordovicien apparaît furtivement au nord-ouest de la carte, à l'ouest de Sart-Eustache.

La carte Biesme-Mettet porte aussi les traces du dépôt de sédiments cénozoïques conservés dans des buttes témoins ou piégés dans des dépressions karstiques creusées dans le substratum calcaire.

2. Description des unités lithologiques

2.1. Les terrains calédoniens

Formation de Sart-Bernard (SBN)

Origine du nom : tranchée de la ligne de chemin de fer de Namur à Arlon, au nord de la halte de Sart-Bernard (Malaise, 1888).

La Formation de Sart-Bernard est constituée de schistes noirs, parfois légèrement silteux et straticulés, souvent fins et à patine lustrée. La base de cette première unité n'est pas atteinte dans la Pointe de Puagne où elle jalonne une bonne partie de la bordure méridionale de la discordance épicalédonienne. Ces couches correspondent en gros à l'Arenig de Michot (1928).

Age : Dans la coupe-type de Sart-Bernard, cette formation est datée Llanvirn-Llandeillo par acritarches (Martin, 1965).

Epaisseur : inconnue.

Usage : aucun.

Coupes conseillées :

- *les affleurements bordant la route reliant Sart-Eustache à Gougnies, ainsi que la tranchée creusée à l'ouest immédiat, illustrent la composition de la Formation de Sart-Bernard (fig. 5, a, p. 13).*

Formation de la Basse-aux-Canes (BCN)

Origine du nom : affleurements dans le lit du ruisseau de la Basse-aux-Canes à Puagne (Michot, 1928).

La Formation de la Basse-aux-Canes succède à celle de Sart-Bernard. Elle comprend des schistes silteux, des siltites souvent gréseuses gris-vert à gris noirâtre, au feuilletage irrégulier. Ces couches renferment souvent des micas blancs. L'altération des siltites s'accompagne de placages noirs ou rouille limonitiques ou manganiques. La formation ne contient guère de véritable grès, comme celle de Vitrival-Bruyères définie dans la région de Fosses et à laquelle Michot (1934) a rattaché ces couches. La Formation de la Basse-aux-Canes en serait au moins en partie un faciès latéral.

Age : Llanvirn - Llandeillo, voire Caradoc inférieur.

Epaisseur : 100 à 150 m

Usage : aucun.

Coupes conseillées :

- *la partie supérieure de la formation affleure dans le lit du ruisseau de la Basse-aux-Canes, en amont du hameau de Gazelle (fig. 3, a);*

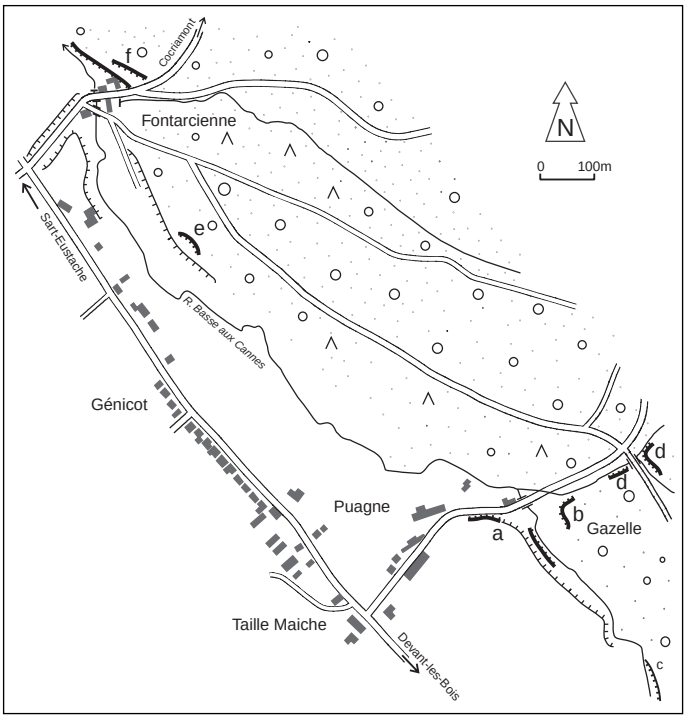


Fig. 3 : Localisation des affleurements significatifs dans la vallée de la Basse-aux-Canes, entre Fontarcienne et Devant-les-Bois.

- *au sud du château de Sart-Eustache, la paroi rocheuse à l'angle sud-ouest de l'étang du Diable est entaillée dans la Formation de la Basse-aux-Canes (fig. 4, a).*

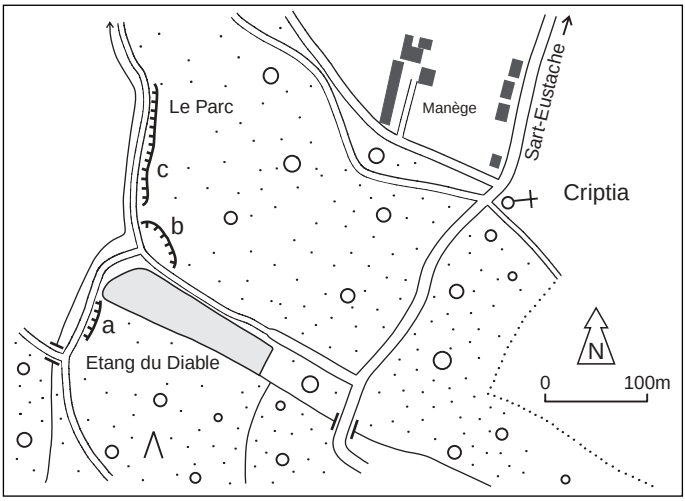


Fig. 4 : Localisation des affleurements entre le parc du château de Sart-Eustache et l'Etang du Diable, dans les formations calédoniennes de la Pointe de Puagne.

Formation de Fosses (FOS)

Origine du nom : *Assise de Fosse* (Malaise, 1910).

La Formation de Fosses constitue certainement l'unité lithostratigraphique la plus aisément identifiable sur le terrain. Elle est formée de schistes gréseux carbonatés gris-vert à gris-bleu, de calcaires nodulaires, et de quelques bancs de calcaire bioclastique. Ces couches renferment d'abondants fossiles dont les moules externes ont été conservés après dissolution des carbonates et en partie remplis de limonite. La partie supérieure de la formation contient des schistes silteux verts dont la faune se limite souvent à des articles de crinoïdes.

Le sommet de la formation est fixé à la disparition des traces fossiles et à l'apparition des couches silto-gréseuses de la Formation de Génicot.

Age : Caradoc -Ashgill inférieur (Lespérance et Sheehan, 1987).

Epaisseur : 80 à 100 m dans la Pointe de Puagne.

Usage : les parties silto-carbonatées de la formation ont été exploitées pour l'empierrement des chemins. Le calcaire aurait été cuit pour la fabrication artisanale de chaux.

Coupes conseillées :

- *le versant nord de la vallée du ruisseau de l'Etang du Diable, au sud du parc du château de Sart-Eustache, est*

entaillé de ballastières montrant les couches fossilifères de la Formation de Fosses (fig. 4, b) ;

- *à Gazelle, ces couches apparaissent très bien de part et d'autre du vallon transverse à la Basse-aux-Canes, ainsi que dans le versant nord-est de la vallée, environ 500 m en amont du gué. Elles forment les grosses barres rocheuses dominant la vallée (fig. 3, b et c).*

Formation de Génicot (GNC)

Origine du nom : nouveau nom. Affleurements dans la tranchée de la route de Sart-Eustache à Puagne, dans le hameau de Génicot, complétés de ceux situés dans le vallon perpendiculaire à la vallée de la Basse-aux-Canes, à Gazelle (Delcambre et Pingot, in Verniers *et al.*, 2000).

Aux couches fossilifères de la Formation de Fosses, succèdent des schistes noirs, des siltites straticulées gris foncé et des bancs souvent assez minces de grès gris sombre. Ces couches renferment un horizon de grès poudinguiforme à galets de schiste, retrouvé en plusieurs endroits. Le sommet de la formation est fixé à l'apparition des schistes luisants gris-vert et à la disparition des intercalations gréseuses.

Age : Ashgill à première moitié du Llandovery. Michot (1927) a découvert un gîte à graptolites dans l'affluent de la Basse-aux-Canes à Gazelle. Il contiendrait *Monograptus convolutus* (Aéronien).

Epaisseur : 150 à 200 mètres au moins.

Usage : aucun.

Coupes conseillées :

- *le vallon perpendiculaire à la vallée de la Basse-aux-Canes, au nord de Gazelle, illustre la composition de la Formation de Génicot (fig. 3, d). La barre de micropoudingue affleure dans le lit du ruisseau, au pied nord du pont enjambant la ravine. Le gîte à graptolites décrit par Michot (1927) se situe en aval de ce pont.*
- *dans les berges de la route de Sart-Eustache à Puagne, affleurent des schistes sombres contenant des bancs de grès gris sombre de la Formation de Génicot. Ces couches ont été régulièrement mises à jour lors de creusements réalisés pour la construction des villas situées de part et d'autre de la voirie.*

Groupe de Criptia (CRI)

Origine du nom : Plateau du Criptia, entre Sart-Eustache et Puagne (Schistes de Criptia *in* Michot, 1928).

Il est difficile de distinguer clairement les différentes unités lithostratigraphiques qui succèdent à la Formation de Génicot, en raison du caractère fort discontinu des affleurements. Le Groupe de Criptia contient pour l'essentiel des schistes et des schistes silteux souvent fort homogènes de teinte variée dans lesquels il est souvent peu aisé de reconnaître la stratification.

A l'intérieur du groupe figure un ensemble de schistes doux, verts à gris-vert, d'aspect soyeux, le plus souvent finement schistosés, dont l'extension verticale est peu claire. Dans le parc du château de Sart-Eustache, ces couches semblent être presque accolées à la Formation de Génicot et sont surmontées de couches plus silteuses, de tonalité plus sombre. Dans la vallée de Gazelle, leur position est moins précise et leur sommet est cacheté par les terrains discordants du Dévonien inférieur.

Age : Silurien, Llandovery. Au sud du château de Sart-Eustache, la base de cette unité est datée Rhuddanien sup. (biozone à *electa* - J. Verniers- Comm. pers., 2000).

Epaisseur : inconnue.

Usage : aucun.

Coupe conseillée :

- *dans le parc du château de Sart-Eustache, la paroi rocheuse située au flanc est de la vallée du ruisseau situé en aval de l'étang du Diable recoupe les séries du Groupe de Criptia et de la Formation de Génicot (fig. 4, c). Cette coupe se prolonge sur la planche Tamines-Fosses (47-5/6).*

Formations des Longues Royes (LGR) et de Moncheret (MCH)

Origine du nom : Ravine affluente du ruisseau des Longues-Royes, au nord du Bois de Châtelet à Bouffioulx (LGR) et entaille de la Biesme (Ry d'Acoz), face aux anciennes usines Moncheret (MCH) - (Delcambre et Pingot, 2000 a).

Au delà de la limite occidentale de la carte, la Formation des Longues Royes contient des schistes et des siltites vertes à gris-vert, à intercalations silteuses micacées. A cette unité succèdent les schistes gris-vert silteux à barres et lentilles de grès gris foncé de la Formation de Moncheret. Ces couches n'occupent qu'une très petite surface de la carte et n'y présentent aucun

affleurement. Leurs palynomorphes ont un pouvoir réflecteur (indice Ro) moyen à peu élevé. Cette mesure les rattache structuralement à la lèvre inférieure de la Faille du Midi, à l'inverse des terrains calédoniens de la Pointe de Puagne à indice Ro élevé qui appartiennent à l'allochtone charrié du Synclinorium de Dinant (Steemans, 1994).

Age : Ces terrains ont été datés du Ludlow par Steemans au moyen de spores et d'acritarches (comm. pers. - 1995). La Formation des Longues Royes contient des spores trilètes dont *Brochotriletes sanpetrensis.*

Epaisseur : inconnue.

Usage : aucun.

2.2. Le Dévonien inférieur de la crête du Condroz

Les terrains éodévoniens forment la crête qui domine la dépression occupée par la bande calédonienne. En dehors de la vallée de la Biesme, ils affleurent très peu et sont souvent recouverts d'un épais manteau d'altération.

Formation de Fooz (FOO)

Origine du nom : carrières dans la partie aval du ravin de Fooz (Wépion ; Gosselet, 1873).

La Formation de Fooz comprend à sa base un horizon de conglomérat (*Poudingue d'Ombret*) constitué de galets de quartz, de grès et de tourmalinite noire. Ces galets sont souvent de petite taille (de quelques millimètres à 1 cm). Localement, ils peuvent atteindre plus de 5 cm. L'épaisseur de cet horizon de poudingue est très variable : de quelques décimètres à plusieurs mètres. A ce niveau grossier succèdent des grès arkosiques gris-beige à verdâtres, à mouchetures limonitiques, souvent fort altérés, divisés en bancs décimétriques. Ce membre correspond à l'*Arkose de Dave* des anciens auteurs.

Le reste de la Formation de Fooz est constitué de siltites vert olive, souvent fortement micacées, renfermant quelques barres métriques de grès de teinte claire à stratifications entrecroisées. Il recèle quelques bancs de siltite lie-de-vin ou bigarrée, des horizons de caries (nodules carbonatés évidés par l'altération) auxquels sont souvent associés des traces de bioturbations.

Le sommet de la formation est fixé à l'apparition en masse des grès de la Formation du Bois d'Ausse qui la surmontent.

Epaisseur : 150 m environ.

Age : Lochkovien supérieur. La Formation de Fooz a été datée sur les cartes voisines de la zone Siα (Steemans, 1994; fig. 6). Ces couches correspondent au Gedinnien (Gd a+b) de l'ancienne échelle belge.

Utilisation : des barres de grès ont été exploitées pour la production de moellons.

Coupes remarquables :

- *la tranchée de la route de Gougnies à Sart-Eustache illustre la constitution de la Formation de Fooz (fig. 5, c). L'Arkose de Dave et le poudingue n'y apparaissent qu'en fragments (fig. 5, b);*
- *le membre inférieur est remarquablement développé dans le versant nord de la vallée de la Basse-aux-Canes, en amont du hameau de Fontarcienne (fig. 3, e, p. 8). Le conglomérat blanchâtre y est particulièrement grossier et montre de gros galets noirs de tourmalinite (jusqu'à 1 dm de diamètre). La Formation de Fooz affleure aussi dans la carrière creusée au bord ouest de la route, vers Cocriamont (fig. 3, f, p. 8). La carrière contient des bancs lenticulaires de grès à stratifications entrecroisées.*

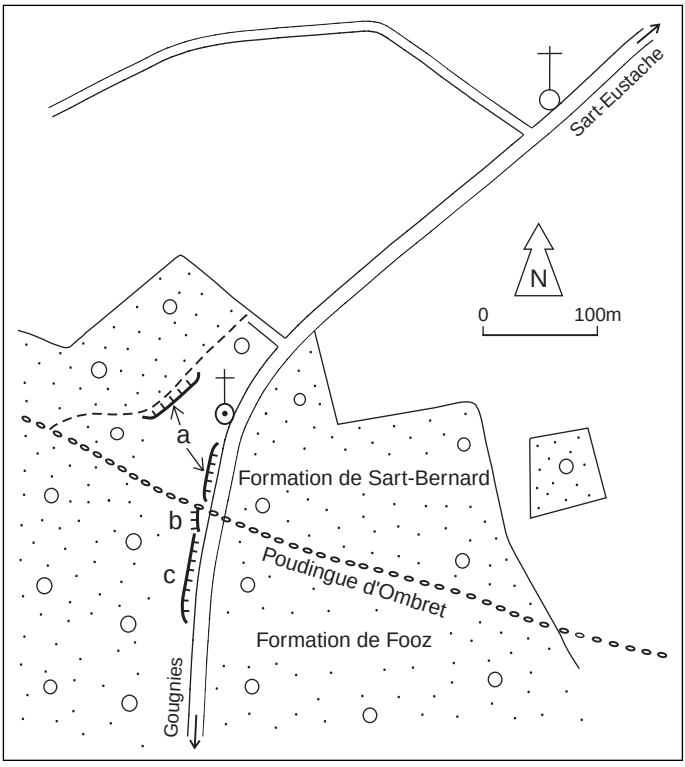


Fig. 5 : Localisation des affleurements représentatifs entre Sart-Eustache et Gougnies.

Formation du Bois d'Ausse (BAU)

Origine du nom : tranchée du chemin de fer Namur-Luxembourg dans le Bois d'Ausse à Sart-Bernard (d'Omalius d'Halloy, 1868). Une nouvelle coupe de référence est proposée dans la vallée du Tréko à Vitrival en remplacement de l'ancienne fort dégradée et incomplète (Godefroid *et al.*, 1994).

La Formation du Bois d'Ausse est constituée de grès gris-vert à brun roux, divisés en bancs décimétriques à métriques, souvent lenticulaires et séparés par des intercalations de schiste ou de siltite gris-vert à vert olive. Les grès renferment des stratifications parallèles ou entrecroisées. Certains bancs sont nettement quartzitiques, d'autres plus argileux et souvent plus fins. La Formation du Bois d'Ausse contient des débris végétaux (Gerrienne, 1993). La coupe de référence exposée dans la vallée du Tréko, un peu au nord de la limite septentrionale de la carte est divisée en trois membres (Godefroid *et al.*, 1994) :

- le premier (*Membre des Bôlias*) est constitué de grès gris-vert à brunâtre, à taches rouilles, divisé en bancs lenticulaires. C'est dans ce premier membre que se placent les grès gris foncé à intercalations de schiste gris-bleu à violacé du faciès de Landelies;
- le second (*Membre du Tréko*), plus argileux, est formé de gros paquets de siltite vert olive et de grès argileux. Ces couches s'apparentent quelque peu à la Formation de Fooz sous-jacente;
- le troisième, au sommet de la formation, (*Membre des Masuis*) est constitué de grosses barres de grès et de quartzite de teinte claire à croûte d'altération blanchâtre.

Le passage à la Formation d'Acoz s'opère à l'apparition des couches de siltite lie-de-vin.

Epaisseur : 150 m au plus.

Age : Lochkovien supérieur à Praguien supérieur (Steemans, 1989). A Acoz, la zone E a été reconnue dans les grès des grandes carrières de la rive droite de la Biesme, moins d'un kilomètre à l'ouest de la carte (fig. 6). La Formation du Bois d'Ausse était rangée dans le Siegenien inférieur de l'échelle stratigraphique belge (Asselberghs, 1946).

Utilisation : Les grès ont été localement exploités pour la production de moellons et de concassés.

Coupe représentative :

- *au versant est de la vallée de la Biesme, en amont du Maka, une ravine perpendiculaire à la rivière entaille les grès du*

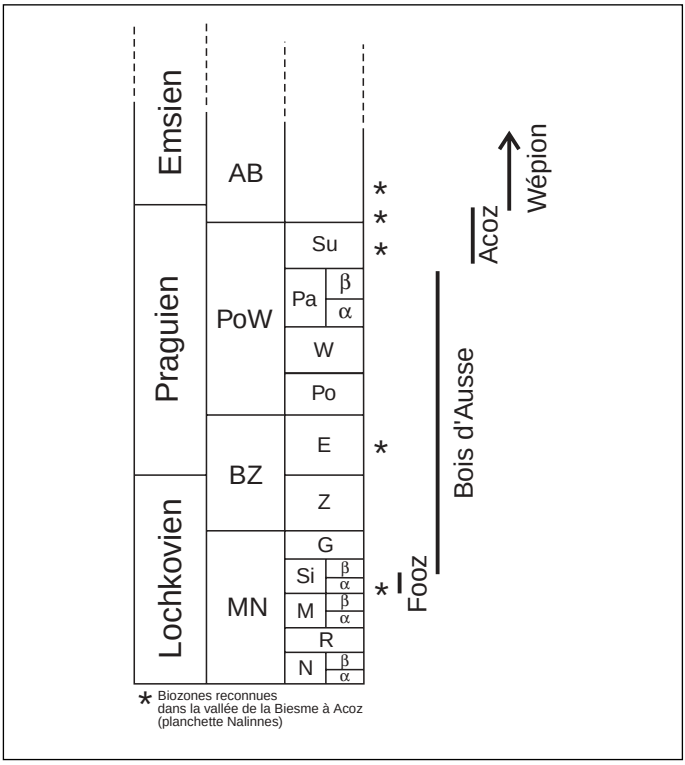


Fig. 6 : Division biostratigraphique par spores du Dévonien inférieur (d'après Steemans, 1989). Distribution des différentes unités lithologiques dans ce schéma.

Bois d'Ausse. Cette coupe est complétée par la tranchée du chemin parcourant le flanc est de la vallée, au nord de l'ancien aqueduc (fig. 7, a).

Formation d'Acoz (ACO)

Origine du nom : Coupes de part et d'autre de la vallée de la Biesme (ou Ry d'Acoz) entre Bouffioulx et Acoz (de Dorlodot, 1892).

La Formation d'Acoz affleure très mal sur la feuille de Biesme-Mettet. La coupe de référence d'Acoz située quelques centaines de mètres au-delà de la limite ouest de la carte, nous permet d'avoir une idée plus claire quant à son contenu lithologique.

La base de la formation est fixée à l'apparition d'intercalations de siltite lie-de-vin entre les derniers bancs de grès de la Formation du Bois d'Ausse. Ces siltites dominent la première moitié de la formation. Cette première unité constitue le *Membre de la Bième* (Godefroid *et al.*, 1994).

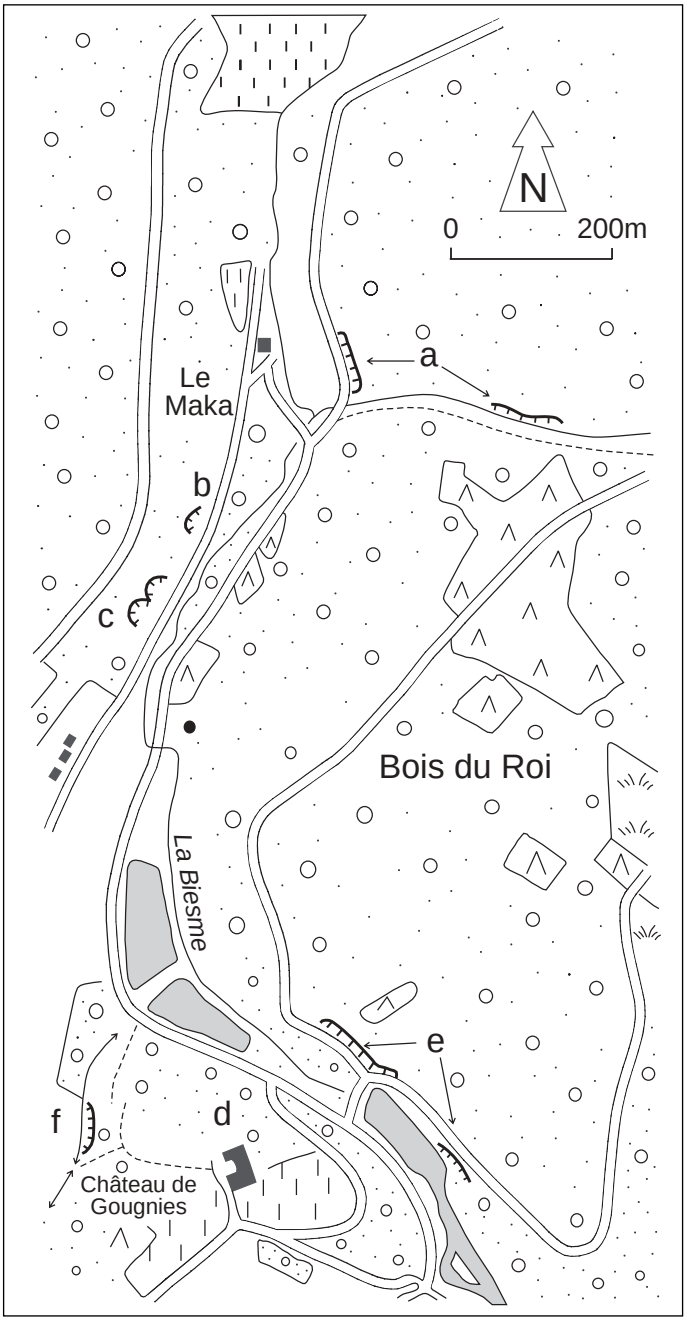


Fig. 7 : Affleurements représentatifs dans l'Eodévonien de la vallée de la Biesme autour du château de Gougnies.

La seconde moitié de la Formation d'Acoz prend un caractère plus arénacé et renferme des barres de grès argileux lie-de-vin à gris-vert (*Membre du Ruisseau d'Hanzinne*). Son sommet correspond à l'apparition des grès et des quartzites en grosses barres de la Formation de Wépion.

Epaisseur : 250 à 300 m.

Age : Praguien supérieur. A Acoz, les zones palynologiques Su et AB ont été reconnues dans deux échantillons prélevés sous la base des Grès de Wépion (Steemans, 1989; fig. 6). Dans l'échelle stratigraphique belge, la Formation d'Acoz était rangée dans le Siegenien supérieur (Sg 3).

Usage : les grès de la partie supérieure de la formation ont été exploités artisanalement dans la vallée de la Biesme, au nord de Gougnies.

Coupes conseillées :

- *les carrières creusées au versant ouest de la vallée de la Biesme, à l'ouest du château de Gougnies entaillent le sommet de la Formation d'Acoz (fig. 7, b).*

Formation de Wépion (WEP)

Origine du nom : Carrières dans les versants de la Meuse à Wépion (Gosselet, 1888).

A la Formation d'Acoz succèdent des barres de grès quartzitique divisées en gros bancs séparés par de minces intercalations de schiste. Ce sont les grès de la Formation de Wépion. Ces grès sont la plupart du temps gris-vert à gris-beige parfois même rosâtres à lie-de-vin. Les intercalations schisteuses revêtent des teintes plus diverses : lie-de-vin, vertes, grises, le plus souvent bigarrées.

Entre ces barres de grès s'intercalent des masses de schiste et de siltite incorporant des bancs décimétriques de grès souvent plus fin, rouge ou vert. Le sommet de la formation prend un caractère graveleux (*Membre du Bois des Collets* ; Godefroid *et al.*, 1994). Il est atteint à l'apparition des grès et des conglomérats roses de la base de la Formation de Burnot.

Epaisseur : 250 m environ.

Age : la Formation de Wépion est datée de l'Emsien inférieur. La zone palynologique AB a été reconnue dans la carrière entaillant le versant oriental de la Biesme (Ry d'Acoz), au nord de l'ancienne station d'Acoz (Steemans, 1989; fig. 6).

Utilisation : Les grès de la Formation de Wépion ont été exploités dans la vallée de la Biesme pour la production de moellons.

Coupes conseillées :

- *le flanc occidental de la vallée de la Biesme est creusé de plusieurs carrières entaillant la Formation de Wépion (fig. 7, c).*

Formation de Burnot (BUR)

Origine du nom : Coupe de référence à Profondeville, le long de la route Namur-Dinant, au nord de l'aboutissement du Burnot dans la vallée de la Meuse (Gosselet, 1873).

La Formation de Burnot est caractérisée par la teinte rouge de ses sédiments et par l'abondance de ses faciès grossiers (grès graveleux et poudingues).

Elle est constituée de l'alternance de barres de grès graveleux et de poudingue rose avec des masses de siltite et de schiste rouges. Les barres grossières sont souvent lenticulaires. Dans les conglomérats figurent des galets de quartzite, de siltite, de quartz et de tourmalinite.

Le sommet de la formation est fixé au dernier gros niveau de poudingue rouge. Ce poudingue est appelé *Poudingue de Burnot*. Il est particulièrement bien développé dans la vallée de la Biesme (sur plus de 10 m), où certains galets dépassent les 15 cm de diamètre.

Epaisseur : autour de 200 m dans la vallée de la Biesme. Cette formation pourrait s'épaissir quelque peu vers l'est.

Age : La Formation de Burnot est datée indirectement de l'Emsien moyen et supérieur par les âges déterminés dans les Formations de Wépion et de Rivière qui l'encadrent.

Usage : les grès ont été exploités pour la confection de moellons : certaines façades de Gougnies et de Devant-les-Bois en contiennent.

Coupes conseillées :

- *la Formation de Burnot affleure presque uniquement dans la vallée de la Biesme. L'énorme masse de conglomérat au pied du château de Gougnies correspond au Poudingue de Burnot (fig. 7, d). Au nord des étangs du château, apparaissent d'autres masses de poudingue ainsi que des siltites rouges (fig. 7, e).*

2.3. Les terrains du Dévonien moyen et supérieur

Formation de Rivière (RIV)

Origine du nom : coupe sur la rive gauche de la Meuse au sud du village de Rivière, au sud-ouest de la clinique de Mont-Godinne (Bultynck *et al.*, 1991).

La Formation de Rivière affleure très peu sur la carte. Elle est mieux connue sur les planches voisines tant à l'ouest qu'à l'est, où sa composition ne varie guère.

La Formation de Rivière débute au-dessus du dernier gros poudingue rouge de la Formation de Burnot. Elle commence par une dizaine de mètres de siltite rouge ou verte, recelant des débris de plantes. Un second petit niveau de poudingue, souvent ferrugineux, à galets pisaires de quartz surmonte ces siltites (*Poudingue de Tailfer*). Ce niveau grossier précède les premiers éléments carbonatés de la sédimentation de la *Grauwacke de Rouillon*. Le sommet de la formation est constitué des grès calcaires, des calcaires argileux et des calcschistes du Membre de Claminforge dont l'épaisseur n'est pas connue sur la carte. Ces couches sont fossilifères. Les grès et les grès carbonatés montrent souvent de fines laminations.

Epaisseur : 80 à 100m.

Age : Eifelien. Dans la coupe-type située sur la carte voisine, la partie inférieure de la Formation de Rivière renferme les conodontes *Icriodus retrodepressus* et *Pol. linguifor-*

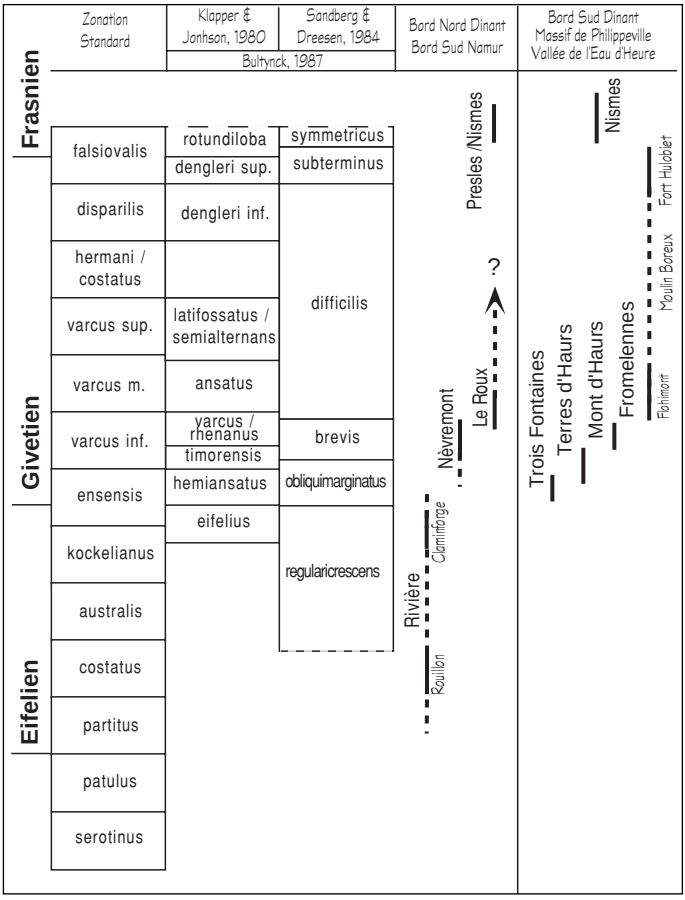


Fig. 8 : Schéma biostratigraphique de l'Eifelien et du Givetien, au bord nord du Synclinorium de Dinant.

mis linguiformis. Dans la même région, le Membre de Claminforge contient *Eogn. bipennatus bipennatus* indiquant un âge Eifelien tout à fait supérieur voire Givetien inférieur (fig. 8).

Usage : aucun. Au XIX^{e} siècle, les amas limonitiques incorporés dans la Formation de Rivière ont été exploités comme minerai de fer.

Coupe conseillée :

- *seule la base de la formation est visible sur la planche. Ces couches affleurent dans le parc du château de Gougnies, dans la ravine drainant vers la Biesme les eaux traitées par la station d'épuration (fig. 7, f).*

Formation de Nèvremont (NEV)

Origine du nom : tranchée du chemin de fer à l'est de l'ancienne gare d'Aisemont (Lacroix, 1974, emend. Bultynck *et al.*, 1991).

La Formation de Nèvremont est constituée de calcaires stratifiés, souvent foncés, contenant de minces intercalations de calcschiste. Ce calcaire est fin ou bioclastique, souvent pauvre en macrofaune (tabulés, tétracoralliaires, brachiopodes). Au sommet, la formation est limitée par l'apparition des couches schisto-calcaires et dolomitiques de la Formation du Roux. Dans la partie occidentale de la carte, elle s'épaissit considérablement et se divise en plusieurs unités distinctes.

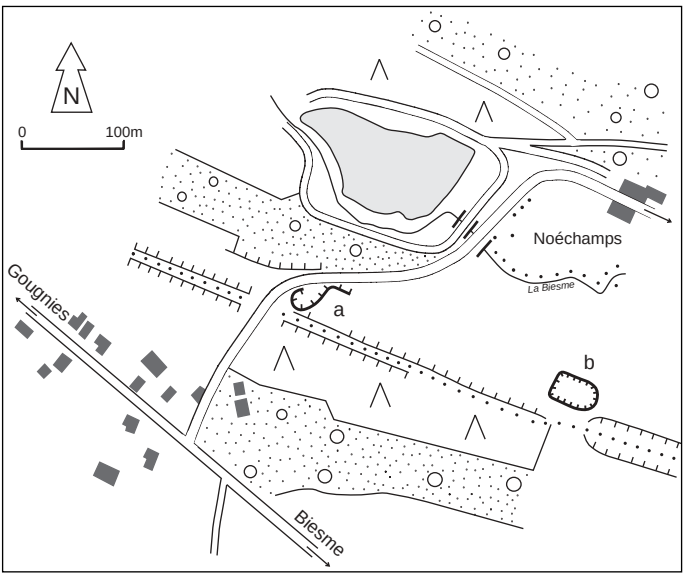


Fig. 9 : Localisation des carrières creusées dans le calcaire de Nèvremont entre Gougnies et Biesme.

Epaisseur : Environ 200 m aux alentours de Gerpinnes. Près de 120 m de couches sont reconnues dans la tranchée de Gerpinnes. La base de la formation n'est pas observée. Vers l'est, en direction de Biesme, cette valeur diminue assez rapidement (probablement moins de 100 m).

Age : Givetien. La Formation de Nèvremont contient *Stringocephalus burtini.*

Usage : Le calcaire a été exploité dans quelques petites carrières entre Gougnies et Devant-les-Bois pour la production de concassés ou de moellons.

Coupe conseillée :

- *le calcaire de Nèvremont est exposé au versant sud de la vallée de la Biesme, en amont du village de Gougnies (fig. 9 a et b)* .

Formation du Mont d'Haurs

Origine du nom : Fossé du fort du Mont d'Haurs, sur la rive droite de la Meuse, face à la ville de Givet (Bonte et Ricour, 1949).

Dans la partie méridionale de la carte, les calcaires du Givetien de la Formation de Nèvremont s'épaississent rapidement et s'individualisent en trois formations distinctes : les formations de Trois Fontaines, des Terres d'Haurs et du Mont d'Haurs (fig. 10).

Suite au relèvement vers l'ouest des axes des plis, la Formation du Mont d'Haurs apparaît au coeur de l'anticlinal au sud de la Faille d'Hanzinne. Cette formation remarquablement exposée dans la vallée de l'Eau d'Heure (planche Gozée-Nalinnes n° 52-3/4) est constituée de gros bancs de calcaire sub-noduleux, parfois riche en gros bioclastes et constructeurs,

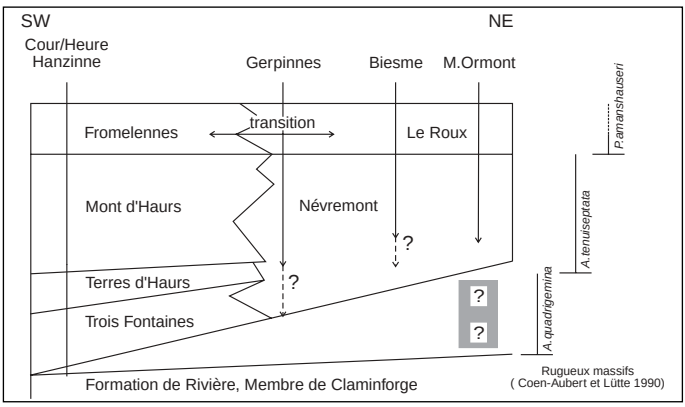


Fig. 10 : Evolution de la lithostratigraphie du Givetien entre Hanzinne et Biesme.

alternant avec des calcaires plus argileux et plus stratifiés, confinant parfois même aux calcschistes. Latéralement vers le nord, la Formation du Mont d'Haurs passe au sommet de la Formation de Nèvremont (Delcambre et Pingot, 2000b; Coen-Aubert, 2000).

Epaisseur : 140 m au moins dans la vallée de l'Eau d'Heure.

Age : Givetien.

Usage : intensivement exploité autrefois dans la vallée de l'Eau d'Heure, pour la production de concassés.

Formations du Roux (ROU) et de Fromelennes (FRO)

Origine du nom : tranchée au bord sud de l'ancienne carrière Moreau à Aisemont (de Dorlodot, 1893).

La Formation du Roux surmonte la Formation de Nèvremont. Elle débute par des schistes carbonatés, brunâtres à grisâtres. A ces schistes succèdent des calcschistes, des calcaires fins, souvent clairs, des dolomies fines gris-vert ou rousses parfois gréseuses, souvent finement straticulées. Le sommet de la formation contient des calcaires à stromatopores. Il est fixé aux premiers schistes de la Formation de Nismes (fig. 11; levé M. Coen-Aubert - non publié).

Comme observé sur la feuille Gozée-Nalinnes (Delcambre et Pingot, 2000b), une transition douce de la Formation de Fromelennes vers celle du Roux s'opère du sud au nord. Dans les anticlinaux bordant la limite ouest de la carte, le caractère carbonaté de la sédimentation s'accroît sensiblement vers le sud au détriment des faciès plus détritiques. Vers le nord, le développement des faciès calcaires est de plus en plus restreint au sommet de la formation. Le domaine compris entre Hanzinne et Gerpinnes correspond à cet espace de transition et est noté FRO-ROU sur la carte.

Epaisseur : 43 m à Gerpinnes, 40 m à Biesme (Coen-Aubert, *in* Godefroid *et al.*, 1994).

Age : Givetien supérieur. *Icriodus latecarinatus* a été observé sous la base de la formation le long de la Meuse (Coen-Aubert et Coen, 1975). *Stringocephalus burtini* est encore présent dans la partie inférieure de la formation.

Usage : aucun.

Coupes conseillées :

- *la tranchée d'accès à la carrière de marbre Ste Anne entre Gougnies et Biesme, passant sous l'ancien chemin de fer, bien qu'en partie comblée, montre une coupe quasi complète de la Formation du Roux (fig. 12, a).*

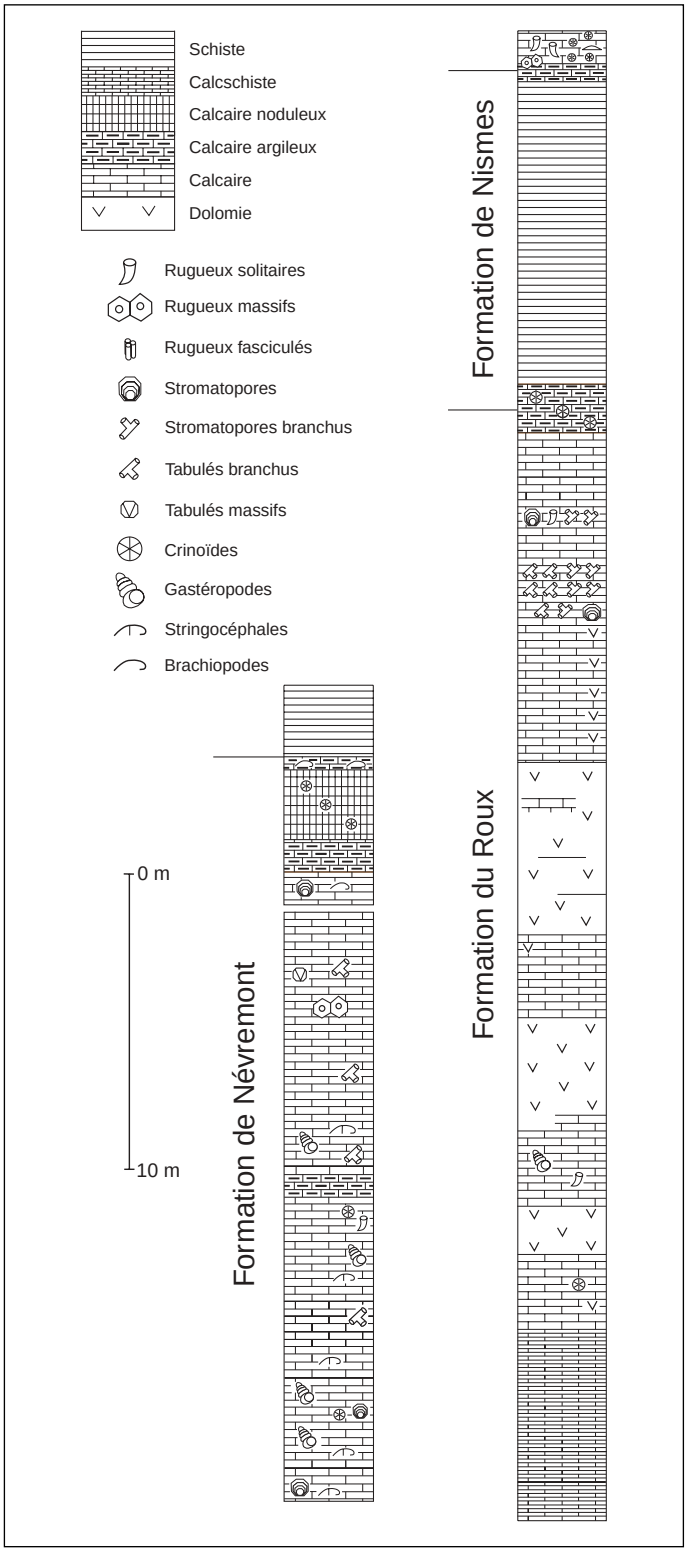


Fig. 11 : Les Formations du Roux et de Nismes dans la tranchée d'accès aux anciennes carrières de Biesme (données M. Coen-Aubert, non publiées).

Formation de Nismes (NIS)

Origine du nom : Coupe de référence à la résurgence de l'Eau Noire à Nismes (Bultynck *et al.*, 1987).

La Formation de Nismes est constituée de schistes vert jaunâtre à bruns, fissiles, parfois carbonatés (fig. 11). Elle fait suite aux derniers bancs de calcaire de la Formation du Roux. A son sommet apparaissent quelques bancs de calcaire très bioclastique et noduleux qui précèdent la première barre de calcaire massif et construit de la Formation de Lustin.

Epaisseur : 15 à 20 m au maximum.

Age : Frasnien inférieur.

Usage : aucun.

Coupe conseillée :

- *la Formation de Nismes affleure sur toute sous épaisseur dans l'entrée de la carrière de Marbre Ste Anne située au bord sud de l'ancien chemin de fer entre Biesme à Gougnies (fig. 12, b).*

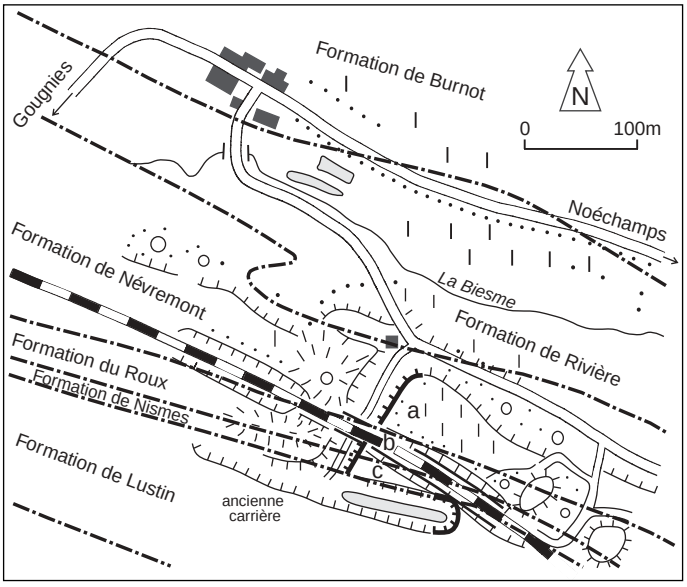


Fig. 12 : Localisation des affleurements significatifs et accessibles dans les Formations du Roux, de Nismes et de Lustin entre Biesme et Gougnies.

Formation du Pont de la Folle (FOL)

Origine du nom : Formation du Pont de la Folle : coupe de la R.N. 5 reliant Charleroi à Couvin, au lieu-dit «Pont de la Folle», à Philippeville (Boulvain *et al.*, 1993)

Dans le coeur des anticlinaux les plus méridionaux, autour du village d'Hanzinne, affleure la Formation du Pont de la Folle. Cette unité couvre une faible portion de la carte et est mieux exposée sur la planche voisine de Gozée-Nalinnes (Delcambre et Pingot, 2000 b). Elle est divisée en deux membres :

- le premier, le *Membre de la Fontaine Samart*, est constitué de calcaires massifs construits. C'est le niveau du Marbre Sainte Anne;
- le second, le *Membre des Machenées* situé au-dessus du précédent, comprend des calcaires argileux, des schistes noduleux riches en bioclastes et des schistes bruns.

Le développement d'un second biostrome immédiatement au-dessus du Marbre Sainte Anne, puis d'un troisième, accompagné de l'amincissement du membre argileux des Machenées vers le nord, traduit le passage progressif de la Formation du Pont de la Folle vers le Membre d'Hymiée de la Formation de Lustin (fig. 13).

La Formation du Pont de la Folle est surmontée des calcaires de la Formation de Philippeville.

Epaisseur : Au maximum 100 m.

Age : Frasnien. Dans l'Anticlinorium de Philippeville, *Ancyrodella gigas* est connue dans le calcaire massif et dans la base du membre des Machenées. *Ancyrodella lobata* apparaît dans la partie supérieure de ce membre (fig. 14, p.26).

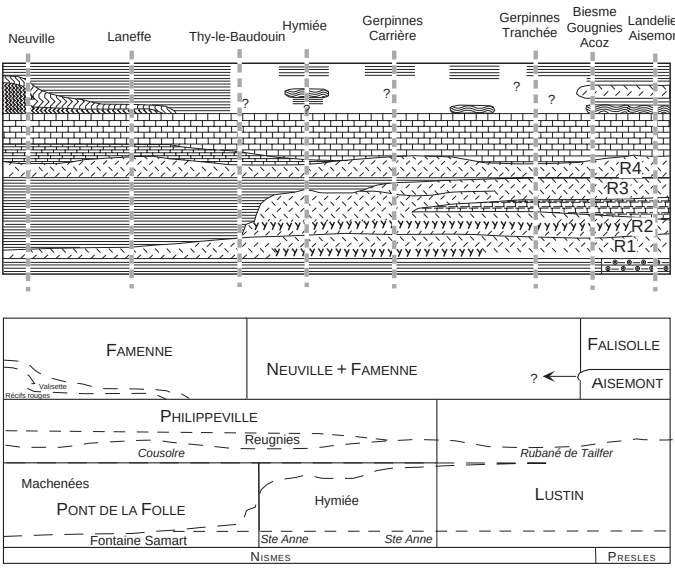


Fig. 13 : Evolution de la succession des calcaires et des schistes des formations du Frasnien entre Hanzinne et Biesme.

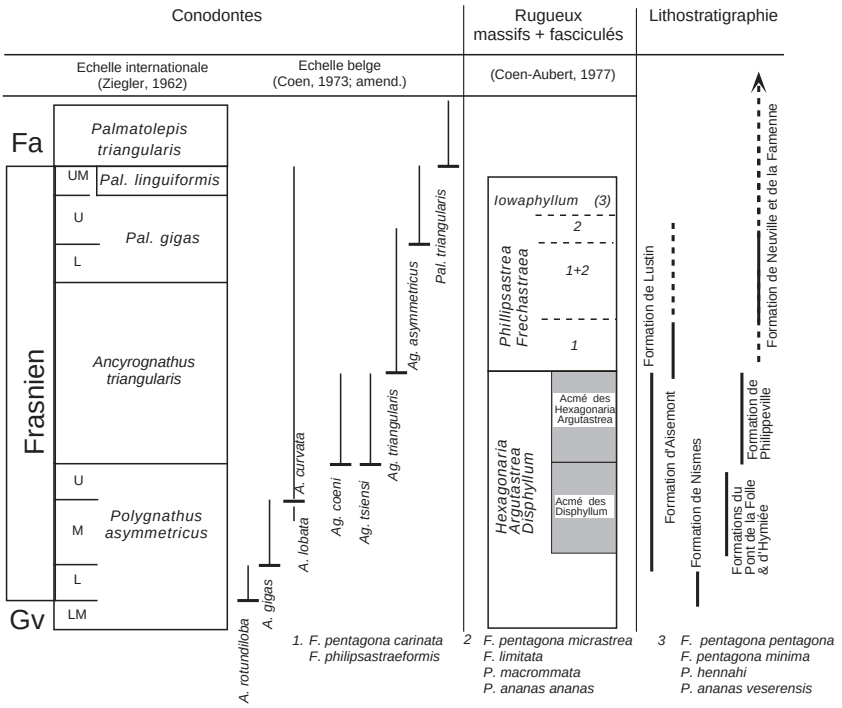


Fig. 14 : Schéma biostratigraphique du Frasnien au bord nord du Synclinorium de Dinant.

Usage : Les masses construites ont été exploitées pour le polissage de marbres autour du village d'Hanzinne. Par endroit, ce niveau construit tend à se dolomitiser et devient impropre au façonnement de pierres ornementales.

Coupes conseillées :

- *la partie argileuse du sommet de la Formation du Pont de la Folle affleure le long du chemin menant du village d'Hanzinne vers les bois d'Hanzinne et du Tournibu. Dans la berge affleurent des calcaires argileux et des schistes pétris de coraux fasciculés.*

Formation de Philippeville (PHV)

Origine du nom : tranchée de la R.N. 5 à l'approche de la ville de Philippeville, au nord du passage de la voie ferrée sur la grand- route (Boulvain *et al.*, 1993).

La partie supérieure des calcaires frasniens de la partie sud-ouest de la carte appartient à la Formation de Philippeville.

Ces couches surmontent le membre argileux des Formations du Pont de la Folle ou d'Hymiée. Elles sont constituées de plusieurs unités qui ont été clairement mises en évidence sur la carte voisine, au sud du village de Gerpinnes :

- une première unité formée d'une masse de calcaire construit : c'est l'équivalent du marbre de Cousolre;
- des calcaires foncés en minces bancs, souvent à fines lamines, pauvres en macrofaune (Membre de Reugnies). Ce faciès tend à disparaître vers le nord;
- une série assez épaisse constituée de gros bancs métriques de calcaire à stromatopores.

La Formation de Philippeville passe latéralement à la partie supérieure de la Formation de Lustin au nord de Gerpinnes. Elle est surmontée des schistes et des schistes à nodules calcaire du Groupe Neuville-Famenne (fig. 13)

Epaisseur : 100 m au moins

Age : Frasnien (fig. 14, p.26).

Usage : Les calcaires ont été exploités pour la production de concassés au sud du village de Gerpinnes (carrière Evrard).

Coupes conseillées :

- *il suffit de se déporter de quelques centaines de mètres vers l'ouest, en dehors de la carte pour observer la Formation de Philippeville dans la carrière Evrard, creusée au sud immédiat de Gerpinnes.*

Formation de Lustin (LUS)

a. Membre d'Hymiée (HYM)

Origine du nom : coupe de l'ancien chemin de fer, en bordure de la route Gerpinnes - Hanzinne, 400 m au nord de la bifurcation vers la place d'Hymiée (Delcambre et Pingot, 2000b).

Le Membre d'Hymiée affleure entre Hanzinne et le village de Gerpinnes. C'est une formation essentiellement calcaire constituée de plusieurs horizons. De bas en haut :

- une première barre construite de calcaire massif clair (Marbre Sainte Anne). Cette barre construite est souvent totalement dolomitisée (R1);
- une seconde barre construite (R2) toujours constituée de calcaire massif et «fleuri». Cette masse construite est séparée de la précédente par un buisson à *Disphyllum;*
- des calcaires stratifiés;

- une dernière barre construite massive de calcaire assez clair (R3);
- un horizon de schistes et de schiste noduleux, riche en macrofaune, notamment en *Disphyllum*. Ce dernier horizon s'amenuise progressivement du sud au nord et disparaît au nord de Gerpinnes.

Au nord de Gerpinnes, le Membre d'Hymiée correspond à la partie inférieure de la Formation de Lustin (fig. 13).

Epaisseur : 100 m environ.

Age : Frasnien (fig. 14, p.26).

Usage : Les niveaux construits ont été exploités dans plusieurs carrières à Hanzinne, Hymiée et Gerpinnes pour la confection de marbres. Des concassés ont aussi été produits.

Coupe de référence :

- *la coupe de référence d'Hymiée se situe une centaine de mètre au-delà de la limite ouest de la planche. Elle constitue une excellente illustration de la série et peut être complétée vers le haut par la carrière Evrard au sud du village de Gerpinnes (planche Gozée-Nalinnes).*

b. Formation de Lustin (LUS)

Origine du nom : Coupe du Rocher de Frênes à Lustin, sur la rive est de la Meuse, prolongée par les affleurements bordant la route reliant Dinant à Namur (Coen-Aubert et Coen, 1975).

Les calcaires de la Formation de Lustin affleurent depuis le nord du village de Gerpinnes jusqu'à l'extrémité nord-est de la carte. Ils sont formés de l'alternance de calcaires massifs construits et de calcaires stratifiés (fig. 13). Ils font suite aux schistes de la Formation de Nismes et débutent par quelques bancs de calcaire argileux foncé, pétris de brachiopodes et de coraux solitaires. Cette semelle récifale est désignée par les carriers sous le nom de *Paroi noire*.

Au-dessus de cette unité apparaissent des calcaires massifs gris, marbrés et construits formant la première barre récifale correspondant au niveau du Marbre Ste Anne (R1, fig. 13). Ce premier édifice est surmonté d'un buisson à *Disphyllum*, puis d'une seconde masse récifale massive (R2). Au delà de Gougnies, il ne semble toutefois plus y avoir de second niveau récifal : l'épaisseur de la veine marbrière diminue d'ouest en est et atteindrait une dizaine de mètres à Biesme.

A ces calcaires construits succèdent des bancs plus minces de calcaire argileux sub-noduleux (faciès lagunaire) fon-

cés, puis deux masses construites (R3 et R4) séparées par un mince intercalaire schisteux (*Paroi bleue* des carriers). La masse construite supérieure correspondrait au niveau du biostrome de Cousolre. Le reste de la Formation de Lustin est constitué de calcaires mieux stratifiés en bancs submétriques, renfermant encore vers le haut des intercalations construites, riches en stromatopores, parfois lamellaires, souvent bulbeux. Le sommet est atteint à l'apparition des schistes de la Formation de la Famenne.

Epaisseur : la formation est épaisse de plus de 150 m entre Biesme et Gougnies. Il est possible que cette épaisseur diminue vers l'est en direction de Lesves.

Age : Frasnien (fig. 14, p. 26).

Utilisation : Les niveaux construits de la partie inférieure de la Formation de Lustin ont été très intensément exploités entre Villers-Poterie et Biesme pour la production de Marbre Ste Anne. L'alignement des profondes carrières aujourd'hui abandonnées jalonne le tracé de la *veine marbrière*.

Coupes conseillées :

- la tranchée du chemin de fer entre Gougnies et Biesme offre une coupe quasi complète à travers la Formation de Lustin (fig. 12, c, p. 24*);*
- *les nombreuses carrières creusées au sud du village de Gougnies exposent les niveaux marbriers. Leur accès est toutefois fort périlleux ou même impossible en raison de leur inondation.*

Groupe des Formations de Neuville et de la Famenne (NEFA)

Groupe des Formations d'Aisemont et de la Famenne (AIFA)

Origine des noms :

Formation de la Famenne : «Schistes de la Famenne» (Omalius d'Halloy, 1835).

Formation d'Aisemont : Coupe de la carrière d'Aisemont (Fosses-la-Ville), au bord sud du Synclinorium de Namur (Lacroix, 1974).

Formation de Neuville : Nouvelle tranchée ferroviaire Charleroi-Couvin, au sud-ouest du village de Neuville (Tsien, 1974).

Le contenu des couches qui surmontent les calcaires du Frasnien sur la carte Biesme-Mettet demeure une énigme à défaut d'affleurements probants.

Dans la partie méridionale de la carte, on peut raisonnablement penser que la série observée à l'ouest du hameau d'Hymiée sur la planche voisine de Gozée-Nalinnes se prolonge dans les plis qui bordent la carte à l'ouest : les schistes à nodules calcaires de la Formation de Neuville y sont connus. C'est la succession type du Massif de Philippeville et du Bord nord du Synclinorium de Dinant à la méridienne de la vallée de l'Eau d'Heure.

Au coin nord-est de la planche, à proximité du village de Lesve se situe l'affleurement le plus occidental du Calcaire d'Aisemont reconnu dans la bordure nord du Synclinorium de Dinant (carte Malonne-Naninne).

Entre ces deux régions, aucune donnée ne nous est connue à l'exception d'un niveau à *Phillipsastrea* s. l. décrit dans la tranchée ferroviaire de Biesme par la minute de l'ancienne carte. Cet affleurement n'est plus visible depuis l'abandon de la ligne. Entre Gerpinnes et Lesve se produit la transition entre la succession Neuville-Famenne commune au «Massif de Philippeville» et à la région d'Hymiée et la succession Aisemont - Famenne du Bord nord du Synclinorium de Dinant le long de la Meuse et du Massif d'Ormont (fig. 15).

Dans une situation comme dans l'autre, ils s'agit toujours de terrains schisteux, renfermant dans le premier cas des nodules de calcaire souvent clair, parfois rosé (Formation de Neuville), soit une barre biostromale de calcaire gris à stromatopores et

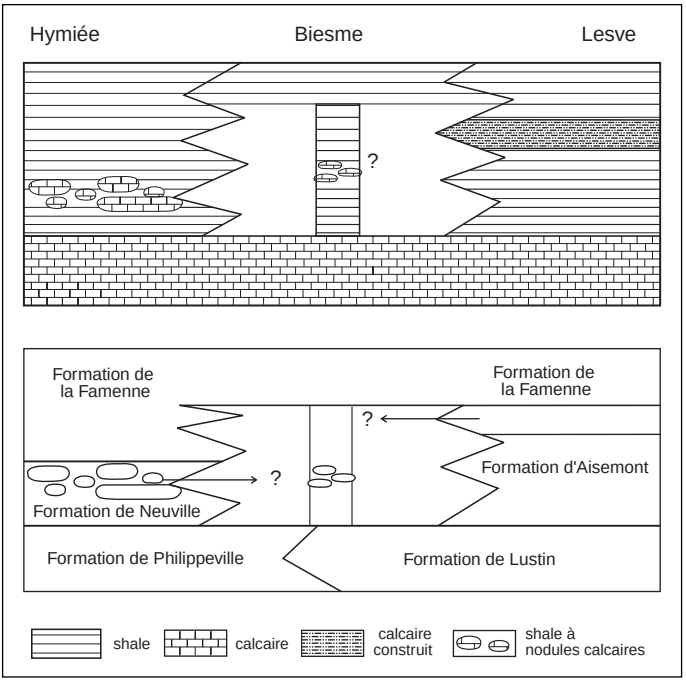


Fig. 15 : Le problème de la division lithostratigraphique des couches de la partie supérieure du Frasnien entre Hymiée et Lesve.

taches de dolomie rousse, épaisse de quelques mètres (Calcaire d'Aisemont).

La Formation de la Famenne qui surmonte ces derniers avatars carbonatés de la sédimentation frasnienne est constituée de schistes (shales) le plus souvent brun-vert, parfois lie-de-vin, à délit en fins feuillets et en minces paillettes. Vers le haut, ces couches passent progressivement aux grès famenniens.

Epaisseur : de 60 à 100 m

Age : Frasnien supérieur - Famennien inférieur. La Formation de Neuville contient les faunes 1 et 2 de Coen-Aubert et

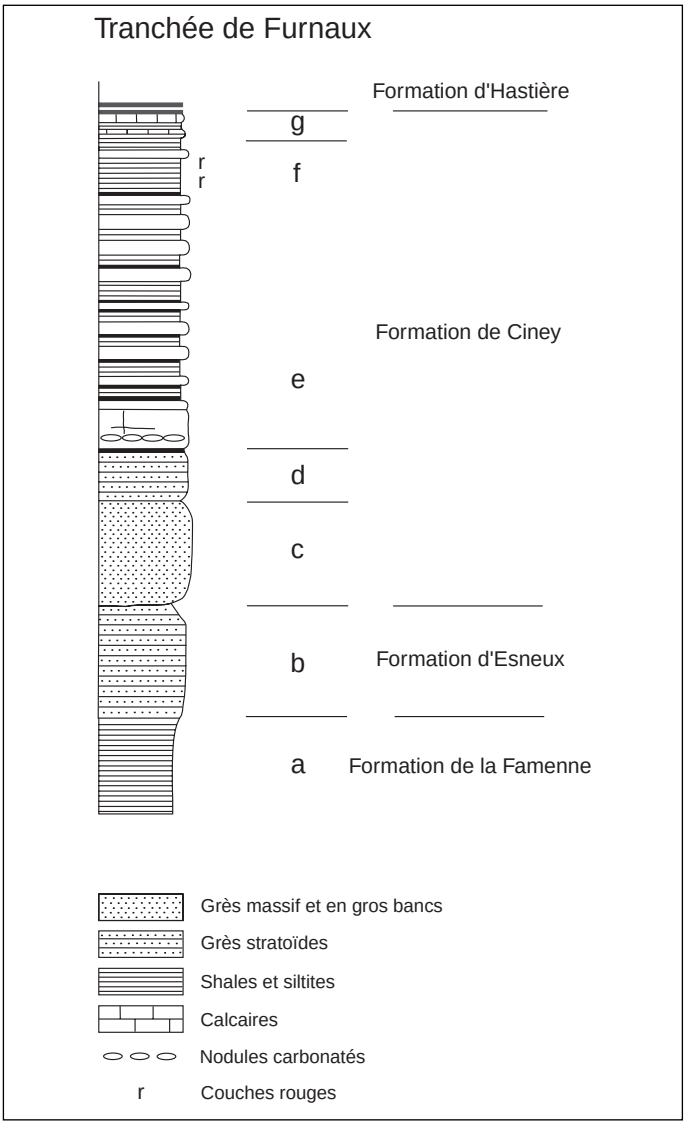


Fig. 16 : Illustration schématique de la succession reconnue dans le Fammenien des tranchées ferroviaires entre Furnaux et Ermeton-sur-Biert.

Lütte (1990). Le biostrome de la Formation d'Aisemont ne renferme que la faune 2 et est d'un âge plus récent (fig. 14, p. 26). Le sommet de la Formation de la Famenne correspond le plus souvent à l'apparition de *R. dumonti* qui accompagne les premiers sédiments arénacés du Famennien du bord nord du Synclinorium de Dinant (fig. 18, p. 34).

Utilisation : aucune. L'altération profonde des schistes entre Hanzinne et Hanzinelle a produit une argile utilisée autrefois pour la confection de tuiles et d'objets en terre cuite (tuilettes de protection pour câbles).

Coupes conseillées :

- *la Formation de la Famenne affleure un peu partout sous la forme de petits pointements. On peut l'observer notamment au nord de l'ancienne gare d'Hanzinne, le long de la route vers Hymiée;*
- *la tranchée de chemin de fer entre Biesmerée et Furnaux illustre remarquablement la partie supérieure des Schistes de la Famenne (fig. 16 et 17, a).*

Formation d'Esneux (ESN)

Origine du nom : coupe de référence dans la vallée de l'Ourthe à Esneux (Mourlon, 1886).

Dans la vallée du Thyria, au sud d'Hanzinelle, des grès en petits bancs succèdent aux Schistes de la Famenne. Ces grès, souvent micacés, recèlent de fines lamines et de petites lentilles de grès plus clair et plus grossier. La transition depuis les Schistes de la Famenne est fixée à l'apparition de grès et de siltites. Elle semble s'opérer assez rapidement.

La division en petits bancs pluricentimétriques est caractéristique de la Formation d'Esneux. Dans la vallée du Thyria, la formation incorpore néanmoins des bancs de grès plus épais. Son sommet correspond à l'apparition des grosses barres de grès de la Formation de Ciney.

Au sud de Furnaux, dans la tranchée ferroviaire, le choix de la limite entre la Formation d'Esneux et celle de Ciney a été fixée de la même façon bien qu'au-dessus des grès en gros bancs de la base de la Formation de Ciney, le caractère stratoïde des grès réapparaisse à nouveau épisodiquement.

Vers le nord-est, en direction de Saint-Gérard, il n'est plus possible de distinguer clairement la Formation d'Esneux qui se fond dans l'ensemble des grès du Famennien supérieur (Groupe du Condroz).

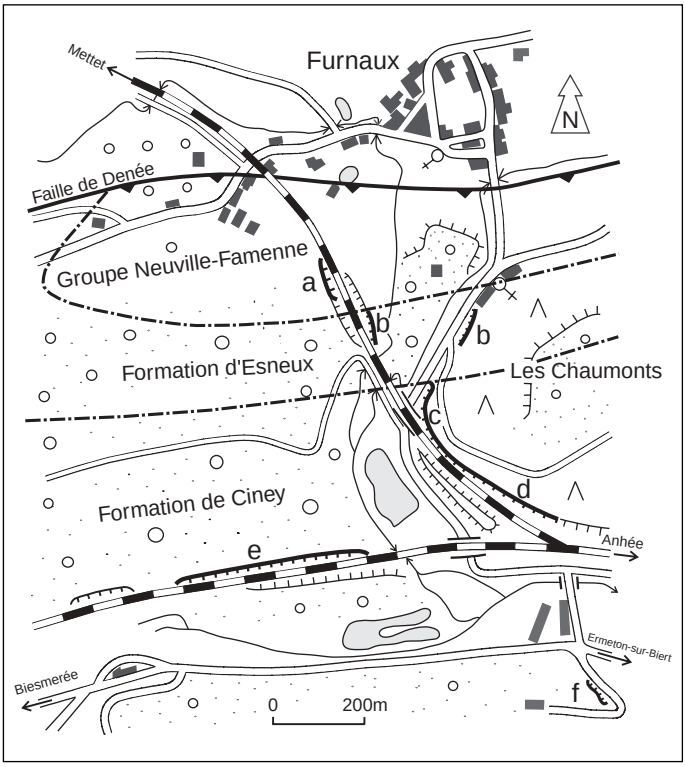


Fig. 17 : Localisation des différentes unités lithologiques dans le Famennien de la région de Furnaux.

Epaisseur : une centaine de mètres au sud d'Hanzinelle. Cette valeur diminue vraisemblablement vers le nord et l'est.

Age : Famennien. La formation contient à sa base les premières *Rhynchonella dumonti*. A son sommet, *Rhynchonella letiensis* est signalée (fig. 18).

Utilisation : exploité localement pour la production de concassés (Hymiée).

Coupe conseillée :

- *la tranchée du chemin de fer au sud du village de Furnaux et l'entaille de la route située sous le passage de cette ligne à travers la vallée fournissent une illustration assez complète du contenu de la Formation d'Esneux et des transitions aux formations encadrantes (fig. 16 et 17, b);*
- *les affleurements situés de part et d'autre de la Vallée du Thyria, en amont d'Hanzinelle exposent la Formation d'Esneux (fig. 19, a).*

Formation de Souverain-Pré (SVP)

Origine du nom : Coupe de la tranchée de l'ancienne halte de Souverain-Pré dans la vallée de l'Ourthe (Mourlon, 1886).

La Formation de Souverain-Pré trouve la limite septentrionale de son développement dans l'angle sud-est de la carte. En dehors de quelques rares pointements au sud de l'abbaye de Maredret, elle n'affleure pas. Son existence est déduite des affleurements observés sur la carte voisine de Bioul-Yvoir dans la vallée du Biert.

La Formation de Souverain-Pré est constituée de grès et de siltites à nodules calcaires et de calcaire nodulaire bioclastique. Elle s'intercale entre les grès en petits bancs de la Formation d'Esneux et les grosses barres de grès massif de la base de la Formation de Ciney.

Epaisseur : de 0 à 25 m au plus

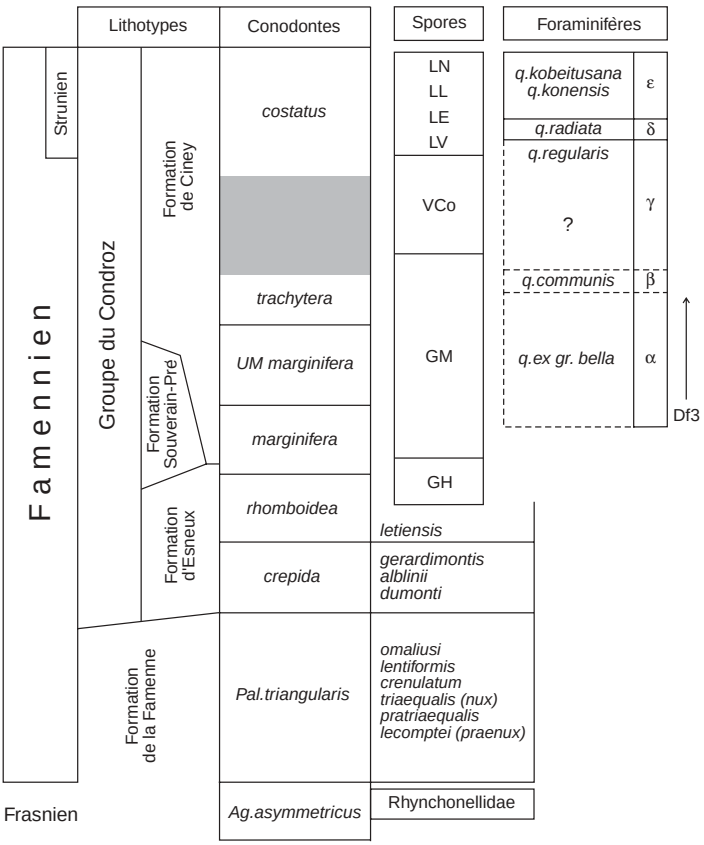


Fig. 18 : Relations entre la lithostratigraphie et division biostratigraphique des terrains famenniens de la planche Biesme-Mettet.

Age : Famennien. Dans la région de Dinant, la Formation de Souverain-Pré contient les zones à *Scaphignathus velifer et Palmatolepis marginifera* (fig. 18)

Utilisation : néant

Formation de Ciney (CIN)

Origine du nom : carrières autour de la ville de Ciney (Condroz) (Thorez *et al.*, 1977).

La Formation de Ciney fait suite aux grès stratoïdes de la Formation d'Esneux. Elle débute par des gros bancs de grès gris-beige fortement straticulés (fig. 16 et 17, c). A ces grès, succèdent des séries plus finement divisées, rappelant quelque peu la Formation d'Esneux sous-jacente. Ces grès en petits bancs recèlent des intercalations plus silteuses et des bancs très finement straticulés, à stratifications entrecroisées ou parallèles (fig. 16 et 17, d). Ce faciès en petits bancs est ensuite surmonté de gros bancs de grès, souvent carbonatés, contenant quelques couches de grès à nodules calcaires et lumachelles de brachiopodes.

La partie supérieure de la Formation de Ciney prend un caractère plus argileux. Des siltites et des schistes brunâtres à gris foncé y alternent avec des bancs souvent minces de grès fin, souvent fort altéré et fortement micacé (fig. 16 et 17, e). Le sommet de la formation renferme des intercalations de grès et de siltite rouge brique (fig. 16 et 17, f). Les derniers mètres de la Formation de Ciney contiennent des bancs de calcaire grossier souvent gréseux (Strunien, fig. 16, g).

Epaisseur : 250 m au moins.

Age : Famennien supérieur.

Utilisation : les barres gréseuses ont été exploitées en plusieurs points de la carte pour la confection de moellons et de concassés (carrières de Biesmerée, de Furnaux, ...).

Coupes recommandées :

- *les tranchées du chemin de fer reliant Ermeton-sur-Biert à Furnaux et à Biesmerée, recoupent de façon remarquable les grès de la Formation de Ciney (fig. 16 et 17, c à f);*
- *la route descendant de la chaussée reliant Fraire à Rouillon au village de Denée montre les faciès rouges de la partie supérieure de la Formation de Ciney;*
- *le versant est de la vallée du Thyria en amont d'Hanzinelle offre une bonne coupe dans la partie inférieure de la Formation de Ciney (fig. 19, b).*

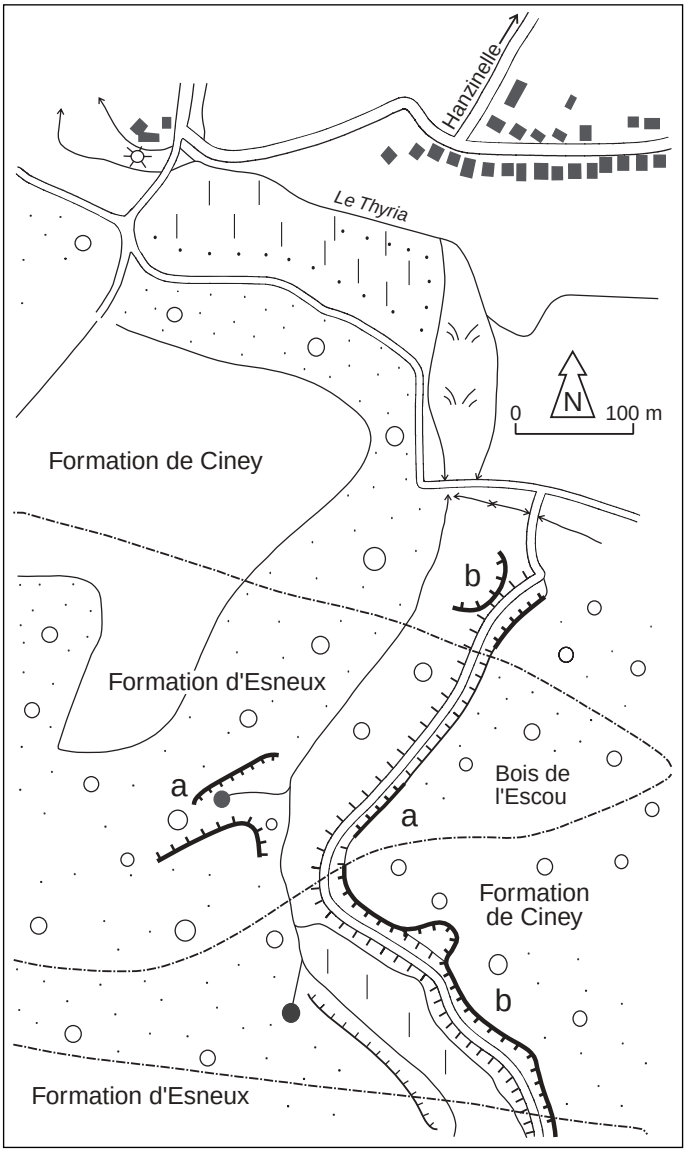


Fig. 19 : Le Famennien dans la vallée du Thyria. Localisation des affleurements significatifs.

Groupe du Condroz (CON)

Origine du nom : Psammites du Condroz (Dumont, 1849).

Au nord de la carte, il n'est plus possible de distinguer les Formations d'Esneux et de Ciney. Le faciès de grès en petits bancs propre à la Formation d'Esneux apparaît à plusieurs niveaux et semble s'imbriquer dans les grès en gros bancs et les siltites, communs à la Formation de Ciney du sud de la carte. La piètre qualité des affleurements disponibles accroît cette difficulté.

Les séries gréso-silteuses du Famennien ont dès lors été regroupées dans un seul ensemble, le Groupe du Condroz, à défaut d'une division lithostratigraphique satisfaisante. Les affleurements montrent souvent des grès roux à brunâtres souvent micacés, parfois argileux, alternant avec des siltites brunâtres, micacées et divisées en petits bancs. Ces couches sont souvent profondément altérées.

Epaisseur : 250 m environ.

Age : Famennien supérieur (fig. 18, p. 34).

Usage : Les grès ont été exploités pour la production de moellons dans de petites carrières au sud de Saint-Gérard.

Coupes conseillées :

- au sud-est du village de Saint-Gérard, plusieurs pointements de grès illustrent le contenu du Groupe du Condroz. Le chemin qui, depuis Responette, pénètre dans le Bois de Neffe est bordé d'une carrière creusée dans ces couches.

2.4. Les calcaires du Dinantien

Sur la carte Biesme-Mettet, les formations du Tournaisien inférieur et moyen acquièrent des épaisseurs insuffisantes pour être cartographiées séparément. Les Formations d'Hastière et de Pont d'Arcole ont été regroupées dans le Groupe d'Anseremme, celles de Landelies et de Maurenne sont rassemblées dans le Groupe de la Station de Gendron. Leur composition a été reconnue dans le détail lors du sondage de Denée (Vandenven *et al.*, 1979; fig. 23; p. 43)

Le Groupe d'Anseremme (ANS)

Origine du nom du groupe : Coupe du pont-rail d'Anseremme, sur la rive gauche de la vallée de la Meuse.

Formation d'Hastière (HAS)

Origine du nom : coupe de référence au sud du hameau d'Insemont, au sud-ouest d'Hastière-Lavaux (de Dorlodot, 1895).

La sédimentation dinantienne commence par les dépôts de calcaire bioclastique entrecoupés d'épisodes finement détritiques de la Formation d'Hastière. Cette première unité lithostratigraphique est divisée en trois sous-unités :

- le membre α, à la base, formé de calcaires foncés bioclastiques à intercalations schisteuses à calcschisteuses;
- le membre β, formé de gros bancs de calcaire fortement crinoïdique;
- le membre γ caractérisé par le retour des intercalations détritiques.

Son sommet est fixé à l'apparition des schistes de la Formation de Pont d'Arcole.

Epaisseur : la Formation d'Hastière est épaisse de 25 m environ dans la haute vallée de la Molignée.

Age : Hastarien. Cf1α, Cc1. La limite dévono-carbonifère occupe les premiers mètres de la formation (fig. 21, p. 41).

Usage : les gros bancs de la séquence β ont été exploités pour la confection de pierres de taille et de moellons.

Coupes conseillées :

- *la Formation d'Hastière est recoupée par la tranchée de l'ancien chemin de fer de la Molignée entre Maredret et Ermeton-surBiert.*

Formation de Pont d'Arcole (PDA)

Origine du nom : coupe de référence en bordure de la route montant d'Hastière-Lavaux vers Insemont (Groessens, 1974).

Aux calcaires d'Hastière succède la Formation de Pont d'Arcole. Elle est composée de schistes brun-vert, parfois un peu carbonatés, à joints de stratification couverts de fossiles écrasés et souvent décalcifiés : bryozoaires, fenestelles, crinoïdes, brachiopodes dont *Spiriferinella peracuta*. La partie supérieure de la formation contient quelques bancs de calcaire foncé fort bioclastique et assez grossier. La Formation de Pont d'Arcole est surmontée des Calcaires de Landelies.

Epaisseur : 10 à 12 m dans la Haute Molignée.

Age : Hastarien. Cf1 (fig. 21, p. 41).

Usage : aucun.

Coupe conseillée :

- *les tranchées de l'ancien chemin de fer entre Maredret et Ermeton-surBiert recoupent les schistes de Pont d'Arcole;*
- *les affleurements bordant la rue passant au nord de l'église de Saint-Gérard sont constitués des schistes de la Formation de Pont d'Arcole. Ces schistes y sont très fossilifères.*

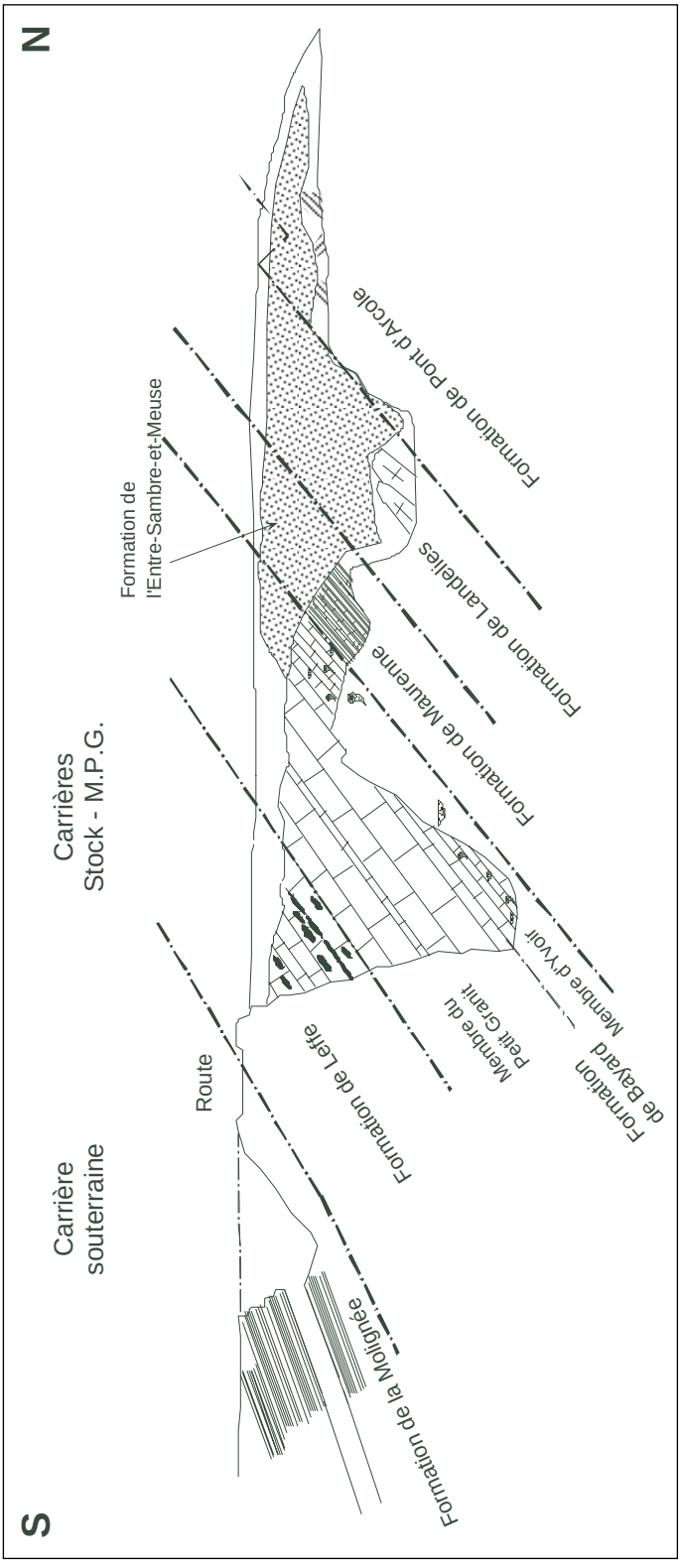


Fig. 20 : Coupe schématique de la carrière Stock (M.P.G.) à Denée dans les Formations de Maurenne, de Bayard et de Leffe.

Groupe de la Station de Gendron (SGD)

Origine du nom du groupe : Coupe bordant la ligne ferroviaire Dinant-Bertrix, au nord de la gare de Gendron-Celles (vallée de la Lesse).

Formation de Landelies (LAN)

Origine du nom : carrière entaillant le versant nord-ouest de la vallée de la Sambre au nord du village de Landelies (de Dorlodot, 1895).

La Formation de Landelies comporte des calcaires gris sombre, souvent un peu argileux, contenant des crinoïdes, parfois de gros diamètre, stratifiés en bancs décimétriques à submétriques. Quelques bancs contiennent des accumulations de gros coraux solitaires *(Syphonophyllia)*. Ces calcaires incorporent de minces intercalations calcschisteuses, surtout dans la première moitié de la formation. Le sommet de la Formation de Landelies est constitué de plus gros bancs de calcaire plus pur. Ce calcaire renferme souvent des taches brunâtres limonitiques. La surface des bancs présente des bosselures caractéristiques. Le passage à la Formation de Maurenne est placé à l'apparition des calcschistes et des calcaires argileux.

Epaisseur : 25 m environ.

Age : Hastarien (Cf1α"), (fig. 21, p. 41).

Usage : Le Calcaire de Landelies a été exploité pour la confection de moellons et pour la fabrication de chaux. A Denée, on a tenté de l'utiliser pour la production de pierre de taille.

Coupes remarquables :

Plusieurs carrières entaillent les calcaires de Landelies :

- *la première est creusée en contre-bas de la route de Maredret à Ermeton-sur-Biert, au versant nord de la vallée de la Molignée;*
- *en arrière des grands captages de l'A.I.E.M. (Association Intercommunale des Eaux du bassin de la Molignée), entre Maredret et Ermeton, le versant sud de la vallée est entaillé d'une carrière recoupant les calcaires de Landelies;*
- *à l'est du village de Biesme, une carrière creuse le versant sud de la vallée du ruisseau de Nefzée et montre la Formation de Landelies. Dans cette excavation, certains gros blocs au pied des affleurements renferment des bandes richement pourvues en gros tétracoralliaires.*

Formation de Maurenne (MAU)

Origine du nom : coupe de l'ancienne carrière de Maurenne (commune d'Hastière-Lavaux - Groessens, 1974).

Les derniers apports détritiques du Dinantien en se mêlant à la sédimentation carbonatée ont conduit à la constitution de la Formation de Maurenne. Cette formation contient pour l'essentiel des calcschistes gris terne à brunâtres incorporant des bancs de calcaire argileux. Dans la région de Denée (ancienne carrière Stock), la Formation de Maurenne prend un caractère assez particulier : la série contient des séquences

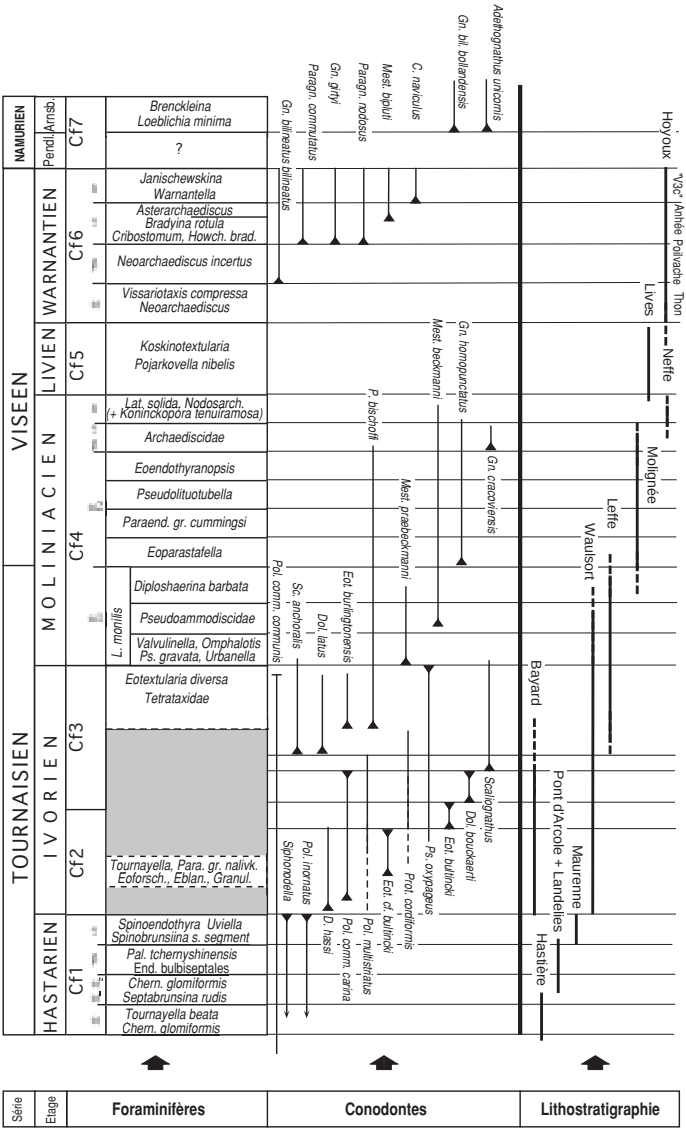


Fig. 21 : Division biostratigraphique par conodontes et foraminifères dans le Dinantien de la Belgique. Relations avec l'échelle lithostratigraphique de la carte.

d'épandage caractérisées par des bases grossières riches en gros bioclastes (brachiopodes surtout). Plus à l'ouest, le caractère argileux de la formation est davantage marqué. La Formation de Maurenne est surmontée des calcaires de la Formation de Bayard.

Ces couches correspondent en grande partie aux Calcschistes de Maredsous des anciens auteurs.

Epaisseur : maximum 20 m à Denée, probablement moins vers le nord.

Age : Hastarien supérieur, (fig. 21, p. 41).

Usage : aucun.

Coupes caractéristiques :

- *la carrière Stock (M.P.G.) à Denée offre une coupe remarquable dans la totalité de la Formation de Maurenne (fig. 20, p. 39);*
- *cette unité lithologique est bien exposée dans le sentier pénétrant dans l'ancienne carrière de petit granit, au sud de l'ancienne gare de Biesmerée (fig. 24, a, p. 45);*
- *l'ancienne coupe de référence des Calcschistes de Maredsous se situe dans la carrière creusée à l'est de l'abbaye de Maredret, un peu au-delà de la limite est de la carte.*

La Formation du Bayard (BAY)

Origine du nom : Coupe du Rocher Bayard au sud de Dinant (Groessens, 1974).

L'essentiel de la région couverte par la planche de Biesme-Mettet appartient encore à l'aire waulsortienne. Plusieurs édifices construits ont été cartographiés. Ce développement sédimentaire induit des unités lithologiques différentes suivant que l'on se trouve en présence, à proximité ou loin des lentilles récifales (fig. 22).

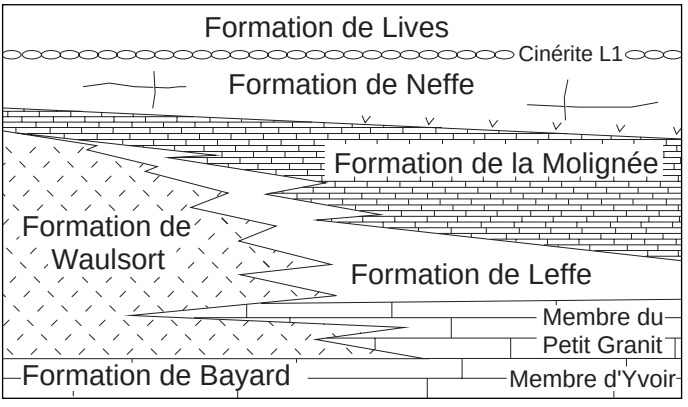


Fig. 22 : Répartition des différentes unités lithostratigraphiques dans le contexte de la sédimentation waulsortienne.

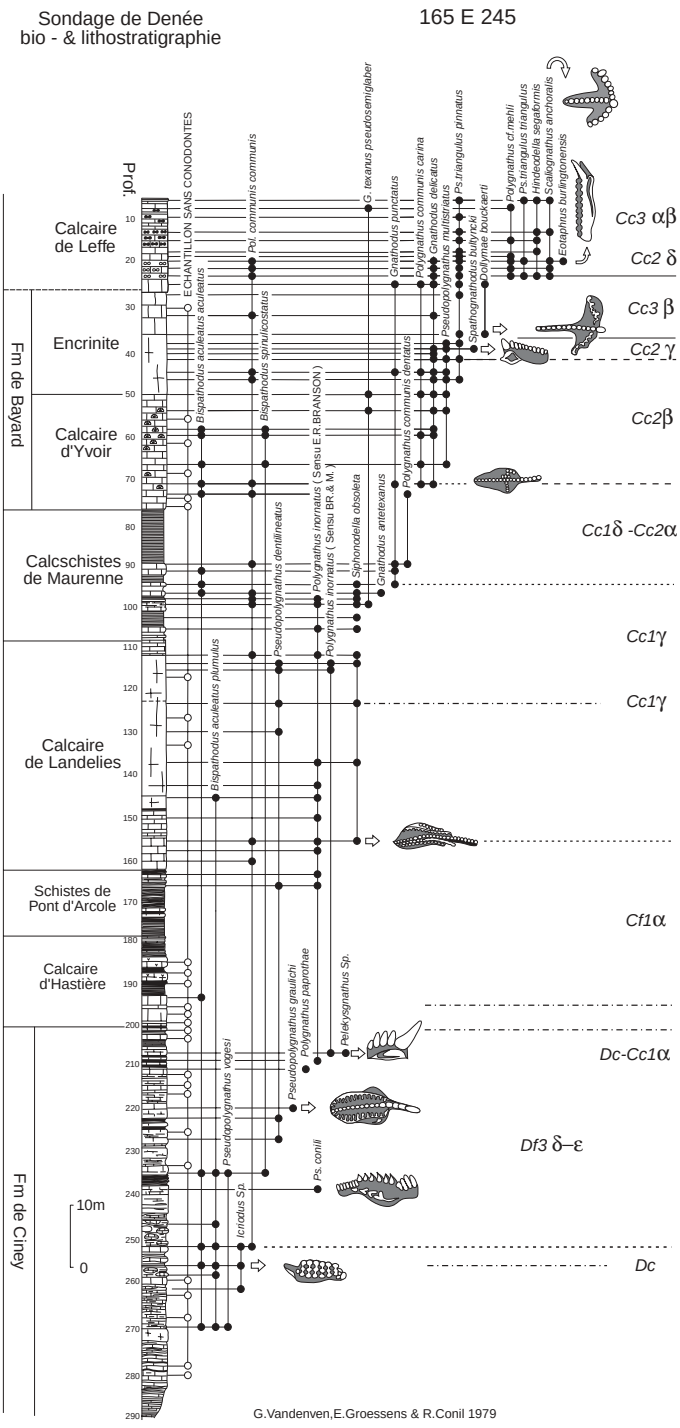


Fig. 23. : Le sondage de Denée (Conil *et al.*, 1981, modifié).

La première unité cartographiée regroupe l'essentiel des calcaires riches en crinoïdes qui constituent soit la semelle des récifs waulsortiens, soit des intercalations entre plusieurs lentilles construites, soit des faciès latéraux aux premières phases de l'édification des masses waulsortiennes.

Dans les domaines non récifaux , la Formation de Bayard peut être divisée en deux unités :

- un membre inférieur formé de calcaire souvent sombre, riche en bioclastes, assez argileux s'apparentant au Calcaire d'Yvoir (Membre d'Yvoir). Cette unité contient souvent des cherts sombres;
- un membre supérieur, formé de gros bancs d'encrinite grise, très dure sous le marteau, parfois à cherts (Membre du Petit Granit).

En présence de lentilles waulsortiennes, la Formation de Bayard est constituée de calcaire foncé, souvent très crinoïdique au contact du récif, le plus souvent pétris de cherts clairs ou foncés. Ces lames de calcaire stratifié peuvent s'intercaler ou s'indenter entre plusieurs lentilles récifales waulsortiennes.

Ces deux unités peuvent subir localement une profonde dolomitisation.

Epaisseur : variable en fonction du contexte sédimentaire. De près de 10 m sous le récif de Maredret, à plus de 40 m dans la carrière de Denée.

Age : Ivorien (Cc2 - Cf2 et 3); (fig. 21, p. 41).

Usage : Le Membre du Petit Granit a été exploité dans de nombreuses carrières pour la production de pierre de taille.

Coupes conseillées :

- *la carrière Stock à Denée offre une coupe exceptionnelle au travers de la Formation de Bayard (fig. 20, p. 39). Cette coupe est doublée de celle du sondage de Denée réalisée à proximité (Conil et al., 1981 ; fig. 23);*
- *une autre coupe est offerte dans le hameau de Prée, entre Oret et Biesme, où l'encrinite a été exploitée;*
- *la carrière au sud de la gare de Biesmerée montre encore une autre coupe remarquable dans l'encrinite de Bayard (fig. 24, b);*
- *le développement de la Formation de Bayard en bordure d'un récif peut être clairement appréhendé dans le ravin perpendiculaire à l'ancien chemin de fer de la Molignée, au nord-ouest de Maredret, au lieu-dit «Campagne de Bonsin», ou au flanc sud du ruisseau de Nefzée (fig. 26, a; p. 47).*

Formation de Waulsort (WAU)

Origine du nom : Coupe du récif des Pauquys à Waulsort (Dupont, 1863)

La Formation de Waulsort est constituée de calcaire ou de dolomie construits de tonalité claire le plus souvent massifs, parfois grossièrement stratifiés formant des lentilles allongées intercalées dans les unités péri-récifales. Cette formation ne contient jamais de cherts. Ces calcaires renferment, surtout dans leur partie inférieure, des accumulations d'articles de crinoïdes, des fenestelles et parfois des veines bleues caractéristiques (faciès crinoïdiques et faciès à veines bleues - Lees *et al.*, 1977). La partie supérieure de la Formation de Waulsort comprend des calcaires ou de la dolomie souvent plus fins et moins riches en bioclastes.

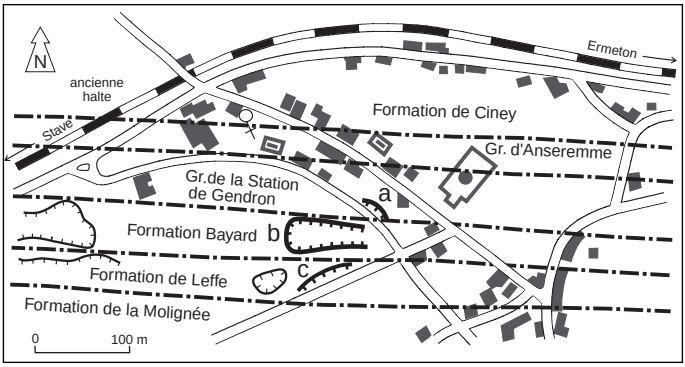


Fig. 24 : Quelques affleurements clefs autour de la carrière de petit granit de Biesmerée.

L'étude sédimentologique des récifs waulsortiens (Lees *et al.*, 1985) indique une évolution bathymétrique partant d'un contexte profond (dépourvu de lumière) vers des phases terminales «frangeantes» à algues vertes encroûtantes et micrite calcaire. L'organisme constructeur principal demeure une énigme. Plusieurs hypothèses ont été proposées (Lees, 1988).

Epaisseur : variable de 0 à plus de 300 m

Age : Ivorien (fig. 21, p. 41)

Usage : peu utilisé en raison de la dolomitisation anarchique des calcaires.

Coupes conseillées :

- *le ravin perpendiculaire à l'ancien chemin de fer de la Molignée, au nord de la vallée, au lieu-dit «Campagne de Bonsin», offre une coupe intéressante de la Formation de Waulsort. Elle montre en outre les relations entre cette dernière et les unités lithostratigraphiques qui l'encadrent (voir coupe DD' - en cartouche de la carte);*

- *les barres rocheuses qui jalonnent le versant sud de la vallée du Ruisseau de Nefzée entre Biesme et Mettet recoupent des récifs waulsortiens parmi les plus septentrionaux reconnus jusqu'à présent en Belgique (fig. 26, b, p. 47);*
- *les gros affleurements entre le village d'Oret et la route de Fraire à Rouillon, montre le sommet d'une lentille récifale, son passage au calcaire de Leffe, puis au Calcaire noir de la Molignée (fig. 25, a).*

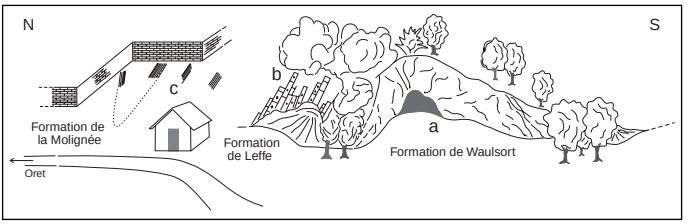


Fig. 25 : Coupe schématique dans les formations de Waulsort, de Leffe et de la Molignée, au sud d'Oret.

Formation de Leffe (LEF)

Origine du nom : Coupe en bordure de la route de Huy à Leffe et carrière en arrière de l'abbaye (de Dorlodot, 1895).

Les calcaires stratifiés de teinte claire qui se trouvent en bordure des récifs waulsortiens appartiennent à la Formation de Leffe. Lorsqu'ils se situent sur les talus faiblement inclinés des lentilles récifales (faciès rythmique proximal), ces calcaires peuvent prendre un caractère séquentiel marqué, à base érosive. En s'éloignant des récifs waulsortiens, les Calcaires de Leffe perdent leur caractère rythmique et sont souvent assez finement grenus. Le passage depuis la formation du Bayard peut s'opérer très progressivement, comme son passage à l'unité supérieure qui est constituée de calcaires foncés (Formation de la Molignée). La limite est parfois difficile à préciser au contact des récifs. Dans certaines coupes, ces couches offrent des reflets rosâtres (faciès violacés des auteurs) ou peuvent être totalement dolomitisées.

La Formation de Leffe renferme souvent des cherts en rognons ou en cordons, le plus souvent de teinte claire.

Epaisseur : variable, liée à la proximité d'une lentille récifale. D'une trentaine de mètre à plus de 50 m dans les zones proximales

Age : Ivorien/Moliniacien (Cf4 α, fig. 21, p. 41).

Usage : localement exploité pour la confection de moellons. La présence fréquente de cherts ou la dolomitisation constituent toutefois un obstacle à la mise à profit de ces couches.

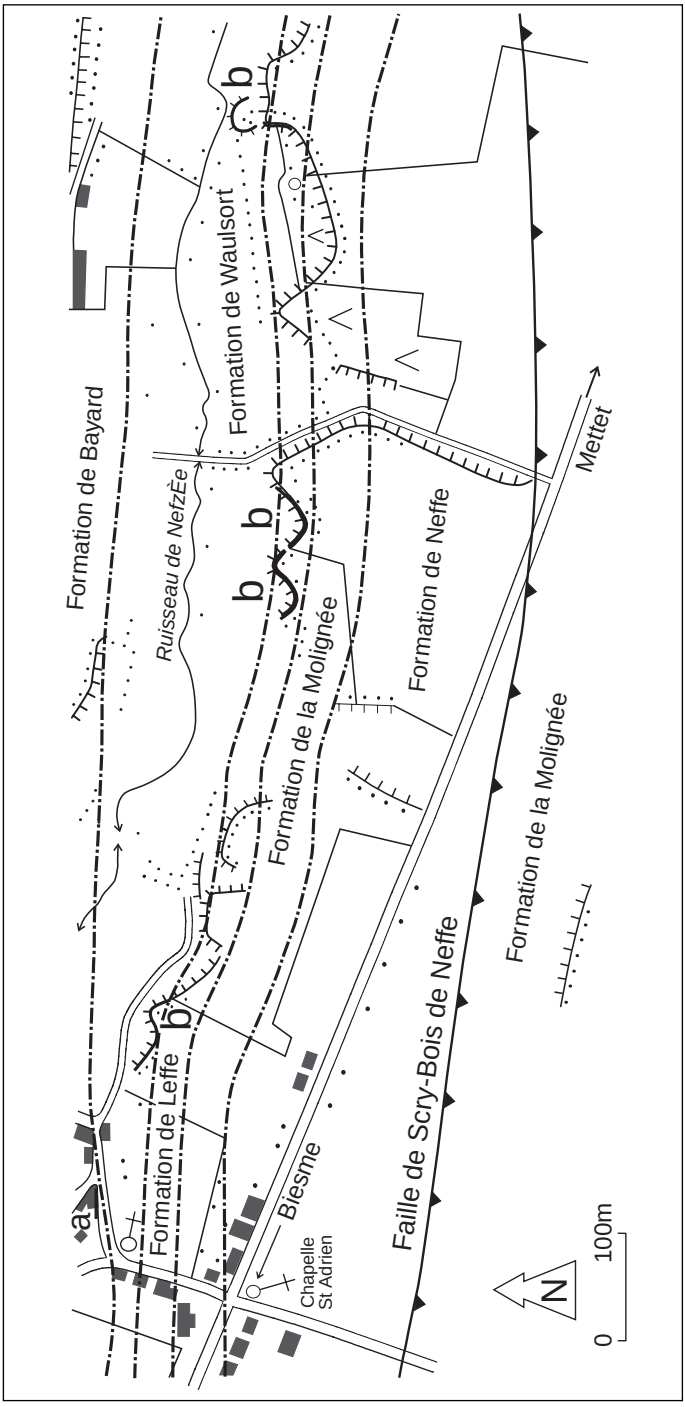


Fig. 26 : Localisation des affleurements dans la vallée du Ruisseau de Nefzée entre Biesme et Scry.

Coupes conseillées :

- *la sortie ouest du tunnel ferroviaire de Maredret recoupe la Formation de Leffe et montre le passage progressif au calcaire de la Molignée (fig. 27, b);*

- *au nord du récif d'Oret, affleurent des calcaires clairs stratifiés de la Formation de Leffe (fig. 25, b).*

Formation de la Molignée (MOL)

Origine de la Formation : Coupe de la route de Salet à Warnant (vallée de la Molignée - Groessens, 1974).

La Formation de la Molignée est constituée de calcaires foncés bien stratifiés, finement divisés en plaquettes, parfois argileuses ou calcschisteuses, alternant avec des calcaires en plus gros bancs, le plus souvent finement grenus. Les calcaires de la Molignée développent un caractère nettement séquentiel dans la région de Denée. La base des séquences comporte des calcaires foncés à lamines composées d'éléments grossiers. A Graux, certains bancs plus grossiers montrent des stratifications entrecroisées. Vers le haut, les Calcaires de la Molignée englobent des paquets nettement plus massifs et plus grenus, le plus souvent en grande partie dolomitisés. L'épaisseur de la formation varie nettement d'un point à l'autre de la carte : elle est liée au développement des lentilles récifales waulsortiennes.

Ces faciès correspondent en grande partie à des dépôts mis en place en arrière d'une barre récifale, dans un milieu relativement confiné et calme (des traces fossiles d'organismes mous telles des méduses ont été préservées), bien que le caractère séquentiel de la sédimentation observé dans la région de Denée indique l'adjonction régulière d'épandages de sédiments «dégringolés» depuis le sommet de hauts-fonds situés vraisemblablement en marge de l'aire waulsortienne. Dans le synclinal traversant le village de Biesme, le calcaire noir de la Molignée est réduit à quelques mètres de dolomie sombre, assez crinoïdique, séparant les calcaires construits de la Formation de Waulsort et la Formation de Leffe, des premiers calcaires clairs, massifs et bioclastiques de la Formation de Neffe. Les cherts foncés sont communs à cette unité lithostratigraphique.

Epaisseur : de quelques mètres à plus de 150 m autour du village de Denée.

Age : Moliniacien (Cf4, fig. 21, p. 41).

Usage : Les niveaux exploités pour la production du Marbre noir de Denée appartiennent à la Formation de la Molignée.

Coupes conseillées :

- *la tranchée du chemin de fer de la Molignée entre le tunnel et le village de Maredret recoupe les calcaires noirs de la Molignée de façon remarquable (fig. 27, c);*

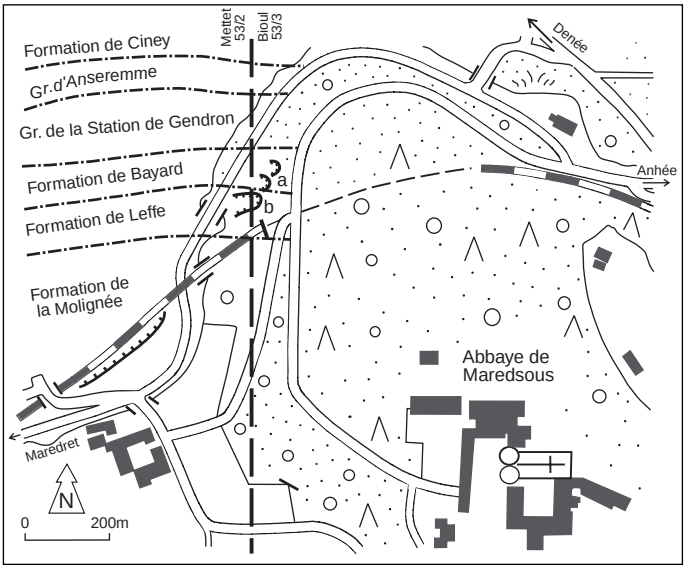


Fig. 27 : Coupes significatives dans les formations de Leffe et de la Molignée à la sortie du tunnel de Maredret et dans la tranchée du chemin de fer à l'ouest du passage à niveau.

- *le développement des lamines grossières est bien exposé dans les affleurements bordant la route montant de la vallée de la Molignée à Denée, à l'approche du village;*
- *d'anciennes carrières souterraines restent encore ouvertes au sud de la route longeant l'ancienne carrière Stock à Denée (fig. 20, p. 39);*
- *autour de Saint-Gérard , les calcaires noirs de la Molignée sont bien exposés, dans la tranchée de la route vers Lesves, et le long de la vallée du Burnot, au lieu-dit Responette (fig. 28, a, b, c).*

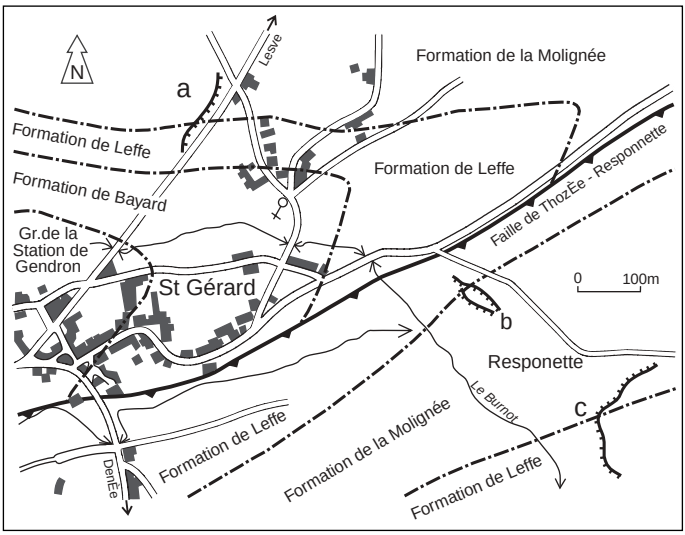


Fig. 28 : Localisation des affleurements dans la Formation de la Molignée autour du village de Saint-Gérard.

Formation de Neffe (NEF)

Origine du nom : Coupe du chemin de fer dans le faubourg de Neffe à Dinant (de Dorlodot, 1895).

Aux calcaires et dolomies foncés de la Formation de la Molignée, succèdent les calcaires massifs et gris clair de la Formation Neffe. Ce sont des calcaires grenus et bioclastiques (calcaire à grains cristallins des anciens auteurs). Ils contiennent des lits de gros brachiopodes et ont à leur sommet un conglomérat à galets de calcaire et à matrice argileuse, correspondant au Banc d'Or de Bachant.

Dans la carrière de Biesmerée, la Formation de Neffe alterne les faciès clairs et bioclastiques habituels et des couches souvent plus foncées et moins grenues, donnant à cette unité lithologique un développement quelque peu inhabituel.

Epaisseur : de 70 à 90 m.

Age : Moliniacien supérieur (Cf4δ, fig. 21, p. 41).

Utilisation : exploité autrefois sur la carte pour la production de pierre industrielle à Biesmerée. Cette formation constitue certainement l'un des niveaux qui offre le plus d'intérêts industriels en raison de sa pureté en $CaCO_3$.

Coupes de référence :

- *les carrières de Biesmerée répètent par plis plusieurs fois la Formation de Neffe au coeur du synclinal ;*
- *le sommet de la Formation de Neffe affleure assez bien le long de la route de Fosses, dans les pointements au pied de la séniorerie construite au nord de la gendarmerie de Mettet.*

Formation de Lives (LIV)

Origine du nom : Rochers et carrière sur la rive sud de la Meuse au Piton de Lives (Demanet, 1923).

La Formation de Lives est constituée de deux membres intimement imbriqués :

- un premier, formé de calcaire stratifié, surmonte le Banc d'Or de Bachant. Ce sont des séries au caractère séquentiel marqué une fois passés les premiers mètres de la formation. Ces séquences sont constituées de bancs de calcaire gris foncé bioclastique à la base et de calcaire fin, algaire, stromatolithique au sommet. Ces rythmes ont de moins d'un mètre à près de 20 m de puissance (séquence 0 ou V2bβ). Des cherts peuvent apparaître dans ces couches. Certaines bases de séquence renferment des coraux ;

- la seconde consiste en une brèche calcaire à blocaux de taille variée, à matrice tantôt grise tantôt rougeâtre. Cette brèche apparaît dès les premiers mètres de la formation (*Petite Brèche* des auteurs), et prend un développement de plus en plus important vers le sommet. Elle englobe de gros paquets de calcaire stratifié. Le mécanisme de formation de ces brèches est l'objet de nombreuses controverses (Pirlet, 1972; De Putter, 1995).

Ces deux membres sont intimement mêlés. Leur développement aléatoire rend vaine toute tentative de cartographie séparée.

Epaisseur : assez variable, en fonction du développement de la brèche. Probablement moins de 100 m.

Age : Livien (Cf5, fig. 21, p. 41).

Utilisation : Ce calcaire a été exploité pour la production de concassés à Biesmerée, avec les calcaires de Neffe.

Coupes conseillées :

- *la carrière Lepoivre à Biesmerée contient au coeur du synclinal les couches de la partie inférieure de la Formation de Lives;*
- *la brèche et les calcaires stratifiés affleurent le long du chemin montant du NNW de Saint-Gérard vers la ferme Libène, là où le chemin longe le Fossé.*

Groupe du Hoyoux (HOY)

Origine du nom : coupes de référence à Royseux et à Modave (vallée du Hoyoux - Commission nationale de Stratigraphie).

Le Groupe du Hoyoux rassemble les calcaires stratifiés du sommet du Dinantien. Ces séries ont un caractère séquentiel (Pirlet, 1968) comme les calcaires de la Formation de Lives. Aux bases de séquence bioclastiques succèdent des calcaires algaires qui le plus souvent forment l'essentiel de chaque rythme. L'épaisseur de ces séquences varie de quelques décimètres à quelques mètres tout au plus. Ces couches renferment à plusieurs niveaux des rognons ou des cordons de cherts et contiennent des calcaires régulièrement rubanés très caractéristiques.

Le groupe du Hoyoux peut être divisé en trois formations :

- la Formation de Thon-Samson (*V3bα*), débutant par quelques séquences de calcaire foncé à base bioclastique développée, auxquelles succèdent des plaquettes de calcaire riches en minces intercalations argileuses cinéritiques et en bancs rubanés (*Plates Escailles*);

- la Formation de Poilvache (*V3bβ*), foncée dans sa partie inférieure, plus claire et divisée en gros bancs dans sa partie supérieure, en majorité pourvue de calcaires algaires. Les calcaires rubanés y sont nettement représentés;
- la Formation d'Anhée (*V3bγ*), composée de calcaires souvent sombres, séquentiels, à développement plus important des faciès bioclastiques que dans les deux formations précédentes. Ces couches renferment quelques veinettes de charbon terreux (terroule). A l'est de la carte, dans la région d'Anhée, certains bancs ont livré le «Bleu belge», marbre foncé strié de veinules de calcite blanche.

Les couches du Groupe du Hoyoux n'apparaissent que dans la partie nord-est de la carte et n'affleurent qu'en quelques pointements.

Epaisseur : 100 à 130 m.

Age : Warnantien (Cf6- RC6); (fig. 21, p. 41).

Usage : exploité pour la marbrerie (Bleu belge) et pour la production de moellons. A Saint-Gérard, quelques maisons contiennent des blocs de calcaire rubané typique de cette unité lithologique.

Coupe conseillée :

- *il n'y a pas de coupe valable sur la carte. On se portera donc vers la partie inférieure de la vallée de la Molignée (autour du village d'Anhée - planche Bioul-Yvoir n° 53-3/4) pour avoir un aperçu complet de la succession lithologique au sein du Groupe du Hoyoux.*

2.5. Le Groupe Houiller (HOU)

A la bordure orientale de la carte, le coeur des synclinaux de Saint-Gérard et de Neffe contient des séries appartenant à la partie inférieure du Groupe Houiller. Ce sont des schistes et des siltites à patine brune, noirs à gris-brunâtre dans la tranche, renfermant quelques intercalations plus gréseuses plus claires et micacées. Les couches schisteuses sont assez siliceuses et les bandes plus straticulées se débitent en feuillets réguliers. Elles contiennent des éléments de faune marine et des végétaux probablement flottés. Ces terrains forment la terminaison occidentale du *Bassin Houiller* d'Anhée.

Epaisseur : inconnue, le sommet n'est pas atteint sur la planchette

Age : Silésien. A Anhée, les premières faunes de goniatites ont un âge E2a (Arnsbergien- Bouckaert, 1961). L'absence de la zone E1 indique une lacune stratigraphique entre les

couches du Viséen et les premiers sédiments silésiens (absence du Pendléien).

Usage : aucun

Coupe conseillée :

- *sur la planche, les schistes du Groupe du Houiller affleurent dans les fossés de la route de Saint- Gérard à Lesves, dans sa traversée du bois du Tri Hallot.*

2.6. Les formations cénozoïques - Les terrains quaternaires

Formation d'Erquelinnes (ERQ)

Origine du nom : Sables d'Erquelinnes (Omalius d'Halloy, 1842). Grandes sablières au nord-est d'Erquelinnes).

Les sables et argiles de la Formation d'Erquelinnes ont été mis à jour lors de l'exploitation de grandes sablières et d'argilières. Ces sédiments occupent soit des dépressions karstiques creusées dans les calcaires du Dinantien, soit recouvrent les sédiments schisto-gréseux du Dévonien. Ce sont des sables souvent fins et argileux, de tonalité claire (blanchâtre à jaunâtre) renfermant des bancs de grès siliceux hyalin (grès à cupules) dont l'épaisseur peut dépasser plusieurs mètres. Outre ces sables apparaissent aussi des argiles sombres riches en matière organique et ligniteuses.

Epaisseur : variable. Une dizaine de mètres sont reconnus à Biesme.

Age : Thanetien (Landenien). A Biesme, les argiles ont été datées par palynologie (Russo Ermolli, 1991).

Usage : les argiles ont été exploitées pour la céramique (grès de Bouffioulx).

Coupes conseillées :

- *Les anciennes exploitations de Biesme et de Châtelet (La Sarte) ne sont plus guère accessibles. Dans une excavation située juste au-delà de la limite nord de la carte (planche Tamines-Fosses-la-Ville), apparaissent encore les masses de grès à cupules caractéristiques.*

Formation de Bruxelles (BXL)

Origine du nom : Sables de Bruxelles (Dumont, 1839).

A l'extrémité septentrionale de la planchette, apparaissent de minces lambeaux occupés par les sables de la Formation de Bruxelles. Ces sables sont le plus souvent assez grossiers, glauconieux et renferment des rognons de grès fistuleux, dont la présence est attestée par les débris répandus à la surface des cultures. Ces sables se raccordent à ceux exploités autour de Nalinnes et de Loverval.

Epaisseur : faible. Seule l'extrême base de la formation a été préservée de l'érosion

Age : Lutétien. *Nummulites laevigatus* a été reconnue dans une sablière sur la planche voisine (Gozée-Nalinnes).

Usage : Exploité vraisemblablement comme sable de construction.

Formation de l'Entre-Sambre-et-Meuse (ESM)

Origine du nom : Sables de l'Entre-Sambre-et-Meuse (Soyer, 1978; Ertus, 1990).

Les sables et argiles de la Formation de l'Entre-Sambre-et-Meuse appartiennent à plusieurs épisodes sédimentaires. Leur dépôt n'est attesté que grâce à leur piégeage dans des cavités karstiques creusées dans les calcaires du Dinantien. L'étude palynologique et sédimentologique (Gulinck, 1966; Soyer, 1972, 1978; Russo-Ermolli, 1991), permet de distinguer :

- des sables d'origine marine, gris, ligniteux par endroit, mis en place dans un domaine littoral;
- des sables plus clairs, fins et kaolineux renfermant des traces d'ophiomorphes (Gulinck, 1966), au caractère marin plus affirmé;
- des sables clairs, renfermant des bandes de lignite, faciès de comblement continental, remaniant en partie les sables marins sous-jacents. Dans ces sables s'intercalent des couches argileuses à argilo-sableuses, voire même d'épaisses accumulations argileuses à argilo-tourbeuse (faciès lacustre, palustre et alluvial - Ertus 1990).

Epaisseur : variable. Certaines poches ont plusieurs dizaines de mètres de profondeur.

Age : Eocène supérieur à Mio-Pliocène.

A Oret, un horizon argileux à la base des sables marins indique un âge éocène terminal ou oligocène inférieur (Priabonien *in* De Coninck, 1995 ou Rupélien *in* Russo-Ermolli, 1991).

Les datations palynologiques des terrains continentaux surmontant les sables marins livrent un âge aquitanien (Russo-Ermolli, 1991).

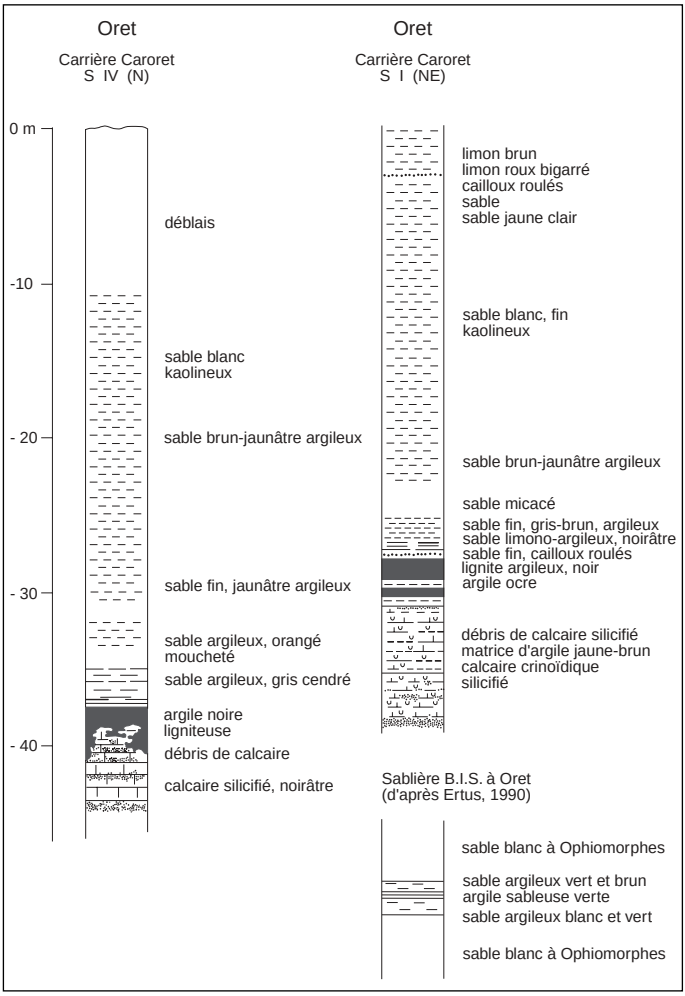


Fig. 29 : Les Sables de l'Entre-Sambre-et-Meuse dans les sablières d'Oret (repris de Gulinck, 1953 et Ertus, 1990).

Usage : les sables débarrassés de l'argile sont utilisés pour l'industrie des réfractaires.

Coupes conseillées :

- *Plusieurs sablières sont encore en exploitation au sud du village d'Oret. Elles exposent nettement les sables blancs de la Formation de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Dans la partie sommitale de l'exploitation nord apparaît clairement une couche de lignite épaisse de près d'un mètre (fig. 29).*

Argiles d'Hanzinne (HZN)

Dans la région d'Hanzinne, des argiles ont été exploitées pour la confection de tuiles. Elles proviennent selon toute vraisemblance de l'altération très profonde du substratum schisto-

gréseux famennien. L'âge de ces terrains nous est imparfaitement connu. Le contenu minéralogique de ces dépôts indique leur formation *in situ* ou une mobilisation et un dépôt très proximal (Soyer, 1972). L'extension reconnue de ces dépôts est illustrée sur la carte à l'aide d'une trame.

Alluvions modernes (AMO)

Les fonds des vallées sont recouverts d'un tapis alluvionnaire constitué de graviers, de sables de limons et d'argiles. Les sédiments grossiers recouvrent les lits mineurs des principales rivières. Seuls des limons et des argiles s'étendent dans les plaines d'inondation et le long des petits affluents. Des couches tourbeuses sont signalées dans les plaines alluviales mal drainées.

Limons quaternaires

Un manteau limoneux recouvre le plateau. Il est formé des produits d'altération du socle, complétés de dépôts éoliens (loess), sédimentés lors des phases climatiques froides qui ont affecté nos régions au cours du Quaternaire. Le développement des profils de sol et leur structure sont décrits en détail dans les cartes pédologiques 1/20.000 *Biesme* et *Mettet* (Carte des sols de Belgique - Bourguignon, 1959). Les limons ne sont donc pas figurés sur la carte.

3. Description structurale (coupes AA' à DD' et carte structurale en cartouche de la carte)

Le sous-sol de la carte géologique Biesme-Mettet peut être divisé en quatre unités structurales constituées :

1° des terrains ordovico-siluriens de la *Pointe de Puagne*, déformés lors de l'orogenèse calédonienne puis une seconde fois lors du plissement varisque. La déformation calédonienne trouve son origine dans le choc entre plusieurs masses continentales (Avalonia-Baltica d'une part, Laurentia de l'autre) après la fermeture de l'océan Iapétus à la fin du Silurien (André, 1991).

La structure générale des terrains calédoniens de la Pointe de Puagne a la forme d'un dressant tantôt normal, tantôt légèrement renversé. Ce dressant forme le flanc nord d'un anticlinal de premier ordre montrant en son coeur les Schistes de Sart-Bernard. L'ennoyage général de ces terrains est dirigé vers l'est-sud-est, comme celui des terrains varisques.

L'apparition des terrains calédoniens entre Sart-Eustache et Devant-les-Bois est liée à leur remontée au coeur d'un anticlinal varisque : l'Anticlinal de Puagne. Ce domaine anticlinal est désigné dans la littérature sous le nom de *Pointe de Puagne*. Au bord sud de cet anticlinal, la direction générale des couches ordovico-siluriennes est alignée sur celle des séries dévono-carbonifères.

Les terrains calédoniens sont affectés d'une schistosité souvent fort intense. La relation entre la stratification et cette schistosité est souvent difficile à établir en raison du caractère fort homogène de la lithologie. Cette schistosité serait hercynienne (Fourmarier, 1914).

Là où les observations sont possibles, des plis d'ordre inférieur, souvent fort pincés, déforment les schistes. Leur ennoyage n'est pas nécessairement dirigé vers l'est. Il prend parfois des directions opposées à la tendance générale. Dans le détail, la direction des plis secondaires est oblique sur celle de l'Anticlinal de Puagne même si l'orientation générale des couches semble s'aligner sur celle des terrains varisques du bord sud de l'Anticlinal de Puagne. Ces plis serrés, inconnus dans l'Eodévonien au-dessus de la discordance, sembleraient donc trouver leur première origine dans la déformation calédonienne. Les structures plus larges seraient héritées de la déformation varisque. La cartographie détaillée de cette déformation à plus petite échelle n'est toutefois pas complètement connue, à défaut d'un travail plus approfondi.

2° des terrains ordovico-siluriens du *Massif d'Ormont s.l.*, plissés, faillés et schistosés. Ils sont séparés de l'unité précédente par la Faille du Midi qui a transporté l'allochtone du Synclinorium de Dinant (*Nappe charriée du Condroz* - Fourmarier, 1932) sur le parautochtone de Namur. Comme les précédents, ils ont subi les deux phases de plissement.

Le pouvoir réflecteur des palynomorphes contenus dans les schistes de cette unité est inférieur à celui enregistré dans l'allochtone de l'Anticlinal de Puagne : thermiquement la matière organique a donc subi une moindre maturation, reflétant un enfouissement moindre des sédiments. Ces terrains n'apparaissent que dans l'extrémité nord-ouest de la carte;

3° des formations dévono-carbonifères plissées et faillées lors de l'orogenèse varisque. Elles reposent en discordance sur les terrains calédoniens de la *Pointe de Puagne*. Cette unité structurale appartient à la zone externe nord ou rhéno-hercynienne de la chaîne varisque. Sa déformation à la fin du Silésien résulte de la translation et de la collision de domaines continentaux lors de la fermeture de deux domaines océaniques (rhéique et proto-thétysien) au cours du Paléozoïque (Bard *et al.*, 1980);

Les formations dévono-carbonifères sont affectés de plis d'axe est-ouest et de failles dirigées de même direction, traduisant un raccourcissement général de direction méridienne.

Les plis ont des plans axiaux sub-verticaux, le plus souvent inclinés vers le sud, parfois vers le nord. Au sein d'une même structure synclinale, l'ouverture varie d'une méridienne à l'autre. Il en est ainsi du synclinal faillé de Biesmerée, entre Hanzinelle et Maredret dont le flanc nord est vertical, voire même renversé dans le village d'Oret, et est plus faiblement incliné au sud, à Maredret.

Les roches argileuses développent une schistosité dont la direction est parallèle au plan axial des plis varisques. Le sens de l'inclinaison de cette schistosité traduit les variations de vergence des plis affectant les terrains dévono-carbonifères..

Le coeur des plis est souvent affecté de plis secondaires, plus nettement développés dans les terrains les plus stratifiés. La déformation se produit surtout par glissement sur les joints de stratification. Le développement des failles longitudinales prend son origine par rupture de ces plans de glissement .

Dans les roches plus massives, ce processus est moins facilement réalisable. Il en résulte donc des différences de comportement entre les séries bien stratifiées et les unités massives. Cette difficulté de ruptures est compensée dans les

séries massives par le développement de réseaux de diaclases. Ce réseau compense aussi l'ouverture souvent plus large des zones axiales des plis déformant les calcaires massifs (Formations de Neffe, de Waulsort, parties construites des Formations de Lustin, du Pont de la Folle ou d'Hymiée). L'ennoyage général vers l'est provoque, sur la bordure ouest de la carte (coupe AA') l'émergence des coeurs givéto-frasniens dans les anticlinaux, et sur la bordure est, l'apparition de noyaux silésiens dans les synclinaux b (bord ouest du *Bassin Houiller* d'Anhée : coupe DD').

L'anticlinal de Puagne, dont le relèvement en surface ramène les terrains calédoniens, a un plan axial incliné au nord dans la zone d'ennoyage des terrains ordoviciens : les formations éodévoniennes de son flanc nord ont un pendage faible et ondulent mollement entre Fontarcienne et Cocriamont, tandis qu'à son flanc sud elles sont subverticales et même renversées à Devant-les-Bois. Ce renversement du flanc sud s'observe aussi dans les séries giveto-fameniennes entre Biesme et Mettet (Devant-les-Bois) (coupe BB').

Un jeu de failles longitudinales inclinées au sud, découpe le train de plis. Ces chevauchements participent au raccourcissement général de direction nord-sud. A l'une de ces failles (Faille d'Hanzinne - Wagnée) semble être associé un accident auquel nous donnons une inclinaison nord.

Cet accident, auquel nous donnons le nom de *Faille de Mettet* serait antithétique de la Faille d'Hanzinne-Wagnée et aurait participé à l'expulsion du coeur anticlinal famennien entre les deux bandes calcaires synformes (voir coupes BB', CC' et DD'). Son inclinaison vers le nord n'a pas été directement observée et demeure donc hypothétique.

Les traces de ces failles longitudinales se perdent dans les terrains schisto-gréseux du Famennien, peut-être en raison de la faible résolution stratigraphique de ces couches. Seule la Faille d'Hanzinne trouve son prolongement dans les couches frasno-givetiennes de la planche voisine (Gozée-Nalinnes).

4° des lambeaux témoins de la couverture tabulaire cénozoïque. Ces couches reposent en discordance sur les trois autres unités. Des déformations sont signalées. Elles trouvent leur source dans les mouvements liés à la dissolution du substratum calcaire et à leur affaissement dans des poches karstiques.

4. Matériaux du passé et ressources pour l'avenir

La région de Biesme-Mettet a été le théâtre de nombreuses activités liées à l'industrie de la pierre et des autres matériaux prélevés dans son sous-sol. Les témoins de cette période sont dispersés sur toute la carte.

4.1. La pierre calcaire

L'extraction des calcaires a été réalisée dans plusieurs buts :

- pour la marbrerie, dans le Viséen et le Frasnien;
- pour la taille, dans les calcaires du Tournaisien;
- pour la production de granulats industriels ou routiers, dans le Dinantien et le Dévonien.

a. La marbrerie

Deux types de marbre ont été intensivement exploités : le Marbre Sainte Anne et le Marbre noir de Denée.

››› Le Marbre Sainte-Anne.

Le Marbre Sainte-Anne provient du niveau biostromal de la base de la Formation de Lustin. L'épaisseur de la veine marbrière varie de 6 à 15 m (à Gougnies). Elle est limitée à sa base par la *Paroi noire*, et à son sommet par des calcaires stratifiés désignés par les carriers sous le nom de *Paroi bleue*. Elle a été exploitée depuis Hanzinne jusqu'à Gerpinnes, dans les replis anticlinaux, et entre Villers-Poterie et Devant-les-Bois. Dumon (1982) décrit plusieurs qualités de marbre :

- le *Grand Mélange*, formé de calcaire gris à tonalité variable et à grandes taches blanches, à macrofaune formée de stromatopores lamellaires, de quelques tabulés, de petits tétracoralliaires;
- le *Moyen Mélange*, différant de la qualité précédente par la taille plus réduite des taches blanches;
- et enfin le *Petit Mélange*, prélevé dans la partie supérieure de la veine marbrière, reconnaissable par la plus faible quantité de taches blanches, l'abondance plus marquée et plus variée de constructeurs branchus (stromatopores, alvéolitidés, favositidés, colonies de petits tétracoralliaires).

L'extraction du Marbre Sainte-Anne s'est prolongée jusque 1975 dans la carrière des Hayettes à Biesme.

››› Le Marbre noir de Denée

Le Marbre noir de Denée a été extrait de la Formation de la Molignée. C'est un produit fort semblable au Marbre noir de Dinant issu de la même unité lithologique.

Ces calcaires ont été surtout prélevés au moyen de galeries souterraines pouvant descendre à plus de 50 m sous le sol. Quelques puits et descenderies sont encore accessibles entre Biesme et Denée. Bien souvent, la trace de ces exploitations n'est plus révélée que par les terrils de débris accumulés au pourtour des puits.

Le marbre noir de Denée est sombre, gris foncé à noir, à grain fin. Plusieurs types de produits étaient façonnés :

- des dalles de pavement, prélevées dans les bancs divisés en plaquettes;
- des pierres ornementales, issus des bancs les plus épais de calcaire noir fin (monuments funéraires, pierre de parement,...).
  Sur la planchette de Biesme-Mettet, cette activité s'est arrêtée il y a près de 50 ans. Sur la planchette voisine, cette industrie a été relancée dans les années 1980 entre Bioul et Denée.

Plusieurs veines marbrières ont été exploitées, réparties sur une épaisseur de près de 25m dont seulement la partie divisée en petits bancs était utilisée (fig. 30, p. 63). Chacune des couches était désignée par une appellation : *Grise Veine* (2,5 m), *Bernettis* (2,5 m), *Gahis* (2,5m), l*a Grande Veine* et ses *Drîs* (5,5 + 3,5 m) fournissant l'essentiel des produits, le «*Chauve-Souris*» (1,5 m), la *Veine des Nutons* (1,75m), donnant le meilleur marbre, la *Petite veine* (1 m).

››› Autres produits marbriers

D'autres marbres exploités très localement sont signalés :

- un Marbre Florence extrait de la Formation de Lustin, calcaire à stromatopores globuleux, retiré de carrières creusées entre Biesme et Saint-Gérard;
- un marbre appelés «Marbre Léopold» prélevé dans les récifs waulsortiens autour d'Ermeton-sur-Biert;
- d'autres variétés de marbres gris clair ou brunâtres produits autour de Saint-Gérard, vraisemblablement à partir de la Formation de Neffe.

b. Les pierres de taille

Les calcaires crinoïdiques du Tournaisien ont été extraits pour la production de pierre de taille. Cette industrie a été menée

jusqu'à il y a peu à l'ouest du village de Denée (ancienne carrière Stock). Les encrinites de la Formation du Bayard ont été extraites et taillées pour la confection de pierres de construction (seuils, tablettes de fenêtre, linteaux, ...). D'autres exploitations à Biesmerée, à Oret, à Biesme (Wagnée) ont été menées dans les mêmes niveaux.

A Denée, des tentatives de prolonger cette industrie dans la Formation de Landelies ont été menées avec, semble-t-il, peu de résultats.

c. La production de concassés routiers ou industriels

A Biesmerée, le calcaire de Neffe et la base du calcaire de Lives ont été mis à profit pour la production de concassés destinés aux industries sidérurgiques et chimiques (carrière Lepoivre). Sur l'ensemble de la planchette, nombreuses sont les petites carrières dont l'objet était de fournir des moellons de calcaire pour la construction.

Des tentatives de produire de la chaux ont été menées à Gougnies, à partir des déblais et des déchets provenant de l'industrie du Marbre Sainte-Anne. Un four à chaux subsiste encore près de l'ancienne halte de Gougnies.

4.2. Les grès

Les grès du Dévonien inférieur n'ont guère été mis à profit sur la planche sauf dans quelques petites carrières creusées dans la Formation de Wépion, le long de la Biesme.

En revanche, les grès du Famennien ont été plus intensivement exploités : à Ermeton-sur-Biert, dans la vallée du Thyria, au sud d'Hanzinelle et au sud du village de Furnaux. Plus aucune de ces carrières n'est encore en activité.

4.3. Le sable et les argiles

L'exploitation des sables constitue l'unique industrie extractive encore en activité sur la carte. Au sud du village d'Oret, les sables blancs de la Formation de l'Entre-Sambre-et-Meuse sont retirés de larges sablières. Ces sables entrent dans la confection de réfractaires après lavage et élimination de la fraction argileuse (Hepworth Minerals, Caroret).

Ailleurs subsistent les traces d'anciennes sablières dont les produits ont vraisemblablement servi à la production de sables de construction, voire de sable de moulage (Biesme, Ermeton/Biert, Denée,...).

Au sud-est de Biesme, les argiles landéniennes ont été exploitées, apparemment pour la confection de produits céramiques.

Autour des villages d'Hanzinne et d'Hanzinelle, de profondes dépressions sont creusées dans les schistes et les grès du Famennien. L'altération profonde de ces couches a engendré un manteau argileux ayant servi autrefois à la fabrication de tuiles et de couvre-câbles.

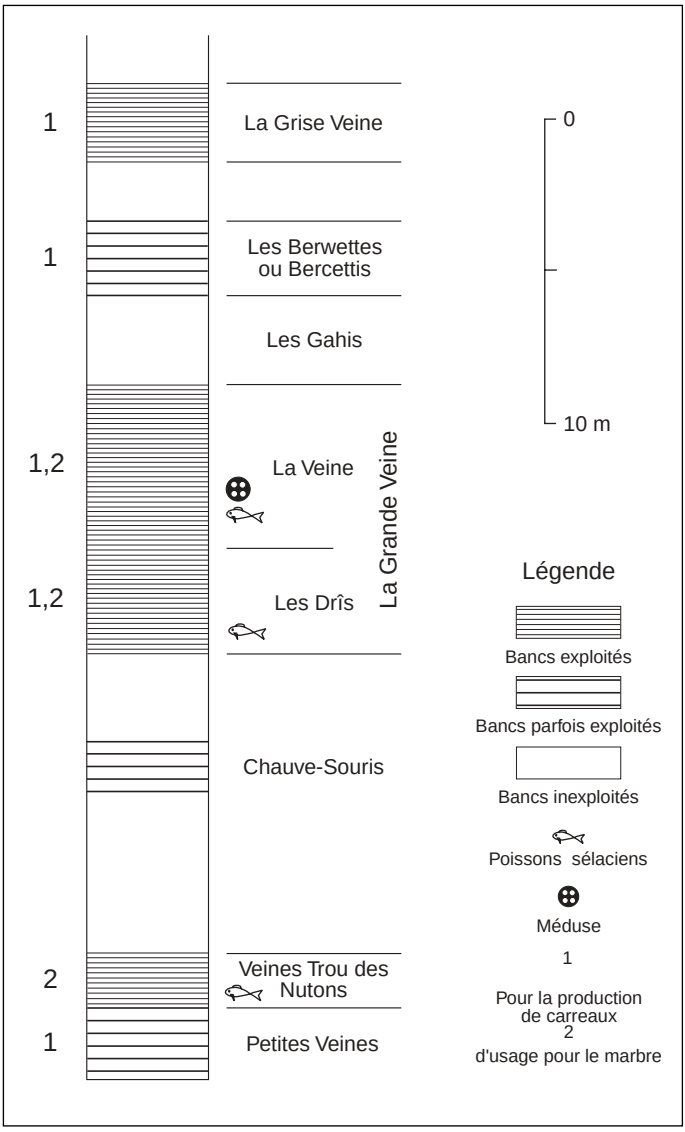


Fig. 30 : Le faisceau de bancs marbriers dans le calcaire noir de la Molignée, dans les carrières souterraines de Denée.

4.4. Le minerai de fer

Des enrichissements superficiels limonitiques ont été exploités dans le courant du 19e siècle. De façon assez constante, ces gisements stratifiés occupent les interfaces entre les sédiments carbonatés et les sédiments terrigènes. Ainsi les connaît-on :

- à l'apparition des premiers sédiments carbonatés au sommet de la Formation de Rivière. Ces gisements sont probablement parmi les plus importants. Ils ont été exploités par mines souterraines entre Gerpinnes et Gougnies;
- au contact des calcaires et des schistes du Frasnien;
- à la partie inférieure des calcaires tournaisiens au contact du Famennien gréso-schisteux;
- au contact par faille entre les formations calcaires dinantiennes et les grès du Famennien (Furnaux, gisements entre Oret et Denée).

Des amas limonitiques sont en outre connus au coeur des massifs calcaires dans la région de Biesmerée. Ces gisements ne sont pas stratifiés, mais semblent constituer des amas irréguliers.

Des données anciennes indiquent que ces gisements résultent de l'enrichissement supergène de masses de carbonate de fer associées à de la pyrite. Ces amas ferrugineux sont souvent accompagnés de la silicification des masses carbonatées hôtes (Delmer, 1913).

5. Ressources aquifères et phénomènes karstiques

La planche Biesme-Mettet est percée de captages qui alimentent en eaux les communes couvertes par la carte ainsi que la banlieue de Charleroi et la vallée de la Sambre. Plusieurs nappes sont exploitées et fournissent de fortes quantités d'eau.

5.1 La Nappe des calcaires dinantiens

Les synclinaux calcaires du Dinantien forment plusieurs aquifères séparés par les anticlinaux famenniens. Ces synclinaux ont une forte capacité d'emmagasinement liée à leur karstification et à leur fracturation. Leur perméabilité est importante, ce qui permet de les recharger assez aisément, mais ce qui les rend aussi très vulnérables aux pollutions. D'importantes manifestations karstiques affectent ces synclinaux, dolines, grottes,

puits d'effondrements, pertes, résurgences. D'importants témoins de ces phénomènes apparaissent dans les calcaires waulsortiens entre Maredret et Ermeton-sur-Biert.

Ces nappes sont fortement sollicitées dans la vallée de la Molignée et de ses affluents (captages d'Oret, de Biesmerée, de Maredret), ainsi que dans les synclinaux situés immédiatement au nord (Mettet). L'isolement géométrique de ces synclinaux n'est toutefois pas complet. Leur réunion se produit à l'est de la carte, sous le bassin houiller d'Anhée qui recouvre ces calcaires et forme une chape protectrice. Les captages sont le plus souvent implantés dans la bordure de ces synclinaux calcaires, dans le domaine d'alternance de bandes carbonatées et de niveaux moins perméables que sont les Formations de Pont d'Arcole et de Maurenne.

5.2. La Nappe du Famennien

Le Famennien peut contenir des quantités d'eau non négligeables, retenues surtout dans l'importante couche d'altération. La capacité d'emmagasinement de ces aquifères est de loin moins importante que dans les calcaires. Ces nappes constituent néanmoins des appoints à ne pas négliger. Le caractère filtrant de cette couche d'altération les préserve davantage des sources de pollution à partir du sol.

5.3. La Nappe des calcaires dévoniens

A la bordure occidentale de la carte, les eaux retenues dans les calcaires dévoniens sont intensément exploitées entre Hanzinne et Gerpinnes. Les eaux retirées répondent, outre aux besoins locaux, à la forte demande de la banlieue carolorégienne. C'est aussi un aquifère à porosité de fracturation et de karstification. Entre Villers-Poterie et Devant-les-Bois, les nombreuses carrières ouvertes dans les calcaires frasniens sont souvent envahies par les eaux, ce qui indique le niveau élevé du sommet de la nappe aquifère.

Comme dans le Dinantien, cette nappe compartimentée par les horizons peu perméables du Couvinien et du Famennien schisteux est sensible aux contaminations à partir de la surface. Des phénomènes karstiques ont été relevés : grottes, dolines, pertes, résurgences. Des affaissements de dolines sont signalés dans les calcaires frasniens du flanc sud du Synclinal de Maison-Saint-Gérard.

5.4. Les eaux du Dévonien inférieur et des terrains calédoniens de la pointe de Puagne

Le Dévonien inférieur du nord de la carte n'a pas de fortes capacités d'emmagasinement. La faible porosité des grès sains n'en accroît guère la valeur. Seule la zone d'altération peut offrir des volumes d'eau permettant de répondre à des besoins locaux limités.

Les terrains schisteux de la Pointe de Puagne sont encore moins aquifères, à l'exception peut-être des terrains carbonatés de la Formation de Fosses d'épaisseur toutefois trop limitée pour offrir des volumes intéressants.

Localisation des captages

Captage	X	Y	a	b
Bambois	172.800	117.400	x	
Bastin	167.350	109.806	x	
Bois des Chanoines	169.740	117.250	x	
Campagne de Devant les Bois	170.176	114.832	x	
Captage de Bonsin	176.334	110.795	x	
Carrière MPG	176.423	111.756	x	
Est P3	173.087	109.824	x	
Fallon P3	168.097	109.745	x	
Grand Etang	172455	117535	x	
Hameau de Fraire «Source»	171.239	110.373	x	
Le Ban	163.231	111.161	x	
Le Poivre P2	172.274	109.385	x	
Le Poivre P4	172.305	109.359	x	
Le Poivre P5	172.285	109.239	x	
Oret captage	167.723	109.656	x	
Parc «Les Respes»	177.955	111.820	x	
Pompage d'Oret	166.016	113.174	x	
Puits Hainaut	162.360	111.710	x	
Rue Bois l'Evêque II	169.021	109.227	x	
Rabooz	170.240	111.534	x	
Saint Laurent	175.835	114.567	x	
Sauvegarde P2	167.373	109.955	x	
Somtet	170.311	110.325	x	
Source Maredret	177.377	109.023	x	
Source Beau Chêne	177.250	108.865	x	
Stavesoul	172.170	108.185	x	

Données :
Ministère de la Région Wallonne D.G.R.N.E. Division de l'Eau
a : en exploitation
b : captage abandonné

BIBLIOGRAPHIE

ANDRÉ, L., 1991. The concealed crystalline basement in Belgium and the «Brabantia» microplate concept : constraints from the Caledonian magmatic and sedimentary rocks. Ann. Soc. Géol. Belgique, 114, 117-139.

ASSELBERGHS, E., 1946. L'Eéodévonien de l'Ardenne et des régions voisines. Mém. Inst. géol. Univ. Louvain, 14, 598 p.

BARD, J.P., BURG, J.P., MATTE, P. ET RIBEIRO, A., 1980. La chaîne hercynienne d'Europe occidentale en termes de tectonique des plaques. Ann. Soc. géol. Nord, 99, 233 - 246.

BONTE, A. ET RICOUR, J., 1949. Contribution à la stratigraphie du Givetien. Ann. Soc. géol. Nord, 68, 25-36.

BOUCKAERT, J., 1961. Les goniatites du Carbonifère belge. Doc. Et. Terr. Houiller, Soc. belge Géol. Pal. et Hydrol.

BOULVAIN, F., COEN, M., COEN-AUBERT, M., BULTYNCK, P., CASIER, J.G., DEJONGHE, L. ET TOURNEUR, F., 1993. Les formations frasniennes du Massif de Philippeville. Serv. géol. Belgique Prof. pap., 259, 37 p., 4 pl.

BULTYNCK, P. ET BOONEN, P., 1976. Conodontes des Formations de Rouillon, de Claminforge et de Nèvremont - Mésodévonien du bord nord du Synclinorium de Dinant. Ann. Soc. géol. Belgique, 99, 481-509.

BULTYNCK, P., CASIER, J.-G., COEN, M., COEN-AUBERT, M., GODEFROID, J., JACOBS, L., LOBOZIAK, S., SARTENAER, P. ET STREEL, M., 1987. Pre-congress excursion to the Devonian stratotypes in Belgium. Bull. Soc. belge géol., 96, 249-288.

BULTYNCK., P., COEN-AUBERT, M., DEJONGHE, L., GODEFROID, J., HANCE, L., LACROIX, D., PRÉAT, A., STAINIER, P., STEEMANS, PH., STREEL, M. ET TOURNEUR, FR., 1991. Les Formations du Dévonien moyen de la Belgique. Mém. Expl. Cart. géol. et min. Belgique, 30, 106 p.

COEN-AUBERT, M., 2000. Stratigraphy and additional rugose corals from the givetian Mont d'Haurs Formation in the Ardennes. Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belgique, 70, 5-23.

COEN-AUBERT, M. ET COEN, M., 1975. Le Givetien et le Frasnien dans la vallée de la Meuse à Yvoir (bord nord du Bassin de Dinant). Ann. Soc. géol. Belgique, 97, 499-524.

COEN-AUBERT, M. ET LÜTTE, B.P., 1990. Massive rugose corals from the Middle Devonian of the North Eifel Hills (Rheinisches Schiefergebirge), West Germany. Geol et Palaeont., 24, 17-39.

Conil, R., Groessens, E., Hance, L., Laloux, M., Poty., E. et Tourneur, F., 1990. Carboniferous guide formainifera, corals and conodonts in the franco-belgian and Campine basin : their potential for widespread correlations. Cour. Forschr. Inst. Senckenberg, 130, 15-30.

Conil, R., Groessens, E. et Vandenven, G., 1981. Le sondage de Denée. Serv. géol. Belgique, Prof. pap., 4, 55 p.

De Coninck, J., 1995. Indicateurs biostratigraphiques du phytoplancton à paroi organique des sables marins du Tertiaire à Oret (Entre-Sambre-et-Meuse, Belgique). Bull. Soc. belge Géol., 104, 151-161.

de Dorlodot, H., 1892. Note sur le Coblencien d'Acoz. Ann. Soc. géol. Belgique, 19, M303-M307.

de Dorlodot, H., 1893. Recherches sur le prolongement occidental du Silurien de Sambre-et-Meuse et sur la terminaison orientale de la Faille du Midi. Ann. Soc. géol. Belgique, 20, 289-424.

de Dorlodot, H., 1895. Le calcaire carbonifère de la Belgique et ses relations avec celui du Hainaut français. Ann. Soc. géol. Nord, 23, 201-313.

de Dorlodot, H. et Malaise, C., 1894. Nouvelles observations relatives à la discordance du Poudingue d'Ombret sur le Silurien. Ann. Soc. géol. Belgique 21, B96-98.

Delcambre, B. et Pingot, J.L., 2000. Carte géologique Fontaine-l'Evêque-Charleroi n° 46-7/8. Carte géologique de Wallonie, Ministère de la région wallonne, 114 p., 3 planches

Delcambre, B. et Pingot, J.L., 2000 b : Carte géologique Gozée-Nalinnes, n°52-3/4. Carte géologique de Wallonie, Ministère de la région wallonne , 106 p., 1 planche.

Delmer, A., 1913. La question du minerai de fer en Belgique. Ann. Min. Belgique, 18, 325 - 448.

Demanet, F., 1923. Le Waulsortien de Sosoye et ses rapports fauniques avec le Waulsortien d'âge Tournaisien supérieur. Mém. Inst. géol. Univ. Louvain, 2, 37-283.

Demanet, F., 1933. Compte-rendu de la session extraordinaire de la Société belge de géologie et de la Société géologique de Belgique tenue à Maredsous le 18, 19 et 20 septembre 1933. Bull. Soc. belg. Géol, 43, 445-460.

De Putter, Th., 1995. Etude sédimentologique de la Grande Brèche viséenne («V3a») du bassin de Namur-Dinant. Mém. Expl. Cartes géol. min. Belgique, 40, 264 p.

Deslagmulder, R., 1925. Contribution à l'étude de la région centrale du bassin westphalien d'Anhée. Bull. Soc. belge Géol., 35, 159-173.

Dosogne, C., 1942. Contribution à l'étude des argiles de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Première partie : analyse mécanique et étude thermique. Bull. Soc. belge Géol., 51, 152-178.

Dosogne, C., 1943. Contribution à l'étude des argiles de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Deuxième partie : étude physique, analyse chimique et étude microscopique. Bull. Soc. belge Géol., 52, 61-93.

Dumon, P., 1982. Aperçu historique de l'activité marbrière en Wallonie. Ann. Min. Belgique, 1982/11, 945-1008.

Dumont, A., 1849. Carte géologique de la Belgique. Van der Maelen Ed. Bruxelles, 1 pl.

Dumoulin, V. et Marion, J.M., 1997. Carte Géologique de Wallonie, Feuille Silenrieux-Walcourt, n° 52/7-8. Carte géologique de Wallonie, Ministère de la Région Wallonne, Namur, 75 p.

Dupont, E., 1863. Sur le calcaire carbonifère de la Belgique et du Hainaut français. Bull. Acad. roy. Sc. Belgique, 3e série, 5, 211-229.

Ertus, R., 1990. Les néoformations d'halloysite dans les cryptokarsts oligo-miocènes de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Approche sédimentologique, pétrographique et minéralogique. Thèse de doctorat - Université de Paris-Sud / Faculté polytechnique de Mons, 177 p.

Fourmarier, P., 1908. La structure du bord nord du bassin de Dinant entre Wépion-sur-Meuse et Fosse. Ann. Soc. Géol. Belgique, 35, M47-72.

Fourmarier, P., 1914. Observations sur la structure de la crête silurienne du Condroz dans sa partie occidentale. Ann. Soc. géol., Belgique, 41, p. B 252-270.

Fourmarier, P., 1932. Observations sur l'estimation de l'importance du transport suivant le «Charriage du Condroz». Ann. Soc. géol. Belgique, 56, 249-259.

Fourmarier, P., 1954. La tectonique *in* Prodromme pour la description géologique de la Belgique. Vaillant-Carmane Ed., Liège, p. 609-744.

Gerrienne, Ph., 1993. Inventaire des végétaux éodévoniens de Belgique. Ann. Soc. géol. Belgique, 116, 105-118.

Girolimetto, F., 1982. Aspects de la sédimentologie des sables tertaires à l'ouest de la Meuse à Dinant. Ann. Soc. Géol. Belgique, 105, 249-257.

Girolimetto, F., 1982. L'origine des dépôts cénozoïques «Om» et «On» à l'ouest de la Meuse de Dinant. Bull. Soc. géogr. Liège, 18, 49-57.

GODEFROID, J., BLIECK, A., BULTYNCK, P., DEJONGHE, L., GERRIENNE, PH., HANCE, L., MELLIEZ, F., STAINIER, P. ET 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 min. Belgique, 38, 144 p.

GOSSELET, J., 1873. Le système du Poudingue de Burnot. Ann. Sciences. géol., IV, 1-32.

GOSSELET, J., 1888. L'Ardenne. Mémoire pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France, Paris, 881 p.

GROESSENS, E., 1974. Distribution de conodontes dans le Dinantien de la Belgique. Int. Symp. on belgian. micropal. Limits, Namur, 17, 193 p.

GULINCK, M., 1966. Sur le caractère marin de certains sables des poches karstiques du Condroz. Bull. Soc. belge Géol., 75, 348-349.

KAISIN, F., 1936. Le problème tectonique de l'Ardenne. Mém. Inst. géol. Univ. Louvain, 11, 368 p.

KAISIN, F. JR, 1936. Etude tectonique de la partie occidentale du Bassin namurien d'Anhée. Mém. Inst. géol. Univ. Louvain, 10, 191-227.

KAASSCHIETER, J.P.H., 1961. Foraminifera of the Eocene of Belgium. Mém. Inst. roy. Sc. Nat. Belgique, 147, 274 p.

LACROIX, D., 1974. Sur la stratigraphie du Mésodévonien et du Frasnien au bord sud du Synclinorium de Namur. Ann. Soc. géol. Belgique, 94, 11-21.

LEES, A., 1988. The Waulsortian Reefs : a history of a concept. Mém. Inst. géol. Univ. Louvain, 34, 43-55.

LEES, A., HALLET, V. ET HIBO, D., 1985. Facies variation in Waulsortien buildups. Part 1. A model from Belgium. Géol. Journ., 20, 138-153.

LEES, A, NOËL, B. ET BOUW, P., 1977. The Waulsortian «Reefs» of Belgium. A progress report. Mém. Inst. géol. Univ. Louvain, 29, 289-315.

LESPÉRANCE, J. ET SHEEHAN, P.M., 1987. Trilobites et brachiopodes asghilliens (Ordovicien supérieur) de l'Assise de Fosse, Bande de Sambre-et-Meuse (Belgique). Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belgique, 57, 91-123.

MALAISE, C., 1888. Sur les schistes noirs de Sart-Bernard. Ann. Soc. géol. Belgique, 15, 74-75.

MALAISE, C., 1910. Sur l'évolution de l'échelle stratigraphique du Siluro-Cambrien de Belgique. Bull. Soc. belg. Géol., 24, 415-437.

MARTIN, F., 1965. Les acritarches de Sart-Bernard (Ordovicien belge). Bull. Soc. belg. Géol, 74, 423-444.

MICHOT, P., 1927. Sur un gîte à graptolites du Silurien. Ann. Soc. géol. Belgique, 50, B184.

MICHOT, P., 1928. La bande silurienne de Sambre-et-Meuse entre Fosse et Bouffioulx. Ann. Soc. géol. Belgique, 51, M57-M103.

MICHOT, P., 1934. La stratigraphie du Silurien de la bande de Sambre-et-Meuse. Mém. Acad. roy. Belgique, Cl. Sc., coll. in 8°, 2e série, t. 13, 1-108.

MOURLON, M., 1886. Monographie du Famennien, comprenant les Psammites du Condroz et les Schistes de la Famenne proprements dits (Dévonien supérieur). Bruxelles (1875-1886).

OMALIUS D'HALLOY, J.B., 1835. Elements de géologie ou seconde partie des éléments d'Histoire naturelle inorganique. Editions Levrault, 742 p.

OMALIUS D'HALLOY, J.B. (D'), 1868. Précis élémentaire de géologie. 8e édition. C. Muquardt Lib. , Bruxelles, 636 p.

PAPROTH, E., CONIL. R., BLESS, M.J.M., BOONEN, P., BOUCKAERT, J., CARPENTIER, N., COEN. M., DELCAMBRE, B., DEPRYCK, CH., DEUZON, S., DREESEN, R., GROESSENS, E., HANCE, L., HENNEBERT, M., HIBO, D., HAHN, G. ET H., HISLAIRE, O., KASIG, W., LALOUX, M., LAUWERS, A., LEES, A., LYS, M., OP DE BEEK, K., OVERLAU, P., PIRLET, H., POTY, E., RAMSBOTTOM, W.H.C., STREEL, M., SWENNEN, R., THOREZ, J., VANGUESTAINE, M., VAN STEENWINKEL, M. ET VIESLET, J.L., 1993. Bio- and lithostratigraphic subdivisions of the Dinantian in Belgium. A review. Ann. Soc. géol. Belgique, 106, 185-239.

PIRLET, H., 1968. La sédimentation rythmique et la stratigraphie du Viséen V3b, c inférieur dans les synclinoriums de Namur et de Dinant. Mém. Acad. roy. Belgique, Cl. Sc, 2e sér., 17, 7-98.

PIRLET, H., 1972. La grande brèche «viséenne» est un olisthostrome. Son rôle dans la constitution du géosynclinal varisque en Belgique. Ann. Soc. géol. Belgique, 95, 53-134.

RUSSO ERMOLLI, E., 1991. Datation palynologique de gisements tertiaires de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Serv. géol. Belgique Prof. Paper , 245, 53 p.

SCHELLINCK, F., 1930. Sur la découverte d'une faille de charriage dans le Dévonien de la région de Fosse. Ann. Soc. géol. de Belgique, 54, B49-B60.

SOYER, J., 1972. Sédimentologie des sables tertiaires de l'Entre-Sambre-et-Meuse condrusien. Thèse inédite. Université catholique de Louvain, 438 p.

SOYER, J., 1978. Les sables tertiaires de l'Entre-Sambre-et-Meuse condrusien. Ann. Soc. géol. Belgique, 101, 93-100.

STEEMANS, PH., 1989. Palynostratigraphie de l'Eodévonien dans l'ouest de l'Europe. Mém. Explic. Cartes géol. et min. Belgique, 27, 453 p.

STEEMANS, PH., 1994. Géologie de la région de Puagne, Bande de Sambre-et-Meuse (Belgique). Hypothèses basées sur l'état de maturation des palynomorphes fossiles. C.R. Acad. Sc. Paris, 318, 2, 1551-1556.

THOREZ J., STREEL, M., BOUCKAERT, J. ET BLESS, M.J.M., 1977. Stratigraphie et paléogéographie de la partie orientale du Synclinorium de Dinant (Belgique) au Famennien supérieur : un modèle de bassin sédimentaire reconstitué par analyse pluridisciplinaire sédimentologique et micropaléontologique. Med. Rijks. geol. Dienst, 28, 2, 17-28.

TSIEN, H.H., 1974. Excursion J, in Bouckaert,J. et Streel, M. (Editeurs). Int. Symp. micropal. lim. from Emsian to Visean. Serv. géol. Belgique, Bruxelles, 34 p.

VERNIERS, J., HERBOSCH, A., VANGUESTAINE, M., GEUKENS, F., DELCAMBRE, B., PINGOT, J. L., BELANGER, I., HENNEBERT, M., SINTUBIN, M., DEBACKER, T. and DE VOS, W, 2000**.** The Lower Palaeozoic formations in Belgium. (sous presse).

Farben- und Zeichernerklärung - *Legende* - Legend

Gesteinsgrenze - *Formatiegrens* - Geological boundary

Gesteinsgrenze unter Bedeckung oder hypothetische Gesteinsgrenze
Formatiegrens onder bedekking of hypothetisch
Geological boundary under covering beds or hypothtetical geological boundary

Streichen und Fallen (n) der Schichten
Strekking of helling (n)
Strike and dip (n)

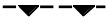
Normal gelagert - *Normaal hellende lagen* - inclined strata

Vertikal gelagert - *Verticale lagen* - verticale strata

Überkippt gelagert - *Overhellende lagen* - Overturned strata

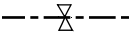
Horizontal gelagert - *Horizontale lagen* - horizontale strata

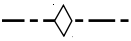
Überschiebung - *Overschuiving* - Overthrust


Überschiebung unter Bedeckung oder hypothetische Überschiebung
Overschuiving onder bedekking of hypothetisch
Overthrust under covering beds or hypothtetical overthrust

Verwerfung - *Normale breuk* - Normal Fault

Verwerfung unter Bedeckung oder hypothetische Verwerfung
Normale breuk onder bedekking of hypothetisch
Normal Fault under covering beds or hypothtetical fault


Muldenachse -*Synclinale as*


Sattelachse - *Anticlinale as*

Kleine Bohrungen
x : Tiefe der Deckenformations y : Tiefe des Bohrlochs
Kleine boringen
x : basis van het dekterrein; y van de boring
Small borehole
x : deep of de covering beds ; y : deepth of the borehole

Pumpwerk - *Waterwinning - Watercatchment*

Doline - *Doline* - Doline

Aufgeschüttete Doline
Opgevulde doline
Filled doline

Halden mächtige Aufschüttungen
Steenbergen, belangrijke ophogingen
Waste dump, deep packing

Limonitischer Erzkörper (Alte Bergbauanlage)
Limoniethoudende steenhopen (Oude ontginningen
Limonitic ore body

Steinbruch in Betrieb
Steengroeve in uitbating
Quarry in use

Verlassener Steinbruch
Verlaten steengroeve
Disused quarry

Aufgeschütteter Steinbruch
Opgevulde steengroeve
Filled quarry

Sandgrube in Betrieb
Zandgroeve in uitbating
Sand pit in use

Alte Sandgrube
Verlaten zandgroeve
Disused sand pit

Aufgeschüttete Sandgrube
Opgevulde zandgroeve
Filled sand pit

Verlassene Tongrube
Verlaten kleigroeve
Disused clay pit

Aufgeschüttete Tongrube
Opgevulde kleigroeve
Filled clay pit

AMO

Moderne alluviale Talablagerungen
Schotter, Sand, Lehm und Ton
Recent alluvium
Grind, zand, silt en leem
Recent alluvial deposit
Gravel, sand, and clay from the bed of the valley

HZN

Hanzinelle Formation
Sandiger Ton und Ton als Zersetzungsprodukt aus den Sandsteinen und Schiefern der Famenne Schiefer.
Formatie van Hanzinelle
Zandige klei en klei, verweringsproduct van Famenniaan schiefers en zandstenen
Hanzinelle Formation
Sandy clay and clay material as a result of the decomposition of famennian shales and sandstones

ESM

Entre-Sambre-et-Meuse Formation
Cremefarbener, weisser bis rötlicher, toniger Sand, sowie Torflagen, mit kontinentalem Charakter (Onhaye Schichtglied).
Rosa-, cremefarbener und weisser mariner Sand oft kaolinführend (Oret Schichtglied).
Formatie van Entre-Sambre-et-Meuse
Wit roomkleurig tot roodachtig continentaal kleiig zand, klei- en venige lignietlagen; continentale afzettingen (Lid van Onhaye)
Roze, roomkleurig en wit fijn kaoliniethoudend zand ; mariene afzetting (Lid van Oret)
Entre-Sambre-et-Meuse Formation
Cream to reddish clay continental sand with clay and peat(Onhaye Member)
Rose, cream and white fine, marine sand often kaolinitic (Oret Member)

BXL

Bruxelles Formation
Gelber bis cremefarbener Sand mit glaukonitführenden Sandsteinhärtungen und -bänken.
Kiesiger Sand an der Basis der Formation
Formatie van Brussel
Geel tot roomkleurig zand; voorkomen van zandsteenbanken en fistuleuze zandsteenknollen met glauconietkorrels. Grindhoudend zand aan de basis van de formatie.
Bruxelles Formation
Yellow to cream sand, with bedded or nodular sandstone and glauconite points
Base of formation is gravel sand

ERQ

Erquelinnes Formation
Dunkler xyloide rTon, grauweisser Sand und hyalin verkieselter Sandstein mit Cupules
Formatie van Erquelinnes
Donkere klei met houtresten, lichtgrijs zand en kiezelhoudende zandsteen met glazige textuur en uitschulpingen.

Erquelinnes Formation
Dark xyloïde clay, greyish white sand and bedded siliceous hyaline sandstone with cupules

HOU

Steinkohlen Gruppe
Schwarzer, siltartiger, kieseliger Schiefer
Groep van het steenkoolterrein
Zwarte silteuze schiefer, vaak kiezelachtig
Coal Measures
Black silty shales, often silicious

HOY

Hoyoux Gruppe
Anhée Formation : gutgeschichteter, dunkelgrauer, rhythmischer Kalkstein. Kleine tonige Kohlenflöze.
Poilvache Formation : rhythmischer Kalkstein, dunkel im unteren Teil, hell im oberen Teil der Formation, mit zahlreichen stromatolithischen Bändern
Thon Samson Formation : dunkler sehr gut geschichteter Kalkstein in dünnen Plättchen. Gebändeter Kalkstein. Schwarze Hornsteine.
Groep van Hoyoux
Formatie van Anhée
Gelaagde donkergrijze kalksteensequenties. Dunne kolige lenzen.
Formatie van Poilvache : kalksteensequenties, donker in het onderste deel, lichtgekleurd van boven, met talrijke stromatolietische banden
Formatie van Thon Samson : donkere fijngelaagde kalksteen. Gebande kalksteen.
Banken met zwarte cherten.
Hoyoux Group
Anhée Formation : well-bedded dark grey sequential limestone. Thin clayey coal seams
Poilvache Formation : sequential limestone dark at the base, pale in the upper part of the formation
Thon-Samson Formation : dark well-stratified limestone in thin layers. Banded limestones. Limestone with black cherts

LIV

Lives Formation
Gutgeschichteter, grauer Kalkstein in rhythmischen Sequenzen und Kalkbrekzie mit rotem oder grauem Zement. Hornsteine. Hellgrauer Kalkstein mit Algenresten in mächtigen Bänken im oberen Teil der Formation.
Formatie van Lives
Gebande grijze kalksteensequenties.en kalksteenbreksie met rode of grijze cement.
Cherten. In het bovenste deel van de formatie lichtgrijze algenkalksteen in dikke banken.
Lives Formation
Well-stratified grey sequential limestone and calcareous breccia with red or grey cement. Cherts. Thickly-bedded pale grey limestone in the upper part of the formation

NEF

Neffe Formation
Bioklastischer, perlgrauer Kalkstein in dicken Bänken
Formatie van Neffe
Parelgrijze bioklastische kalksteen in dikke banken.
Neffe Formation
Thickly-bedded bioclastic pale grey limestone

MOL

Molignée Formation
Dunkler, oft feinkörniger Kalkstein, manchmal in Plättchen. Dunkler Dolomitstein. Hornsteine.
Formatie van Molignée
Donkere dikwijls fijnkorrelige kalksteen. Donkere dolomiet. Cherten
Molignée Formation
Dark limestone often fine-grained, sometimes platty. Dark dolomite. Cherts

LEF

Leffe Formation
Gutgeschichteter, hellgrauer Kalkstein, stellenweise violett, mit oder ohne Hornsteine. Heller Dolomitstein.
Formatie van Leffe
Lichtgrijze gelaagde kalksteen soms paarsachtig, en met of zonder chert. Bleke dolomiet.

Leffe Formation
Well-stratified pale grey limestone sometimes violet-grey color, with or without chert. Pale dolomite

Waulsort Formation
Massiger, hellgrauer linsenförmiger Kalkstein. Fazies mit blauen Adern, crinoidenführend, mikritisch oder dolomitisch.
Formatie van Waulsort

WAU

Lensvormige massieve lichtgrijze rifkalksteen of kalksteen. Facies met blauwe aders, crinoïdenrijk, micritisch of gedolomitiseerd.
Waulsort Formation
Massive pale grey bank limestone. Blue sparry veins, crinoidal, micritic and dolomitic facies.

Bayard Formation
Petit Granit Schichtglied : grauer Crinoidenkalk in metermächtigen Bänken
Yvoir Schichtglied : dunkler, ziemlich toniger Kalkstein mit Crinoïden, grossen Bioklasten und schwarzen Hornsteinen in dezimetermächtigen Bänken.
Formatie van Bayard

BAY

Lid van de Petit Granit : grijze crinoïdenkalksteen in metersdikke banken
Lid van Yvoir : decimeters dikke banken donkergrijze kleiige kalksteen met crinoïden, grove bioklasten en zwarte chert.
Bayard Formation
Petit Granite Member : grey encrinite in meter-thick layers
Yvoir Formation : decimetric-thick bedded dark limestone, argillaceous, with crinoides, bioclasts and black cherts.

Station de Gendron Gruppe
Maurenne Formation : mattgraue, tonige Kalksteine und Kalkschiefer
Landelies Formation : gutgeschichteter, dunkelgrauer, crinoidenführender Kalkstein
Groep van La Station de Gendron

SGD

Formatie van Maurenne : matgrijze kleiige kalksteen en kalkschiefer
Formatie van Landelies† : donkergrijze gelaagde crinoïdenkalksteen
Station de Gendron Group
Maurenne Formation : grey argillaceous limestone and shale
Landelies formation : well-bedded dark grey crinoidal limestone

Anseremme Gruppe
Pont d'Arcole Formation : braune und grüne Schiefer mit Schichtflächen die von Bioklasten, darunter Spiriferinella peracuta, bedeckt sind.
Hastière Formation : leicht krinoidenführender, dunkelgrauer Kalkstein mit schiefrigen und kalkschiefrigen Zwischenlagen.
Groep van Anseremme

ANS

Formatie van Pont d'Arcole : bruine en groene schiefer met laagvlakken vol bioklasten
o.a. Spiriferinella peracuta
Formatie van Hastière
Donkergrijze fijnkorrelige crinoïdenkalksteen met schieferige en kalkschieferige intercalaties.
Anseremme Group
Pont d'Arcole Formation : brown and green shales with rich fauna and *Spiriferinella peracuta*
Hastière Formation : dark fine crinoidal limestone interbedded with shales argillaceous limestone layers

Condroz Gruppe
Graue bis braunlgraue, geschichtete, stellenweise glimmerführende Sandsteine, Siltsteine und Schiefer.
Kalkhaltige Zwischenlagen im oberen Teil der Gruppe
Im südlichem Teil der Karte unterschieden in :
Groep van de Condroz

CON

Grijze tot bruinachtige grijze gelaagde zandsteen, siltsteen en schiefer, soms glimmerhoudend.
Kalkige intercalaties aan de top.

Op het zuidelijk gedeelte van de kaart onderverdeeld in :
Condroz Group
Sandstone, siltite and shales, grey to brownish grey, well stratified sometimes micaceous. In the upper part of the formation, carbonated intercalations.
This group is divided in the south part of the map in

Ciney Formation
Sandstein in dicken Bänken, gutgeschichteter Sandstein, grüngraue bis braungraue Sitsteine und Schiefer, stellenweise glimmerführend.
Grobkörnige Kalksteinbänke und knolliger Kalkstein im oberen Teil der Formation
Formatie van Ciney

CIN

Zandsteen in grote banken, gestratifieerde zandsteen, grijsgroene tot grijsbruine siltsteen en schiefer,
soms glimmerhoudend.
Banken grofkorrelige kalksteen en nodulaire kalksteen in het bovenste deel van de formatie.
Ciney Formation
Thickly-stratified sandstone, well-bedded sandstone, siltite and shale, greenish- to brownish-grey, sometimes micaceous. Coarse-grained, sandy and nodular limestone in the upper part of the formation.

Souverain-Pré Formation
Sandsteine und Siltsteine mit Kalkknollen, bioklastischer Knollenkalk
Formatie van Souverain-Pré

SVP

Zandsteen en siltsteen met kalksteenknollen, nodulaire bioklastische kalksteen.
Souverain-Pré Formation
Sandstone and siltite with calcareous nodules. Nodular bioclastic limestone.

Esneux Formation
Grünlichgraue bis braungraue Sandsteine und Siltsteine in mehreren Zentimeter mächtigen Bänken, oft feingebändert und mit grobkörnigeren Sandsteinlinsen
Formatie van Esneux

ESN

Grijsgroene tot bruingrijze fijngelaagde zandsteen en siltsteen, dikwijls met voegen en lenzen van grofkorreliger zandsteen.
Esneux Formation
Thinly-bedded sandstone and siltite, greenish to brownish grey, often associated with thin laminations and lens of coarser sandstone

Neuville und Famenne Gruppe (NEFA)
Aisemont und Famenne Gruppe (AIFA)
Famenne Formation (FAM)
Bräunliche bis grünliche Schiefer, stellenweise mit bordeauxfarbenen Schattierungen
Neuville Formation (NEU)
Bräunlicher Schiefer mit hellen Kalkknollen mit Phillipsastrea s.l.
Aisemont Formation (AIS)
Knollige Schiefer, Schiefer und biostromaler Kalkstein
Groep van de Formaties van Neuville en van de Famenne
Groep van de Formaties van Aisemont en van de Famenne
Formatie van de Famenne

NEFA

Bruinachtige tot groenachtige schiefer, soms met wijnrode schijn
Formatie van Neuville
Bruinachtige schiefer met lichtgrijze kalkknollen en Philippsastrea s.l.
Formatie van Aisemont
Nodulaire schiefer, schiefer en biostromenkalksteen
Neuville and Famenne Formations Group (NEFA)
Aisemont and Famenne Formations Group (AIFA)
Famenne Formation (FAM)
Brownish to greenish shales, sometimes reddish
Neuville Formation (NEU)
Brownish shales with pale calcareous nodules with *Philipsastrea s.l.*
Aisemont Formation (AIS)
Nodular shales, shales and biostromal limestone

Lustin Formation
Biostromaler massiger Kalkstein, gutgeschichteter und knolliger Kalkstein, bioklastisch oder feinkörnig.

LUS

Formatie van Lustin
Massieve biostromenkalksteen, fijne of bioklastische, gebande of subnodulaire kalksteen.
Lustin Formation
Massive biostromal limestone, well-bedded and nodular limestone fine-grained or bioclastic

HYM

Hymiée Schichtglied der Lustin Formation
Biostromale, hellgraue Kalksteine, stellenweise dolomitisiert. Biostrome mit Disphyllum. Knolliger Schiefer mit grossen Bioklasten im oberen Teil der Formation
Formatie van Lustin, Lid van Hymiée
Lichtgrijze biostromenkalksteen, soms gedolomitiseerd. Biostromen met Disphyllum.
Aan de top van de formatie nodulaire schiefer met grove bioklasten.
Lustin-Formation - Hymiée Member
Pale grey biostromal limestone, sometimes dolomitised. Biostromes with *Disphyllum*
Nodular shales with bioclasts in the upper part of the formation

PHV

Philippeville Formation
An der Basis der Formation, biostromaler Kalkstein (Cousolre Horizont). Gutgeschichteter Kalkstein und Stromatoporenkalk in mächtigen Bänken.
Formatie van Philippeville
Biostromenkalksteen aan de basis (Marbre de Cousolre). Gebande kalksteen en stromatoporenkalksteen in metersdikke banken.
Philippeville Formation
Biostromal limestone in the lowest part of the formation (*Marbre de Cousolre*). Well-bedded limestone and thickly-bedded limestone with stromatopore.

FOL

Pont de la Folle Formation
Machenée Schichtglied : knolliger Schiefer und brauner Schiefer
Fontaine Samart Schichtglied : biostromaler Kalk- und/oder Dolomitstein (Ste Anne Horizont).
Pont de la Folle Formation
Machenées Member : nodular shale and brown shale
Fontaine-Samart Member : bounded limestone and/or dolomite
Formatie van Pont de la Folle
Lid van Machenées : nodulaire schiefer en bruine schiefer
Lid van Fontaine Samart : of kalksteen en/of dolomiet (Horizon van de Marbre Ste Anne)

NIS

Nismes Formation
Braune und grüne Schiefer
Formatie van Nismes
Bruine en groene schiefer.
Nismes Formation
Brown and green shales

FRO

Fromelennes Formation
Dolomitische Schiefer, feinkörniger braungrüner bis grüngrauer Dolomitstein und gutgeschichteter , oft heller Stromatoporenkalk
Formatie van Fromelennes
Dolomitische schiefer, fijnkorrelige bruinachtige tot grijsgroene dolomiet, gestratifieerde kalksteen dikwijls lichtkleurig, met stromatoporen.
Fromelennes Formation
Dolomitic shale, fine-grained brownish to greenish grey dolomite and well-bedded limestone often pale and with stromatopore

ROU

Le Roux Formation
Dolomitischer Schiefer, rostfarbener, pulverartiger Dolomitstein, sandiger Kalkstein und gutgeschichteter Stromatoporenkalk
Formatie van Le Roux
Dolomitische schiefers, roestkleurige verpulverend dolomiet, zandige kalksteen en gestratifieerde stromatoporenkalksteen.
Le Roux Formation
Dolomitic shale, red-brown pulverulent dolomite, sandy limestone and well-bedded limestone with stromatopore

NEV

Nèvremont Formation
Gutgeschichteter Kalkstein, oft tonig und dunkel Knollenkalkstein. Stringocephalus burtini
Formatie van Nèvremont
Gebande kleiige kalksteen vaak donker van kleur. Nodulaire tot subnodulaire kalksteen. Stringocephalus burtini.
Nèvremont Formation
Bedded limestone often dark and argillaceous. *Stringocephalus burtini*

MHR

Mont d'Haurs Formation
Toniger, dunkler Kalkstein. Knolliger Kalkstein.Stringocephalus burtini Biostromaler Kalkstein an der Basis der Formation.
Formatie van Mont d'Haurs
Donkere kleiige kalksteen. Nodulaire tot subnodulaire kalksteen Stringocephalus burtini.
Rifkalksteen aan de basis.
Mont d'Haurs Formation
Dark argillaceous limestone. Nodular to sub nodular limestone. *Stringocephalus burtini.*

RIV

Rivière Formation
Grüner und weinroter Schiefer, grauer kalkhaltiger Sandstein. Konglomerat mit Quarzkörnern und eisenhaltigem Zement (Poudingue de Tailfer). Schiefer mit mariner Fauna (Rouillon Schichtglied) Kalkschiefer und sandiger Kalkstein im oberen Teil der Formation (Claminforge Schichtglied).
Formatie van Rivière
Groene en donkerrode schiefer, grijze kalkige zandsteen, conglomeraat met kwartskorrels en ijzerhoudende cement (Conglomeraat van Tailfer).
Schiefer met mariene fauna (Lid van Rouillon)
Kalkschiefer en zandige kalksteen in het bovenste deel van de formatie (Lid van Claminforge).
Rivière Formation
Green and lie-de-vin shales, grey carbonated sandstone, conglomerate with quartz pebbles et ferruginous cement (*Poudingue de Tailfer*). Shale with marine fossils (Rouillon Member).
Calcareous shale and sandy limestone in the upper part of the formation (Claminforge Member).

BUR

Burnot Formation
Weinrote Schiefer und Siltstein, Sandsteine und Konglomerate mit rotem oder grünem Zement. Mächtige Bank aus Konglomerat im obersten Teil der Formation.
Formatie van Burnot
Donkerrode schiefer en siltsteen, zandsteen en conglomeraat met rode of groene cement. Dikke conglomeraatbank aan de top (Conglomeraat van Burnot).
Burnot Formation
Lie-de-vin shale and siltite, sandstone and conglomerate with red or green cement. The top of the formation is a thick bank of conglomerate (*Poudingue de Burnot*).

WEP

Wépion Formation
Graue und grüne, manchmal rote Sandsteine und Quarzite, im mächtigen Bänken, mit roten und grünen, bunten, siltigen Zwischenlagen. Kiesartiger Sandstein im obersten Teil der Formation.
Formatie van Wépion
Grijze, groene, soms rode zandsteen en kwartsiet in dikke banken met intercalaties van bonte rode en groene siltsteen. Grindhoudende zandsteen aan de top van de formatie.
Wépion Formation
Grey, green, locally red, thickly-bedded sandstone and quartzite, with intercalations of motley, green or red siltite. Gravelly sandstone at the top.

ACO

Acoz Formation
Weinroter Siltstein. Rötliche oder graugrüne Sandsteinlinsen, häufiger im oberen Teil der Formation
Formatie van Acoz
Donkerrode siltsteen. Lenzen van rode tot grijsgroene zandsteen, die aan de top van de formatie veelvuldiger voorkomen.
Acoz Formation
Wine colored, red siltite. Lenticular-beds of reddish to greyish-green sandstone, especially in the upper part of the formation

BAU

Bois d'Ausse Formation
Blaugraue bis grüngraue Sandsteine und Quarzite mit grauen bis blaugrauen, siltigen Zwischenlagen
Formatie van Bois d'Ausse
Grijsblauwe tot grijsgroene zandsteen en kwartsiet, met intercalaties van grijze en blauwgrijze siltsteen.
Bois d'Ausse Formation
Bluish to greenish grey sandstone and quartzite interbedded with grey to bluish-grey siltite

FOO

Fooz Formation
Milchfarbenes Konglomerat (Poudingue d'Ombret), Arkose und olivgelber, glimmerführender Siltstein.
Formatie van Fooz
Melkwitte conglomeraat (Conglomeraat van Ombret), arkose en olijfgele micahoudende siltsteen.
Fooz Formation
White conglomerate (*Poudingue d'Ombret*), arkosic sandstone and olive yellow micaceous siltite

MCH

Moncheret Formation
Siltiger, grüner oder grauer Schiefer mit Linsen und Bänken aus schwarzem Sandstein
Formatie van Moncheret
Grijze en groene silteuze schiefer, met banken en lensen van zwarte zandsteen.
Moncheret Formation
Green and grey silty shale, with banks or lens of black sandstone

LGR

Longues Royes Formation
Grüner leich toniger Schiefer, stellenweise siltig. Schwarze oder fuchsrote Zwischenlagen
Formatie van Longues Royes
Groene licht kleiige schiefer, soms siltig. Zwarte en roestkleurige intercalaties.
Longues Royes Formation
Green slightly argillaceous shale, locally silty. Intercalations of white or reddish brown shale.

CRI

Criptia Gruppe
Grüner oder grauer Schiefer, oft glänzend und sehr fein geblättert
Formatie van Criptia
Groene en grijze schiefer, vaak glanzend en sterk bladerig.
Criptia Group
Green or grey glossy thinly-foliated shale

GNC

Génicot formation
Schwarzer oder grauer Schiefer, feingeschichteter schwarzer Sandstein. Kiesiger Sandstein und Konglomerat mit schiefrigem Kiesel von Gazelle.
Formatie van Génicot
Grijze en zwarte schiefer, zwarte zandsteen in dunne lagen. Grindhoudende zandsteen en conglomeraat met keien van Gazelle schiefers.
Genicot Formation
Grey to black shale, thinly-bedded black sandstones. Gravelly sandstone and conglomerate with shale's grid of Gazelle.

FOS

Fosses Formation
Kalkstein, sandiger Kalkstein, Kalkschiefer und grüner Schiefer, fossilreich (Crinoiden, Brachiopoden, Trilobiten, Tabulate).
Formatie van Fosses
Kalksteen, zandige kalksteen, kalkschiefer en groene schiefer met rijke fauna (crinoïden, brachiopoden, trilobieten en tabulate koralen).
Fosses Formation
Limestone, sandy limestone, calcareous shale and green shale highly fossiliferous (crinoide, brachiopod, trilobite, tabulate).

BCN

Basse-aux-Canes Formation
Graugrüner bis braunlgrauer Siltstein, oft feinglimmerführend
Formatie van Basse-aux-Canes
Grijsgroene tot grijsbruine siltsteen, dikwijls fijn micahoudend.

Basse aux-Canes Formation
Greenish to brownish grey siltite, often fine-micaceous

SBN

Sart-Bernard Formation
Glänzende ,schwarze, weiche Schiefer und Siltsteine
Formatie van Sart-Bernard
Zwarte zachte en glanzende schiefer en silsteen.
Sart-Bernard Formation
Glossy black shale and siltite.

TABLE DES MATIERES

Résumé 3

1. Introduction 4

2. Description des unités lithologiques 7
   2.1. Les terrains calédoniens 7
   2.2. Le Dévonien inférieur de la crête du Condroz 12
   2.3. Les terrains du Dévonien moyen et supérieur 18
   2.4. Les calcaires du Dinantien 37
   2.5. Le Groupe houiller 52
   2.6. Les formations cénozoïques - les terrains quaternaires 53

3. Description structurale 57

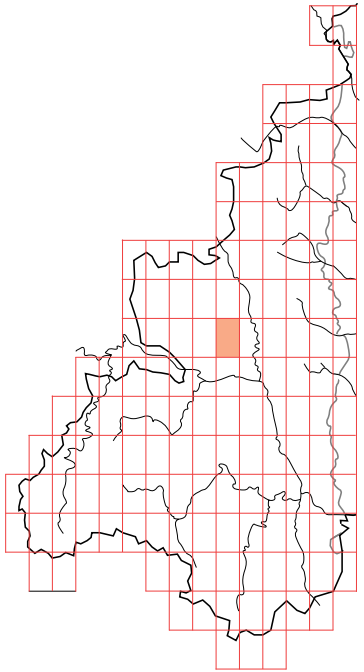
4. Matériaux du passé et ressources pour l'avenir 60

5. Ressources aquifères et phénomènes karstiques 64

Localisation des captages 66

Bibliographie 67

Farben - und Zeichenerklärung - *Legende* - Legend 73



CARTE GEOLOGIQUE DE WALLONIE : 1/25.000 NOTICE EXPLICATIVE BIESME-METTET 53/1-2