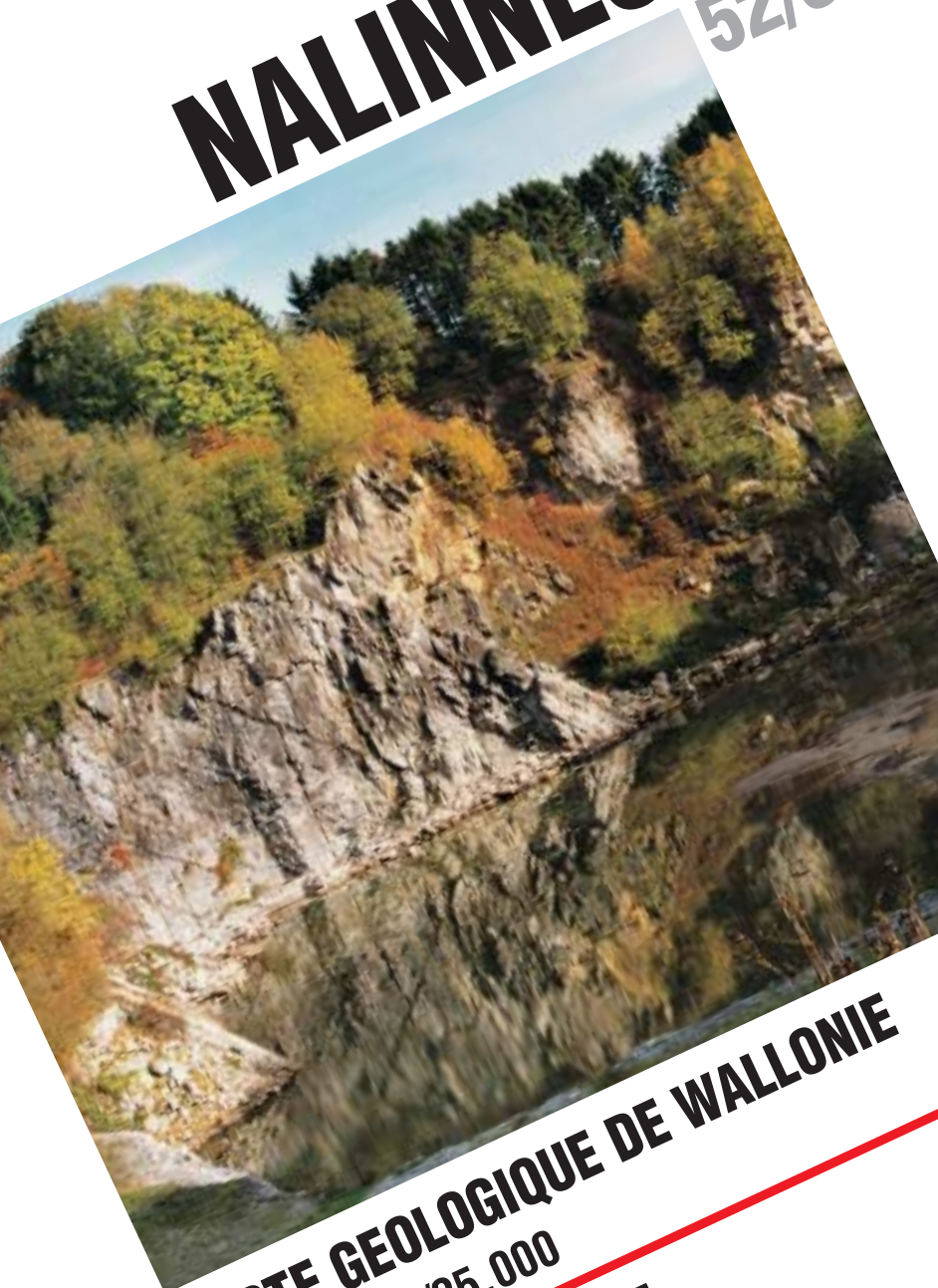
GOZEE NALINNES

52/3-4



CARTE GEOLOGIQUE DE WALLONIE

ECHELLE : 1/25.000

NOTICE EXPLICATIVE

GOZÉE-NALINNES

Bernard DELCAMBRE
&
Jean-Louis PINGOT

Université catholique de Louvain
Département de Géologie
Place Louis Pasteur, 3
B-1348 Louvain-La-Neuve

Photographie de couverture :
Carrière Evrard
au sud de Gerpinnes
(captage SWDE)
Formation de Philippeville

NOTICE EXPLICATIVE

2000

Carte Gozée-Nalinnes n° 52-3/4

Résumé

La carte Gozée-Nalinnes couvre à la fois le bord sud du Bassin Houiller de Charleroi et l'Entre-Sambre-et-Meuse, plateau culminant à plus de 250 m. Elle s'étend sur plusieurs unités structurales :

- *l'extrémité sud-ouest de la Bande de Sambre-et-Meuse, déformée une première fois lors de l'Orogenèse calédonienne. Ses terrains ordovico-siluriens occupent l'angle nord-est de la planche et sont essentiellement schisteux;*

- *un ensemble de lambeaux intercalés entre le Parautochtone de Namur et la Nappe de Dinant : les Massifs de Masse-Jamioulx et de Chamborgneau, bordés au sud par la Faille du Midi dont le tracé au sol s'incurve vers le sud dans l'Anse de Jamioulx. Ces écailles sont constituées de terrains s'étageant du Frasnien au Silésien. Les plus jeunes, schisto-gréseux contiennent quelques couches de houille et appartiennent à la partie méridionale du bassin minier de Charleroi ;*

- *un segment de la bordure nord de la Nappe de Dinant. Ses terrains couvrent l'ensemble du Dévonien et sont déformés par des plis ennoyés vers l'est. Ils reposent en discordance sur le socle calédonien. Cette unité, comme la précédente, a été déformée à la fin du Silésien lors de la phase asturienne de l'Orogenèse varisque.*

  La répétition par plis des couches givéto-frasniennes sur la bordure orientale de la carte permet d'observer du sud au nord de nettes variations de faciès. La carte distingue une colonne lithologique méridionale semblable à celle reconnue dans l'Anticlinorium de Philippeville, et une succession septentrionale, proche de celle observée au bord nord du Synclinorium de Dinant, le long de la Meuse et dans la région de Fosses-la-Ville;

- *d'une couverture tabulaire méso-cénozoïque formée de craies et de sables qui occupent le plateau de Nalinnes et masquent le Paléozoïque sous-jacent.*

La carte est couverte d'un épais manteau limoneux qui, en dehors des vallées de l'Eau d'Heure, de la Biesme, de la Biesmelle et du Thyria, délimite de vastes domaines dépourvus d'affleurements.

Introduction

Le levé de la planche n°52/3-4 Gozée-Nalinnes a été commandé par le Ministère de la Région Wallonne dans le cadre du programme de révision des cartes géologiques de Wallonie. Les levés de terrains ont été exécutés entre le 1er mai 1994 et le 30 juin 1996, soit sur une période de 25 mois. Le levé a été réalisé à 1/10.000e. La carte à l'échelle 1/25.000e qui accompagne cette notice constitue une réduction et une synthèse de ce document.

Les tracés géologiques ont été établis à partir :

- des données consignées dans le dossier des «minutes de la carte géologique de Belgique» archivées au Service Géologique de Belgique, contrôlées ou complétées autant que possible par de nouvelles observations de terrain;
- des documents publiés ou conservés par les universités et autres institutions scientifiques;
- des archives de l'Administration des Mines de Charleroi;
- des observations personnelles de E. Leblanc dans le gisement houiller dans l'Anse de Jamioulx;
- des documents provenant des anciennes compagnies minières, archivés par M. A. Delmer, Directeur honoraire du Service Géologique de Belgique;
- et enfin d'une importante quantité de données nouvelles récoltées par un levé systématique sur le terrain.

La révision de la carte Gozée-Nalinnes a permis d'élaborer un dossier contenant :

- une minute détaillée de près de 2300 points d'affleurement décrits et localisés;
- une carte géologique détaillée à 1/10.000e;
- une carte d'affleurements;
- une carte structurale complète sur laquelle ont été reportées toutes les données 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, 1000 Bruxelles.

Cette carte n'aurait pu être réalisée 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.

Précédentes éditions

La première édition de la planche Gozée-Nalinnes à 1/40.000 levée par L. Bayet a été publiée en 1900 par la Commission géologique de Belgique. Un nouveau levé du Dévonien inférieur publié à 1/40.000e a été édité en 1919 par R. Anthoine dans les Annales de la Société géologique de Belgique. Ce levé améliore le tracé précédent en s'appuyant en outre sur les données récoltées entre 1900 et 1914 lors des forages profonds réalisés au sud du tracé de la Faille du Midi.

Cadre géographique et géologique général

Dans ses grandes lignes, l'histoire géologique de la Wallonie peut se résumer de manière suivante :

- dépôt d'une série sédimentaire cambro-silurienne;
- plissement lors de l'orogenèse calédonienne et érosion;
- sédimentation en discordance sur le socle calédonien d'une série dévono-carbonifère;
- plissement varisque et érosion;
- dépôt de façon discontinue en discordance sur le socle varisque de sédiments mésozoïques et cénozoïques, demeurés en partie à l'état meuble.

La feuille Gozée-Nalinnes se situe à la frontière entre le plateau de l'Entre-Sambre-et-Meuse, culminant à plus de 250 m, et le Bassin houiller de Charleroi, en dépression et parcouru par la Sambre (fig. 1 & 2). Ces deux domaines sont limités par la Faille du Midi dont le tracé s'évase vers le sud à la méridienne de l'Eau d'Heure et délimite l'*Anse de Jamioulx*, dépression essentiellement couverte de schistes silésiens.

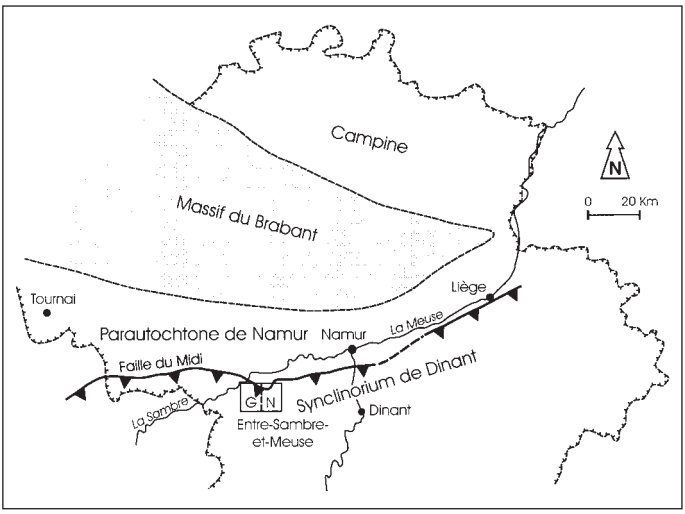


Fig. 1 : la carte Gozée-Nalinnes dans le contexte géologique et géographique général de la Belgique.

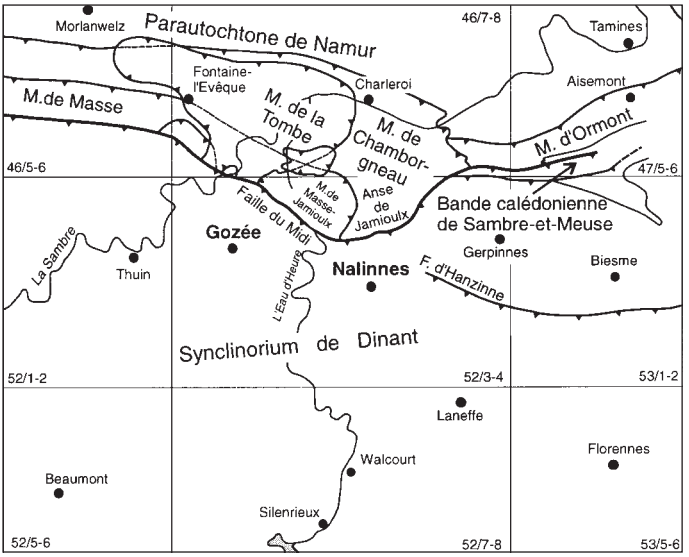


Fig. 2 : contexte structural élargi des terrains paléozoïques de la carte Gozée-Nalinnes.

L'essentiel de la carte est constitué de terrains sédimentaires dévoniens plissés et correspond à un segment de la bordure septentrionale du Synclinorium de Dinant. Disposées à l'est d'Acoz en une seule bande régulière, les bandes éo-et-mésodévoniennes s'élargissent considérablement à l'ouest de Gerpinnes en raison de leur répétition par un train de plis. L'ennoyage général des terrains paléozoïques au-dessus de la Faille du Midi est E-S-E à est. Cette série de déformations par plis et failles longitudinales s'est produite lors de l'orogenèse varisque à la fin du Westphalien.

Entre le bassin houiller et la lèvre supérieure éodévonienne de la Faille du Midi, s'intercalent des écailles tectoniques constituées des schistes silésiens et des terrains dévono-dinantiens des Massifs de la Tombe et de Chamborgneau. Les terminaisons méridionales de ces unités affleurent au contact de la Faille du Midi, dans l'*Anse de Jamioulx*, au nord de la planche.

Cette partie du plateau de l'Entre-Sambre-et-Meuse occupe la bordure orientale de la Thudinie. Elle ne laisse entrevoir le socle paléozoïque qu'au coeur de vallées parcourues par deux affluents de la Sambre : l'Eau d'Heure et la Biesme (ou Ry d'Acoz). La Sambre effleure la planche à son angle nord-ouest, autour de l'Abbaye d'Aulne.

Sur le plateau, les affleurements dans le Paléozoïque sont rares : des lambeaux méso-cénozoïques, témoins des séries trangressives du Crétacé et de l'Eocène, masquent en partie les terrains primaires. Tout ces terrains sont recouverts d'un épais manteau limoneux qui fait de la Thudinie l'une des régions agricoles les plus fertiles de Belgique.

I. Description des formations

I.1. Les terrains calédoniens de la terminaison occidentale de la bande de Sambre-et-Meuse

L'étroite bande de terrains calédoniens qui couvre l'extrémité nord-est de la planche n'est pas affleurante. Pour obtenir un aperçu plus complet de ces formations, il suffit de se rendre quelques centaines de mètres au nord, dans l'entaille creusée par la vallée de la Biesme (planche Fontaine-l'Evêque - Charleroi - n° 46/7-8).

Formation de Sart-Bernard (SBN)

Origine du nom : tranchée de la ligne ferroviaire Bruxelles-Luxembourg, au nord de la halte de Sart-Bernard (Malaise, 1888).

La Formation de Sart-Bernard occupe l'extrémité nord-est de la carte. Elle renferme des schistes noirs, doux, souvent lustrés, surmontés en discordance par les terrains éodévoniens. Ces schistes forment la lèvre supérieure de la Faille du Midi au nord du Bois de Châtelet, entre Acoz et Bouffioulx.

La Formation de Sart-Bernard a été recoupée dans le sondage n° 96 du Bois des Malagnes, entre 419 et de 508 m, entre deux ensembles de psammites et de grès attribués à la Formation de Fooz. Dans le sondage Solvay situé 50 m à l'est du précédent, ces schistes ont été recoupés entre 350 et 451 m et forment la lèvre supérieure de la Faille du Midi. Cette différence d'altitude s'explique difficilement. De sérieux doutes subsistent quant à l'exactitude des profondeurs fournies par le foreur du sondage n° 96 dont la réalisation fut interrompue par la guerre 1914-1918.

Age : Ordovicien. Dans la coupe-type, la Formation de Sart-Bernard est datée Llanvirn-Llandeilo (Martin, 1965). Des graptolites sont signalés dans le sondage n° 96. Ils ont été autrefois attribués à l'Arenig supérieur. Cette dernière donnée fort ancienne, semble n'avoir jamais été revue.

Epaisseur : inconnue puisque base et sommet ne sont pas atteints. Michot propose un minimum de 150 m dans la coupe-type de Sart-Bernard. (Assises de Sart-Bernard et de Huy réunies).

Usage : -

Formation de Moncheret

Origine du nom : entaille de la Biesme à l'est des anciennes aciéries de Moncheret, au bord du bois de Châtelet (Delcambre et Pingot, 2000).

Au nord immédiat de la limite septentrionale de la carte, la gorge creusée par la Biesme, au bord nord du Bois de Châtelet, expose des schistes silteux vert foncé contenant, ou des barres métriques de grès noir divisées en bancs lenticulaires, ou des lentilles centimétriques à décimétriques du même grès. Ces schistes sont souvent ponctués de traces d'oxydation ferrique ou manganique plus foncées. Ils sont séparés de la Formation de Sart-Bernard par la Faille du Midi. Ces couches n'affleurent pas sur la planche.

Epaisseur : inconnue.

Age : la présence de spores trilètes dont *Brochotriletes sanpetrensis*, indique un âge silurien supérieur (Ludlow). Ces spores sont accompagnées d'acritarches ordoviciens remaniés (analyses Ph. Steemans - U. Lg.).

Usage : -

I.2. Le Dévonien inférieur du bord nord du Synclinorium de Dinant

Formation de Fooz (FOO)

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

La sédimentation éodévonienne débute par la Formation de Fooz, discordante sur le Paléozoïque inférieur de la Bande calédonienne de Sambre et Meuse.

Un poudingue peu épais (50 cm) à petits galets de quartz (1 cm max.) et à ciment argileux marque la base de la formation. Ce conglomérat est surmonté par quelques mètres de grès graveleux arkosique. Ces deux premières unités correspondent au *Poudingue d'Ombret* et à *l'Arkose de Dave* (Gd a des anciens auteurs).

Ces couches ont été repérées par les nombreux débris sur les cultures et n'apparaissent qu'à l'est de Loverval. A l'ouest, la base grossière de la Formation de Fooz est tronquée par la Faille du Midi.

Des siltites et des schistes vert olive constituent l'essentiel du reste de la formation. Ces couches feuilletées, souvent micacées, renferment des barres lenticulaires de grès clair, à stratifications entrecroisées. Ces grès, parfois peu cohérents, sont arkosiques comme les grès du Membre de Dave. La Formation de Fooz porte les traces de bioturbations et contient des lits de caries, traces évidées de nodules carbonatés dissous. Quelques intercalations de schiste lie-de-vin, interrompent cette série où la teinte verte domine. Un niveau à gros pseudo-nodules a été repéré dans la partie supérieure de la formation dans la vallée de la Biesme.

Le sommet de la Formation de Fooz est fixé à l'apparition des premiers Quartzites du Bois d'Ausse.

Epaisseur : 140 à 160 m le long de la Biesme (Ry d'Acoz).

Age : Lochkovien supérieur. La zone Siα a été reconnue dans la partie supérieure de la formation à Bouffioulx sur la rive gauche de la Biesme (Steemans, 1994 - non publié). Dans l'échelle stratigraphique belge, la Formation de Fooz était rangée dans le Gedinnien (fig. 4, p. 11).

Utilisation : les barres gréseuses ont été entaillées dans de petites carrières pour la production artisanale de moellons.

Coupes conseillées :

- *la partie supérieure de la Formation de Fooz et sa transition rapide aux Quartzites du Bois d'Ausse sont assez bien exposées dans le versant ouest de la vallée de la Biesme, 200m au nord de la route montant vers Lausprelle (fig. 3, A);*

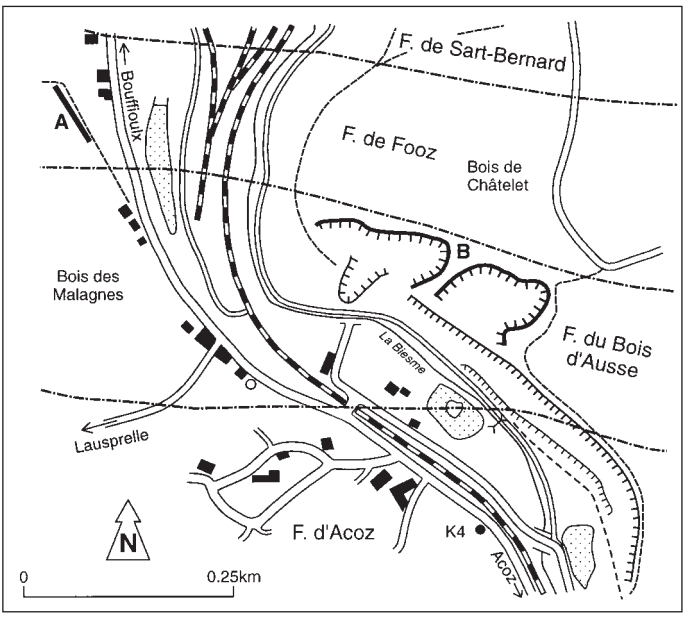


Fig. 3 : localisation des coupes dans les Formations de Fooz et du Bois d'Ausse dans la vallée de la Biesme (Ruisseau d'Hanzinne).

- *la Formation de Fooz affleure dans la partie nord de la tranchée de la route Marchienne - Gozée, au sud du dernier virage de l'M de Bomerée. La transition aux Quartzites du Bois d'Ausse est plus progressive que sur la Biesme. Quelques intercalations lie-de-vin apparaissent dans les deux flancs de la route.*

Formation du Bois d'Ausse (BAU)

Origine du nom : tranchée du chemin de fer Namur-Luxembourg au passage 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 contient pour l'essentiel des grès gris-vert à gris clair, voire crème, disposés en bancs souvent lenticulaires. Ils contiennent des intercalations silto-schisteuses parfois assez épaisses qui rappellent la Formation de Fooz sous-jacente. La partie inférieure de la formation renferme des grès plus sombres à intercalations de schiste gris bleuté à gris violacé connus sous le nom de *Grès noir de Landelies* (Anthoine, 1919). La partie supérieure, de teinte plus claire, est constituée de gros bancs de grès à fines laminations et à stratifications entrecroisées.

Le passage à la Formation d'Acoz est placé à l'apparition d'intercalations de siltite lie-de-vin qui prennent rapidement le pas sur les quartzites clairs.

Des débris de végétaux, de même que des pièces d'ostracodermes sont signalés dans les intercalations schisteuses, notamment à Aulne, à Acoz et dans la galerie de Nalinnes (Bayet, 1894; Dubois, 1919; Anthoine, 1919; Stockmans, 1940; Gerrienne 1993).

Epaisseur : 150 m dans la vallée de la Biesme (Ry d'Acoz).

Age : Lochkovien supérieur à Praguien supérieur (Steemans, 1989). La Formation du Bois d'Ausse était rangée dans le Siegenien inférieur de l'échelle stratigraphique belge (Asselberghs, 1946). A Acoz, la zone E a été reconnue dans les grès des grandes carrières de la rive droite de la Biesme (fig. 4).

Usage : les Grès du Bois d'Ausse ont été exploités dans plusieurs carrières pour la production de concassés et de moellons.

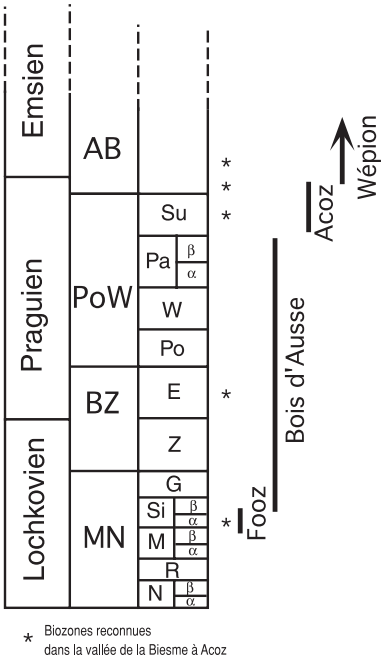


Fig. 4 : zonation stratigraphique des palynomorphes dans le Dévonien inférieur de Belgique (Steemans, 1989). Relations avec l'échelle lithostratigraphique de l'Eodévonien de la carte.

Coupes conseillées :

- *le flanc est de la vallée de la Biesme est entaillé par de grandes carrières qui exposent l'essentiel de la Formation du Bois d'Ausse. La plus septentrionale montre des couches sombres semblables au Grès noir de Landelies (fig. 3, point B, p. 9);*
- *plusieurs carrières sont creusées de part et d'autre du tunnel d'Aulne, le long de la Sambre. Au sud de l'entrée est du tunnel, elles recoupent les couches supérieures de la Formation du Bois d'Ausse. La berge du chemin parcourant la crête percée par ce tunnel prolonge cette coupe et montre la transition vers la Formation d'Acoz. C'est de l'une de ces carrières (carrière Delsinne) que proviennent les flores décrites par Stockmans (1940).*

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 surmonte les Quartzites du Bois d'Ausse. Sa base est marquée par l'apparition de siltites lie-de-vin dans les derniers bancs arénacés de l'unité sous-jacente. La partie inférieure de la formation est essentiellement silteuse (Membre de la Biesme - Godefroid *et al.*, 1993; fig. 5, p. 12). Les intercalations de grès argileux lie-de-vin, voire gris rosâtre sont nettement subordonnées aux séries argileuses. Ces grès sont disposés en bancs lenticulaires.

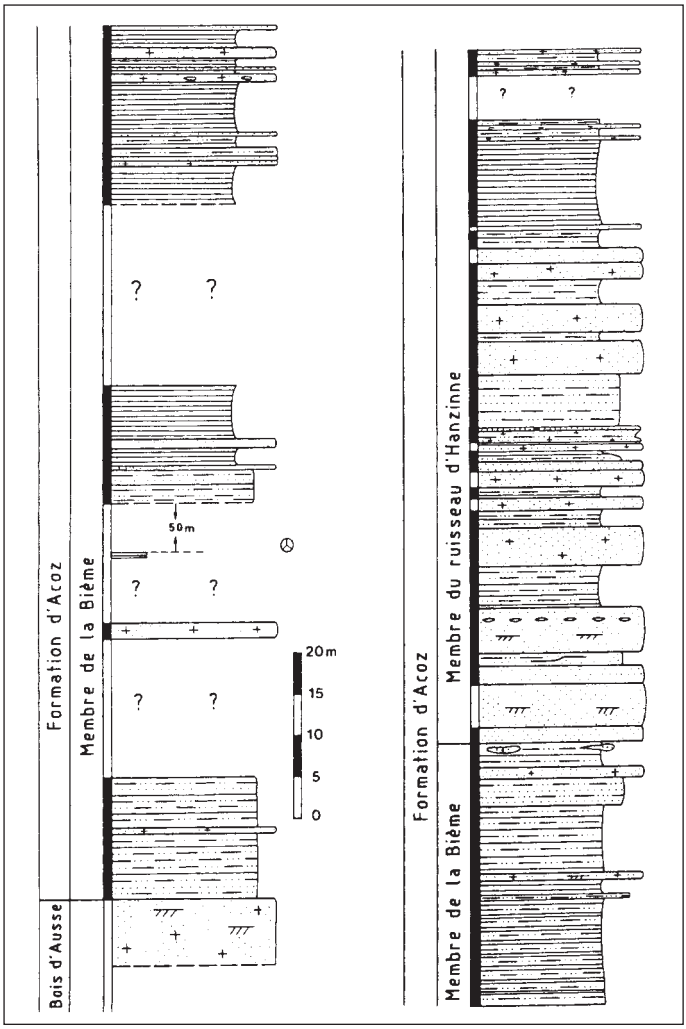


Fig. 5 : la base de la Formation d'Acoz dans la coupe de référence dans la vallée de la Biesme (Ruisseau d'Hanzinne - Godefroid *et al.*, 1991).

La partie supérieure de la formation (Membre du Ruisseau d'Hanzinne; fig. 6) s'enrichit en barres gréseuses quartzitiques lie-de-vin, roses, grises ou vertes. Elle correspond aux *Grès de Beignée* d'Anthoine (1919). Un mince niveau conglomératique en souligne le sommet. Le passage aux grès de Wépion est assez progressif et souvent difficile à fixer en l'absence de cet horizon grossier. A défaut de ce repère, la limite supérieure a été placée sous la première barre de grès gris-vert en gros bancs.

Epaisseur : 300 m dans la vallée de la Biesme.

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. 4, p. 11). Dans l'échelle stratigraphique belge, la Formation d'Acoz était rangée dans le Siegenien supérieur (Sg 3).

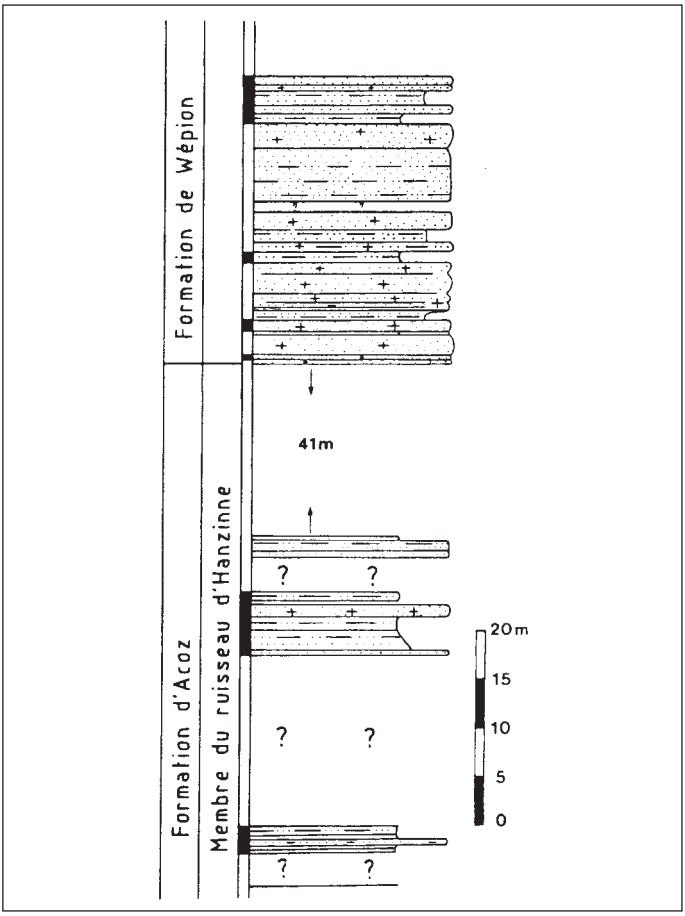


Fig. 6 : le sommet de la Formation d'Acoz (membre du Ruisseau d'Hanzinne, dans le versant ouest de la vallée de la Biesme (Godefroid *et al.*, 1991).

Usage : les barres gréseuses de la partie supérieure de la Formation d'Acoz ont été exploitées pour la production de moellons et de concassés au sud de Beignée.

Coupes conseillées :

- *la coupe de référence de la Formation d'Acoz affleure dans la vallée de la Biesme, au NE de la planche (fig. 7, A et B). Sa base est bien exposée le long de la route de Châtelet à Gerpinnes, au sud de la route montant vers Lausprelle. Le reste de la formation affleure sur l'autre versant de la rivière dans la partie nord du Bois d'Acoz. La coupe y est toutefois fort discontinue, surtout dans le Membre de la Biesme;*
- *les tranchées du chemin de fer parcourant la vallée de l'Eau d'Heure entaillent la Formation d'Acoz, de part et d'autre de la station de Beignée (fig. 8, C, p. 14). Le mince conglomérat du sommet de la formation est visible dans les premiers bancs des carrières qui entaillent le pied du versant est de la vallée au nord de la station de Beignée;*

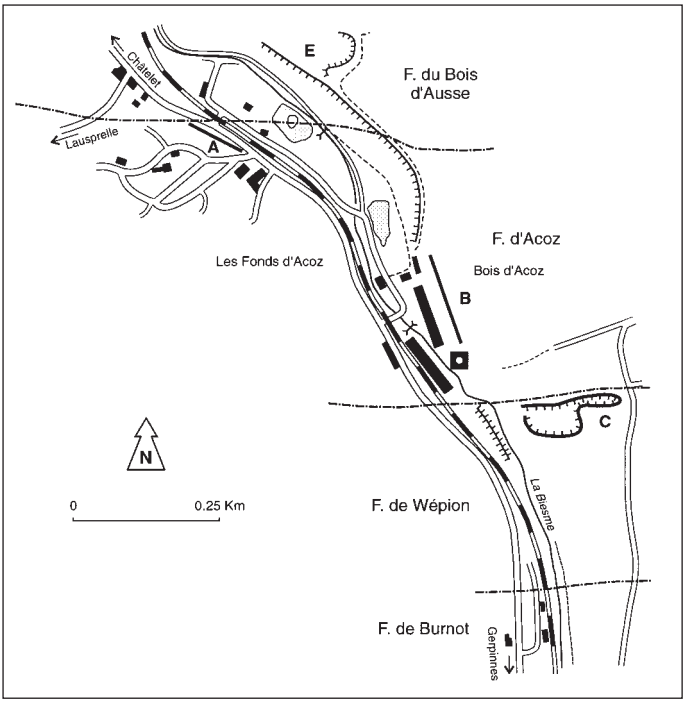


Fig. 7 : localisation de la coupe de référence de la Formation d'Acoz dans la vallée de la Biesme (Ruisseau d'Hanzinne).

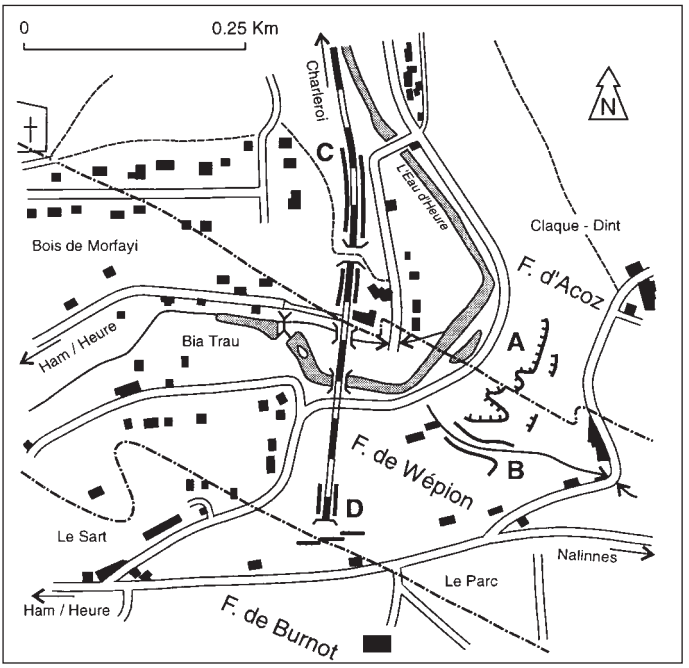


Fig. 8 : les Formations d'Acoz, de Wépion et de Burnot, au sud de la station de Beignée (vallée de l'Eau d'Heure).

- *au sud de Beignée, les grès de la partie supérieure (Grès de Beignée) affleurent dans une série de carrières creusées dans le versant oriental de la vallée, au nord du tunnel d'Ham-sur-Heure (fig. 8, A). La transition aux grès de Wépion s'opère à hauteur de l'entaille dans le versant face au passage à niveau (fig. 8, B).*

Formation de Wépion (WEP)

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

La Formation de Wépion est constituée de grès quartzitiques, le plus souvent verts, divisés en gros bancs et renfermant des intercalations de siltites rouges, grises ou vertes. La fraction gréseuse domine nettement la série, bien que de gros intermèdes silto-schisteux puissent apparaître entre les bancs arénacés. Les grès contiennent de nombreuses laminations plan parallèle ou entrecroisées.

Vers le haut de la Formation de Wépion, les grès prennent un caractère nettement graveleux. Son sommet est dominé par les premiers bancs de poudingue de la base de la Formation de Burnot. La Formation de Wépion renferme des flores remarquablement conservées (Gerrienne, 1993).

Epaisseur : 250 m environ dans la vallée de la Biesme. Vers l'ouest, l'épaisseur de la Formation de Wépion s'amenuise quelque peu, prolongeant en cela son amincissement progressif depuis la vallée de la Meuse.

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, au nord de l'ancienne station d'Acoz (Steemans, 1989; fig. 4, p. 11).

Usage : les Grès de Wépion ont été exploités dans plusieurs carrières pour la production de concassés et de moellons.

Coupes conseillées :

- *les Grès de Wépion affleurent dans le versant oriental de la vallée de la Sambre, dans l'anticlinal de Gozée. Quelques carrières entaillent ce versant boisé, en aval de la ville de Thuin, là où la Sambre reprend un cours sud-nord;*
- *dans la vallée de l'Eau d'Heure, la transition des Grès de Wépion aux grès de la Formation de Burnot est visible dans le versant nord de la colline percée par le tunnel ferro-*

viaire de Ham-sur-Heure (fig. 8, D). La base de la formation apparaît encore dans les carrières creusées dans le versant est de la vallée, au nord de la station de Beignée (fig. 9);

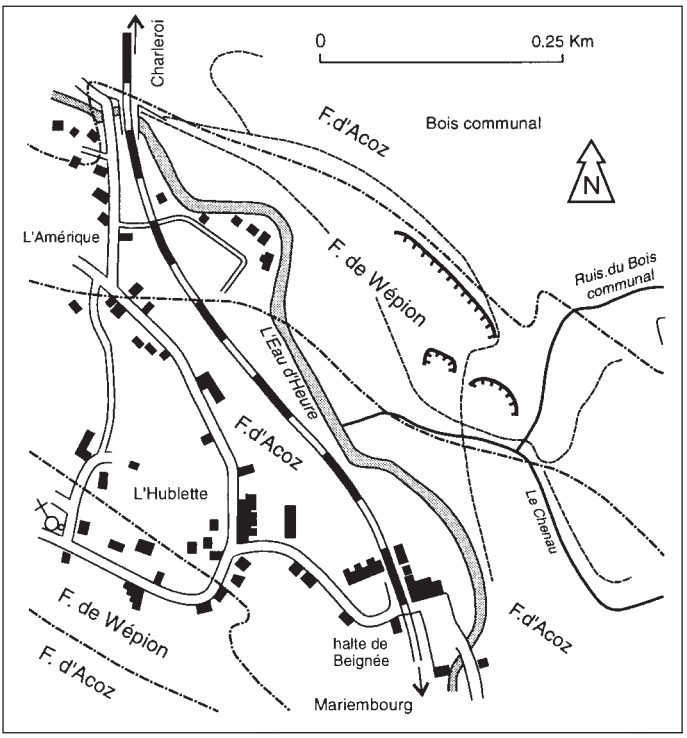


Fig. 9 : la base la Formation de Wépion dans le versant est de la vallée de l'Eau d'Heure au nord de la station de Beignée.

- *la carrière creusée dans le versant oriental de la vallée de la Biesme et les affleurements au sud permettent d'obtenir un aperçu partiel de la Formation de Wépion (fig. 7, C; p. 14).*

Formation de Burnot (BUR)

Origine du nom : coupe de référence à Profondeville, le long de la route Namur-Dinant, en aval du confluent entre le Burnot et la Meuse (Gosselet, 1873).

La Formation de Burnot clôt la sédimentation éodévonienne. Elle est dominée par la couleur rouge de ses sédiments.

Dans la vallée de l'Eau d'Heure, comme le long de la Sambre, la succession débute par des grès conglomératiques et des poudingues lie-de-vin et gris rosâtre à galets de tourmalinite. Autour du village de Ham-sur-Heure, une épaisse série

de siltite et de schiste rouge brique, contenant quelques intercalations de grès succèdent à ces grès grossiers. Ce sont les *schistes de base* d'Ham-sur-Heure d'Anthoine (1919). Ces schistes ne sont guère exposés au versant est de la vallée de la Biesme, au nord de la planche.

Vers le haut, la Formation de Burnot acquiert un faciès de plus en plus arénacé et renferme de grosses intercalations, souvent fort lenticulaires, de grès graveleux et de micro-poudingue micacé à galets de tourmalinite, de quartzite et de quartz.

La Formation de Burnot est couronnée par une épaisse barre de poudingue à galets ovaires et à matrice argilo-silteuse beige ou verte. Ce conglomérat est connu sous le nom de Poudingue de Cour-sur-Heure ou Poudingue du Bois de Saucy (Bayet, 1888; Anthoine, 1919).

Epaisseur : l'épaisseur de la Formation de Burnot dans la vallée de la Biesme n'excède en aucun cas les 200 à 250 m. Plus au sud, vers Nalinnes et Ham-sur-Heure, il est probable que son épaisseur s'accroisse quelque peu.

Age : on ne connaît ni faune, ni microflore dans la Formation de Burnot. Elle est datée indirectement de l'Emsien Moyen et Supérieur par les âges déterminés dans les Formations de Wépion et de Rivière qui l'encadrent.

Utilisation : quelques petites excavations ont été creusées dans les grès de la Formation de Burnot. Ces entreprises fort locales ont fourni des moellons que l'on peut encore voir dans les murs de maisons anciennes.

Coupes conseillées :

- *la Formation de Burnot affleure en bordure de la route reliant la station d'Ham-sur-Heure à Cour-sur-Heure. A l'approche du village de Cour, la paroi rocheuse au flanc ouest de la route expose son passage à la Formation de Rivière (fig. 10 & 11);*
- *au nord du village de Ham-sur-Heure, la route montant vers Beignée recoupe la partie inférieure de la Formation de Burnot. La série y est surtout formée de siltite et de schiste rouge. Ce sont les schistes de base d'Ham-sur-Heure d'Anthoine (1919);*
- *la partie supérieure de la Formation de Burnot affleure face à l'ancienne station d'Acoz. Plusieurs niveaux de poudingue et de grès graveleux émergent du versant et de quelques petites carrières.*

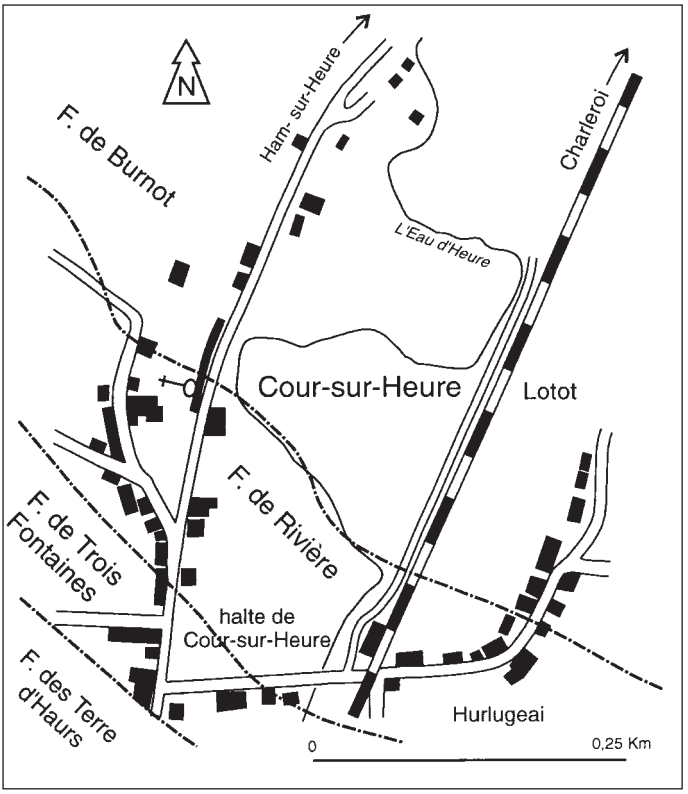


Fig. 10 : le passage de la Formation de Burnot à la Formation de Rivière au nord du village de Cour-sur-Heure. Localisation de la coupe.

I.3. Les formations du Dévonien moyen du Bord Nord du Synclinorium de Dinant

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 du Mont-Godinne (Bultynck *et al.*, 1991).

La Formation de Rivière regroupe une série hétérogène de schistes, de grès et de calcaires qui surmonte le Poudingue de Burnot et précède les calcaires des Formations de Trois Fontaines ou de Névremont.

Au sud de la carte, la Formation de Rivière débute par quelques mètres de siltites vertes contenant de nombreux débris végétaux. Ces couches sont surmontées d'un second horizon de poudingue, à ciment ferrugineux et galets de quartz et de tourmalinite.

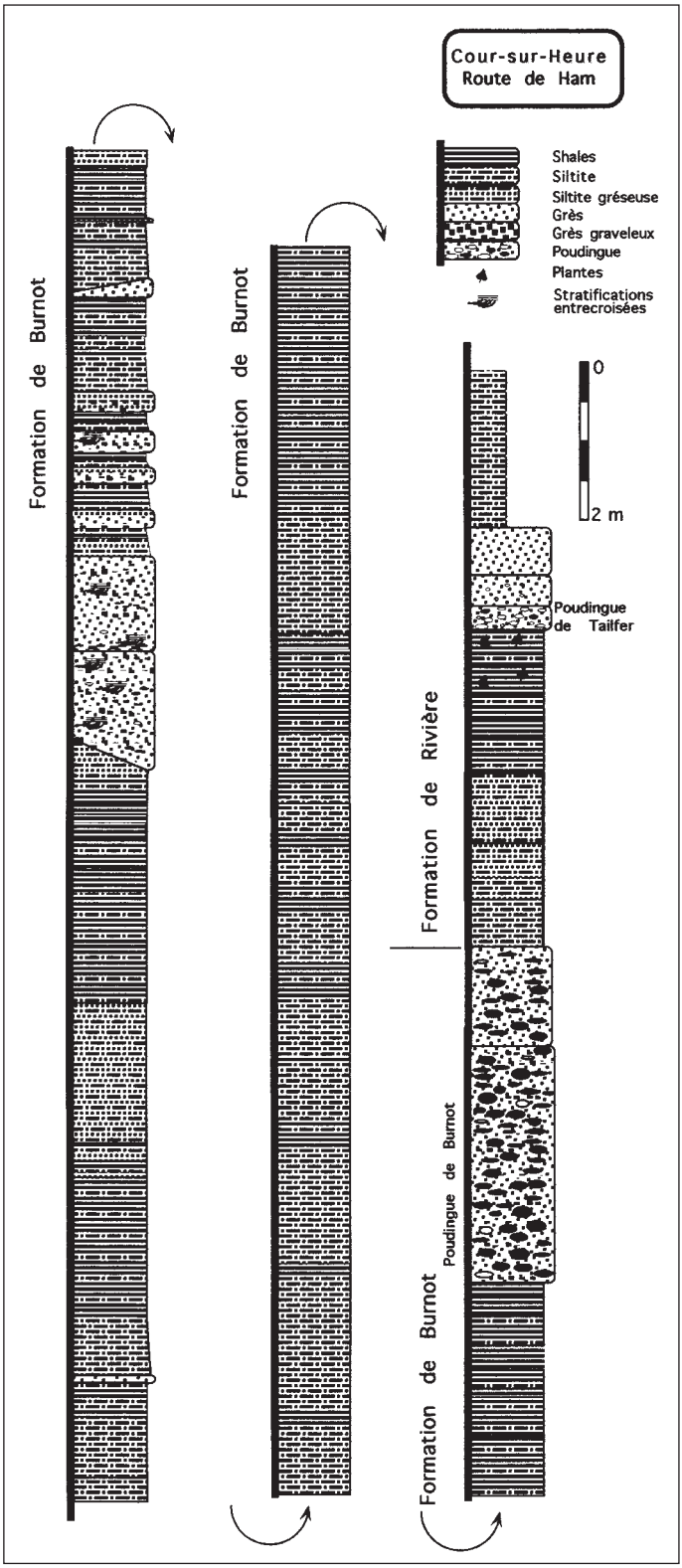


Fig. 11 : le passage de la Formation de Burnot à la Formation de Rivière, au nord du village de Cour-sur-Heure.

Au-dessus de ce poudingue, la colonne stratigraphique devient plus difficile à établir. Viennent probablement les schistes bigarrés à faune marine observés en plusieurs points de la planche. Ce seraient les équivalents probables des couches de la *Grauwacke* de Rouillon reconnues dans la Meuse.

La partie supérieure de la Formation de Rivière (Membre de Claminforge) (fig. 10 & 11), est constituée de bas en haut :

- de schistes et des siltites brunâtres, carbonatés, renfermant de plus en plus de nodules et de petits bancs de calcaire grossier et bioclastique;
- de calcaires gréseux à intercalations schisteuses et calc-schisteuses;
- d'une barre de grès laminé de 3 à 4 m intercalée dans des calcaires bioclastiques à faune de coraux et de brachiopodes.

Le contact avec les calcaires givetiens n'est pas observé sur la carte. Dans la région de Berzée Le développement du Membre de Claminforge se rapproche de celui décrit plus à l'ouest dans la vallée de la Honnelle (Roisin) par Bultynck et Boonen (1976).

Epaisseur : l'épaisseur de la Formation de Rivière n'excède pas 120 m dans la région de Cour-sur-Heure. A Berzée, le membre supérieur dépasse les quarante mètres. Vers le nord, entre Villers-Poterie et Acoz, la Formation de Rivière n'atteint pas 90 m. L'épaisseur du membre de Claminforge, en particulier, y semble plus réduite.

Age : Eifelien supérieur. Des conodontes parmi lesquels *Icriodus amabilis* ont été extraits des calcaires du Membre de Claminforge à Berzée (déterminations P. Bultynck et M. Coen). Les assemblages reconnus correspondent à la faune 3 de Roisin (Bultynck et Boonen, 1976 - fig. 14).

Utilisation : les schistes et grès du Membre de Claminforge enrichis en limonite ont été exploités au siècle dernier comme minerai de fer.

Coupe conseillées :

- *la base de la Formation de Rivière affleure dans la berge ouest de la route reliant la gare d'Ham-sur-Heure à Cour-sur-Heure. Le Poudingue de Burnot est surmonté par quelques mètres de schiste silteux vert contenant de nombreux débris de flore. La coupe se termine par un lit de poudingue ferrugineux à galets de quartz et de tourmalinite (fig. 10 &11);*

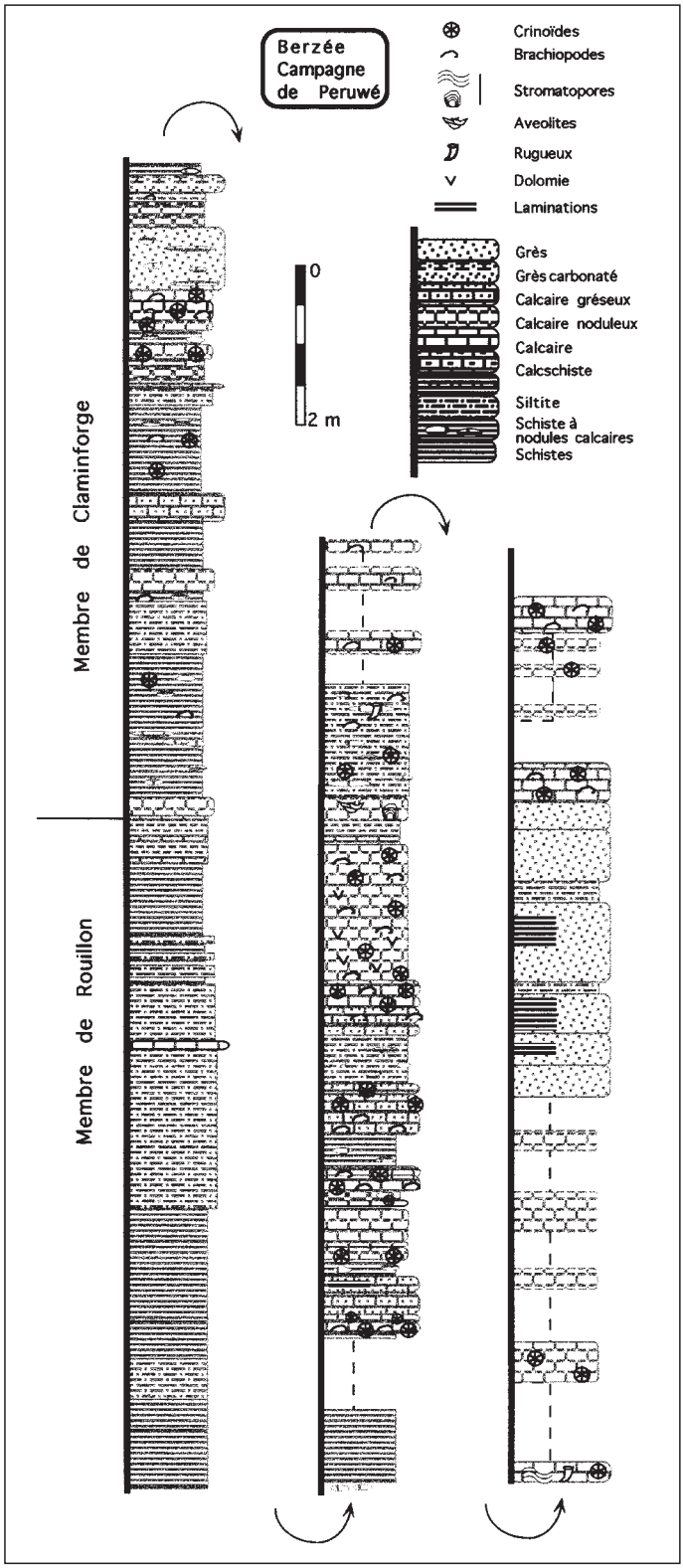


Fig. 12 : composition de la partie supérieure de la Formation de Rivière, à l'ouest du village de Berzée.

- *les schistes bigarrés à faune marine sont visibles dans la berge nord de la route reliant Thuillies à Biesme-sous-Thuin, à l'est de son passage sur le ruisseau de Reumont;*
- *à Berzée, le membre supérieur carbonaté est recoupé par la tranchée de l'ancien chemin de fer parcourant le ravin du ruisseau de Peruwé et se prolonge dans le versant au sud de l'entrée ouest de la percée (fig. 12 & 13). Cette coupe est répétée par pli 200 m à l'ouest, où elle occupe le coeur d'un autre anticlinal;*

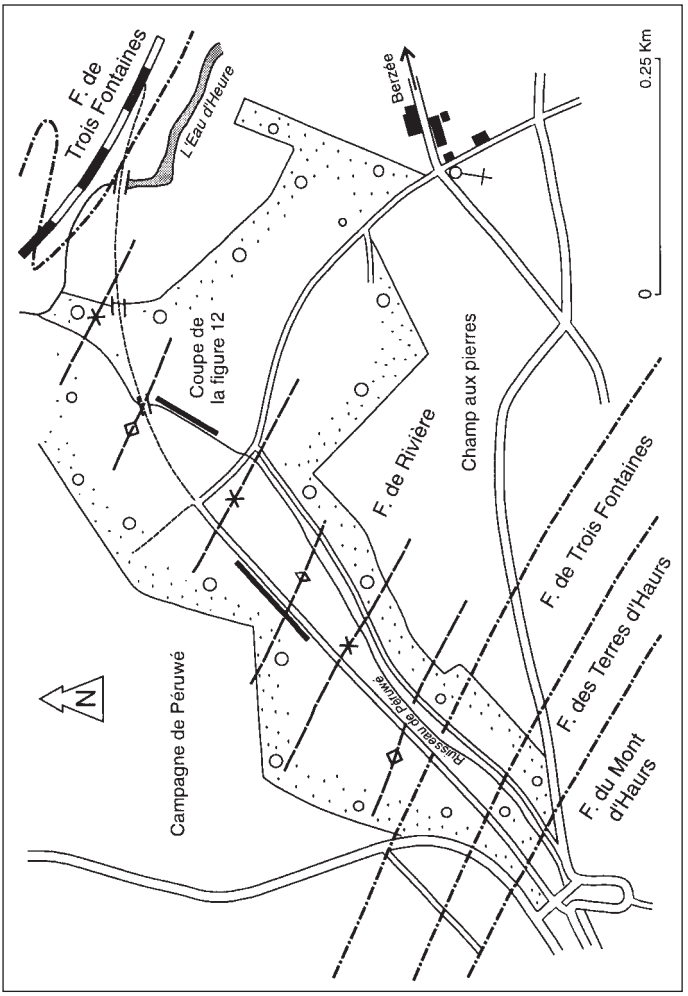


Fig. 13 : localisation de la coupe dans la Formation de Rivière au lieu-dit Campagne de Peruwé à Berzée.

L'échelle lithostratigraphique des terrains givetiens de la partie méridionale de la planche est identique à celle de l'Anticlinal de Philippeville. Au nord-est de la carte, elle est différente et ressemble à celle du bord nord du Synclinorium de Dinant dans la vallée de la Meuse. La transition entre ces deux successions lithologiques s'opère entre Somzée et Gerpinnes. Ces variations latérales sont synthétisées à la figure 15.

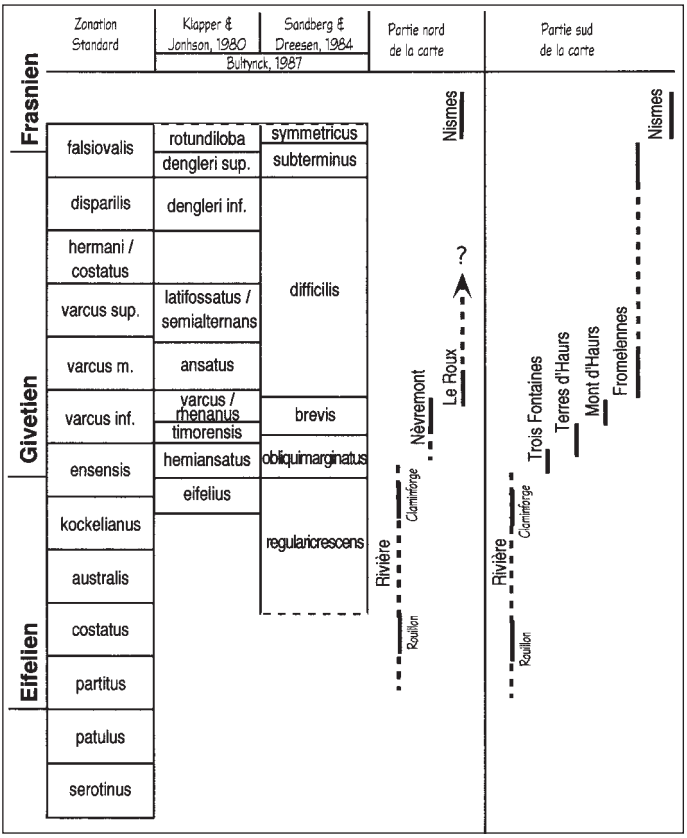


Fig. 14 : distribution des conodontes dans le Mésodévonien d'Europe et de Belgique. (Klapper et Jonhson, 1980; Sandberg et Dreesen, 1984; Bultynck, 1987).

Formation de Trois Fontaines (TRF)

Origine du nom : Carrière au lieu-dit «Trois Fontaines», sur la rive gauche de la Meuse, au sud-ouest de Givet (Gosselet, 1876).

Les calcaires de la Formation de Trois Fontaines débutent par un horizon riche en tabulés et stromatopores. Cette base construite n'a été observée qu'à l'état de débris, dans la prolongation des affleurements du sommet de la Formation de Rivière. Le reste des Calcaires de Trois Fontaines est pauvre en macrofaune et ne contient qu'un banc à *Thamnopora* et rugueux solitaires fort épars *(Cystiphylloides vesiculum)*. Ce calcaire foncé est bien stratifié, un peu argileux et souvent assez fin. Quelques bancs contiennent des traînées de crinoïdes et de gros nodules de calcite, d'autres, de fines laminations. Au sommet, le calcaire devient de plus en plus argileux et sub-noduleux. Le sommet de la formation est fixé au premier gros banc noduleux de la Formation des Terres d'Haurs.

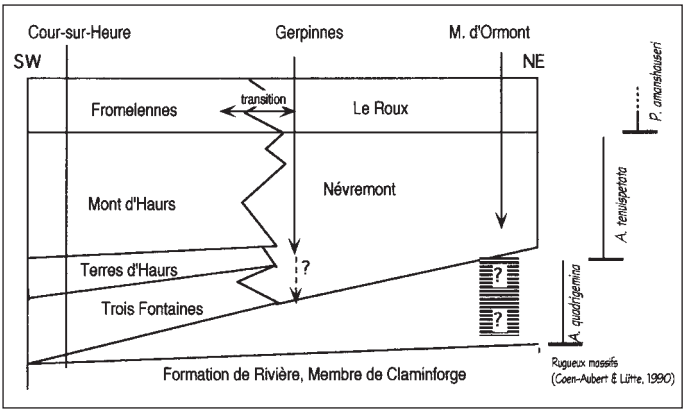


Fig. 15 : évolution latérale des calcaires givetiens entre la vallée de l'Eau d'Heure et le village de Gerpinnes. Répartition des rugueux massifs dans les échelles lithostratigraphiques (Coen-Aubert & Lütte, 1990).

Epaisseur : au moins 75 m dans la vallée de l'Eau d'Heure à Cour-sur-Heure.

Age : Givetien inférieur. La présence de *Stringocephalus burtini* indique un âge Givetien. La Formation de Trois Fontaines est rangée, dans la région type, dans la zone à *P. ensensis (fig. 14).*

Usage : les Calcaires de Trois Fontaines ont été exploités entre Cour-sur-Heure et Berzée, pour la production de concassés. De la chaux ou du ciment ont été obtenus de la calcination de ses couches.

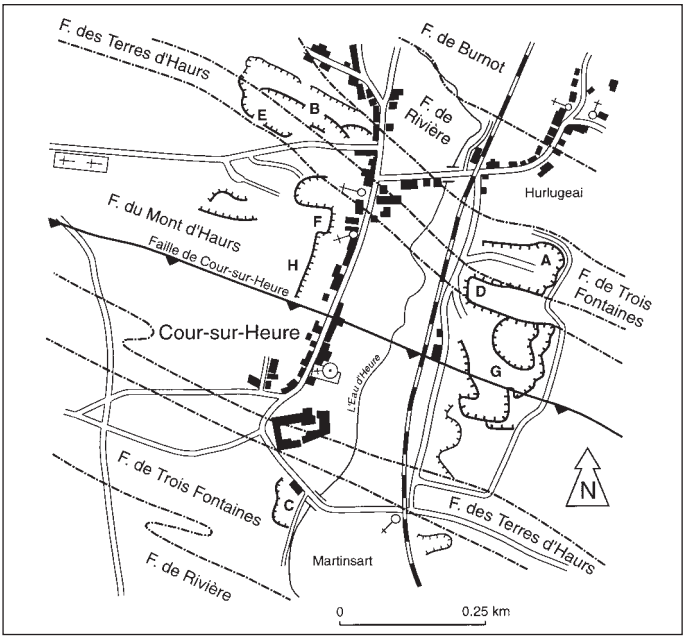


Fig. 16 : les carrières dans les calcaires givetiens autour du village de Cour-sur-Heure.

Coupes conseillées :

- *la première grande carrière entaillant le versant est de la vallée de l'Eau d'Heure, au sud de la gare de Cour-sur-Heure est creusée dans les Calcaires de Trois Fontaines. (fig. 16, A; fig. 17);*
- *les mêmes couches sont encore exposées sur l'autre versant de la vallée, dans la grande carrière creusée au flanc nord de la rue menant vers le cimetière (fig. 16, B; fig. 18);*
- *au sud du synclinal à coeur givetien de Cour-sur-Heure, une autre carrière domine la maison construite face au pont enjambant l'Eau d'Heure, à la sortie sud du village. Les calcaires du sommet de la Formation de Trois Fontaines y ont été exploités (fig. 16, C).*

Formation des Terres d'Haurs (THR)

Origine du nom : coupe dans les fossés du bastion du Mont d'Haurs, sur la rive droite de la Meuse, face à la ville de Givet (Pel, 1975).

La Formation des Terres d'Haurs est caractérisée par des calcaires argileux, parfois dolomitiques, souvent sub-noduleux, pratiquement dépourvus de macrofaune. Dans la vallée de l'Eau d'Heure, le biostrome connu à la base dans la région type n'a pas été retrouvé systématiquement. La formation devient de plus en plus argileuse au sommet. Elle est couronnée par une grosse intercalation de schiste gris et jaune. Les calcschistes et les calcaires noduleux sont intensément schistosés.

Epaisseur : dans la vallée de l'Eau d'Heure, la formation est épaisse de 33 m.

Age : Givetien. Dans la région type, la Formation des Terres d'Haurs se place à cheval des zones à *Icriodus obliquimarginatus* et *Icriodus brevis* (Zone à *P. varcus* inférieure) (Bultynck *et al.*, 1991, fig. 14). A Berzée, un échantillon a révélé *Icriodus liliputensis* conodonte associé à *Icriodus brevis* au bord sud du Synclinorium de Dinant, dans la même formation.

Usage : la Formation des Terres d'Haurs a été exploitée avec les Calcaires de Trois Fontaines. Ses produits fort argileux sont toutefois de mauvaise qualité pour la production de concassés.

Coupes conseillées :

- *la Formation des Terres d'Haurs affleure au flanc est de la vallée de l'Eau d'Heure, dans la bande boisée séparant les deux grandes carrières creusées au sud de la gare de Cour-sur-Heure (fig. 16, D; fig. 17);*

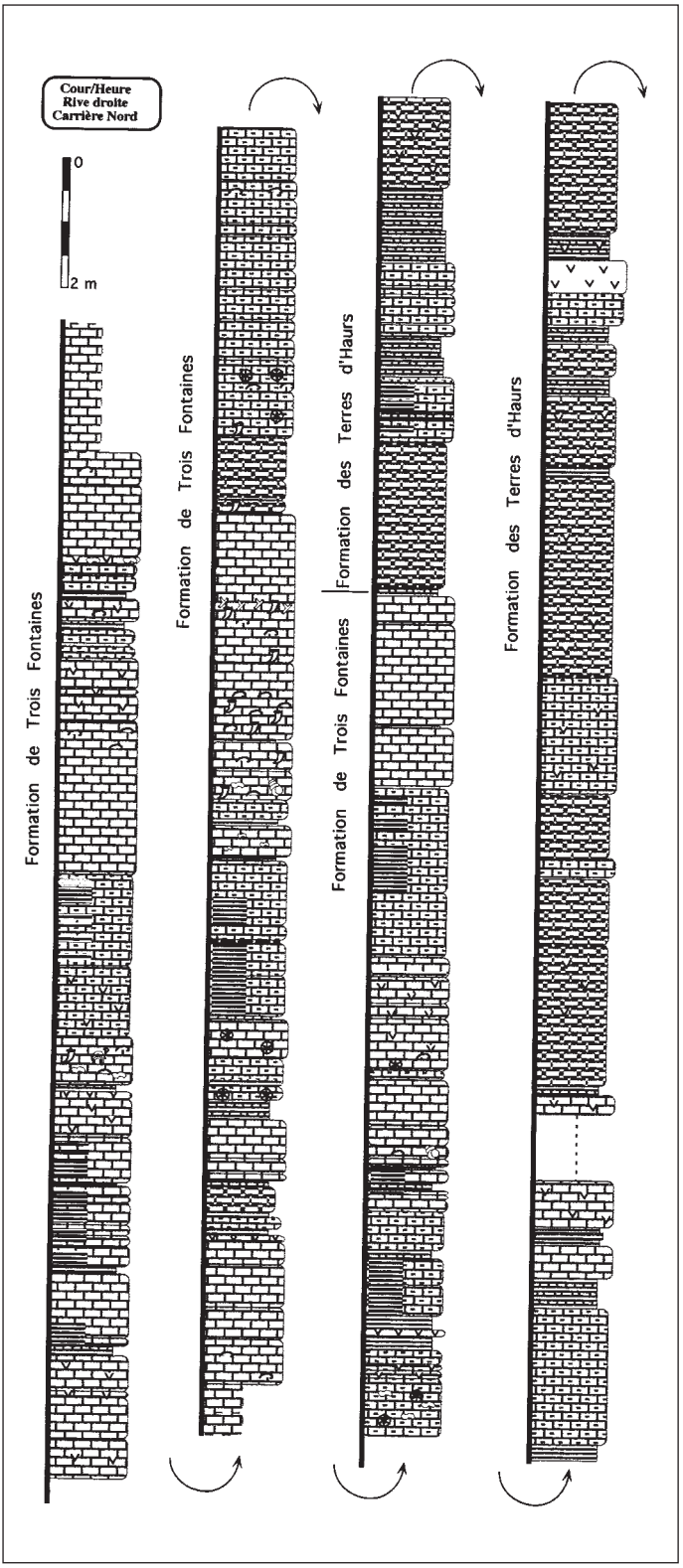


Fig. 17 : les Formations de Trois Fontaines et des Terres d'Haurs, dans le versant est de la vallée de l'Eau d'Heure.

- *sur l'autre versant de la vallée, la partie inférieure des Calcaires et Calcschistes des Terres d'Haurs forme le flanc sud de la grande carrière creusée au nord de la route menant au cimetière de Cour-sur-Heure. La partie supérieure de la formation est visible de l'autre côté de la route et sert de semelle au biostrome de base de la Formation du Mont d'Haurs exposé en arrière du Salon Communal (fig. 16, E & F; fig. 18).*

Formation du Mont d'Haurs (MHR)

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)

La Formation du Mont d'Haurs est marquée par la recolonisation en masse des constructeurs. Sa base contient un horizon récifal lenticulaire, accumulant gros rugueux coloniaux, tabulés, gros stromatopores. Aux marges de ces édifices, les calcaires contiennent quantité de constructeurs dispersés dans des bancs assez épais et sub-noduleux. Vers le haut de la formation, la faune se raréfie : les sédiments deviennent de façon récurrente plus argileux, voire dolomitiques. Au sommet, une masse calcschisteuse de quelques mètres domine les derniers bancs de la Formation du Mont d'Haurs et indique le passage à la Formation de Fromelennes.

Epaisseur : la totalité de la Formation du Mont d'Haurs n'est pas exposée dans une seule coupe. A l'ouest de Berzée, son épaisseur est estimée à 140 m. Cette épaisseur pourrait diminuer vers le NE.

Age : Givetien. La Formation du Mont d'Haurs renferme dans sa coupe-type *P. varcus*. A Cour-sur-Heure, la partie inférieure de la formation contient *Argutastrea tenuiseptata,* forme connue dès la partie supérieure de la Formation des Terres d'Haurs au bord sud du Synclinorium de Dinant (détermination M. Coen-Aubert- fig. 15).

Usage : les Calcaires du Mont d'Haurs ont été exploités pour la production de concassés. Dans la vallée de l'Eau d'Heure, ils ont aussi été employés pour la fabrication de chaux ou de ciment.

Coupes conseillées :

- *la grande carrière entaillant le versant est de la vallée de l'Eau d'Heure, au sud du village de Cour-sur-Heure offre certainement la coupe la plus complète dans la Formation du Mont d'Haurs. (fig. 16, G; fig. 19);*

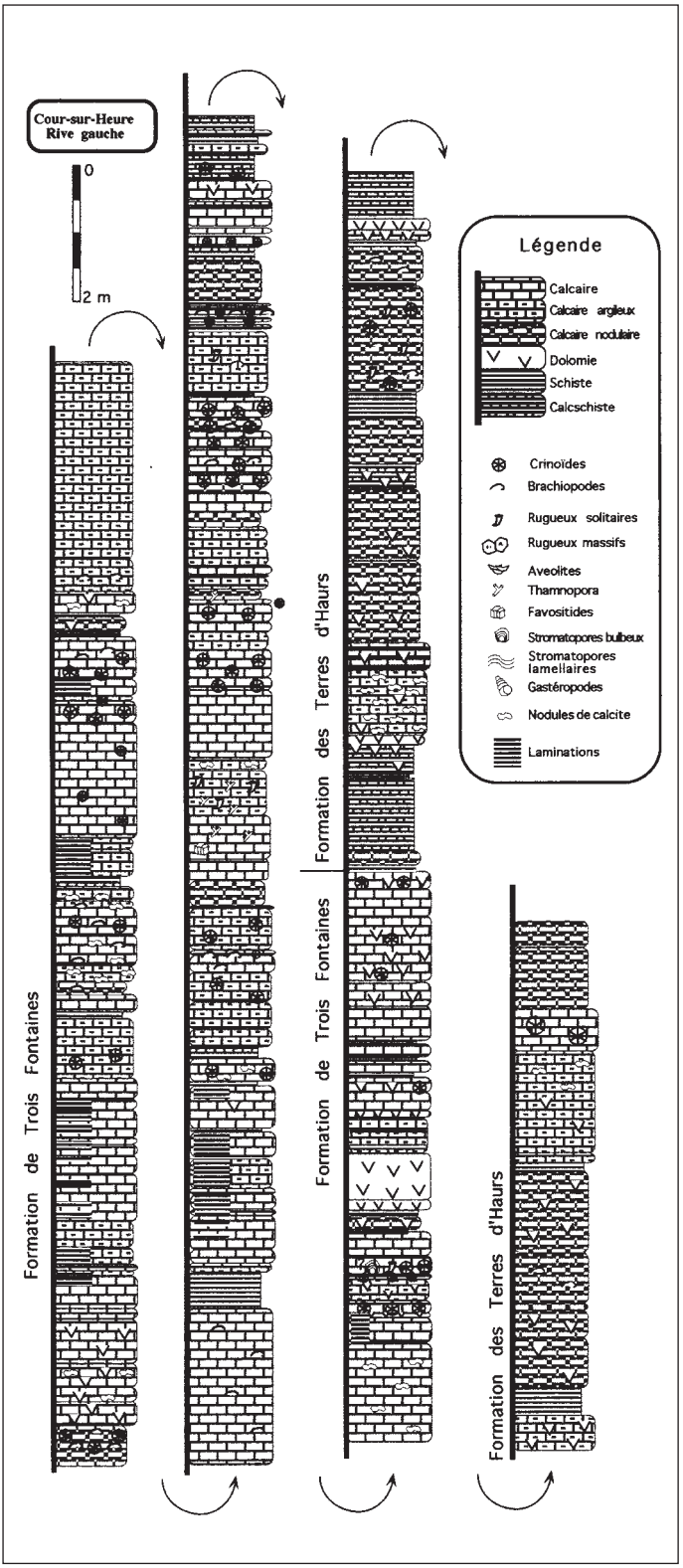


Fig. 18 : les Formations de Trois Fontaines et des Terres d'Haurs au versant ouest de la vallée de l'Eau d'Heure.

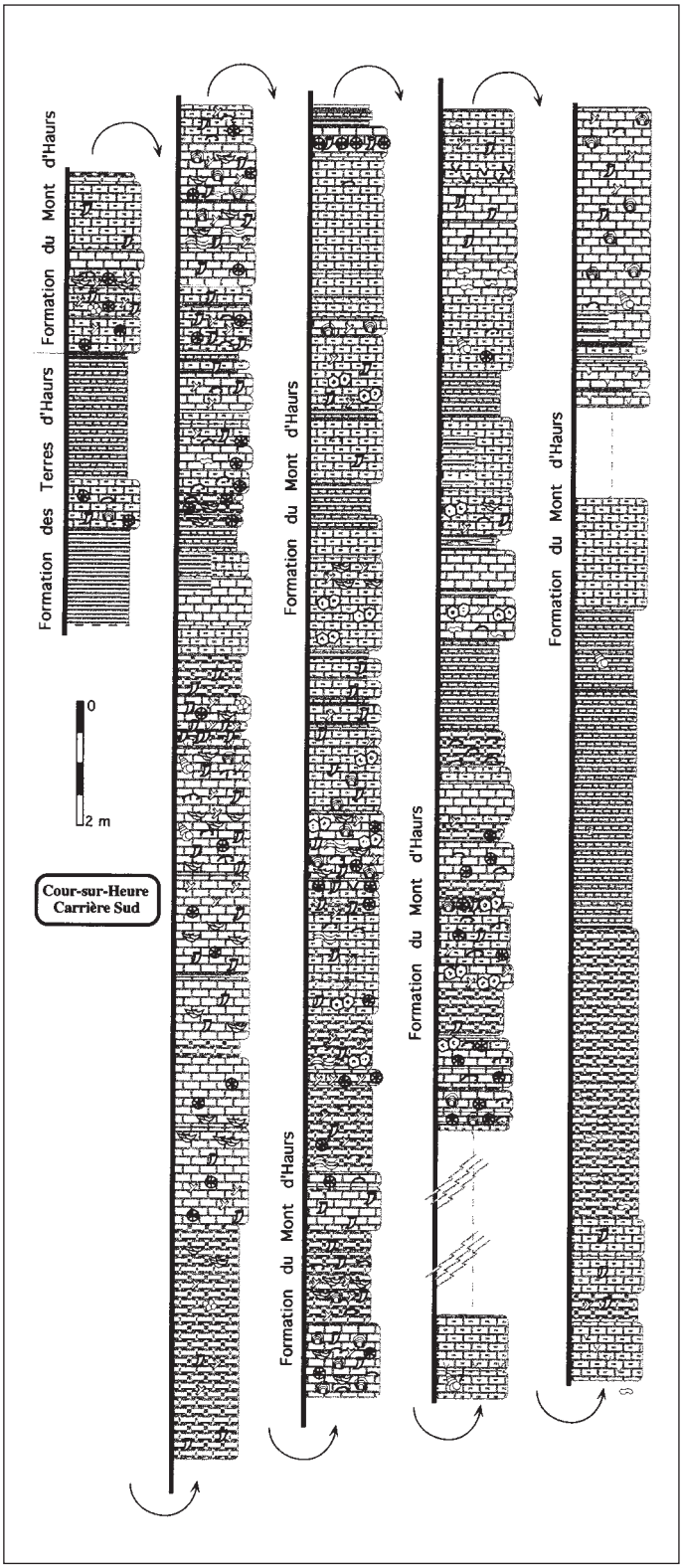


Fig. 19 : la Formation du Mont d'Haurs dans la grande carrière de Cour-sur-Heure.

- *sur l'autre versant, l'excavation creusée en arrière du salon communal expose remarquablement la lentille récifale massive de la base de la formation. La coupe se prolonge dans une carrière creusée en arrière des maisons (fig. 16, F & H);*
- *le sommet de la formation affleure au sud du village de Gourdinne, le long de la chaussée reliant Thy-le-Château à Somzée et dans la carrière située au nord de cette route (fig. 23, p. 33).*

Formation de Névremont (NEV)

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

Au nord-est de la planche, il n'est plus possible de reconnaître les différentes formations divisant le calcaire givetien de la vallée de l'Eau d'Heure. Dans ce domaine, l'ensemble de ces couches est regroupé dans une seule unité stratigraphique : la Formation de Nèvremont caractérisée par des calcaires foncés, stratifiés et souvent argileux. Quelques bancs sont riches en organismes constructeurs (coraux solitaires et massifs, stromatopores, tabulés). La formation incorpore de grosses intercalations argileuses et calcschisteuses.

Les premiers bancs reconnus contiennent déjà *Argutastrea tenuiseptata*, forme apparaissant dès la base de la Formation de Mont d'Haurs dans la vallée de l'Eau d'Heure. La partie inférieure de la formation est mal exposée. Le contact avec la Formation de Rivière n'est pas visible sur la planche.

L'absence d'affleurements significatifs entre Gourdinne et Gerpinnes ne permet guère de cerner la transition de la Formation de Névremont vers les trois Formations distinctes de Trois Fontaines, des Terres d'Haurs et de Mont d'Haurs.

Le sommet de la Formation de Névremont est fixé à la base des schistes de la Formation du Roux.

Epaisseur : environ 200 m aux alentours de Gerpinnes. Vers l'est, en direction de Biesme, cette valeur décroît sensiblement.

Age : Givetien. Les calcaires renferment *Stringocephalus burtini*.

Usage : la Formation de Névremont a été exploitée dans de petites carrières pour la production de moellons, de concassés et de chaux.

Coupes conseillées :

- *la partie sud de la tranchée de chemin de fer traversant le village de Gerpinnes expose remarquablement les calcaires de la Formation de Névremont, au coeur de l'anticlinal (fig. 20 & 21).*

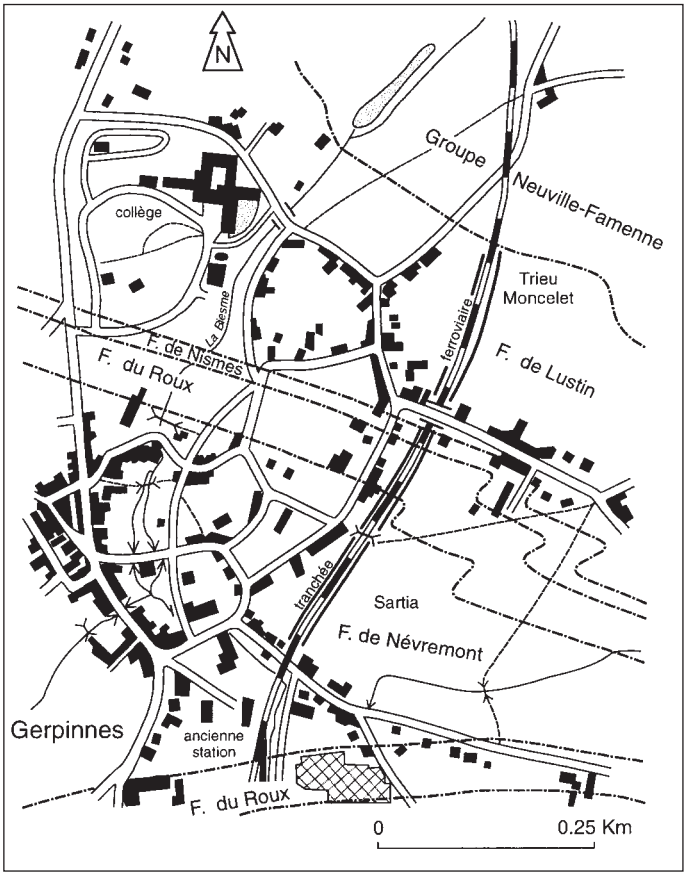


Fig. 20 : localisation des affleurements dans la tranchée de Gerpinnes.

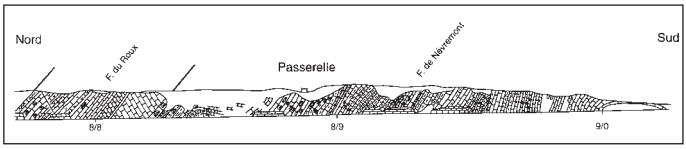


Fig. 21 : les calcaires givetiens dans la partie sud de la tranchée ferroviaire de Gerpinnes (repris de Lecompte, 1960).

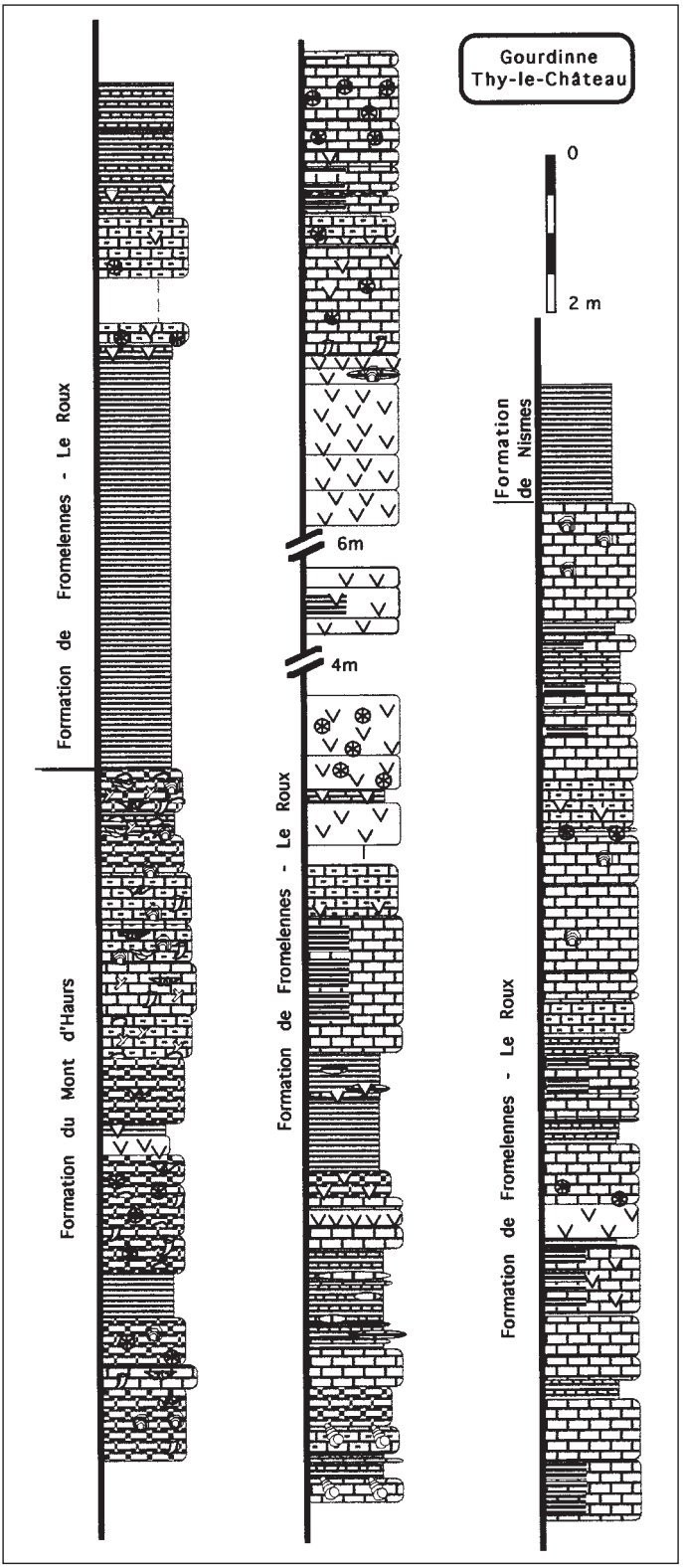


Fig. 22 : le Givetien supérieur et le Frasnien inférieur au sud du village de Gourdinne.

Origine du nom des formations :

- Formation de Fromelennes : Fromelennes (France), affleurements le long de la route de Flohimont et carrière du Cul de Houille (Mailleux et Demanet, 1929).
- Formation du Roux : tranchée au bord sud de l'ancienne carrière Moreau à Aisemont (de Dorlodot, 1893).

Au sommet du Givetien, les coupes visibles entre Pry (planche Silenrieux - Walcourt) et la tranchée ferroviaire au coeur du village de Gerpinnes permettent de cerner le passage progressif de la Formation de Fromelennes vers la Formation du Roux (Coen-Aubert et Coen, 1975). Du sud au nord, la charge détritique s'accroît et l'importance des calcaires tend à diminuer et à se restreindre au sommet de la formation.

Autour de Thy-le-Château, la Formation de Fromelennes - Le Roux débute par quelques mètres de schistes et de schistes carbonatés. Ce sont les schistes F1a de Beugnies *et al.* (1963). A ces schistes, succèdent des calcschistes, des dolomies à lamines et des schistes noduleux qui progressivement passent aux calcaires stratifiés. Ces calcaires, souvent fins, et à fines lamines sont suivis de couches construites à gros stromatopores bulbeux (fig. 22, A & 23). A Hymiée, le sommet de la formation montre un premier ensemble de dolomie fine à laminations auquel succèdent des calcaires souvent fins, à intercalations calcschisteuses puis des calcaires et des dolomies argileuses riches en brachiopodes. Le développement des calcaires construits observé à Thy-le-Château y est plus réduit (fig. 24).

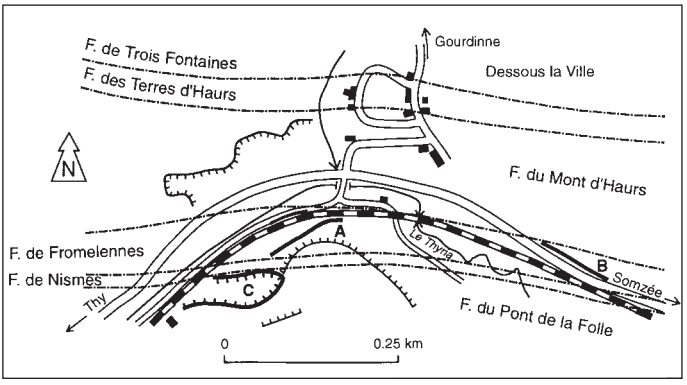


Fig. 23 : la Formation de Fromelennes-Le Roux dans la coupe du vicinal et l'ancienne carrière, au sud du village de Gourdinne.

A Gerpinnes (fig. 21, p. 31), la série débute par une épaisse série schisteuse suivie de calcaires fins, de dolomies fines et de calcaires pauvres en faune, à l'exception des derniers bancs riches en constructeurs (stromatopores essentiellement).

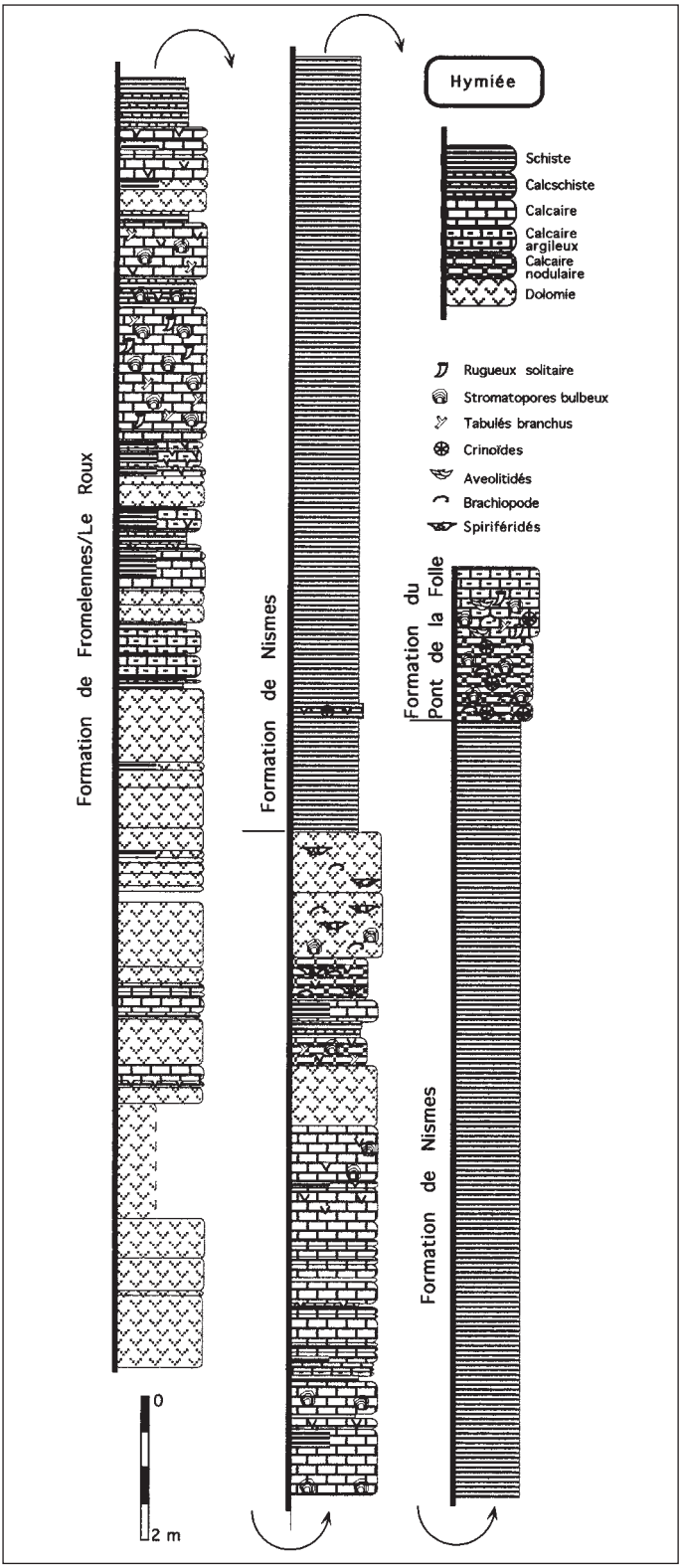


Fig. 24 : les Formations du Roux et de Nismes, dans la coupe d'Hymiée.

Epaisseur : la Formation de Fromelennes est épaisse de 50 m à Thy-le-Château. A Gerpinnes, 40 m de séquence ont été mesurées.

Age : Givetien supérieur. Aucune datation par conodontes n'a été réalisée sur les coupes de la planche. Au bord nord du Synclinorium de Dinant, la Formation du Roux débute au-dessus de l'apparition d' *Icriodus latecarinatus*, forme connue au sommet du membre inférieur de la Formation de Fromelennes, dans la région de Givet (fig. 14, p. 24).

Usage : les bancs calcaires du sommet de la formation ont été localement exploités pour la production de moellons et de concassés

Coupes conseillées :

Trois coupes permettent de cerner la transition depuis la Formation de Fromelennes au sud de la planche vers la Formation du Roux au bord nord-est de la carte :

- *au sud du village de Gourdinne, la tranchée du chemin de fer et la carrière dans les taillis au sud exposent la Formation de Fromelennes (fig. 22, A). Les affleurements au bord nord de la route reliant Thy-le-Château à Somzée complètent cette coupe vers la base (fig. 22, B & 23);*

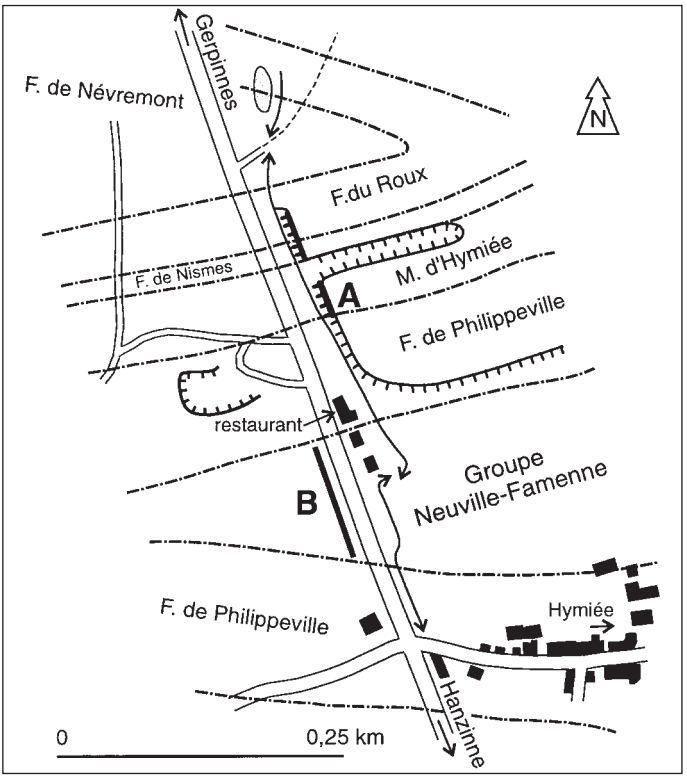


Fig. 25 : localisation des coupes bordant la route Gerpinnes-Hanzinne, au nord de la bifurcation vers Hymiée.

- *la tranchée de l'ancien chemin de fer de Gerpinnes à Florennes, au nord du restaurant bordant la route Gerpinnes - Hanzinne, recoupe dans sa partie septentrionale, les dolomies fines et les calcaires de la partie supérieure de la Formation de Fromelennes-Le Roux. Le passage aux Schistes de Nismes est particulièrement bien exposé (fig. 25, p. 35);*

- *la tranchée du chemin de fer au coeur du village de Gerpinnes entaille la Formation du Roux au sud du passage du pont sur la tranchée. (fig. 24 - localisation fig. 21, p. 31).*

I.4. Les terrains frasno-famenniens du bord nord du Synclinorium de Dinant et des massifs charriés sous la Faille du Midi

A Thy-le-Château, la succession frasnienne s'apparente nettement à celle du Massif de Philippeville. A Gerpinnes, le calcaire frasnien constitue une seule masse comme au bord nord du Synclinorium de Dinant dans la vallée de la Meuse. Entre ces deux points, de nombreuses coupes permettent de cerner les variations de faciès dans les terrains frasniens : apparition de barres construites, disparition progressive ou brutale des formations détritiques. Ces changements rapides imposent l'utilisation d'échelles lithostratigraphiques différentes suivant les régions cartographiées. Comme au Givetien, la région comprise entre Thy-le-Château et Acoz constitue un court domaine de transition où les modifications s'opèrent par touches successives. La figure 26 illustre l'évolution des faciès relevée de coupe en coupe et la division lithostratigraphique adoptée.

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 essentiellement constituée de schistes bruns légèrement carbonatés, devenant fortement calcaires à la partie supérieure. Ils succèdent aux derniers bancs de calcaire et de calcaire dolomitique des Formations de Fromelennes et du Roux.

Le sommet de la Formation de Nismes est surmonté d'un premier buisson à *Disphyllum*, base de la Formation du Pont de la Folle sus-jacente. A Thy-le-Château, il contient un petit banc de calcaire noduleux à oolithes ferrugineuses. En revanche tant à Hymiée qu'à Gerpinnes, ces oolithes sont absentes.

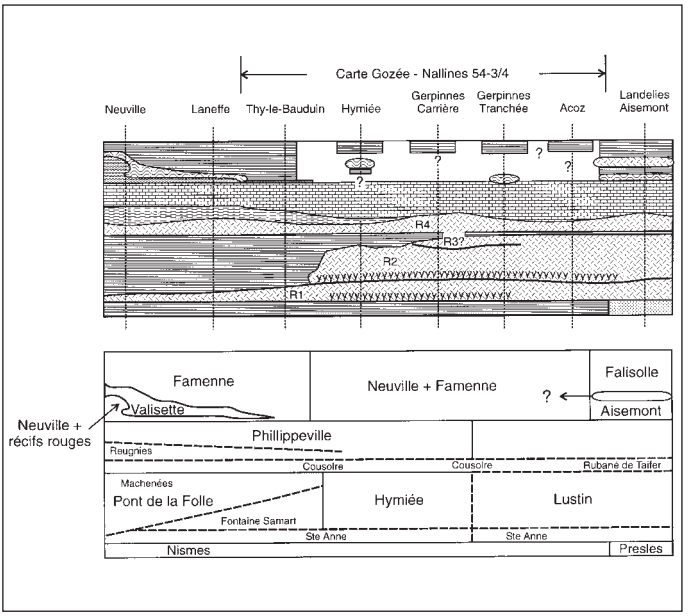


Fig. 26 : variations latérales de faciès dans le Frasnien du bord nord du Synclinorium de Dinant depuis Thy-le-Château jusqu'à Gerpinnes et dans les massifs de la Tombe (Landelies) et d'Ormont (Aisemont).

Epaisseur : la Formation de Nismes est épaisse de 19,8 m à Hymiée. Son épaisseur semble assez constante de Thy-le-Château à Gerpinnes.

Age : Frasnien inférieur. Les Schistes de Nismes renferment dans la coupe-type, *Ancyrodella rotundiloba* et *P. asymmetricus* dès la base de la formation (fig. 27).

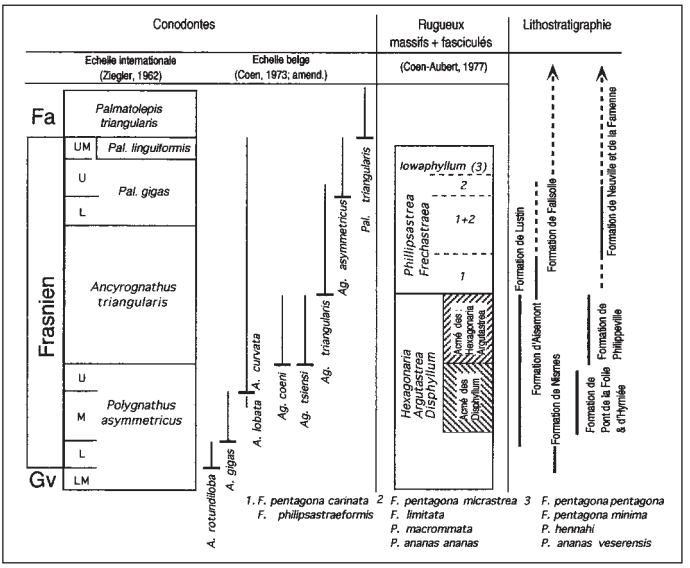


Fig. 27 : répartition des conodontes et des rugueux massifs et fasciculés dans le Frasnien de Belgique et des régions voisines (d'après Coen et Coen-Aubert, 1973; Coen-Aubert, 1977).

Usage : pas d'usage connu

Coupes conseillées :

- *la tranchée de l'ancien chemin de fer au coeur du village de Gerpinnes expose les Schistes de Nismes de façon complète, au sud immédiat du passage du pont sur la tranchée (fig. 20 &30, p. 31 et 43);*
- *la paroi rocheuse bordant l'ancienne tranchée du chemin de fer de Gerpinnes vers Florennes, au nord d'Hymiée, recoupe de façon exceptionnelle les Schistes de Nismes (fig. 24 & 25, p. 34 et 35).*

Formations 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).

La Formation du Pont de la Folle dans la région type est constituée de deux membres :

- le Membre de la Fontaine Samart formé de calcaires massifs et construits, surmontés de quelques mètres de calcaire stratifié foncé, souvent argileux;
- le Membre des Machenées, épaisse série de schistes carbonatés, à nodules calcaires riches en macrofaune.

Au sud de la planche Gozée-Nalinnes, la Formation du Pont de la Folle peut être aisément reconnue entre Thy-le-Château et Thy-le-Bauduin. Elle débute par un calcaire clair massif, fort fin et fleuri (niveau du Marbre Sainte Anne - R1) auquel succèdent quelques bancs plus foncés et argileux. Le sommet de la formation renferme des schistes noduleux pétris de rugueux solitaires, de brachiopodes et de stromatopores.

Entre Thy-le-Bauduin et Gerpinnes, le membre schisteux supérieur s'amenuise de synclinal en synclinal et la formation passe latéralement au Membre d'Hymiée (Formation de Lustin).

Epaisseur : environ 80 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 la formation (fig. 27).

Usage : la barre récifale inférieure (R1) a été exploitée dans la région de Thy-le-Château pour la marbrerie.

Coupes conseillées :

Les coupes conseillées sont nombreuses. Elles permettent de suivre pas à pas le passage progressif de la Formation du Pont de la Folle, au Membre d'Hymiée puis à la partie inférieure de la Formation de Lustin :

- *la carrière au sud de la route reliant Thy-le-Château à Somzée est entaillée dans le marbre Ste Anne. Au flanc nord de la carrière affleurent les Schistes de Nismes. En escaladant le versant sud de l'excavation, on atteint la base des schistes du Membre des Machenées (fig. 22, C; p. 33);*
- *les schistes noduleux de la partie supérieure de la Formation du Pont de la Folle affleurent au versant est de la R.N. 5 au sud de l'échangeur de Somzée. Le passage à la Formation de Philippeville y est reproduit par plusieurs plis.*

Formation de Philippeville (PHI)

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 Formation de Philippeville est constituée de calcaires tantôt massifs, tantôt stratifiés. Elle surmonte les schistes noduleux du Membre des Machenées de la Formation du Pont de la Folle ou du Membre d'Hymiée de la Formation de Lustin.

La formation comporte de bas en haut :

- une masse de calcaire construit gris, fleuri, correspondant, vers l'ouest, au *Marbre de Cousolre* (R4). La puissance de ce niveau construit varie fortement. Le long de la R.N. 5 entre Laneffe et Somzée, son importance est réduite à quelques mètres de calcaire dolomitique massif;
- des calcaires en bancs décimétriques à fines lamines (Membre de Reugnies). Ces calcaires sont assez fins et pauvres en faune. Ce faciès tend à disparaître vers le nord. A Gerpinnes (carrière Evrard), il devient plus difficile de reconnaître le faciès de Reugnies dans les couches surmontant le Marbre de Cousolre;
- d'un dernier ensemble, fort épais, de bancs métriques de calcaire gris à stromatopores lamellaires ou bulbeux.

Le sommet de la Formation de Philippeville n'est pas connu sur la carte. Il est fixé aux derniers bancs de calcaire qui précèdent les schistes du Groupe Neuville-Famenne. La Formation de Philippeville passe latéralement vers le nord à la partie supérieure de celle de Lustin.

Epaisseur : 100 m au sud de Gerpinnes.

Age : Frasnien.

Usage : les calcaires de la Formation de Philippeville ont été exploités pour la production de concassés au sud de Gerpinnes et à Gourdinne, au sud immédiat de la limite méridionale de la carte.

Coupes conseillées :

- *la carrière Evrard au sud du village de Gerpinnes expose la coupe la plus septentrionale dans la Formation de Philippeville (photo de couverture, fig. 29);*
- *à Somzée, la carrière Sainte Barbe recoupe la partie supérieure de la Formation de Philippeville;*
- *au sud du village de Thy-le-Bauduin, le Marbre de Cousolre affleure au coeur de l'anticlinal, le long du chemin longeant le Thyria, en amont de l'ancien moulin (fig. 32,A; p. 47). Le sommet de la formation borde la route menant vers Laneffe un peu au sud du carrefour entre cette route et le chemin menant à l'ancien moulin (fig. 32, B; p. 47).*

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).

a. Le Membre d'Hymiée au sud de Gerpinnes (HYM)

Origine du nom du membre : 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 (nouveau nom).

A partir d'Hymiée, les calcaires observés au bord sud de la carte dans la partie inférieure de la Formation du Pont de la Folle gagnent en importance, tandis que les schistes du sommet deviennent de plus en plus minces. C'est surtout en raison du développement d'une seconde barre construite (R2) au-dessus de la première (R1) fortement dolomitisée.

La base de chacune de ces barres calcaires est soulignée d'un buisson à *Disphyllum* épais de près d'un mètre. A la carrière Evrard, au sud de la station de Gerpinnes, c'est même une troisième masse construite (R3) qui apparaît sous les quelques

mètres de schiste noduleux du sommet de cette unité. Cet ensemble de calcaires construits appartient à la partie inférieure de la Formation de Lustin et est surmonté au sud de Gerpinnes, par la Formation de Philippeville.

Au nord de l'anticlinal de Gerpinnes, dans la tranchée du chemin de fer traversant le village, la succession des trois biostromes est encore discernable. La puissance du membre schisteux ne dépasse plus le mètre. Les buissons à *Disphyllum* y sont toujours présents, à la base du premier et du second biostrome.

Plus au nord, entre Acoz et Gerpinnes, on ne distingue plus de traces de ce membre schisteux : le Membre d'Hymiée se prolonge dans la partie inférieure de la Formation de Lustin (fig. 26, p. 37).

Epaisseur : une centaine de mètres au plus

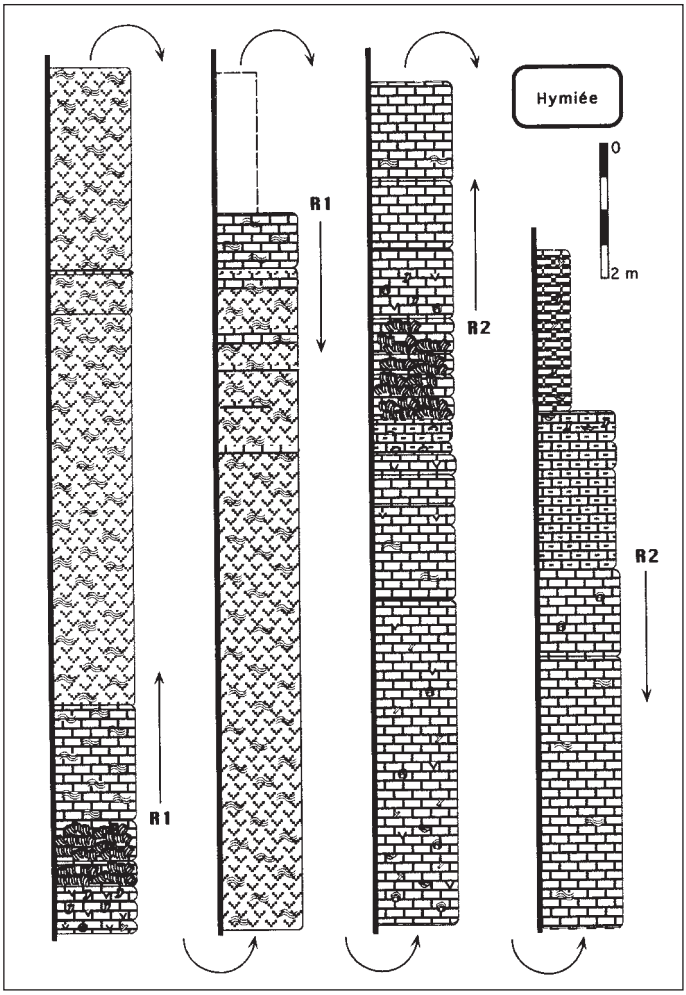


Fig. 28 : le Membre d'Hymiée dans la coupe de référence.

Age : Frasnien.

Usage : Au sud de Gerpinnes, le premier récif est dolomitisé. C'est surtout le seconde biostrome (R2) préservé de la dolomitisation qui a été exploité comme marbre.

- *la coupe bordant l'ancien chemin de fer de Gerpinnes à Florennes, au nord du restaurant bordant la route d'Hanzinne à Gerpinnes expose de façon exceptionnelle le Membre d'Hymiée (fig. 25, A & fig. 28);*
- *les deux versants du synclinal à coeur frasnien au sud de Gerpinnes exposent le Membre d'Hymiée. Le schiste noduleux du sommet de la formation est encore bien visible dans la paroi nord de la carrière Evrard (fig. 29).*

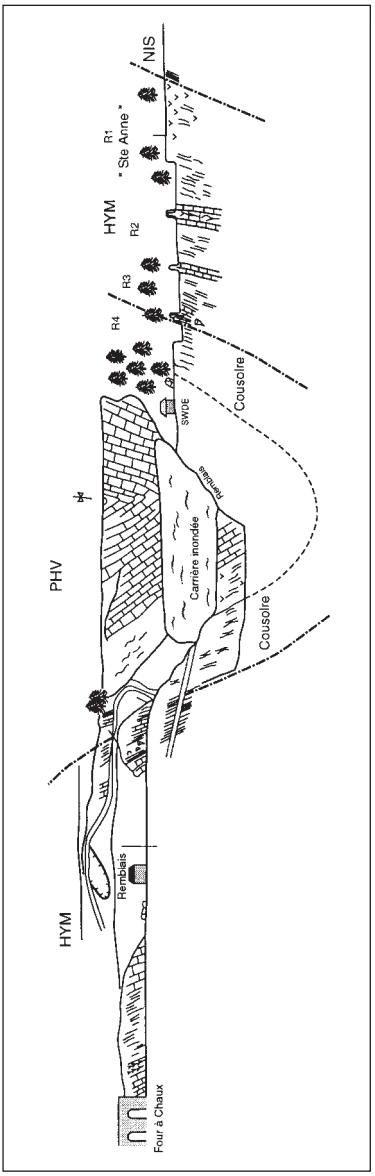
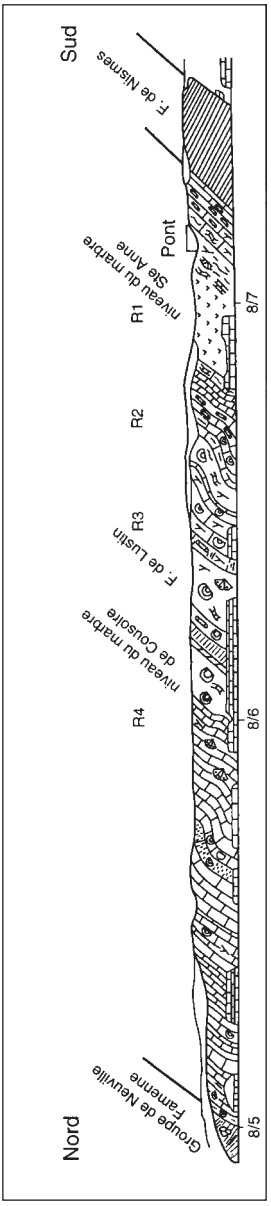


Fig. 29 : le Frasnien à Gerpinnes dans l'ancienne carrière Evrard (SWDE).

b. La Formation de Lustin au nord de Gerpinnes (LUS)

A partir de la tranchée de Gerpinnes (Lecompte, 1960; Coen-Aubert, 1982), la disparition du membre schisteux observé au sommet de la Formation du Pont de la Folle et sa terminaison dans les derniers mètres du Membre d'Hymiée impose de réunir l'ensemble des calcaires dans une seule unité : la Formation de Lustin.

Au-dessus des Schistes de Nismes, la Formation de Lustin débute par une masse construite dolomitisée correspondant au niveau du Marbre Ste Anne (R1). A celle-ci succède un second biostrome calcaire (R2). Entre ces deux édifices récifaux s'intercale un buisson à *Disphyllum*.



Au-dessus des deux masses construites, la série se stratifie. Les calcaires prennent un caractère plus argileux (faciès lagunaire). Succèdent ensuite deux nouvelles lames de calcaire construit massif (R3 et R4) séparées par un mince intermède argileux, écho septentrional du Membre des Machenées de la Formation du Pont de la Folle. La barre récifale au-dessus de ces schistes correspond au niveau du marbre de Cousolre. La puissance de ce dernier biostrome est nettement plus réduite que dans la carrière Evrard au sud de Gerpinnes. Le sommet de la Formation de Lustin comprend des calcaires en gros bancs, bien stratifiés, riches en stromatopores lamellaires ou bulbeux.

Epaisseur : 160 m dans la tranchée de Gerpinnes.

Age : Frasnien (fig. 27).

Usage : les calcaires massifs de la Formation de Lustin ont été intensivement exploités entre Gerpinnes et Biesme pour la marbrerie (Marbre Ste Anne).

Fig. 30 : les Formations de Nismes et de Lustin dans la tranchée de Gerpinnes (d'après Lecompte, 1960).

Coupes conseillées :

- *les tranchées de chemin de fer percées aux deux flancs du synclinal à coeur schisteux au nord de Gerpinnes recoupent de façon remarquable les calcaires de la Formation de Lustin (fig. 20, p. 31; fig. 30).*

Formation d'Aisemont (AIS)

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

La présence de la Formation d'Aisemont est suspectée dans la terminaison méridionale de la bande frasnienne du Massif de Chamborgneau. Elle n'y affleure pas. Elle a été reconnue dans le Massif de la Tombe à Landelies où elle est formée de bas en haut (Coen, 1976) :

- d'un banc métrique de calcaire noduleux à *Phillipsastrea* (Banc à pains);
- d'un intermède de schistes de quelques mètres au plus;
- d'une barre de calcaire construit, à stromatopores, assez pauvre en autres éléments fossiles, portant des taches rousses de dolomie typiques.

Epaisseur : 10 à 15 mètres.

Age : à Landelies (feuille 46/7-8), Coen (1976) a reconnu *Ancyrodella curvata* dans le banc massif. Le *Banc à Pains* contient des éléments de la faune 1 de Coen-Aubert (1976 ; *Frechastraea pentagona carinata*).

Usage : pas d'usage connu.

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

Pour des raisons de géométrie (épaisseur limitée de la Formation de Neuville, continuité avec les planches voisines), les schistes du Frasnien supérieur et du Famennien ont été rassemblés dans un Groupe Neuville-Famenne. Ce choix se justifie aussi par l'impossibilité, à défaut d'affleurements, de cerner les variations latérales de faciès qui ne doivent certainement pas manquer entre Thuillies et Villers-Poterie.

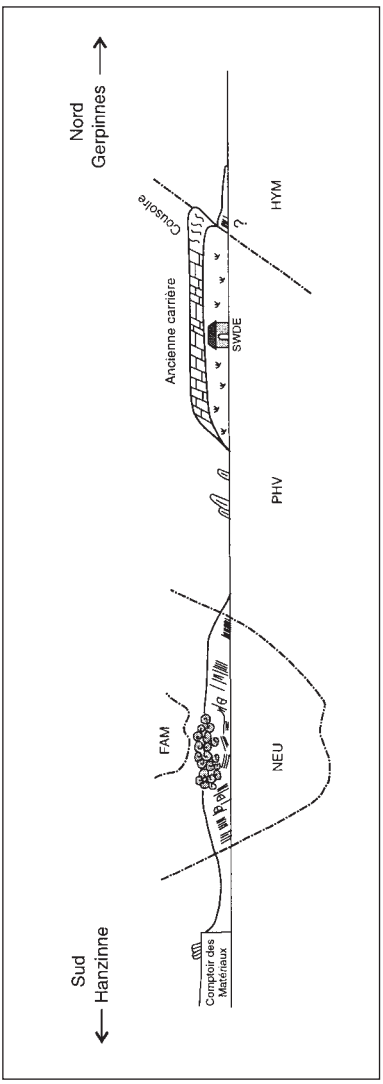
Formation de Neuville (NEU)

Origine du nom : nouvelle tranchée ferroviaire Charleroi-Couvin, au sud-ouest du village de Neuville (Tsien, 1974).

Les calcaires des Formations de Lustin ou de Philippeville sont surmontés de schistes brunâtres puis de schistes à nodules calcaires gris perle, à reflets rosâtres, contenant des *Phillipsastrea s.l.* Ces couches n'affleurent qu'en un seul point de la planche, dans la berge est de la route Gerpinnes-Hanzinne, au nord du carrefour avec la route menant vers Hymiée.

La continuité latérale de la Formation de Neuville au-delà de ces affleurements est inconnue. Peut-être est-elle locale et liée à la proximité de petits récifs rouges. Un tel édifice construit a été signalé au nord-ouest du village de Thy-le-Bauduin, où il aurait été très anciennement exploité (P. Dumon, 1982). Nous n' avons pas retrouvé sa trace sur le terrain.

Vers le nord, dans la région de Gerpinnes, le passage des Calcaires de Lustin aux schistes frasno-famenniens n'est pas exposé. Dans cette région, l'existence du Calcaire d'Aisemont, connu plus à l'est vers la Meuse, reste aussi une énigme à défaut d'affleurements (fig. 26).



Epaisseur : à Hymiée les schistes et les schistes noduleux surmontant les calcaires frasniens sont épais d'une dizaine de mètres au plus.

Age : Frasnien supérieur. Le calcaire nodulaire renferme *Hankaxis insignis et Frechastraea carinata* de la faune 1

Fig. 31 : la Formation de Neuville au nord de la bifurcation vers Hymiée, le long de la route reliant Gerpinnes à Hanzinne.

de Coen-Aubert (1976) et *Phillipsastrea ananas ananas* et *Frechastraea limitata* de la faune 2 (Déterminations M. Coen-Aubert, 1997 - fig. 27).

Usage : -

Coupe conseillée :

- *la berge ouest de la route reliant Gerpinnes à Hanzinne expose les couches de la Formation de Neuville au coeur d'un pli synclinal situé entre le captage de la SWDE et le carrefour avec la rue menant vers la place d'Hymiée (fig. 24, B, p. 34 & fig. 31).*

Formation de la Famenne (FAM)

Origine du nom : *Schistes de la Famenne* (Omalius d'Halloy, 1835).

La Formation de la Famenne est constituée de schistes verts à jaune olive parfois silteux, rarement bruns, à reflets rougeâtres. Ils contiennent au sommet de plus en plus d'intercalations centimétriques de siltite ou de grès fin. Ces schistes renferment quelques couches pétries de brachiopodes. La transition vers la Formation d'Esneux qui la surmonte est assez progressive.

Epaisseur : l'épaisseur des Schistes de la Famenne varie du sud vers le nord : à Thy-le-Bauduin, leur épaisseur n'excède pas 100 mètres.

Age : la formation chevauche la limite Frasnien-Famennien. A Hymiée, les premiers bancs gréseux au sommet de la formation renferment *Rhynchonella dumonti* (fig. 33).

Utilisation : les faciès d'altération des Schistes de la Famenne ont été exploités à Hanzinne pour la fabrication de tuiles.

Coupes conseillées :

- *les Schistes de la Famenne affleurent au nord du village de Thy-le-Bauduin, le long du chemin montant vers les cultures dominant le Tige de Bertaumont. La transition vers les faciès gréseux de la Formation d'Esneux affleure dans les derniers mètres de la coupe;*
- *le passage à la Formation d'Esneux est aussi visible au flanc est de la route parcourant la vallée du Thyria au sud de Thy-le-Bauduin (fig. 32,C).*

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

La Formation d'Esneux surmonte les Schistes de la Famenne. Sa base correspond à l'apparition continue des petits bancs de grès et de siltite verts à gris brunâtre souvent fortement laminés, micacés et à petites lenticulations de grès plus grossier. Cette division en petits bancs pluricentimétriques est caractéristique de la formation. Ce caractère n'est toutefois pas constant. Dans la vallée du Thyria, la Formation incorpore des bancs de grès plus épais et quelques intercalations schisto-silteuses, à la base de la série.

Epaisseur : une centaine de mètres au moins. Base et sommet sont peu marqués. La qualité des coupes n'autorise pas à fixer une valeur plus précise. Cette épaisseur semble s'accroître considérablement vers le sud, sur la planche de Silenrieux-Walcourt (Dumoulin et Marion, 1997).

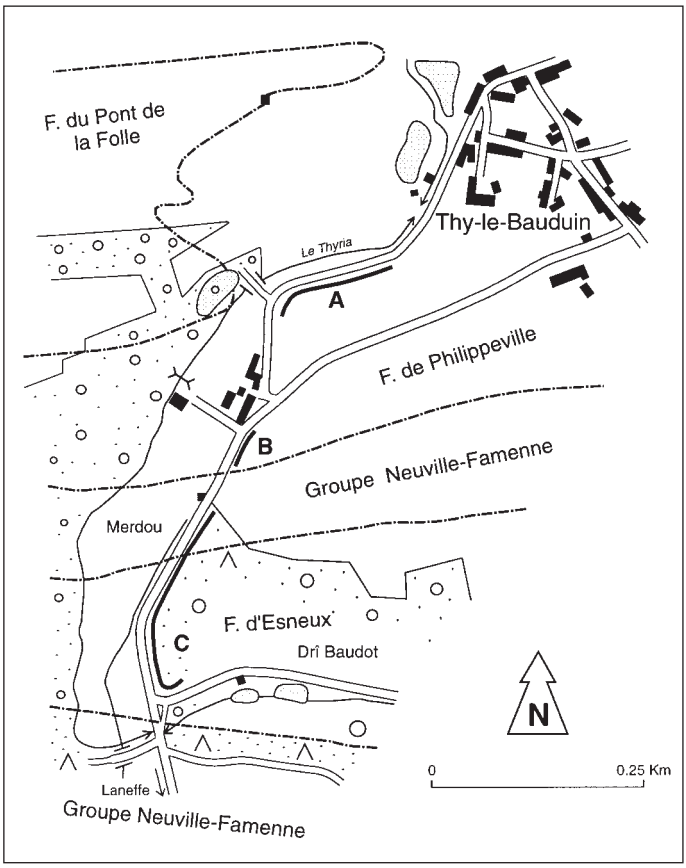


Fig. 32 : localisation des coupes dans les formations du Frasnien supérieur et du Famennien au sud du village de Thy-le-Bauduin.

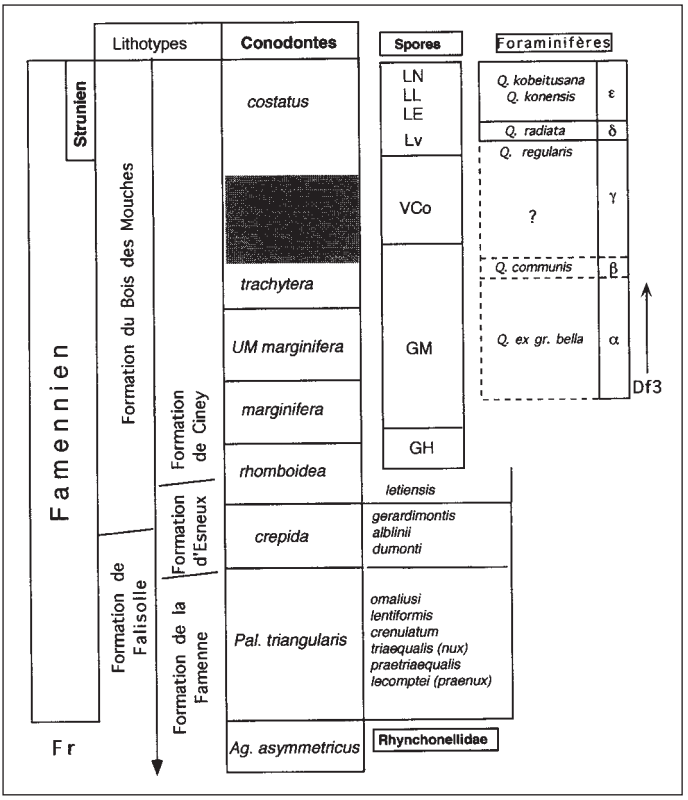


Fig. 33 : échelle biostratigraphique du Famennien belge.

Age : Famennien. La partie inférieure renferme *Rhynchonella dumonti* dans la région d'Hymiée, ce qui indique la mise en place précoce des faciès gréseux dans ce segment du bord nord du Synclinorium de Dinant (fig. 33).

Usage : aucune utilisation connue sur la planche.

Coupes conseillées :

- *la base de la Formation d'Esneux apparaît au coeur du synclinal de grès famennien situé au sud du village de Thy-le-Bauduin, dans le virage de la route parcourant la vallée du Thyria en direction de Laneffe (fig. 32, C);*
- *une autre coupe de meilleure qualité affleure en dehors de la carte, le long du sentier longeant le versant est de la vallée du Thyria, à l'ouest d'Hanzinelle. La transition à la Formation de Ciney sus-jacente est bien exposée au coeur de ce vallon.*

Formation de Ciney (CIN)

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

Les grès de la Formation de Ciney apparaissent en débris micacés au sommet des crêtes (Tiges), dans l'angle SE de la carte. Pour obtenir une idée plus précise de sa composition, il faut se déplacer sur la planche voisine (Biesme - Mettet, 53/1-2),où la formation a été entaillée par une série de carrières creusées dans le versant est la vallée du Thyria au sud-ouest d'Hanzinelle.

Cette formation est constituée de grès fort micacés, parfois quartzitiques, divisés en bancs décimétriques, gris-vert à gris brunâtres, riches en structure sédimentaires parallèles ou entrecroisées. Ces grès alternent avec des barres de grès plus grossier, hyalin, divisé en plus gros bancs et incorporant des intercalations de plaquettes de siltite brunâtre. Certains joints de stratification montrent de superbes ripple-marks. Quelques bancs décarbonatés sont profondément altérés en sable ferrugineux rouille et recèlent des lumachelles de brachiopodes.

Epaisseur : indéterminée, le sommet de la formation n'est pas atteint sur la carte

Age : Famennien supérieur. Pourrait être un équivalent latéral de la Formation du Bois des Mouches du Massif de Chamborgneau

Usage : les grès de la partie inférieure de la Formation de Ciney ont été exploités à proximité d'Hanzinelle pour la production de moellons et de concassés.

Formation de Falisolle (FLS)

Origine du nom : coupe de référence (non publiée) située au bord nord de l'ancienne carrière d'Aisemont, au sud de Falisolle, dans la vallée du ruisseau de Fosses (Delcambre et Pingot, 2000).

La Formation de Falisolle regroupe l'ensemble des schistes du Frasnien et du Famennien qui surmontent les derniers calcaires frasniens, au nord de la Faille du Midi. Elle est constituée de schistes verts ou parfois lie-de-vin, renfermant à leur sommet de plus en plus de fines intercalations gréseuses et quelques bandes de lumachelles riches en brachiopodes. Dans la bordure méridionale du Massif de Chamborgneau, elle succède à la Formation d'Aisemont. Les schistes de la Formation de Falisolle n'affleurent pas sur la planche.

Epaisseur : 80 à 90 m dans le Massif de la Tombe.

Age : Frasnien supérieur - Famennien inférieur. Dans le Massif de la Tombe, le sommet de la formation contiendrait déjà *Camarotoechia letiensis* (Beugnies, 1973, 1976 - fig. 33).

Usage : pas d'usage connu.

Formation du Bois des Mouches (BDM)

Origine du nom : coupe dans le Bois des Mouches, au versant ouest de la vallée de la Sambre, au nord du village de Landelies (Delcambre & Pingot, 2000).

Les grès famenniens du Massif de Chamborgneau jalonnent le contact de la Faille du Midi à l'est de Loverval. Ils ne sont visibles qu'à l'état de débris dans les labours et les sous-bois au sud du lotissement du Bois de Fromont. Le sondage n° 28 de Nalinnes-Haies les aurait recoupés entre 863 et 915 m. Les fragments recueillis dans les champs sont formés de grès micacés ocres profondément altérés.

Epaisseur : le long de la Sambre, la Formation du Bois des Mouches est épaisse de 135 m.

Age : Famennien supérieur (fig. 33).

Usage : les grès ont été exploités le long de la Sambre pour la production de concassés. Pas d'usage sur cette planche.

I.5. Les formations dinantiennes de la partie méridionale du Massif de Chamborgneau

L'étendue des formations dinantiennes est limitée à une étroite bande jalonnant le tracé de la Faille du Midi, entre Loverval et Jamioulx.

Le Groupe d'Anseremme (ANS)

Le Groupe d'Anseremme rassemble les Formations d'Hastière et du Pont d'Arcole dont les épaisseurs sont insuffisantes pour être illustrées lisiblement sur le document cartographique. Le nom d'Anseremme a été choisi pour la qualité de la coupe située au versant ouest de la Meuse, au nord du Pont-Rail d'Anseremme.

Formation d'Hastière (HAS)

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

La Formation d'Hastière n'est pas visible à l'affleurement dans le Massif de Chamborgneau. En admettant que la succession s'approche de celle du Massif de la Tombe, il faut se reporter aux affleurements de la vallée de la Sambre pour avoir une idée de sa composition. A Landelies, la Formation d'Hastière est constituée de trois membres. De bas en haut :

- le membre α : peu développé, représenté par quelques mètres de calcaire bioclastique, crinoïdique, noir alternant avec des schistes et des calc-schistes gris;
- le membre β : formé de quelques gros bancs métriques de calcaire crinoïdique foncé, très dur;
- le membre γ : constitué par l'alternance de calcaire bioclastique et de schistes carbonatés.

Epaisseur : l'épaisseur de la Formation d'Hastière ne dépasse pas 10 mètres.

Age : Hastarien. Daté dans la vallée de la Sambre Cc1α, Cf1α (fig. 35).

Usage : le membre β a été extrait pour produire de la pierre de taille. Peut-être a-t-il été exploité au sud de Loverval, expliquant en cela le recul du talus à l'emplacement du passage présumé de la formation dans la vallée du ruisseau de St Hubert ?

Formation du Pont d'Arcole (PDA)

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

La Formation du Pont d'Arcole est constituée de schiste brun et vert, à joints couverts de nombreux débris de faune : fenestelles, crinoïdes, brachiopodes... Ce sont les schistes souvent désignés dans la littérature sous le nom de Schistes à *Spiriferina peracuta*.

Epaisseur : une dizaine de mètres au plus.

Age : Hastarien, Cf1α'

Utilisation : aucun usage connu.

Coupe conseillée :

- *Le talus du bois couvrant le versant ouest de la vallée du ruisseau de Saint-Hubert, au sud de Loverval montre cette formation à l'état de débris (fig. 34, A).*

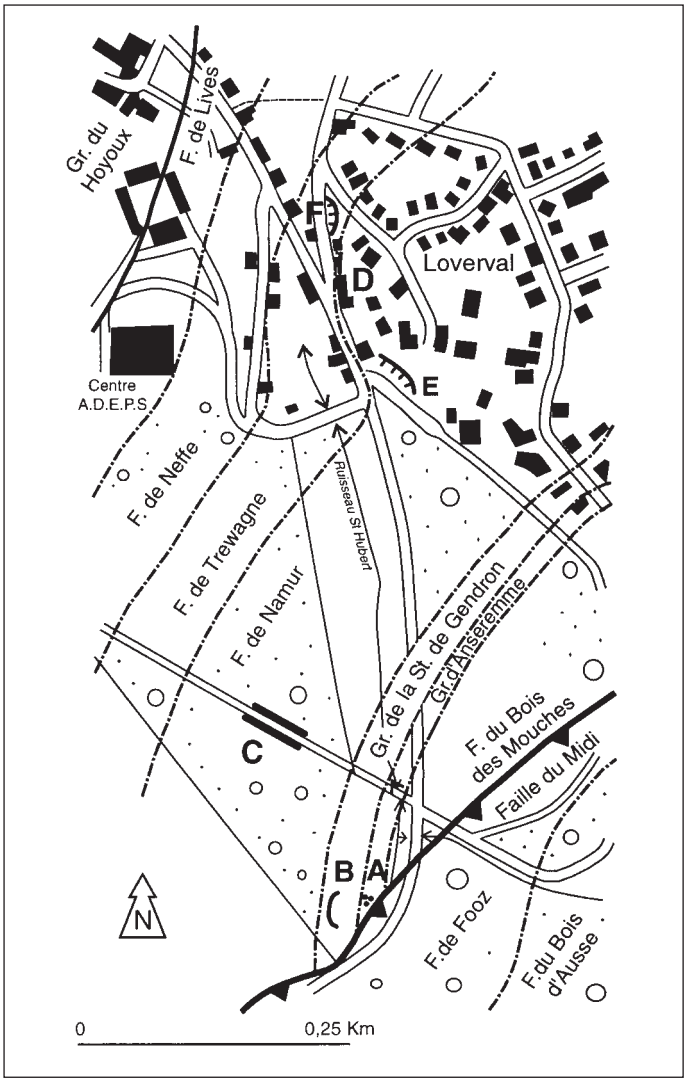


Fig. 34 : localisation des affleurements dans le Tournaisien et le Viséen inférieur au sud du village de Loverval.

Groupe de la Station de Gendron (SGD)

En raison de leurs épaisseurs réduites, les Formations de Landelies et de Maurenne sont regroupées dans une seule unité cartographique. La coupe au nord de l'ancienne gare de Gendron-Celles (vallée de la Lesse) sert de référence au Groupe de la Station de Gendron (Delcambre et Pingot, 2000).

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 est composée de calcaires stratifiés, grossiers et bioclastiques. Outre d'abondants articles de crinoïdes, elle renferme une faune assez diversifiée de petits brachiopodes et des trilobites. La partie inférieure de la formation incorpore quelques minces intercalations calcschisteuses. La transition vers la Formation de Maurenne n'est pas exposée sur la planche.

Epaisseur : une vingtaine de mètres.

Age : Hastarien, Cf1α" (fig. 35).

Utilisation : les calcaires de Landelies ont probablement été exploités pour la production de moellons. Dans la

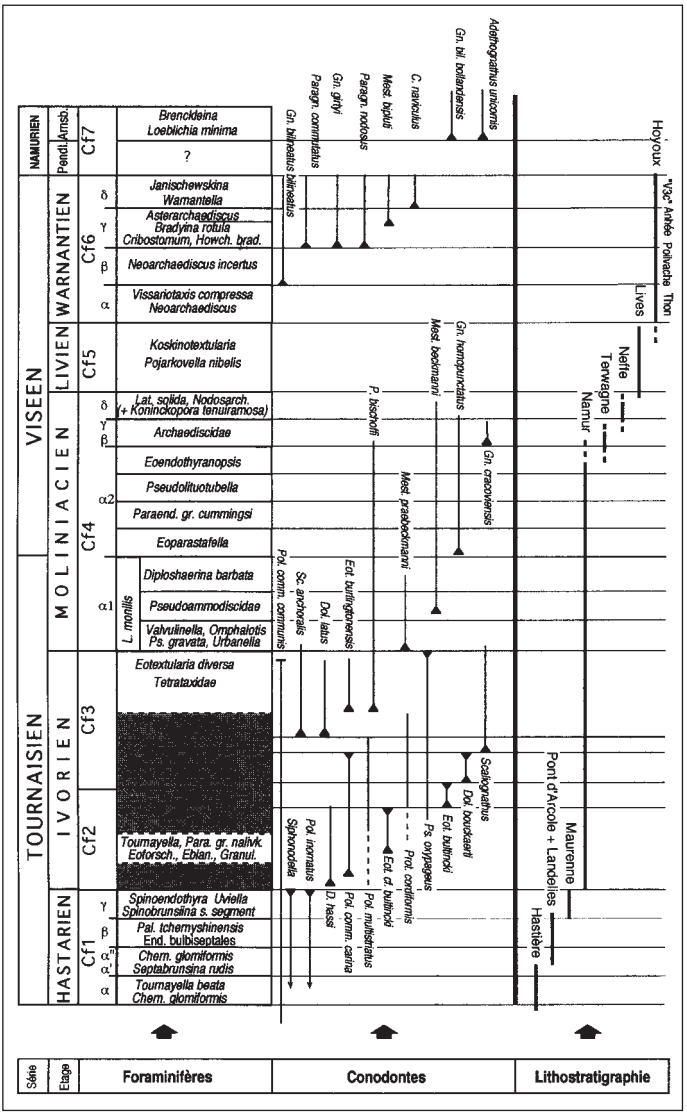


Fig. 35 : relations entre l'échelle biostratigraphique du Dinantien belge et la division lithostratigraphique adoptée.

vallée de la Sambre, sur la carte 46/7-8 Fontaine-l'-Evêque - Charleroi, ils ont servi à la production de chaux hydraulique.

Coupes conseillées :

- *la petite carrière creusée au versant occidental de la vallée du ruisseau de St Hubert, 400 m au sud du centre ADEPS de Loverval expose partiellement le Calcairede Landelies. C'est à notre connaissance le seul affleurement visible sur la planche (fig. 34, B).*

Formation de Maurenne (MAU)

Origine du nom : ancienne carrière au nord du Hameau de Maurenne, à l'ouest d'Hastière - Lavaux (Groessens, 1974).

La Formation de Maurenne n'affleure pas sur la planche. Dans la vallée de la Sambre, quelques km à l'ouest, elle est formée de quelques mètres de calcschiste gris terne, schistosé, à intercalations pétries de coquilles de brachiopodes.

Epaisseur : très faible. Quelques mètres seulement. 15 mètres séparent les derniers bancs de calcaire de Landelies, des premiers bancs de calcaire argileux, base de la Formation de Namur, à Loverval.

Age : Hastarien/Ivorien inférieur, dans la coupe de référence (fig. 35).

Usage : aucun usage connu.

Formation de Namur (NMR)

Origine du nom : grands rochers sur la rive nord de la Meuse, en aval de Namur, à Marche-les-Dames (de Dorlodot, 1895).

La Formation de Namur est composée de calcaires et de dolomies. Les couches inférieures sont formées de calcaire crinoïdique, bioclastique et argileux, auxquels font rapidement suite des dolomies très crinoïdiques et stratifiées (fig. 34,C). Ces dolomies sont gris brunâtre et souvent très pulvérulentes lorsqu'elles sont altérées. Quelques débris de chert relevés autour des dépressions karstiques indiquent la présence probable de rognons siliceux dans les dolomies.

La formation demeure fortement dolomitique jusqu'à son sommet constitué de gros bancs massifs plus clairs (fig. 34, D).

Epaisseur : l'épaisseur de la Formation de Namur est difficile à établir. Elle ne doit en aucun cas excéder les 135 mètres observés sur la Sambre.

Age : Ivorien/Moliniacien inférieur (Cf3 - Cf4α", par analogie avec la Sambre. Aucune datation n'a été obtenue des affleurements au sud de Loverval (fig. 35).

Usage : aucun. Le sable dolomitique ou la dolomie ont peut-être été extraits des excavations situées au nord de la chapelle Notre-Dame, au flanc est de la route reliant Loverval au rond-point de la Nationale 5.

Coupes conseillées

- *les grosses dolines et la tranchée du chemin traversant le bois au sud du centre ADEPS de Loverval entaillent la partie inférieure de la Formation de Namur (fig. 34, C);*
- *au versant est de la route reliant Loverval au grand rond-point de la R.N. 5, plusieurs petites excavations sont creusées dans la partie supérieure de la formation, entre l'accès vers le village de Loverval, et la chapelle Notre-Dame (fig. 34, D & E).*

Formation de Terwagne (TER)

Origine du nom : coupe de la route de Seny à Terwagne. (Conil, 1967; Hance 1988).

La Formation de Terwagne montre un calcaire stratifié en bancs pluridécimétriques contenant les traces typiques d'un milieu assez confiné : laminations algaires, oncolithes. Le contact avec la Formation de Namur sous-jacente, ainsi que son passage au Calcaire de Neffe ne sont pas exposés sur la planche.

Epaisseur : l'épaisseur de la Formation de Terwagne est inconnue dans la région de Loverval. Sur la Sambre, cette formation a une puissance de près de 90 m.

Age : par analogie avec les mêmes couches connues entre Landelies et Monceau-sur-Sambre, un âge Moliniacien peut être avancé (fig. 35).

Usage : probablement exploité localement pour l'empierrement.

Coupe conseillée :

- *A l'est de Loverval, la Formation de Terwagne affleure dans un jardin, au bord est de la route reliant Loverval et Couillet au grand rond-point de la R.N. 5, sous la bifurcation avec la rue menant à la partie sud-ouest du lotissement du Bois de Fromont (fig. 34, F).*

Formation de Neffe (NEF)

Origine du nom : tranchée ferroviaire Dinant-Givet, au sud du passage à niveau de la route vers Philippeville au faubourg de Neffe à Dinant (de Dorlodot, 1895).

La Formation de Neffe est constituée de calcaire clair, bioclastique, divisé en bancs plurimétriques souvent fortement diaclasés. Le Calcaire de Neffe renferme à la fois des couches grossières de calcarénite, à lumachelles de gros brachiopodes, et des calcaires plus fins à développement algaire. Quelques coraux ont été observés (*Dorlodotia briarti* ?). Le sommet de la Formation de Neffe est marqué par un conglomérat à ciment argileux et galets de calcaire, équivalent du Banc d'Or de Bachant.

Epaisseur : il est difficile d'évaluer l'épaisseur de la Formation de Neffe au moyen des affleurements observés sur la planche. Par comparaison avec les puissances mesurées tant dans la vallée de la Sambre, que dans la vallée de la Biesme au nord-est, une épaisseur maximale de 70 m peut être proposée.

Age : Moliniacien supérieur, Cf4δ. La présence de *Dorlodotia briarti* indique un âge RC5; (fig. 35).

Utilisation : le Calcaire de Neffe est encore exploité dans la région (Vallée de la Sambre, de l'Eau d'Heure et de la Biesme). Il est utilisé pour la production de chaux, de ciment blanc et de castine sidérurgique.

Coupe conseillée :

- *le chemin montant de la vallée du ruisseau de Borgnery vers le château d'eau des Haies recoupe la partie supérieure de la Formation de Neffe. Le Banc d'Or est visible dans les barres rocheuses bordant le chemin parcourant la vallée, au nord de la bifurcation vers le château d'eau (fig. 36, A).*

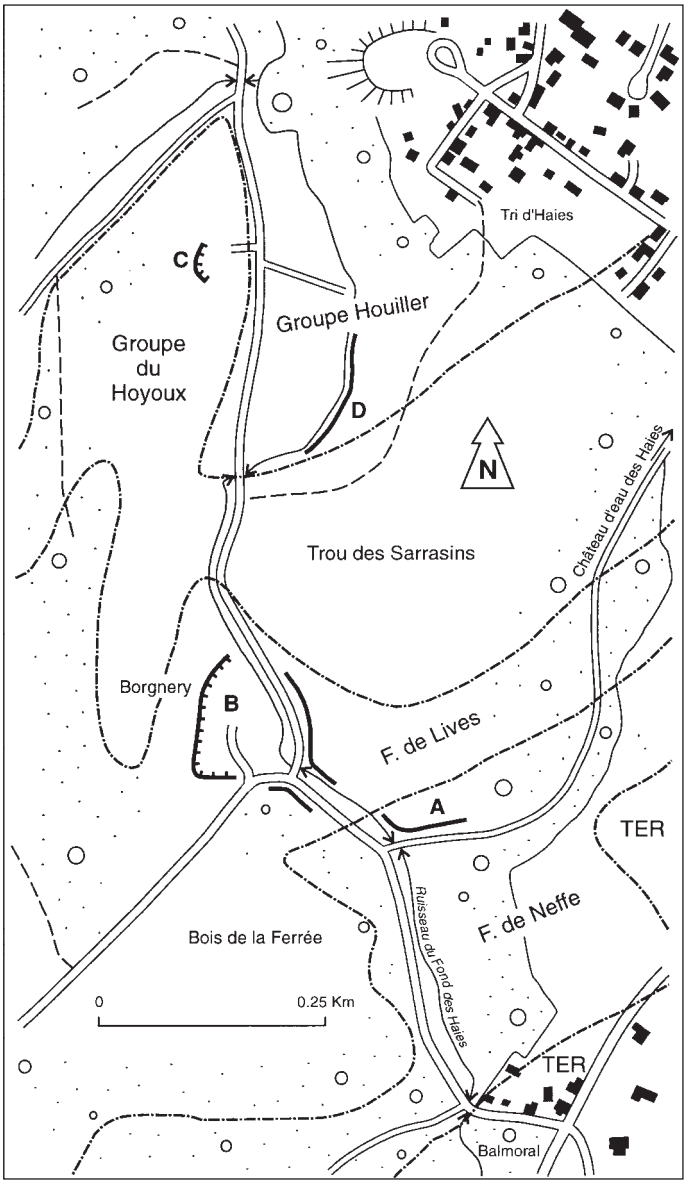


Fig. 36 : localisation des affleurements dans le ravin de Borgnery.

Formation de Lives (LIV)

Origine du nom : grandes carrières au versant sud de la Meuse à Lives, en aval de Namur (Demanet, 1923).

La Formation de Lives regroupe l'ensemble des calcaires compris entre les Formation de Neffe et les calcaires du Groupe du Hoyoux. La Formation de Lives est divisée en trois membres :

- le **Calcaire de Lives** *sensu-stricto* : calcaire rythmique stratifié, à la base de la formation;

- le **Membre de la Brèche**, formé de l'enchevêtrement de blocaux prélevés dans les deux membres qui l'encadrent, voire même dans la Formation de Neffe et dans le Groupe du Hoyoux, et cimenté par une matrice de calcite tantôt grise, tantôt rouge;
- le membre massif non bréchique, **Membre de Bouffioulx**, formé de calcaire fin gris clair, marbré de bleu, algaire et contenant des nodules évaporitiques.

Dans la vallée du Ruisseau de Borgnery, les calcaires stratifiés débutent la série au-dessus du banc d'Or de Bachant. Les premiers bancs sont foncés, fins et algaires. Le caractère séquentiel de la succession ne s'affirme vraiment qu'avec le développement des phases bioclastiques des séquences supérieures au premier paquet de brèche massive. Au-delà de la grosse séquence O, le calcaire stratifié passe à la brèche. Le membre supérieur formé de calcaire massif marbré, algaire, le membre de Bouffioulx n'a pas été observé dans la vallée du Ry de Borgnery. La carrière Solvay, 500 m au nord de la carte l'expose encore sur plus de dix mètres.

Epaisseur : l'épaisseur de la Formation de Lives est difficile à établir. La bréchification rend toute mesure peu significative.

Age : Livien, Cf5 ; (fig. 35).

Usage : les Calcaires de Lives ont été exploités dans de petites carrières le long du Ry de Borgnery. Au nord immédiat de la carte, la grande carrière de Couillet (Solvay) les a extrait pour permettre la fabrication de soude caustique.

Coupe conseillée :

- *la Formation de Lives affleure aux deux flancs de la vallée du Ruisseau de Borgnery, notamment dans la carrière du monument aux Fusillés. Le Membre de la Brèche borde le croisement des chemins parcourant les vallées des ruisseaux de la Ferrée et de Borgnery (fig. 36, B).*

Groupe du Hoyoux (HOY)

Origine du nom : coupes de référence à Royseux et Modave, dans la vallée du Hoyoux (Commission nationale de stratigraphie du Dinantien).

Les Formations de Thon-Samson, de Poilvache et d'Anhée sont regroupées dans le Groupe du Hoyoux. Cette succession correspond à la division en V3bα, β et γ définie par Pirlet (1968). Nous y avons adjoint les quelques bancs calcaires du V3c (auct.) qui surmontent les trois premières unités.

Formation de Thon-Samson

La Formation de Thon-Samson est constituée de calcaires foncés, rythmiques, nettement stratifiés, divisés en séquences. Chaque séquence débute par une base bioclastique et se termine par des calcaires fins et algaires, à nombreuses et fines laminations. Ce sont les calcaires rubanés typiques du Groupe du Hoyoux. Les premières séquences pétries de cherts possèdent une base bioclastique plus développée. Les suivantes, les *Plates écailles*, montrent une série des plaquettes, séparées par de nombreux joints argileux produits de la dégradation de cendres volcaniques. La formation se termine par deux séquences divisées en bancs plus épais, à développement prédominant de la partie algaire.

Formation de Poilvache

La Formation de Poilvache se singularise par le développement très important des phases algaires dans chaque séquence et par l'indigence des phases bioclastiques. Les calcaires sont en général de teinte plus claire que ceux de la formation sous-jacente, surtout dans les dernières grosses séquences du sommet de la formation. La partie inférieure renferme de gros paquets de calcaire rubané et contient des bandes de chert noir ou zonaire. Les phases algaires incorporent de minces niveaux de brèche monogène, algaire, vraisemblablement de nature évaporitique. De minces couches charbonneuses s'intercalent dans les calcaires au sommet de la formation.

Formation d'Anhée

Les calcaires de la Formation d'Anhée sont bien stratifiés et de tonalité plus foncée. Leur caractère séquentiel est net.

La Formation d'Anhée renferme plusieurs niveaux des cherts et contient à sa base et à son sommet, de grosses intercalations de charbon terreux (terroule). A Loverval, des tétracoralliaires ont été retrouvés dans la base bioclastique d'une séquence (*Siphonodendron pauciradiale* - dét. E. Poty, 1997).

Couches de passage

Les calcaires du sommet du Viséen présentent un faciès nettement algaire. Ils sont divisés en bancs assez irréguliers auxquels font suite les schistes de base du Groupe Houiller. Ils sont visibles au sud de la station de Jamioulx, dans la tranchée du chemin de fer de Charleroi à Couvin.

Epaisseur : 100 m environ.

Age : Warnantien (Cf6; RC 6 sup., fig. 35). *Siphonodendron pauciradiale* est commun à la Formation d'Anhée (RC7).

Utilisation : Ces calcaires ont été exploités pour la production de concassés. Des moellons ont été extraits de bancs bien réguliers, se prêtant facilement à l'appareillage. Les maisons du village de Jamioulx et de Loverval renferment de nombreux blocs rubanés typiques du Groupe du Hoyoux. Les bancs foncés et plus fins de la Formation d'Anhée ont été utilisés pour la marbrerie (Bleu belge).

Coupes conseillées :

- *la grande carrière au versant est de l'Eau d'Heure, au sud du village de Jamioulx expose les calcaires du Groupe du Hoyoux. Les couches forment un superbe pli synclinal totalement renversé, à ennoyage de plus de 135°. La coupe se prolonge jusqu'aux schistes du Groupe Houiller dans la tranchée du chemin de fer au nord de la carrière (fig. 37, A);*
- *le versant ouest de la vallée du ruisseau de Borgnery expose les calcaires du Groupe du Hoyoux. Les couches dessinent un synforme totalement renversé, dont les couches les plus vieilles occupent le coeur (Coupe bb' de la carte). Le flanc est de ce pli est entaillé de petites carrières (fig. 36, C) creusées dans les couches renversées de la Formation d'Anhée. Ces calcaires surmontent les schistes namuriens au versant est de la vallée, un peu en amont (fig. 36,D).*

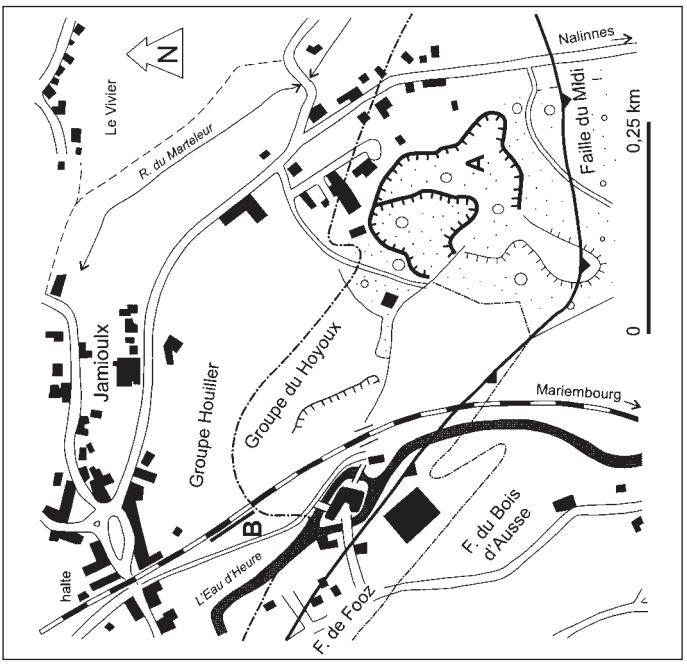


Fig. 37 : localisation de la carrière creusée dans le Groupe du Hoyoux à Jamioulx.

I.6. Le Groupe houiller de l'Anse de Jamioulx (HOU)

Le Groupe Houiller rassemble les schistes et les grès avec ou sans houille qui surmontent les calcaires viséens. Il peut être divisée en plusieurs unités, traditionnellement désignées sous le nom d'*assise*. Ces assises ne reflètent pas à proprement parler une division lithologique rigoureuse : leurs caractères sont souvent trop peu distincts pour être reconnues sur le terrain (fig. 38 & 39). A la suite de Paproth *et al.* (1983), nous substituons le terme assise par celui de *formation*, concept plus actuel.

Le Groupe Houiller débute par des schistes foncés noirs siliceux, très fissiles, à faune marine de la **Formation de Chokier**.

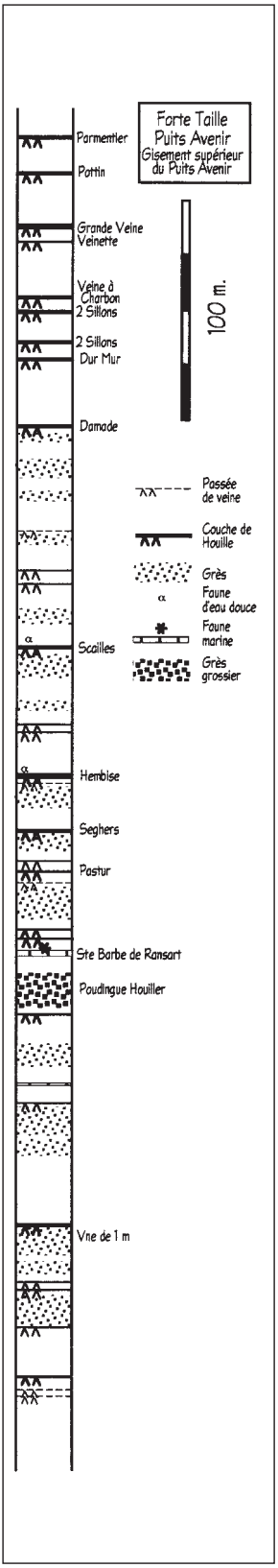
Au dessus de cette première unité, la série s'enrichit d'épisodes gréseux et renferme plusieurs horizons à faune marine (brachiopodes, goniatites, crinoïdes...). Ces couches forment traditionnellement la **Formation d'Andenne**. Dans la partie supérieure de cette formation se place un épisode gréseux particulier désigné sous le nom de *Poudingue Houiller*. Cette barre est formée de grès grossier, microgravelleux, arkosique, à grains de charbon et fragments végétaux flottés.

L'Horizon marin de Sainte-Barbe de Ransart délimite la base de la **Formation de Châtelet**. Cette formation contient à sa partie inférieure quelques couches de charbon (Bodson, Hembise, Pastur, Seghers) qui ont été exploitées. Au-dessus de l'une d'elle figure le dernier horizon marin à goniatites correspondant à l'horizon marin de Sainte-Barbe de Floriffoux. Le reste de la formation ne renferme plus de traces nettes d'invasions marines ni de couches de charbon exploitables.

La **Formation de Charleroi** comporte l'essentiel du faisceau de couches exploitées sur la planche. Elle a été atteinte par les petits puits de Forte Taille (série Veine à Charbon, Grande Veine, Parmentier, ... du Faisceau du Gouffre ou de 10 Paumes). Dans le Massif de Chamborgneau, la partie du gisement exploitée depuis les puits de Monceau-Fontaine n'a guère dépassé la limite nord de la planche. Les veines de houille grasse qui y ont été déhouillées appartiendraient au faisceau de couches entourant l'Horizon marin de Quaregnon.

Les tracés de la carte ont été établis à partir des données de terrain disponibles et des archives minières. Leur caractère incomplet est souvent dû à l'indigence des témoignages écrits à propos des exploitations les plus anciennes.

Epaisseur : le sommet du Groupe Houiller n'est pas atteint. Les Formations de Chokier, d'Andenne et de Châtelet totalisent au moins 600 m d'épaisseur. Celle



de Charleroi excède les 900 m sur la planche de Fontaine-l'Evêque - Charleroi.

Age : Silésien. Les Formations de Chokier et d'Andenne appartiennent au Namurien. La zone E2b2 (*Eumorphoceras bisulcatum, Cravenoceratoides nitidus*) a été retrouvée par Demanet (1941) dans la tranchée de Jamioulx.

Celles de Châtelet et de Charleroi sont datées du Westphalien A et B (partim) (base à l'apparition de *Gastrioceras subcrenatum)*.

Usage : le Groupe Houiller a été l'objet d'une intense exploitation des couches de charbon. Quelques horizons de grès ont été entaillés pour la production de moellons.

Coupes conseillées :

- *les schistes noirs, fins et siliceux de la partie inférieure du Groupe Houiller affleurent dans la tranchée ferroviaire au sud de la station de Jamioulx, au-delà des derniers affleurements de calcaire. (fig. 37, B);*
- *le Poudingue Houiller est visible dans une série de petites excavations creusées à l'extrémité ouest du Bois de la Magneroule, entre Jamioulx et Bomerée.*

Fig. 38 : le Namurien et la base du Westphalien A dans le Massif de Masse-Jamioulx.

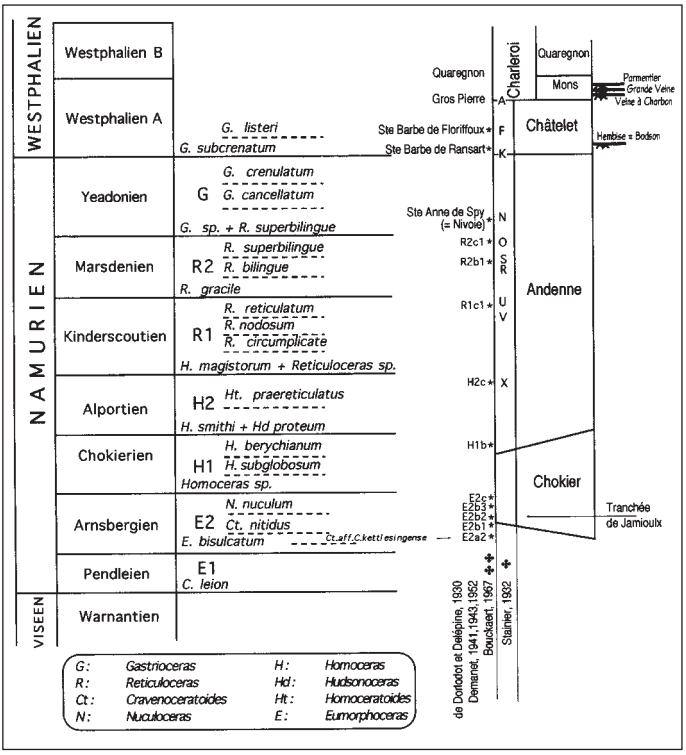


Fig. 39 : distribution des zones à goniatites dans le Silésien de Belgique.

I.7. Les formations de la couverture méso-cénozoïque

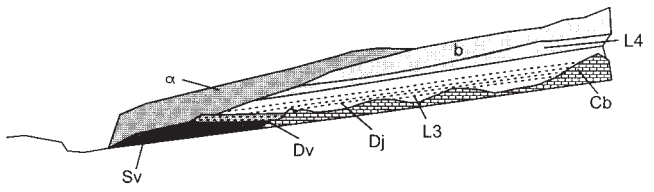
Groupe de Marbaix-la-Tour (MBX)

Origine du nom : coupe de la route de Nalinnes à Marbaix-la-Tour (nouveau nom).

Le Groupe de Marbaix-la-Tour rassemble pour des raisons d'épaisseur et de géométrie, l'ensemble des terrains mésozoïques du sud-ouest de la planche, ainsi que leurs produits de dissolution.

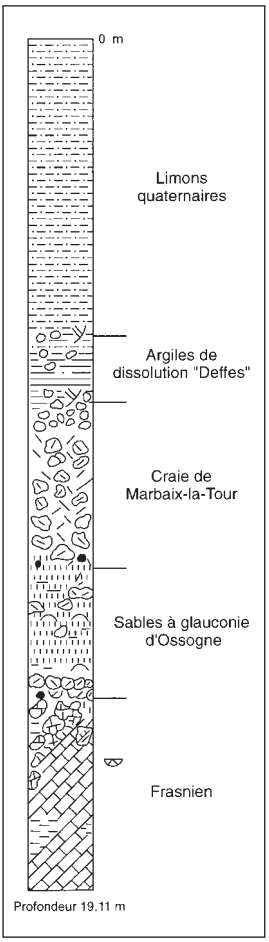
Reconnus par sondages et par de rares affleurements, le plus souvent temporaires, ces terrains peuvent être divisés en trois unités. Chaque unité tapisse les cavités karstiques développées dans la précédente (fig. 40). Ce sont de bas en haut :

- des Marnes glauconieuses verdâtres et des Sables de glauconie vert intense d'**Ossogne**, à nodules phosphatés occasionnels;
- des Craies blanches fines de **Marbaix-la-Tour**, sans cherts;
- des **Deffes**, argiles grasses avec ou sans glauconie, produits de dissolution des craies sous-jacentes, pétrissant parfois des galets de silex blancs ou noirs.



α	"Diluvium caillouteux"
b	Sables bruxelliens, verts ou gris, avec plaquettes de grès, graveleux à la base. Grès blanchâtres pointillés de noir.
a	Sable à éléments assez gros, absent au bas de la coupe, épaissis au-dessus (sablière Hautier). Lits de silex roulés, lits graveleux au sommet
L4	Sables landéniens à grains plus fins, gris blanc à roux, rubanés de roux. Pas vu les grès sauf en détritique dans les cultures alentours
L3	Sables identiques sous-jacents, gris verdâtre
Dj & Dv	Deffes vertes et jaunes. Argiles fortes, avec linéoles noires passant progressivement aux sables verts sous-jacents
Sv	Sables argileux verts passant au bleu, plus ou moins foncés et plus ou moins marneux
Cb	Craie blanche très pure, profondément creusée de poches remplies de deffes

Fig. 40 : le lambeau méso-cénozoïque de Marbaix-la-Tour (d'après croquis de Briart, 1888).



Il est difficile de cerner avec précision les limites des lambeaux crétacés reconnus le plus souvent par sondages, en raison de leur important recouvrement par les limons quaternaires. Les rares données concernant le niveau topographique de la base des lambeaux crétacés varient très brutalement d'un point d'observation à un autre. Les lambeaux de Marbaix-la-Tour perchés à plus de 190 m reposent sur un socle schisto-gréseux de la Formation de Burnot. Dans la région de Thuillies, les sondages qui ont recoupé ces terrains indiquent une base descendant jusqu'à près de 160 m d'altitude. Il semble que leur préservation entre Donstienne et Thuillies soit en partie le résultat d'un piégeage dans des cavités karstiques des calcaires dévoniens. Dans ce secteur, deux sondages réalisés sur des points culminants à plus de 190 m ont atteint directement le socle primaire constitué de schistes et de grès à faune marine de la Formation de Rivière.

Fig. 41 : le sondage n° 5 au lieu-dit les 20 Bonniers à Thuillies.

Epaisseur : probablement très variable. Dans le sondage réalisé au lieu-dit «Les 20 Bonniers», entre Cour/Heure et Thuillies (52-3/4- 977- UCL/5, fig. 41), les Formations d'Ossogne, de Marbaix-la-Tour et les Deffes totalisent une épaisseur de 13,5 m (7+4+2,5).

Age : la craie blanche a été attribuée au Santonien supérieur et au Campanien inférieur sur base des macrofaunes et de considérations lithostratigraphiques (Cornet & Briart, 1866; Briart, 1888; Stainier, 1889; Leriche, 1935, 1948). Les sables verts d'Ossogne auraient un âge Turonien (Leriche, 1948).

Des datations par foraminifères ont été réalisées sur des échantillons du sondage n° 5 au lieu-dit Les 20 Bonniers. Elles donnent un âge Coniacien inférieur aux craies à glauconie. Les espèces *Stensioeina exsculpta exsculpta, Lingulowalinella cf. vombesis, Globorotalites michelinianus et Globotruncana pseudolinneians* ont été rencontrées (déterminations : F. Robaszynski - FPMs 1997).

Usage : les argiles ont été exploitées à Donstienne pour la poterie. Les craies ont été extraites pour l'amendement des cultures.

Coupes conseillées :

- *la craie blanche est visible en fragments dans le talus d'une ruelle montant vers le lotissement construit au nord-est de la route reliant Nalinnes à Marbaix-la-Tour.*

Formation d'Erquelinnes (ERQ)

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

La Formation d'Erquelinnes est constituée de sables blancs ou roux, fins le plus souvent, parfois faiblement glauconieux à la base et à stratifications entrecroisées. Ils renferment des lentilles argileuses foncées et parfois des couches de lignite.

Ces sables forment de minces lambeaux couvrant en discordance le socle paléozoïque. Ils comblent des dépressions creusées dans les craies mésozoïques entre Thuillies et Cour/Heure. La formation incorpore aussi des bancs de grès siliceux, hyalin, blanc crème. Ces grès aux formes mamelonnées portent des stigmates laissées par les racines des plantes aquatiques ou terrestres colonisant le milieu de dépôt. De très nombreux fragments, parfois de grande taille, sont dispersés à la surface des cultures.

La Formation d'Erquelinnes correspond au Landenien continental. Elle serait le résultat de dépôts fluviatiles ou palustres. Des faunes mammaliennes ont été découvertes dans ces sables, dans la région type, 15 km à l'ouest de la planche. Elle est recouverte par les Sables de Bruxelles qui en ravine le toit.

Epaisseur : variable, une dizaine de mètres tout au plus.

Age : Landenien (Thanetien).

Utilisation : le sable a été autrefois exploité dans de nombreuses sablières, en même temps que le sable bruxellien. Il servait de sable de construction et de sable de moulage pour la fonderie. Le grès landenien mêlé au sable ou en blocs erratiques a été travaillé et taillé. Des pieds et des fûts de colonnes de l'Abbaye d'Aulne ont été façonnés dans ce matériau.

Coupes conseillées :

- *sur la planche, toutes les sablières creusées dans la Formation d'Erquelinnes ont été remblayées. Seuls les gros blocs de grès jonchant les cultures annoncent la présence de ces sables. On peut en observer de très gros fragments en forme de coussinet, dans les prairies contiguës à la ferme Saint-Pierre, à l'ouest de Gerpinnes;*
- *au sud du village de Gozée , la Zeupire est formée d'un de ces blocs erratiques de grès siliceux. Des fragments du même matériaux sont dispersés dans les cultures avoisinantes.*

Formation de Bruxelles (BXL)

Origine du nom : sables de Bruxelles (Dumont, 1839; Omalius d'Halloy, 1842).

Les sables de la Formation de Bruxelles forment les parties supérieures des lambeaux cénozoïques couvrant la planche. Ce sont des sables jaune roux à blanc crème; graveleux à la base (silex roulés). Ils sont parfois légèrement glauconieux et renferment des horizons de grès quartzeux en plaquettes ou en rognons (fistules) caractéristiques. Ces grès sont parfois carbonatés et renferment des traces de perforations (terriers d'annélides).

Les Sables de Bruxelles ravinent la Formation d'Erquelinnes ou recouvrent en discordance le socle paléozoïque.

Epaisseur : variable. Le sommet de la formation n'est pas atteint. Au moins une dizaine de mètres ont été exploités dans la région de Marbaix-la-Tour.

Age : Lutétien. *Nummulites laevigatus* a été signalée dans la sablière des Monts à Nalinnes (Kaasschieter, 1961).

Usage : ces sables ont été intensivement exploités entre Nalinnes et Marcinelle. Ils ont surtout servi de sable pour la construction.

Coupes conseillées :

- *les seules sablières qui n'ont pas encore été remblayées sont fortement recouvertes par l'écoulement sur les parois des limons ou de sables remaniés. Entre Joncret et Acoz, au lieu-dit Les 12 Bonniers, une de ces sablières, transformée en piste de motocross montre des sables graveleux roux de la partie inférieure de la Formation de Bruxelles;*
- *d'anciennes sablières occupent le sous-bois au lieu-dit «Chapeau de Curé», entre Jamioulx et Marcinelle. On peut y entailler des sables roux et ocre recelant de petits niveaux à fistules de grès pulvérulent décarbonaté.*

I.8. Alluvions anciennes (ALA) - Alluvions modernes (AMO)

Le fond des vallées de la Sambre, de l'Eau d'Heure et de la Biesme est tapissé de sédiments alluviaux mis en place lors des crues. Ces sédiments sont constitués de sables, de graviers, de limons et d'argile pouvant contenir çà et là quelques lentilles tourbeuses. L'épaisseur de ces alluvions n'excède pas 10 mètres. Nous ne possédons que très peu d'indications quant aux successions et épaisseurs rencontrées. Dans les petits affluents, les dépôts alluviaux sont formés de limons et d'argile et de dépôts sableux, remaniements de la couverture sableuse cénozoïque.

Des dépôts alluviaux plus anciens couvrent la vallée sèche au sud de l'abbaye d'Aulne (fig. 42). La morphologie du relief indique clairement la trace d'un méandre recoupé. Le fond de cette vallée contient les sédiments graveleux et sableux déposés dans cet ancien lit de la Sambre. La butte témoin est couverte de dépôts de terrasse contenant des fragments de silex provenant selon toute vraisemblance du démantèlement de lambeaux crétacés.

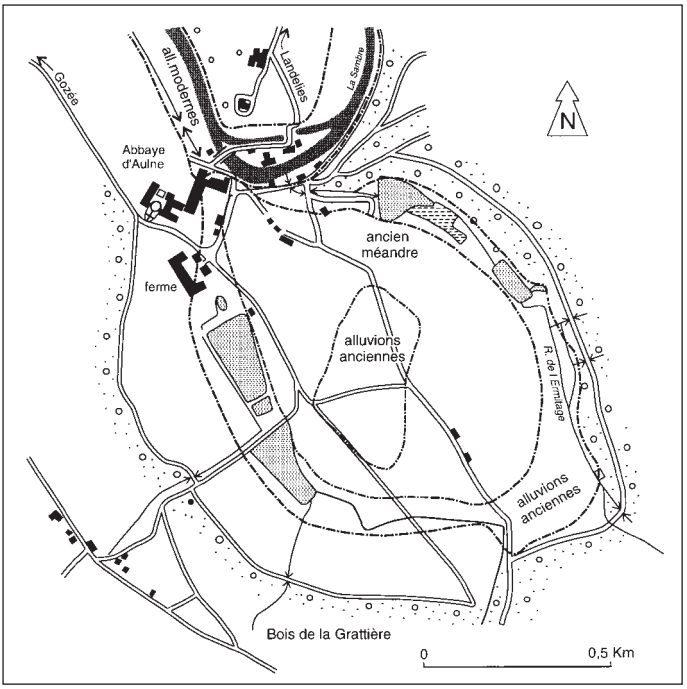


Fig. 42 : le méandre recoupé d'Aulne.

II. Histoire géologique

L'histoire géologique des terrains couvrant la planche Gozée-Nalinnes peut être divisée en trois grande périodes, entrecoupées de deux phases de déformations intenses.

1° La mer calédonienne

A la fin du Silurien, la région de Gozée est couverte d'une mer épicontinentale qui recueille les derniers sédiments fins accumulés depuis l'Ordovicien. Une première phase de déformation provoque l'émersion de l'Ardenne et limite vers le sud le domaine marin ouvert vers le nord, vers le massif de Brabant. A la fin du Silurien (Pridoli - base du Dévonien), la suture de l'océan Iapétus provoque la collision de deux masses continentales (Laurentia & Baltica-Avalonia) et serait responsable du plissement des sédiments calédoniens de Sambre-et-Meuse. C'est la première phase de déformation ou plissement calédonien.

2° La mer hercynienne

Au Dévonien inférieur, une mer peu profonde recouvre progressivement nos régions depuis le sud. Cette mer atteint la

région de Gozée-Nalinnes au Lochkovien supérieur et dépose des sables et des argiles suivant un système sédimentaire progradant. La fin du Praguien marque une première phase de régression durant laquelle s'installent des faciès rouges. La Formation de Wépion qui lui succède correspond au retour d'une mer plus ouverte et au dépôt de sables littoraux. Le cycle de sédimentation s'achève par la profonde régression de l'Emsien supérieur qui accumule des sédiments deltaïques ou littoraux dispersés depuis le Massif de Brabant, bordure du Continent des Vieux Grès rouges.

A l'Eifelien, une nouvelle phase transgressive ramène progressivement des faciès nettement marins sur la plate-forme. Ce mouvement dépasse les limites de la transgression éodévonienne. Le retour de la mer est d'abord marqué par l'apparition des faunes marines dans la Formation de Rivière, puis au Givetien, par d'épais dépôts de calcaires sur une plate-forme peu profonde. Les ébauches de biostrome sont rares et discontinues (base de la Formation du Mont d'Haurs, sur la rive gauche de l'Eau d'Heure à Cour/Heure).

Le règne des organismes constructeurs n'arrive pleinement qu'avec le dernier mouvement transgressif dévonien, daté du Frasnien qui fait suite à la régression tardi-givetienne de la Formation du Roux. La mer atteint alors le maximum de son avancée vers le nord. Plusieurs lames récifales se superposent, entrecoupées de sédiments argileux au sud de la carte (membre des Machenées de la Formation du Pont de la Folle). Au nord, le phénomène récifal se poursuit de façon plus continu (Formation d'Hymiée) : les dépôts détritiques sous la Formation de Philippeville sont limités à quelques mètres de schistes au sud de Gerpinnes puis disparaissent au nord. Au nord de la planche, la sédimentation est entièrement carbonatée. La source des sédiments schisteux de la Formation du Pont de la Folle ne peut donc avoir une origine septentrionale. Un domaine continental source doit probablement subsister au large du Synclinorium de Dinant.

A la fin du Frasnien, la sédimentation prend un caractère fortement argileux. Les derniers calcaires noduleux se déposent, peut-être au voisinage de petits monticules de marbre rouge. A ces sédiments fins succèdent des dépôts de plus en plus gréseux qui traduisent une sévère régression dont le maximum est atteint au Famennien supérieur.

Le dernier mouvement de balancier s'accomplit au Carbonifère. Dès l'extrême fin du Dévonien (Strunien), la mer repart à l'assaut du Synclinorium de Dinant et du Massif de Brabant. Ce mouvement transgressif se poursuit jusqu'au sommet du Tournaisien. La sédimentation redevient totalement carbonatée à l'exception de deux intermèdes schisteux ou calcschisteux (Formations de Pont d'Arcole et de Maurenne)

qui traduisent des reprises érosives lors de phases transgressives plus intenses. Le Viséen inférieur porte les premières traces de la régression. La plate-forme calcaire émerge à la fin du Moliniacien à hauteur du Banc d'Or, poudingue mêlant galets de calcaire et matrice argileuse provenant de la dégradation de dépôts de fins pyroclastes. Les calcaires viséens en incorporant ces tufs altérés enregistrent les soubresauts de la déformation qui affecte déjà les terrains des zones plus centrales de la chaîne varisque. Au Livien et au Warnantien s'installe une mer très peu profonde, alternant dépôts carbonatés bioclastiques et phases phytogènes (stromatolithes et algues). Cette rythmicité répond à des fluctuations bathymétriques de la mer (Formation de Lives et Groupe du Hoyoux). Les calcaires incorporent des dépôts sulfatés évaporitiques dont la dissolution ultérieure est en partie responsable de la formation des brèches calcaires de la Formation de Lives (Membre de la Brèche).

Au Silésien, la sédimentation calcaire s'efface au profit des argiles. La milieu reste d'abord nettement marin au début du Namurien puis prend des teintes de plus en plus continentales au Westphalien. La mer ne parvient plus qu'à envahir épisodiquement le marais houiller (niveaux marins). Le développement d'une sédimentation parallique permet le dépôt de débris végétaux pendant les phases d'arrêt de la sédimentation détritique et la formation des couches de houille (développement de sols de végétation).

L'ensemble des terrains paléozoïques subit ensuite une intense déformation dont le paroxysme date de la fin du Silésien (phase asturienne). La mer se retire loin de nos régions qui se soulèvent, se plissent et se fracturent. Ce plissement varisque répond à la collision de la Laurasia avec le domaine gondwannien du sud de l'Europe et la suture d'un (voire deux) domaine océanique (Océan Rhéique - Proto-Thétys).

3° L'histoire post-varisque

Du Permien au Jurassique, la région de Gozée-Nalinnes reste un domaine continental. L'érosion amenuise le relief induit par l'orogenèse varisque. Au cour du Crétacé supérieur, le bassin de Mons s'enfonce et est envahi par une mer qui décante d'épaisses séries crayeuses. Cette mer déborde épisodiquement sur la Thudinie et atteint la région de Gozée-Nalinnes dès le Coniacien, voire même peut-être plus tôt.

Au Thanetien (Landenien), les sables d'Erquelinnes sont sédimentés sur un domaine exondé proche du littoral. Ces dépôts contiennent des couches ligniteuses, des exsudations

d'ambre et des ossements de mammifère (gîtes d'Erquelinnes). Ils se mettent en place dans des domaines fluviatiles et fluvio-lagunaires (Stevens, 1913; Leriche, 1928).

La mer n'envahit la région qu'au cours de la transgression bruxellienne (Lutetien) qui dépose ses sédiments littoraux grossiers. La planche ne montre pas de traces certaines des transgressions marines landeniennes et yprésiennes précédentes. A l'Oligo-Miocène, le socle paléozoïque de l'Ardenne se soulève. Ce mouvement préserve la région des transgressions marines ultérieures. A l'Holocène, au cours des phases froides, d'épais dépôts éoliens couvrent la Thudinie d'un manteau de loess.

III. Structure tectonique

Les terrains paléozoïques couvrant la carte appartiennent à la zone externe nord-varisque ou rhéno-hercynienne. Ils ont subi une intense déformation dont le paroxysme date de la fin du Silésien (phase asturienne). Ils sont séparés en deux ensembles principaux par la Faille du Midi qui a transporté les terrains allochtones du Synclinorium de Dinant sur le Parautochtone de Namur. Ce plissement a ausi déformé un socle plus ancien préalablement structuré lors de la phase calédonienne. A ce soubassement plus ancien appartiennent les schistes ordovico-siluriens situés dans l'angle nord-est de la carte.

L'inclinaison faible de la Faille du Midi à l'ouest de la carte est de 15°. Cette valeur s'accroît sensiblement à l'est de Nalinnes et avoisine 40° à la méridienne d'Acoz. Ces mesures ont été obtenues grâce aux sondages réalisés au début de ce siècle pour la recherche de la prolongation du gisement houiller sous la bordure nord du Synclinorium de Dinant. Ce changement d'inclinaison s'opère en même temps que se dessine une incurvation de son tracé vers le sud, à la méridienne de la vallée de l'Eau d'Heure. Ce recul délimite une zone en dépression topographique couverte de schistes houillers : l'*Anse de Jamioulx*.

La tectonique des terrains situés sous la Faille du Midi est complexe. Les exploitations implantées dans ces unités sont anciennes et ont souvent été abandonnées en raison du caractère fort dérangé des couches. Plusieurs unités tectoniques, appelées *massifs* par les mineurs, s'y superposent :

1° Le **Massif de la Tombe** dont l'extrémité sud apparaît au point de pénétration ouest de la Faille du Midi sur le territoire couvert par la planche. Cette unité tectonique place des couches du Dévonien supérieur sous la grande faille. Ces terrains visibles autour du village de Landelies sont fortement dérangés et imbriqués (carte 46/7-8; Delcambre & Pingot, 2000).

2° Sous cette première unité gît le **Massif de Masse-Jamioulx** formé de terrains du Viséen supérieur et des grès et des schistes du Namurien et du Westphalien A. Le gisement déhouillé à partir du Puits Avenir et des petits puits de Forte-Taille appartient à cette unité. Ces terrains sont disposés en dressants verticaux ou renversés et en longues plateures. Le renversement des dressants s'amenuise à mesure que l'on s'écarte des couches viséennes. L'ennoyage des plis est dirigé vers le nord-ouest.

Le tracé de la Faille de Masse-Jamioulx est bien cerné à la limite ouest de la concession du Bois du Cazier. Sa trace se perd vers le sud-est à défaut de données précises et à cause de son recouvrement par les sables tertiaires.

Au contact de la Faille du Midi, il est difficile de raccorder les terrains houillers observés au sud de la prison de Jamioulx aux calcaires situés à l'est de la ferme des Viviers. Une faille sépare ces affleurements. Il est possible que cette fracture corresponde au passage de la Faille de Masse-Jamioulx. Les houilles exploitées dans ce massif appartiennent au *bassin à terroul*e. Le charbon y est souvent pulvérulent et maigre. Ce faible contenu en matières volatiles pourrait s'expliquer par le dégazage naturel des couches lié à leur extrême fracturation (Delmer, 1997).

Les couches du Viséen supérieur au contact de la Faille du Midi sont totalement déversées et intensément plissées : la carrière au sud du village de Jamioulx expose de façon exceptionnelle un pli synclinal antiforme dont l'axe est incliné à plus de 140° (fig. 43).

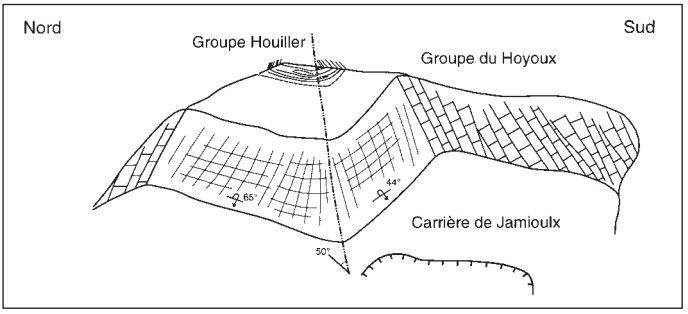


Fig. 43 : le pli de la carrière de Jamioulx.

3° Le **Massif de Chamborgneau** est formé de terrains dévono-carbonifères reconnus depuis le Frasnien jusqu'aux couches du Westphalien B. Ces terrains dessinent des dressants renversés et des plateures. Les ennoyages des plis sont dirigés vers le NNE voire vers le nord. Le Massif de Chamborgneau est surmonté par le Massif de Masse-Jamioulx.

Les houilles de ce massif sont riches en matières volatiles (gisement gras de Marcinelle). La Faille de Chamborgneau limite à son sommet une épaisse couverture de terrains fortement dérangés qui constituent la *zone failleuse* du terrain houiller de Charleroi.

Dans la vallée du ruisseau de Borgnery, les calcaires du Viséen dessinent un pli anticlinal fortement déversé vers l'ouest. Ce pli se couche totalement hauteur du Groupe du Hoyoux : son flanc ouest est complètement renversé et replissé ce qui a pour effet d'inverser la polarité des couches (coupe CC'). Ce type de structure tectonique n'est pas sans évoquer celle observée dans la carrière Solvay à Couillet, dans la même unité structurale, et le long de la vallée de la Sambre dans le Massif de la Tombe. La présence probable d'anhydrite dans la Formation de Lives sous-jacente et le développement de la brèche calcaire, matériaux fort ductiles, ont probablement contribué à l'étirement exagéré du pli.

La Faille de Borgnery placée par les auteurs de l'ancienne carte et par Fourmarier (1920) n'est pas nécessaire pour comprendre la structure mise à nu par le creusement de la vallée et l'apparent antagonisme entre les terrains houillers et le calcaire viséen observés de part et d'autre du ravin de Borgnery, au nord du Trou des Sarrasins (voir fig. 36, p. 57).

La structure du **Synclinorium de Dinant** est beaucoup moins complexe. Les couches dessinent des plis à plans axiaux verticaux ou légèrement déversés - le plus souvent - vers le nord. L'ennoyage des plis s'effectue vers le sud-est dans la partie occidentale de la carte. Cet ennoyage incline plutôt vers l'orient à l'est de la méridienne de Nalinnes. L'élargissement de la bande éodévonienne dans la vallée de l'Eau d'Heure répond à la succession de nombreux plis d'amplitude décamétrique à hectométrique qui reproduisent plusieurs fois la même séquence. Le peu d'intérêt suscité par les coupes de l'Eau d'Heure semble en partie justifié par la difficulté d'établir une échelle stratigraphique dans ces terrains fortement plissés.

Au sud de Gerpinnes, la Faille d'Hanzinne découpe un des nombreux plis affectant les terrains du Givetien et du Frasnien. Cette cassure prolonge la faille reconnue au nord du village d'Hanzinne sur la planche Biesme-Mettet 53/1-2 (Delcambre & Pingot, à paraître). Cette fracture escamote le flanc nord d'un synclinal. Son tracé, précis au nord du village d'Hanzinne, est plus difficile à établir vers l'ouest. Il est possible que la Faille d'Hanzinne atteigne vers le nord-ouest la Faille du Midi. La faible résolution stratigraphique du terrain éodévonien, et la couverture cénozoïque à l'ouest du Ruisseau des Aujettes ne permettent pas de l'affirmer.

IV. Ressources du passé, matériaux pour l'avenir

1° La Houille

L'exploitation de la Houille au bord sud du bassin de Charleroi est fort ancienne. De nombreux petits puits de mine ont été implantés là où les couches de charbon affleuraient. L'Anse de Jamioulx et son pourtour ne comptent en définitive qu'un seul «grand» siège d'extraction : le puits Avenir de la Société de Forte Taille à Montigny-le-Tilleul. Les autres exploitations industrielles ont été menées à partir d'ouvrages percés au-delà de la limite nord de la carte (fig. 44).

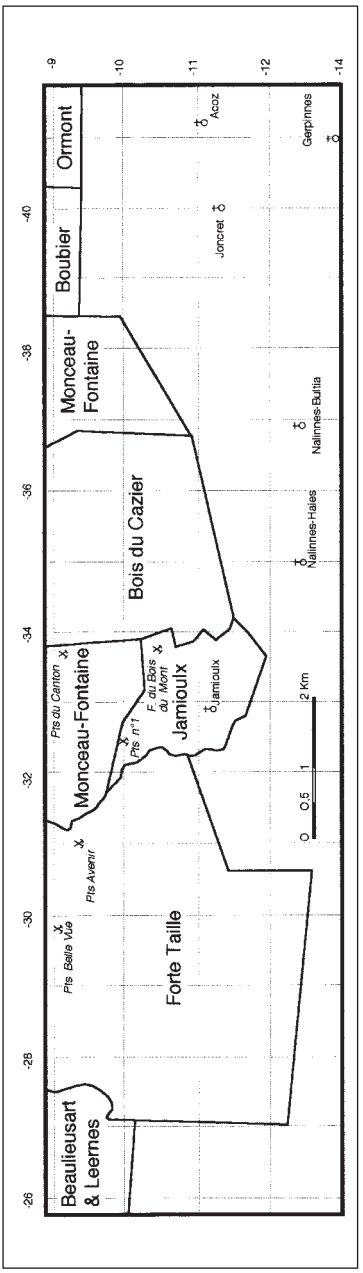


Fig. 44 : les concessions houillères dans l'Anse de Jamioulx. Localisation des principaux puits.

Près de l'abbaye d'Aulne, dans le hameau de Hourpes, un peu au delà de la limite avec la planche voisine (52/1-2), le puits n°4 de la Société de Fontaine-l'Evêque avait pour ambition de mettre en valeur les couches reconnues par le sondage n° 21. Après avoir percé la Faille du Midi, puis les terrains stériles du Namurien, quelques bouveaux ont été percés vers le nord, mettant en évidence un gisement fortement dérangé et très grisouteux. Très rapidement, après quelques essais peu fructueux, l'exploitation fut abandonnée.

A Montigny-le-Tilleul, le Puits Avenir de la concession de Forte Taille, profond de 575 m, entaille le gisement supé-

rieur : seule la couche Hembise (= Léopold) y a été intensivement exploitée jusqu'à la première guerre mondiale. Un bouveau nord atteignait le gisement déhouillé à partir de nombreux petits puits situés entre Landelies et la vallée de l'Eau d'Heure (veines Parmentier, Grande Veine,...).

Au sud, le puits de Jamioulx, peu profond, prolongeait l'exploitation de la veine Hembise (dénommée Bodson). Les travaux n'y ont duré que quelques années. En 1886, le puits est déjà abandonné. Les rares plans anciens indiquent des exploitations jusqu'en 1869.

Au XX^{e} siècle, l'exploitation du charbon n'a été menée que dans la partie profonde du gisement, parfois à plus de 1000 m, à partir des sièges situés au-delà de la limite septentrionale de la carte. Au départ de bouveaux enfoncés loin vers le sud, les puits Cerisier n° 23 de la concession de Monceau-Fontaine et St Charles des Charbonnages du Bois du Cazier ont déhouillé le gisement des demi-gras du Massif du Centre s.l.

2° La pierre calcaire

A. Concassés et produits cuits

Des concassés routiers ont été produits à partir de plusieurs formations :

- les calcaires givetiens des Formations de Trois Fontaines et du Mont d'Haurs ont été intensivement exploités de part et d'autre de l'Eau d'Heure et au sud de Gourdinne. La Formation des Terres d'Haurs, trop argileuse a été délaissée. A Cour-sur-Heure, elle n'a guère été entaillée, au contraire des deux autres formations qui l'encadrent;
- les calcaires frasniens de la Formation de Philippeville ont été exploités dans la région de Somzée (carrière Ste Barbe) et au sud de Gerpinnes (carrière Evrard);
- les calcaires du Viséen ont servi à la production de moellons dans la vallée du Ruisseau de Borgnery, au sud de Loverval, et dans la grande carrière au sud de la station de Jamioulx.

L'existence d'anciens fours à proximité de ces sites d'exploitation atteste de l'utilisation de ces matériaux pour la fabrication de chaux et de ciments : les traces de cette industrie chaufournière sont encore visibles à Gerpinnes et à Cour-sur-Heure. A Gerpinnes, non loin de la ferme St Pierre, une croix très ancienne évoque la mémoire d'un chaufournier mort sous l'effondrement de la voûte de son four.

B. Les calcaires marbriers

a. Le Marbre Sainte Anne et les marbres frasniens

L'exploitation du Marbre Sainte-Anne a connu un certain essor entre Thy-le-Château et Acoz jusqu'à l'aube du 19e siècle. La plupart de ces carrières ont eu une vie assez éphémère en raison de l'étroitesse du gisement exploitable.

L'exploitation du Marbre Sainte Anne démarre dans la première moitié du 19e siècle: à Thy-le-Château, une carrière est mise en adjudication dès 1846 et quelques carrières de marbre sont signalées à Gerpinnes avant 1850.

L'apogée de cette industrie s'étend de 1850 à la première guerre mondiale. A cette époque, Gerpinnes compte 7 carrières dont 5 sont encore en activité entre 1900 et 1904, tandis qu'à Hanzinne 4 carrières sont ouvertes. Le niveau exploité dans cette région correspond surtout à la seconde barre construite (R2) qui surmonte probablement l'horizon du Marbre Sainte Anne *sensu stricto* (R1) exploité à Labuissière et à Gougnies et qui autour de Gerpinnes est souvent fortement dolomitisé.

Le Marbre Sainte Anne servait à confectionner des cheminées, des dalles de pavement et des tablettes destinées à couvrir des meubles. Les dernières carrières de Marbre Sainte Anne, situées à Biesme (feuille voisine 53/1-2) ont fermé leurs portes vers 1970.

Un marbre noir ponctué de points blancs d'âge frasnien originaire de Thuillies forme l'une des branches de la rosace des marbres du palais de Charles de Lorraine édifié à Bruxelles en 1766. Le site d'extraction et l'origine de ce calcaire poli demeurent inconnus.

Un récif de marbre rouge type «F2j» aurait été exploité à l'ouest de Thy-le-Bauduin. Ce marbre rouge est mentionné périodiquement entre 1755 et 1822. Peut-être est-ce la carrière indiquée à l'ouest du village, sur la carte de Ferraris dressée à la fin du 18e siècle. D'après nos levés cette carrière devrait se placer dans la Formation de Neuville, soit à l'emplacement habituel des récifs rouges du Frasnien. Cela en ferait l'un des récifs rouges parmi les plus septentrionaux. Plus aucune trace de cette hypothétique exploitation ne subsiste.

b. Les marbres viséens

Le marbre *Bleu Belge* a été extrait dans la carrière de Jamioulx. D'autres bancs servaient à la confection d'un marbre plus pâle vendu sous le nom commercial de *Grand Antique* (Dumon, 1982).

3° Les grès

a. Les grès dévoniens

Avant que les concassés de calcaire ne dominent le marché, la production de granulats à partir des grès dévoniens connut une intense période d'activité. Les versants des vallées de la Sambre, de l'Eau d'Heure et de la Biesme sont entaillées de profondes carrières creusées surtout dans les horizons gréseux des Formations du Bois d'Ausse et de Wépion, mais aussi dans la partie supérieure de la Formation d'Acoz (grès de Beignée). Les carrières en bordure de la Sambre ont fourni les matériaux utilisés pour la construction de la ligne de chemin de fer Charleroi-Erquelinnes.

b. Le grès houiller

Le grès grossier du Poudingue Houiller a été exploité dans l'Anse de Jamioulx pour l'épinçage de moellons. Cette production à usage local, était obtenue à partir d'exploitations de petite taille, à la dimension de l'épaisseur de l'horizon gréseux. Quelques excavations sont encore ouvertes dans les bois à l'est de la route descendant de Bomerée vers le village de Jamioulx.

c. Les grès landéniens

Des grès siliceux très durs contenus dans les sables de la Formation d'Erquelinnes ont été exploités dans des carrières situées aux environs du village de Gozée. Ce grès a été incorporé dans les soubassements de plusieurs habitations anciennes de la région, et dans les pilastres de l'église abbatiale d'Aulne. Il se peut aussi que ces blocs proviennent du «ramassage» de blocs erratiques à la surface des cultures. La «Zeupîre» de Gozée, considérée comme un mégalithe, pourrait n'être simplement que l'un de ces erratiques, redressé à la fin du siècle dernier.

4° Les sables

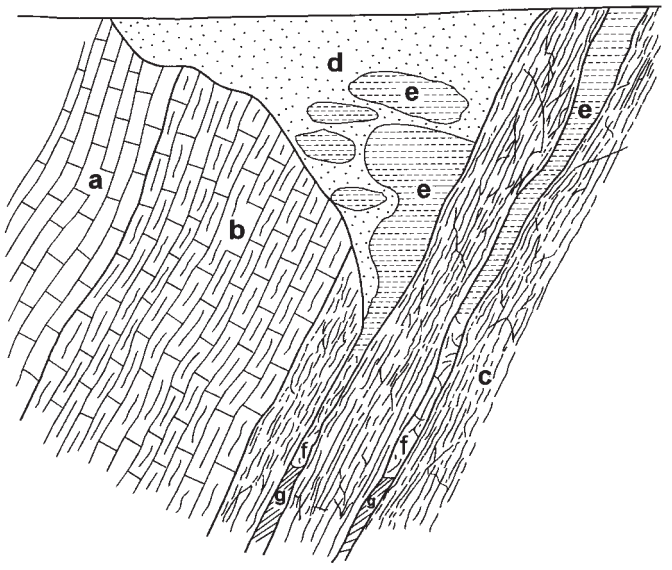
De nombreuses sablières ont entaillé la couverture sableuse cénozoïque. Les sables des Formations de Bruxelles et d'Erquelinnes ont été retirés de grandes sablières creusées à Marbaix-la-Tour, autour de Nalinnes, à Joncret et Acoz, et au sud de Marcinelle. La plupart ont été remblayées. Ces sables ont été utilisés comme sables maçons. La Formation d'Erquelinnes a livré un sable de moulage pour la fonderie.

5° Les argiles et les limons

Les limons et les argiles de la couverture limoneuse ont été exploités localement pour la confection de briques. Quelques indications concernant d'anciennes briqueteries, au nord de Somzée et, entre Thuillies et Gozée sont consignées dans les archives du Service géologique. Les argiles d'altération des schistes de la Famenne ont été extraites pour la fabrication de tuiles au nord-est de Thy-le-Bauduin, et entre Hanzinne et Hanzinelle. Une exploitation souterraine est aussi signalée le long de la route reliant Thy-le-Bauduin à Somzée.

6° Le Minerai de Fer

Des gisements de fer associant limonite, sidérose et pyrite jalonnent le contact entre les calcaires et les formations terrigènes dévoniennes depuis Thuillies jusqu'à Gerpinnes. Ils



a. Calcaire de Givet.

b. Schistes et calcaire de Couvin.

c. Schistes et psammites de l'étage de Rouillon.

d. Matières stériles remplissant la poche d'altération, constituées soit par des dépôts tertiaires, soit par des argiles d'altération.

e. Limonite provenant de la transformation du carbonate de fer.

f. Carbonate de fer (Teux des mineurs) provenant de la transformation de la pyrite.

g. Pyrite et parfois psammites ferrugineux.

Fig. 45 : le fer dans la minière de Berzée (d'après Bouhy, 1856, Delmer,1913).

se situent surtout au sommet de la Formation de Rivière, sous les calcaires givetiens, et dans une moindre mesure, au-dessus des calcaires frasniens de la Formation de Philippeville (fig. 45). Ces gisements semblent plus ou moins alignés suivant la stratification et résulteraient de l'enrichissement par altération superficielle de couches riches en sidérose et pyrite. L'exploitation s'est surtout cantonnée dans la tranche d'altération, parfois profonde de plus de 50 m. En s'enfonçant dans le gisement, les teneurs en fer baissent alors que la présence de la sidérose et de la pyrite s'accroissent au détriment de la limonite. Dans le meilleur des cas, la teneur en fer de ces petits gisements n'excède pas 40 % et la largeur de la «veine» ne dépasse par les 6 mètres. Exceptionnellement à Thuillies, le gisement, très pauvre, s'épaississait jusqu'à 18 m. Ces gisements ont été exploités au milieu du 19e siècle et sont à l'origine de l'activité sidérurgique du bassin de Charleroi et de Thy-le-Château. Ce minerai était transformé en fonte avec du charbon de bois. L'intérêt d'utiliser le «charbon de terre» dans le processus de fabrication du fer ne fut définitivement accepté que plus tard après 1870. La pauvreté des gisements accentuée par la profondeur et le coût de l'exhaure ont rapidement provoqué l'abandon de ces exploitations. Des cicatrices profondes laissées par cette activité subsistent encore entre Cour-sur-Heure et Gourdinne.

V. Hydrogéologie et phénomènes karstiques

a. Les potentialités aquifères

La surface couverte par les terrains éodévoniens sur la planche limite fortement l'extension des zones hydrogéologiquement productives, restreintes aux calcaires dévono-dinantiens et à la couverture méso-cénozoïque.

Dans les terrains éodévoniens, la capacité d'emmagasinement des roches est faible. Seuls certains horizons gréseux et la croûte d'altération peuvent constituer un aquifère complémentaire. La qualité du drainage des terrains superficiels (carte pédologique) ne plaide guère en faveur d'un potentiel énorme de recharge.

Les nappes contenues dans les calcaires givéto-frasniens sont d'une toute autre importance. Intensivement exploitées (Thy-le-Château, Hymiée, Gerpinnes), ces nappes sont emmagasinées dans un massif carbonaté karstifié et fissuré. Cet aquifère est très vulnérable aux contaminations superficielles, dans

une région soumise de plus en plus à la pression urbanistique centrifuge de la grande banlieue de Charleroi. Ces captages alimentent notamment cette agglomération très déficitaire en potentialités aquifères.

L'aquifère des calcaires dinantiens présente aussi un volume d'eau non négligeable. Compartimenté par la Faille du Midi qui en recouvre une partie et les schistes silésiens peu perméables, il reste très sensible aux contaminations provenant de la surface. Son exploitation est très limitée.

Le terrain houiller de l'Anse de Jamioulx n'est pas un réservoir de forte capacité. Quelques horizons gréseux fortement compartimentés n'apportent que des quantités d'eau très limitées.

Le drainage des lambeaux de la couverture méso-cénozoïque par des galeries sous-jacentes récolte les eaux filtrées par les sables tertiaires et la partie altérée des terrains éodévoniens. De telles galeries ont été creusées au nord de Berzée, et le long de la RN5 entre Loverval et la barrière de Tarcienne. Ces aquifères situés à proximité de la surface du sol, sont très sensibles aux pollutions superficielles.

b. Le réseau karstique

Les calcaires dinantiens du Massif de Chamborgneau présentent des phénomènes karstiques assez spectaculaires. Le massif est percé de grottes et de conduits en tout sens : Trou des Sarrasins,..... Outre le développement d'un réseau karstique, la dissolution des calcaires engendre une série de phénomènes visibles en surface : dolines profondes sur les deux versants du ruisseau de la Ferrée, pertes, résurgences... Le ruisseau de la Ferrée et celui du Fond des Haies (ou de Borgnery) s'engouffrent en sous-sol à leur arrivée sur le calcaire et marient leurs eaux dans le karst. Ces eaux resurgissent en aval de leur confluent, à l'approche du silésien schisteux.

Des phénomènes karstiques plus anciens affectent les calcaires frasniens et givetiens. Ils seraient en partie responsables de la préservation de portions surépaissies de la couverture des craies et de sables dans la région de Thuillies.

La dissolution des craies a aussi provoqué la descente des terrains landéniens et bruxelliens dans des poches. La géométrie du petit lambeau cénozoïque de Marbaix-la-Tour et le développement des Deffes, résidus de dissolution argileux, plaident en faveur de la mise en solution des craies.

BIBLIOGRAPHIE

Anthoine, R., (1914) : sur le tracé de la Faille du Midi à l'ouest de Jamioulx. Ann. Soc. géol. Belgique, 41, B296-298

Anthoine, R., (1919) : Observations sur le bord nord du bassin de Dinant entre les méridiens d'Acoz et de Binche. Ann. Soc. géol. Belgique, 42, M3-M112.

Asselberghs, E., (1946) : L'Eodévonien de l'Ardenne et des régions voisines. Mém. Inst. géol. Univ. Louvain, XIX, 598 p.

Bayet, L., (1888) : Note sur un faciès local du poudingue de Burnot. Ann. Soc. géol. Belgique, 16: M158

Bayet, L., (1891) : Compte-rendu général des scéances et excursions de la Société belge de Géologie, les 14, 15 et 16 août 1889. Bull. Soc. belge Géol., 3: p. 498

Bayet, L., (1894) : Etudes sur les étages dévoniens de la bande nord du Bassin méridional de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Ann. Soc. géol. Belgique, 22, M129-M161

Bayet, L., (1900) : Carte géologique Gozée-Nalinnes, n° 164, 1/40.000e. Commission géologique de Belgique, 1 pl.

Bertiaux, A., (1910) : Contribution à l'étude de l'extension sud du gisement houiller du Hainaut. Ann. Soc. géol. Belgique, 40, B328-368.

Bertiaux, A., (1913) : Sur la présence de poudingue manganésifère dans le Coblencien moyen de la vallée de l'Eau d'Heure. Ann. Soc. géol. Belgique, 40, B457-458

Beugnies, A., (1973) : Contribution à l'étude du Famennien du bord sud du Synclinorium de Namur. Ann. Soc. géol. Nord, 93, 147-155.

Beugnies, A., (1976) : Le lambeau de poussée hercynien de la Tombe (Ardenne belge). Ann. Soc. géol. Nord., 96/1, 27-74.

Beugnies, A., Charlet, J.M. & Toubaux, G., (1963) : Le Frasnien de l'Entre-Sambre et Meuse occidental. Ann. Soc. géol. Nord, 82, 203-234

Bonte, A. & Ricour, J., (1949) : Contribution à la stratigraphie du Givetien. Ann. Soc. géol. Nord, 68, 25-36

Bouckaert, J., (1961) : Les goniatites du Carbonifère belge. Documents pour l' étude de la paléontologie du Terrain Houiller, Ed. Soc. belge Géol. Pal. & Hydrol, 9 p.

Bouckaert, J. & Higgins, (1963) : La base du Namurien dans le Bassin de Dinant. Bull. Soc. belge Géol, 73, 106-120.

Bouhy, V., (1856) : Du minerai de fer en Hainaut. Publ. Soc. Sc. Arts et bell. Lettr. Hainaut, IV, 203-272.

Boulvain, F., Coen, M., Coen-Aubert, M., Bultynck, P., Casier, J.G., Dejonghe, L. & Tourneur, F., (1993) : Les Formations frasniennes du Massif de Philippeville. Serv. géol. Belgique, Prof. paper, 259, 37 p.

Briart, A., (1888) : Notice descriptive des terrains tertiaires et crétacés de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Ann. Soc. géol. Belgique, 15, 3-58.

Bultynck, P., (1987) : Pelagic and neritic conodont successions from the Givetian of pre-Sahara Morocco and the Ardennes. Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belgique, Sc. Terre, 57, 149-181

Bultynck, P. & 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. & Streel, M., (1987) : Pre-congress excursion to the Devonian stratotypes in Belgium. Bull. Soc. géol. Belgique, 96, 249-288

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

Coen, M., (1973) : Faciès, conodontes et stratigraphie du Frasnien à l'Est de la Belgique pour servir à une révision de l'étage. Ann. Soc. géol. Belgique, 95: 239-253.

Coen, M., (1976) : Le Frasnien in Beugnies, A., Le lambeau de poussée hercynien de la Tombe (Ardenne belge). Ann. Soc. géol. Nord., 96/1, 69-71.

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

Coen-Aubert, M., (1982) : Rugueux solitaires du Frasnien de la Belgique. Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belgique, Sc de la Terre, 54 /6, 1-65

Coen-Aubert, M. & 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. & Lütte, B.P., (1990) : Massive rugose corals from the Middle Devonian of the North Eifel Hills

(Rheinisches Schiefergebirge, West Germany. Geol. & Palaeont., 24, 17-39

Conil, R., (1967) : Problèmes du Viséen inférieur dans le Condroz. Ann. Soc. géol. Belgique, 90, B 413-429.

Conil, R., Groessens, E., Hance, L., Laloux, M., Poty., E. & 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.

Cornet, F.L. & Briart, A., (1866) : Note sur l'existence dans l'Entre-Sambre et Meuse, d'un dépôt contemporain du système du tufeau de Maestricht, et sur l'âge des autres couches crétacées de cette partie du pays. Bull. Acad. roy. Sc. Lettr. Beaux-Arts Belgique, 2° série, XXII, 336-339

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, J. & Delépine, G., (1930) : Faune marine du terrain houiller de la Belgique. Mém. Inst. géol. Univ. Louvain, VI/1,:112 p.

Delcambre, B. & Pingot, J.L., (2000) : Carte Géologique de Wallonie, Feuille Fontaine-l'Evêque-Charleroi, n° 46/7-8. Ministère de la Région Wallonne, Namur, (sous presse).

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

Delmer, A., (1997) : A propos de «Terroule». Ann. Soc. géol. Belgique, 120/2, 203-204

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

Demanet, F., (1941) : Faune et Stratigraphie de l'étage Namurien de la Belgique. Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belgique, 97, 327 p.

Demanet, F., (1943) : Les horizons marins du Westphalien de la Belgique et leurs faunes. Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belgique, 101, 166 p.

Dubois, J., (1919) : Gîtes nouveaux d' ostracodermes dans le Taunusien des environs de Thuin. Ann. Soc. géol. Belgique, 42, B160-161

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

Dumoulin, V. & Marion, J.M., (1997) : Carte Géologique de Wallonie, Feuille Silenrieux-Walcourt, n° 52/7-8. Ministère de la Région Wallonne, Namur, (sous presse)

Fourmarier, P., (1919) : Les Failles des districts de Charleroi et du Centre. Ann. Soc. géol. Belgique, 42, M169-M217

Fourmarier, P., (1920) : Observations sur le prolongement des failles du Bassin du Hainaut sous le massif charrié du Midi. Ann. Soc. géol. Belgique, 43, B132-B142.

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

Godefroid, J., Blieck, A., Bultynck, P., Dejonghe, L., Gerrienne, Ph., Hance, L., Melliez, F., Stainier, P. & Steemans, Ph., (1994) : Les formations du Dévonien inférieur du Massif de la Vesdre, de la fenêtre de Theux et du Synclinorium de Dinant (Belgique, France). Mém. Expl. Cartes géol. min. Belgique, 38, 144 p.

Gosselet, J., (1873) : Le système du Poudingue de Burnot. Ann. Sciences. géol., IV, 1-32.

Gosselet, J., (1876) : Le calcaire de Givet. 1ère partie : le calcaire de Givet sur le littoral de l'Ardenne dans l'Entre-Sambre et Meuse. Ann. Soc. géol. Nord, 3, 36-54

Gosselet, J., (1888) : L'Ardenne. Mém. 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.

Hance, L., (1988) : Le Moliniacien du Synclinorium de Dinant (Belgique) de la région dinantaise à la vallée de l'Ourthe. Mém. Inst. géol. Univ. Louvain, XXXIII, 91 p.

Kaasschieter, J.P.H., (1961) : Foraminifera of the Eocene of Belgium. Mém. Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, 147, 274 p.

Klapper, G. & Jonhson, J.G., (1980) : Endemism and dispersal of Devonian conodonts. Journ. Paleontology, 54,2, 400-455

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.

Laloux, M., (1987) : Foraminifères du Viséen supérieur et du Namurien du bassin franco-belge. Bull. Soc. belge Géol., 95, 205-220.

Lecompte, M., (1960) : Compte-rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique et de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie du 25 au 28 septembre 1959. Ann. Soc. géol. Belgique, 83, 1-134

Leriche, M., (1922) : Les gisements à Nummulites laevigatus Brug. dans le bassin belge. Bull. Soc. belge Géol, 32, 93-99.

Leriche, M., (1928) : Sur la répartition des faciès lagunaires et fluviatile du Landénien dans les bassins belges et parisiens. Bull. Soc. belge Géol, 38, 69-91.

Leriche, M., (1935) : Le Crétacé de Thudinie (Entre-Sambre-et-Meuse). Ann. Soc. géol. Belgique, 59, B44-56

Leriche, M., (1948) : Quelques observations nouvelles sur le Crétacé de Thudinie (Entre-Sambre-et-Meuse). Ann. Soc. géol. Belgique, 71, B240-246

Mailleux, E. & Demanet, F., (1929) : L'échelle stratigraphique des terrains primaires de la Belgique. Bull. Soc. belge Géol., 38, 124-131

Malaise, C., (1888) : Sur les schistes noirs de Sart-Bernard. Ann. Soc. géol. Belgique, 15, 74-75.

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

Michot, P., (1928) : La bande silurienne de Sambre-et-Meuse entre Bouffioulx et Fosse. Ann. Soc. géol. Belgique, 51, M37-M105.

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

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.

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. & 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. & Vieslet, J..L., (1993) : Bio- and lithostratigraphic subdivisions of the Dinantian in Belgium. A review. Ann. Soc. géol. Belgique, 106, 185-239.

Paproth, E., Dusar, M., Bless, M.J.M, Bouckaert, J., Delmer, A., Fairon-Demaret, M., Houlleberghs, E., Laloux, M., Pierart, P., Somers, Y., Streel, M., Thorez, J. & Tricot, J., (1983) : Bio- and lithostratigraphic subdivisions of the Silesian in Belgium. A review. Ann. Soc. géol. Belgique, 106, 241-283.

Pel, J.M., (1976) : Etude sédimentologique et stratigraphique du Givetien, Synclinorium de Dinant, de Givet à Liège. Coll. Publ. Fac. Sci. appl. Univ. Liège, 53: 61-113.

Rutot, A., (1887) : Notes sur quelques coupes observées dans le massif tertiaire au sud de la vallée de la Sambre. Bull. Soc. belge Géol., 1, 192-205.

Rutot, A., (1887) : Sur l'âge des grès du Fayat. Bull. Soc. belge Géol., 1, 42-48.

Sandberg, C.A. & Dreesen, R., (1984) : Late Devonien icriodontid biofacies models and alternate shallow-water conodont zonation. Geol. Soc. Am., Spec. Paper, 19, 143-178.

Sartenaer, P., (1968) : De l'importance stratigraphique des Rhynchonelles fameniennes situées sous la zone à *Ptychomaletoechia omaliusi* (Gosselet J., 1877). 6e note : *Pampoecilorhynchus*, N. Gen. Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belgique, 44/43, 36 p.

Stainier, X., (1889) : Les dépôts phosphatés des envivrons de Thuillies. Ann. Soc. géol. Belgique, 17, LXVI-LXX.

Stainier, X., (1932) : Stratigraphie des assisses inférieures du Bassin du Hainaut. Hosdain, Ed., Jumet., 35p., 152 pl.

Steemans, Ph., (1989) : Palynostratigraphie de l'Eodévonien dans l'ouest de l'Europe. Mém. Explic. Cartes géol. min. Belgique, 27, 1-453.

Stevens, Ch., (1913) : Etude du Landénien supérieur dans le Hainaut. Ann. Soc. géol. Belgique, 41, M 5-21.

Stockmans, F., (1940) : Végétaux éodévoniens de la Belgique. Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belgique, 93.

Thorez J., Streel, M., Bouckaert, J. & Bless, M.J.M., (1977) : Stratigraphie et paléogéographie de la partie orientale du Synclinorium de Dinant (Belgique) au Famennien supérieur : un

modèle de bassin sédimentaire reconstitué par analyse pluridisciplinaire sédimentologique et micropaléontologique. Med. Rijks. geol. Dienst, 28/2,17-28.

Tsien, H.H., (1974) : Excursion J, in Bouckaert,J. & Streel, M. (Eds), Int. Symp. micropal. lim. from Emsian to Visean. Serv. géol. Belgique, Bruxelles, 34 p.

Annexe : Localisation des captages

Captage	X	Y	a	b
Al Fontaine	160.745	109.115	x	
Ancienne carrière Evrard	161.530	113.520	x	
Beignée	151.480	113.480	x	
Berzée I	152.510	109.465		x
Berzée II	152.595	108.505		x
Bultia	157.620	114.100	x	
Bultia-Route de Philippeville	156.990	114.500	x	
Cafonette	155.750	108.200	x	
Carrière d'Hymiée	161.440	112.930	x	
Devos-Le Charnoi	159.510	117.120	x	
Ferme de Bertransart	158.015	113.174	x	
Fontaine	152.380	110.055		x
Galeries de Nalinnes	157.020	118.105		x
Gourdinne	155.725	108.860		x
Joncret	160.460	116.420	x	
Le Marais	158.570	112.200		x
Les Flaches	159.620	114.100	x	
Les Hauts Droits	159.180	117.100	x	
Lim'sonri	157.135	111.290		x
Maraury	152.830	109.450	x	
Prairie Ry des Tiennes	159.280	112.460		x
Rue Al Vaux	156.120	109.070	x	
Rue Bourgogne	150.100	112.710		x
Rue Claire Fontaine	154.900	117.120	x	
Somzée	158.215	109.375		x
Source St Pierre	154.700	108.200	x	
Tarcienne	159.135	110.575		x
Thy-le-Bauduin	160.550	109.690	x	

Ministère de la Région Wallonne - Division de l'eau
a : en exploitation
b : captage abandonné

Annexe : Liste et description succincte des forages profonds

N° sur la Carte	Numéro SGB du Sondage	N° Carte des Mines	Dénomination du forage	Côte topo du forage	Terrains recoupés		
					de (m)	à (m)	Lithologie
S1	52/3-0002	21	Aulne	115	0 12 438	12 438 1207	Alluvions Formation d'Acoz Houiller
S2	52/3-0003	24	Gozée	211	0 250 582,4	250 582,4 1000	Formation d'Acoz Formation de Bois d'Ausse Houiller
S3	52/3-0004	26	Jamioulx	125	0 55 127.5	55 127,3 1102	Formation de Fooz Calcaire viséen Houiller
S4	52/3-0005	27	Beignée	135	0 431	431 531	non décrit Formation du Bois d'Ausse
S5	52/4-0002	28	Nalinnes-Haies	220	0 5,35 208 532	5,35 208 532 1171	Cénozoïque Formation du Bois d'Ausse Dinantien Houiller
S6	52/4-0001	29	Nalinnes (La Ferrée)	226	0 330 563 863 915	330 563 863 915 1315	Formation d'Acoz Famennien renversé Dinantien Famennien ? Houiller
S7	52/4-0003	31	Marcinelle Tri des Haies	145	0 2	2 963	Quaternaire Houiller
S8	52/4-0004	32	Loverval	165	0 4,5 260	4,5 260 1131	Limons Calcaire viséen Houiller
S9	52/4-0455	73	Thuin (Le Chêne)	199	0 25 616	25 616 923	non décrit Formations de Wépion et d'Acoz Formation du Bois d'Ausse
S10	52/4-0454	74	Gozée (Village)	175	0 6,4 403	6,4 403 412	non décrit Formation de Bunrot Formation de Wépion
S11	52/4-0774	75	Gerpinnes	212	0 1,85	1,85 683	Alluvions Formation de Burnot
S12	52/3-0456	94	Jamioulx n°2 (Marbaix-la-T.)	192	0 13 155 493	13 155 493 581.5	Limons Formation de Burnot Formation de Wépion Formation d'Acoz
S13	52/4-0778	96	Bois des Malagnes (Ch. d'Ormont)	190	0 21,25 268,9 411,6 542 545	21,75 268,9 411,6 542 545 821,8	Quaternaire Formation du Bois d'Ausse Formation de Fooz Formation de Sart Bernard ? ? Calcaire dévonien (attribué au Viséen par Stainier)
S13bis	52/4-0837		Bois des Malagnes (Solvay)	190	0 203 350 455 506	203 350 455 506 527	Formation du Bois d'Ausse Formation de Fooz Formation de Sart-Bernard ? Givetien Frasnien

Farben- und Zeichenerklärung - *Legende* - Legend

Formationsgrenze - *Formatiegrens* - Geological boundary
Formationsgrenze unter Bedeckung oder hypothetischer Verlauf
Formatiegrens onder bedekking of hypothetische - Geological boundary under covering or hypothetical geological boundary

Überschiebung
Overschuiving
Overthrust

Hypothetische Überschiebung
Hypothetisch overschuiving
Hypothetical overthrust

Überschiebung unter Bedeckung
Overschuiving onder dekterreinen of hypothetisch
Overthrust under covering or hypothetical overthrust

Normale Verwerfung
Normale breuk
Normal fault

Hypothethische Normale Verwerfung
Hypothetisch breuk
Hypothetical normal fault

Normale Verwerfung unter Bedeckung
Normale breuk onder dekterreinen
Normal fault under covering

Streichen und Fallen (n) der Schichten - *Strekking en helling (n)* - Strike and dip (n)

a Schichten normal gelagert- *normale hellende lagen* - inclined strata

Schichten vertikal gelagert- *vertikale lagen* - verticale strata

a Schichten überkippt- *omgekeerde lagen*- overturned strata

a
b Tiefbohrung (Tiefe der Deckenformation : a; Teufe des Bohrlochs : b)
Diepe boringen (a :diepte :van de dekterreinen, b diepte van deboring)

Deep borehole (a : deep of the superficial deposits, b : depth of the borehole)

Kleine Bohrung (Tiefe der Deckenformation : a; Teufe des Bohrlochs : b).
Kleine boring (a :diepte :van de dekterreinen, b diepte van de boring)
Small borehole (a : deep of the superficial deposits, b : depth of the borehole)

Minenschacht
Mijnschacht
Mineshaft

Steinbruch im Betrieb
Steengroeve in uitbating
Quarry in use

Verlassener Steinbruch
Verlaten steengroeve
Disused quarry

Augeschütetter Steinbruch
Opgevulde steengroeve
Filled quarry

Verlassene Sandgrube
Verlaten zandgroeve
Disused sand pit

AufgeschütetterSandgrube
Opgevulde zandgroeve
Filled sand pit

Doline
Doline
Doline

Aufgeschütette Doline
Opgevulde doline
Filled doline

Karstquelle
Karstbron
Resurgence

Schluckloch
Verdwijngat
Streamsink

● Pumpwerk
Waterwinning
Water-catchment

(fe) Limonitischer Erzkörper (verlassener Betrieb)
Limonietlichaam (ouden mijnen)
Limonitic ore body (disused mine)

AMO Rezente alluviale Talablagerungen
Kiese, Sand, Lehm und Ton
Recent alluvium
Grind, zand en leem.
Recent alluvial deposits
Gravier, sand, loam and clays of valleys bottoms

Ältere alluviale Ablagerungen
Terrasse Ablagerungen :Kiese und sandige Lehm
Oude Alluvium:
Terrasse : keien en zandige leem
Ancient alluvial deposits
Terrace deposits, graviers and sandy loam

BXL Bruxelles Formation
Rostfarbener und Gelber Sand, grobkörniger im untersten Teil, stellenweise karbonatischer und glaukonitführender. Weisse Sandsteinhärtungen mit kalkachtigem Zement

Formatie van Bruxelles
Gele en rosse zndsteen, grofkorrelige aan de basis, dijkwijs kalklhoudende en glauconiethoudende. Witte fistuleuse zandsteen met kalhoudende cement

Bruxelles Formation
Reddish to yellow, sometimes carbonaceous and glauconitic, sand, coarse at the basis. White nodular sandstone with carbonaceous cement

ERQ Formation Erquelinnes
Cremefarbener weisser oft feinkörniger Sand, sandige Tonen und kieselige Sansteine. Graue plastische Tonlinsen.

Formatie van Erquelinnes
Cremegekleurde witteen fijnkorrelige zand, zandige leem en verkieselt zandstenen. Grijze plastische lensvormige kleilagen

Erquelinnes Formation
Cream coloured white anf fine sand, sandy clayand siliceous sandstones. Lens of grey plastic clay.

MBX Marbaix-la-Tour Gruppe
Weisse Kreit aus Marbaix-la-Tour, glaukonitführende Kreit und Mergel und grüner Sand aus Ossogne, plastische Ton mit Kiese und Feuerstein (Gelbe und grüne «Deffes»).

Groep van Marbaix-la-Tour
Witte krijt van Marbaix-la-Tour, glauconiethoudende krijt en mergel en groen zand van Ossogne, plastische klei met keien en silex (Gele en groene «Deffes»).

Marbaix-la-Tour Group
White chalk of Marbaix-la-Tour. Glauconitic chalk, marl and green sand of Ossogne. Plastic clay with pebbles and silex (yellow and green «Deffes»).

HOU Steinkohlenterrein
Sandsteine, Siltsteine und Schiefer mit marinen Faunen im unteren Teil. Kohlenflözen.
Poudingue Houiller : grobkörniger Sandstein mit Kohlenkörner und Pflanzenresten
Schwarze kieseliger Schiefer im unteren Teil der Gruppe
Kohlenflöze
Kohlenflöze unter Bedeckung oder hypothetische Verlauf
Poudingue Houiller
Poudingue Houiller unter Bedeckung oder hypothetische Verlauf

Steenkoolterrein
Zandsteen, siltsteen en schiefer met mariene horizonte in het onderste gedeelde.
Steenkoollagen.
Poudingue Houiller : grofkorrelige zandsteen met steenkoolkorrellen en plantenresten
Zwarte kiezelhoudende schiefers aan de basis
Steenkoollaag
Steenkoollaag onder bedekking of hypothetisch
Poudingue Houiller
Poudingue Houiller onder bedekking of hypothetisch

Coal Measures
Sandstone and shales with marine fauna in the lower part of the formation. Coal seams.
Poudingue Houiller : coarse snadstone with coal grains and plants. The bottom of the formation is siliceous black shales.

Coal seam
Coal seam under covering beds or hypothetical
Poudingue Houiller
Poudingue Houiller under covering beds or hypothetical

HOY Hoyoux Gruppe :
Anhée Formation
Dunkelgrauer gutgeschichteter rythmischer Kalkstein. Kleine tonige Kohlenfözen

Poilvache Formation
Rytmischer Kalkstein, dunkel im unteren Teil, hell im oberen Teil mit stromatolitischen Bänden

Thon Samson Formation
Dunkler feingutgeschichteter Kalkstein. Kalksteine mit stromatolitischen Bänden

Groep van de Hoyoux
Formatie van Anhée
Donkergrijze rithmische gelaagde kalksteen. Kleine kleiachtige koollagen

Formatie van Poilvache
Ritmische kalksteen, donker aan de top, licht aan de basis met stromatolieten

Formatie van Thon-Samson
Donkergrijze fijngelaagde kalksteen. Kalkstenen met stromatolieten

Hoyoux Group
Anhée Formation
Dark grey sequential well-bedded limestones. Thin argillaceous coal seams

Poilvache Formation
Sequential limestones, dark in the lower part of the formation, pale to the top, with numerous stromatoliths bands

Thon Samson Formation
Well thin bedded dark limestone with stromatolithics bands

LIV Lives Formation
Gutgeschichteter rythmischer dunkelgrauer Kalkstein und graue oder rote Kalkbreccie Massiver Kalkstein mit Algenresten und kalzitischen Knollen im oberen Teil (Bouffioulx Schichtglied).

Formatie van Lives
Gelaagde donkergrijze rithmische kalksteen en grijze of rode kalkbreccie
Massive kalksteen met algenresten en calcitische knollen aan de top (Lid van Bouffioulx)

Dark grey stratified and sequential limestones and calcareous grey and red breccia. Algal massive limestone with numerous calcitics geods at the top (Member of Bouffioulx).

NEF Neffe Formation
Bioklastischer hellgrauer Kalkstein im dikken Bänken. Kalkkonglomerat mit tonigem Zement im oberen Teil der Formation (Banc d'Or de Bachant).

Formatie van Neffe
Bioclastische lichtgrijze kalksteen in dicken banken. Conglomerat met kleiachtige cement en kalkkeien an de top (Banc d'Or de Bachant).

Neffe Formation
Massive pale grey, bioclastic limestone. At the top of the formation, conglomerate with argillaceous cement (Banc d'Or de Bachant)

TER Terwagne Formation
Gutgeschichteter Kalkstein, mit Algenresten und Oncolithen

Formatie van Terwagne
Gelaagde kalsteen met algenresten en oncolieten

Terwagne Formation
Stratified grey algal limestone with oncolithes

NMR Namur Formation
Brauner und grauer krinoidenführender Dolomitstein, mit kalzitischen Knollen, mit oder ohne Hornsteine; olitischen hellen Kalkstein und Dolomitstein im Oberen Teil der Formation

Formatie van Namur
Bruine en grijze crinoïdische dolomiet met calcitische knollen, met of zonder cherts; oölitiesche lichtgrijze kalksteen en dolomiet aan de top van de formatie

Namur Formation
Brown to grey crinoidal geodic dolomite with or without cherts; pale oolithic limestone and dolomite at the top

SGD Station de Gendron Gruppe
Maurenne Formation
Toniger Kalkstein und mattgraue Kalkschiefe

Landelies Formation
Gutgeschichteter dunkelgrauer krinoïdenführender Kalkstein

Groep van de Station de Gendron
Formatie van Maurenne
Kleiige kalksteen en matgrijze kalkschiefers

Formatie van Landelies
Gelaagde donkergrijze crinoïdenkalksteen

Station de Gendron Group

Maurenne Formation
Argillaceous limestone and lustreless grey halers

Landelies Formation
Stratified, drak grey crinoidal limestone

ANS Anremme Gruppe
Pont d'Arcole Formation
Braune und grüne Schiefer, Schichtflächen bedeckt mit Fossilfaunen darunter Spiriferina peracuta
Hastière Formation
Dunkelgrauer feinkrinoïdenführender Kalkstein, mit kalkschieferigen Zwischenlagen

Groep van Anseremme
Formatie van Pont d'Arcole
Bruine en groene schiefers, met rijke fauna o.a. Spiriferina peracuta

Formatie van Hastière
Donkergrijze fijncrinoidhoudende kalksteen met kalkschieferachtige tussenlagen

Anseremme Group

Pont d'Arcole Formation
Brown andgreen shales with numerous bioclasts among Spiriferina peracuta
Hastière Formation
Dark crinoidal limestone with shaly intercalations

BDM Bois des Mouches Formation
Sandsteine, Siltsteine und Schiefer

Grobkörniger und sandsteiniger Kalkstein im oberen Teil. Sandtein in dikken Bänken an der Basis.

Formatie van Bois des Mouches
Zandstenen, silstenen en schiefers
Grofkorrelige en zandsteenachtige kalksteen aan de top. Zandsteen in dikke banken aan de basis

Bois des Mouches Formation
Sandstone, siltite and shales. Coarse limestone and sandy limestone at the top. At the bottom, bars of sandstone divided in thich layers

FLS Falisolle Formation
Grüne stellenweise weinrot Schiefer, sandsteinartiger im oberen Teil der Formation

Formatie van Falisolle
Groene soms wijnrode schiefers, zandsteenachtige aan de top van de formatie

Falisolle Formation
Green to dark red shales. Sandy shales at the top

CIN Ciney Formation
Graue und ocker Glimmerführende Sandteine, Siltsteine und Schiefer

Formatie van Ciney
Grijze en oker glimmerhoudende zandstenen, siltstenen en schiefers

Ciney Formation
Micaceous sandstone, grey and ochre siltite and shale

ESN Esneux Formation
Grüne Sandsteine und Siltsteine im zentimetergrossen Bänken

Formatie van Esneux
Groene zandstenen en siltstenen in centimetersdikke banken

Esneux Formation
Green sandstone and siltite divided in centimetric thin layers

AIS Aisemont Formation
Kalkknollige Schiefer mit Phillipsastrea s.l., Schiefer und Stromatoporenkalkstein

Formatie van Aisemont
Nodulaire schiefers met Phillipsastrea s.l., schiefers en stromatoporenkalksteen

Aisemont Formation
Nodular shales withPhillipsastrea s.l., shales and limestone with stromatopores

Gruppe den Neuville und Famenne Formationen

FAM Famenne Formation : grüne und oker Schiefer

NEU Neuville Formation : Schiefer, kalkknollige Schiefer und knolliger Kalkstein mit Phillipsastrea s.l.

Groep van Neuville en de Famenne

Formatie van de Famenne : groene en okere schiefers
Formatie van Neuville : schiefers, nodulaire schiefers en nodulaire kalkstenen met Philippsastrea s.l.

Neuville and Famenne Group

Famenne Formation
Green and ochre shales
Neuville Formation
Shales, shales with carbonaceous nodules and nodular limestone with Phillipsastrea s.l.

LUS Lustin Formation
Massiver biostromaler kalkstein, gutgeschichteter feinkörniger kalkstein, knolliger Kalkstein mit Disphyllum und Hexagonaria

HYM Hymiée Schichtglied
Massive biostromale Kalkstein und Dolomitstein. Knollige Kalkstein im oberen Teil. Bänken mit Disphyllum

Formatie van Lustin
Massive biostromenkalksteen, gelaagde fijnkorrelige kalksteen, nodulaire kalksteen met Disphyllum en Hexagonaria
Lid van Hymiée : massive biostromenkalksteen en dolomiet. Nodulaire kalksteen aan de top. Banken met Disphyllum.

Lustin Formation
Massive biostromal limestone, stratified and fine limestone, nodular limestone with Disphyllum and Hexagonaria

Hymiée Member : massive biostromal limestone and dolomite. Nodular limestone at the top. Banks with Disphyllum

PHI Philippeville Formation
Biostromaler massiver Kalkstein (Cousolre Schichten), schwarze feingebändert Kalkstein (Reugnies Schichten) und oberer biostromaler Komplex. Bänken mit gebändert Stromatoporen.

Formatie van Philippeville
Massive biostromenkalksteen (Horizont van Cousolre), zwarte fijngelamineerd (Kalksteen van Reugnies) en boven biostromale komplex. Banken met gelamineerde stromatoporen

Philippeville Formation
Biostromal massive limestone (Cousolre bank), black laminated fine limestone (Limestone of Reugnies) and superior biostromal limestone complex. Layers with lamellar stromatopores.

FOL Pont de la Folle Formation
Machenées Schichtglied : knollige Schiefer und braune Schiefer
Fontaine Samart Schichtglied : biostromaler Kalkstein und/oder Dolomitstein (*Marbre* Sainte Anne Bank).

Formatie van Pont de la Folle

Lid van Machenées : nodulaire schiefers en bruine schiefers
Lid van Fontaine-Samart : biostromale kalksteen en/of dolomiet (Marbre Sainte Anne)

Pont de la Folle Formation
Machenées Member : nodular shales and brown shales
Fontaine-Samart Member : builded limestone and/or dolomite (Sainte Anne *Marble*)

NIS Nismes Formation
Braune und grüne Schiefer

Formatie van Nismes
Bruine en groene schiefers

Nismes Formation
Brown and green shales

ROU Le Roux Formation
Gutgeschichteter Kalkstein, feinkörniger Dolomitstein und dolomitishe Schiefer

FRO-ROU : Transitiongebied zwischen der Le Roux Formation und der Fromelennes Formation

FRO Fromelennes Formation
Stromatoporenkalk, heller feinkörniger gebändert Kalkstein. Karbonatischer Schiefer an der Basis. Feinkörnige Dolomitstein

Formatie van Le Roux
Gelaagde kalksteen, fijnkorrelige dolomiet en dolomietische schiefer

FRO-ROU :Transitiongebied tussen De Formatie van Le roux en de Formatie van Fromelennes

Formatie van Fromelennes
Stromatoporenkalk, lichtgrijze, fijnkorrelige dolomiet en dolomitische schiefer aan de basis. Fijnkorrelige dolomiet

Le Roux Formation
Well-stratified limestone, fine dolomite and dolomitic shales
FRO-ROU : area of transition : Fromelennes Formation/Le Roux Formation

Fromelennes Formation
Limestones with stromatopores. Fine pale and laminated carbonaceous shales in the lower part of the formation. Fine greenisch dolomite

NEV Névremont Formation
Dunkelgrauer gutgeschichteter Kalkstein oft in dünnen Bänken. Knolliger und unterknolliger Kalkstein

Formatie van Névremont
Donkergrijze gelaagde kalksteen dikwijls in dunne banken. Nodulaire en subnodulaire kalksteen

Névremont Formation
Thin-bedded dark limestone. Subnodular to nodular limestone

MHR Mont d'Haurs Formation
Gutgeschichteter hellgrauer unterknolliger Kalkstein. Biostromaler Bank mit Hexagonaria

und Stromatoporen an der Basis. Stringocephalus burtini, Hexagonaria tenuiseptata

Formatie van Mont d'Haurs
Gelaagde lichtgrijze subnodulaire kalksteen. Biostromenkalksteen met Hexagonaria en stromatoporen aan de basis. Stringocephalus burtini, Hexagonaria tenuiseptata

Mont d'Haurs Formation
Dark grey stratified subnodular limestone. Biostrome with Hexagonaria, stromatopores in the lower part of trhe formation. Stringocephalus burtini and Hexagonaria tenuiseptata

THR Terres d'Haurs Formation
Mattgraue toniger Kalkstein und Kalkschiefer wenig fossilführend. Karbonatische Schiefer im obersten Teil der Formation

Formatie van de Terres d'Haurs
Matgrijze kleeige kalksteen en kalkschiefer weinig fossielhoudende.

Terres d'Haurs Formation
Argillaceous limestone and lustreless grey halers poor in fauna.

TRF Trois Fontaines Formation
Gutgeschichteter dunkelgrauer Kalkstein schwach macrofossilführend. Einige feingebändert Bänken.

Formatie van Trois Fontaines
Gelaagde donkergrijze kalksteen weinig macrofossielhoudende. Somige fijngelamineerd banken

Trois Fontaines Formation
Well stratified dark grey limestone, poor in macrofossils. Some layers with fine laminations

RIV Rivière Formation
Claminforge Schichtglied : knollige Kalksteine, karbonatische Schiefer und bioklastiche Kalkschiefer
Rouillon Schichtglied : grüne oder rote Sandstein, Siltstien, Schiefer und Konglomerat, mit marinen Faunen, Pflanzenresten und Kalkknolllen

Formatie van Rivière
Lid van Claminforge : nodulaire kalksteen, kalkachtige schiefers en bioklastische kalkschiefer

Lid van Rouillon : groene of rode zandstenen, siltstenen , schiefers en conglomeraat met marine fauna, plantenresten en kalkknollen

Rivière Formation
Claminforge Member : nodular limestone, carbonaceous shale and bioclastic halers
Rouillon Member : sandstone, siltite and shales and red and green conglomerate with marine fauna and plant fossils and carbonaceous nodules.

BUR Burnot Formation
Weinrote Konglomerat, Sandstein, Siltstein und Schiefer. Kieselkonglomerat von Burnot mit Quarz-, Sanstein- und Tourmalienitkiesen im obersten Teil

Formatie van Burnot
Wijnrode conglomeraat, zandsteen, siltsteen en schiefer. Conglomeraat (Poudingue) van Burnot met kwarts-, kwartziet- en tourmalinietkeien in het bovenste gedeelde

Burnot Formation
Dark red conglomerate, sandstone andshales. Conglomerate of Burnot with quartz, sandstone and tourmalinite pebbles at the top

WEP Wépion Formation
Grauer und grüner quarzitischer Sandstein und Zwischenlagen aus grünen , grauen oder weinrotenSchiefern und Siltsteinen. Kiesartiger Sandstein im obersten Teil der Formation

Formatie van Wépion
Grijze en groene kwartzietische zandsteen en tussenlagen van groene, grijze of wijnrode schiefers en siltstenen. Keiachtige zandsteen aan het top

Wépion Formation
Grey and green quartzitic sandstone with intercalations of greenish grey and dark red shale and siltite. Coarse snadstone at the top of the formation

ACO Acoz Formation
Weinrote Siltsteine, manchmal zellenförmige, mit Bänken aus grünem oder weinrotem Sandstein oft tonigem und feinkörnigem im oberen Teil der Formation

Formatie van Acoz
Wijnrode siltsteen, soms celvormige, met lagen van groene of wijnrode zandsteen, dikwijls kleiachtige en fijnkorrelige in het bovenste gedeelde

Acoz Formation
Dark red siltite. At the top of the formation, numerous bars of green to dark red, often fine and argillaceous sandstone

BAU Bois d'Ausse Formation
Quartzitischer heller Sandstein im linserförmigen Bänken. Im unteren Teil, dunklegrauer Sandstein mit Zwischenlagen aus blaulichen zu veilchenblauen Schiefern

Formatie van Bois d'Ausse
Kwartzietische lichtgrijze zandsteen in lensevormige lagen. In het onderste gedeelde, donkergrijze zandsteen met tussenlagen van blauwachtige tot paarsige schiefers

Pale quartziitic sandstone divided in sub-lenticular layers. In the lower part of the formation, more darker sandstone with intercalations of blue to violaceous shales (Landelies Black Sandstone)

FOO Fooz Formation
Grüne, selten weinrote, oft glimmerführende Siltsteine, mit linserförmigen Zwischenlagen aus Arkosensandstein mit trogförmiger Schrägschichtung
Kieselartiger Sandstein und Microkonglomerat an der Basis (Ombret Schichtglied)

Formatie van Fooz
Groene, soms wijnrode, dikwijls glimmerhoudende silstene met lensvormige tussenlagen van Arkosezandsteen met doorgekruisde laminaties
Kieselachtiger zandsteen en microconglomeraat aan de basis (Lid van Ombret)

Fooz Formation
Green rarely dark red, often micaceous siltite with lenticular intercalations of arkosic sandstone with crossed-bedding. Coarse sandstone and microconglomerate at the base of the formation (Ombret Member).

MCH Moncheret Formation
Grünen Schiefer und Siltsteine mit schwarzen Flecken. Bänken und Linsen aus Schwarzem Sandstein

Formation van Moncheret
Groene schiefers en silstenen met zwarte vlekken. Banken en lensen van zwarte zandsteen

Moncheret Formation
Green, blackstained shale and siltite. Bars and lens of black sandstone.

SBN Sart-Bernard Formation
Schwarze glänzende Schiefer.

Formation van Sart-Bernard
Zwarte zachte schiefers

Sart-Bernard Formation
Glossy black shale

* La Tombe und Chamborgneau Massive
** Nördliche Fazies, im Norden von Gerpinnes.

** Massieven van La Tombe en Chamborgneau*
***Noordelijke facies, ten noorden van Gerpinnes*

*La Tombe and Chamborgneau Units only
**Northern facies, north of Gerpinnes

TABLES DES MATIÈRES

Résumé 4
Introduction 4
Précédentes éditions 5
Cadre géographique et géologique général 5
I. Description des formations 7
I.1. Les terrains calédoniens de la terminaison occidentale de la bande de Sambre-et-Meuse 7
Formation de Sart-Bernard 7
Formation de Moncheret 8
I.2. Le Dévonien inférieur du bord nord du Synclinorium de Dinant 8
Formation de Fooz 8
Formation du Bois d'Ausse 10
Formation d'Acoz 11
Formation de Wépion 15
Formation de Burnot 16
I.3. Les formations du Dévonien moyen du Bord Nord du Synclinorium de Dinant 18
Formation de Rivière 18
Formation de Trois Fontaines 23
Formation des Terres d'Haurs 25
Formation du Mont d'Haurs 27
Formation de Névremont 30
Formation de Fromelennes et du Roux 32
I.4. Les terrains frasno-famenniens du bord nord du Synclinorium de Dinant et des massifs charriés sous la Faille du Midi. 36
Formation de Nismes 36
Formation du Pont de la Folle 38
Formation de Philippeville 39
Formation de Lustin 40
Formation d'Aisemont 44
Formation de Neuville 44
Formation de la Fammenne 46
Formation d'Esneux 47
Formation de Ciney 48
Formation de Falisolle 49
Formation du Bois des Mouches 50
I.5. Les formations dinantiennes de la partie méridionale du Massif de Chamborgneau. 50
Le Groupe d'Anseremme 50
Formation d'Hastière 50
Formation du Pont d'Arcole 51
Groupe de la Station de Gendron 52
Formation de Landelies 52
Formation de Maurenne 54
Formation de Namur 54
Formation de Terwagne 55
Formation de Neffe 56

Formationde Lives 57
Groupe du Hoyoux 58
Formation de Thon-Samson 59
Formation de Poilvache 59
Formation d'Anhée 59
Couches de passage 59
I.6. Le Terrain houiller de l'Anse de Jamioulx 61
I.7. Les formations de la couverture méso-cénozoïque . 63
Groupe de Marbaix-la-Tour 63
Formation d'Erquelinnes 65
Formation de Bruxelles 66
I.8. Alluvions anciennes - Alluvions modernes 67
II. Histoire géologique 68
III. Structure tectonique 71
IV. Ressources du passé et matériaux pour l'avenir 74
1° La Houille 74
2° La Pierre calcaire 75
3° Les Grès 77
4° Les Sables 77
5° Les Argiles et les limons 78
6° Le Minerai de fer 78
V. Hydrogéologie et phénomènes karstiques 79
1. Les potentialités aquifères 79
2. Le réseau karstique 80
Bibliographie 81
Annexes Liste des captages 88
Liste et description succincte
des forages profonds 89
Farben- und Zeichernerklärung - *Legende* – Legend 90
Table des Matières 105