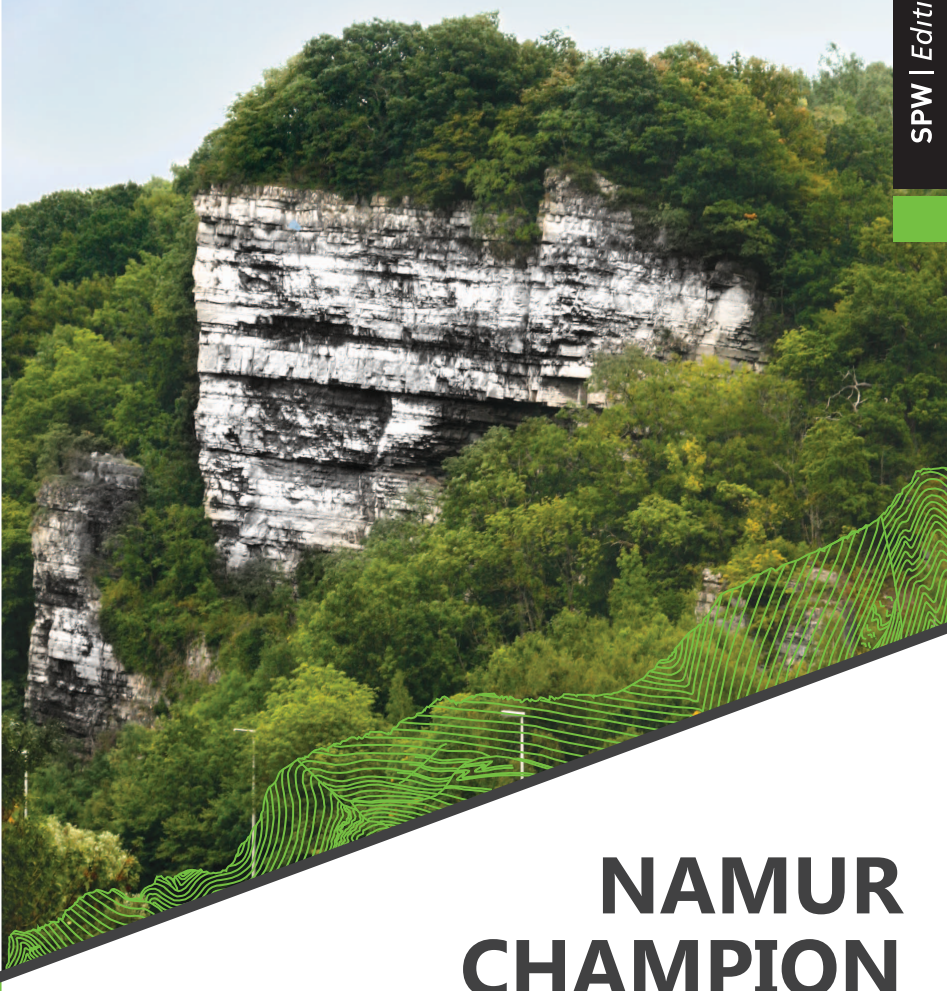
47/3-4

SPW | Editions



NAMUR CHAMPION

CARTE GÉOLOGIQUE DE LA WALLONIE

ÉCHELLE : 1/25 000

NOTICE EXPLICATIVE

Wallonie

Plus d'infos concernant la carte géologique de Wallonie :

- http://geologie.wallonie.be
- cartegeologique@spw.wallonie.be

Un document édité par le Service public de **Wallonie,**
Direction générale de l'Agriculture,
des Ressources naturelles et de l'Environnement.

Dépôt légal : D/2015/11802/86

Éditeur responsable : Brieuc Quévy, Directeur général,
DGARNE - Avenue Prince de Liège, 15 - B-5100 Namur.

Reproduction interdite.

SPW | *Éditions,* CARTES
- *N° vert : 1718 (informations générales) - 1719 (germanophones)*
- *Site : www.wallonie.be*

NAMUR CHAMPION

Bernard DELCAMBRE et Jean-Louis PINGOT

Université catholique de Louvain
Earth and Life Institute
Pl. Louis Pasteur, 3
1348 Louvain-la-Neuve

Photographie de couverture :
Piton de Lives,
stratotype de la Formation de Lives.

NOTICE EXPLICATIVE 2015

Dossier complet déposé : décembre 2007
Accepté pour publication : décembre 2011

CARTE N°47/3-4 NAMUR-CHAMPION

■ Résumé

La carte Namur-Champion couvre un territoire situé à la bordure sud du plateau limoneux brabançon. Ce plateau domine au nord la vallée de la Meuse qui décrit de longues courbes au sud de la planche. La carte comprend plusieurs ensembles géologiques séparés par des surfaces de discordance :

- la partie nord de la carte montre des terrains essentiellement schisteux, d'âge silurien, déformés par l'orogenèse calédonienne. Ces couches sont peu affleurantes et appartiennent à la bordure sud du Massif du Brabant ;

- la partie sud est formée de couches s'étageant du Givetien au Houiller, reposant en discordance sur l'unité précédente. Ces terrains sont disposés en longues plateures inclinées et en courts dressants, parfois renversés. Des fractures radiales et longitudinales découpent ces terrains plissés déformés par l'orogenèse varisque. Ces couches dévono-carbonifères appartiennent à la bordure nord du Parautochtone brabançon (anciennement Parautochtone de Namur) ;

- le dernier groupe de terrains tabulaires, comprend des sables lutétiens, des dépôts d'alluvions anciennes et récentes et quelques témoins de l'avancée de la mer crétacée sur le Massif du Brabant (Glauconie de Lonzée).

Le sous-sol de la carte Namur-Champion a été l'objet de multiples activités minières liées à la présence de filons métallifères sulfurés (fer, zinc et plomb) et de leurs chapeaux d'altération, de houille et de veines de calcaire marbrier (Membre de Golzinne, Calcaire de Lives). Les calcaires et les dolomies sont encore aujourd'hui extraits de carrières de grande taille (Beez, Marche-les-Dames) pour la production de concassés et de dolomie industrielle. Les aquifères de la carte sont soumis à une exploitation intensive, en particulier à partir des anciennes galeries de la mine métallique de Vedrin.

▪ Note de l'éditeur

ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

Le levé de la carte Namur - Champion (feuille n°47/3-4) a été réalisé par l'Université catholique de Louvain, dans le cadre du Programme de Révision de la Carte géologique de Wallonie.

Ce programme a été commandité et financé par le Service public de Wallonie (Direction générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement), en application d'une décision du Gouvernement wallon du 9 avril 1992, faisant suite à un programme pilote, qui avait débuté en 1990.

Collaborent, ou ont collaborés, à ce programme l'Université de Liège, l'Université catholique de Louvain, l'Université Libre de Bruxelles, l'Université de Namur, l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (Service géologique de Belgique) et l'Université de Mons.

La Carte géologique de Wallonie comprend 142 feuilles à 1/25 000, le découpage étant celui des anciennes éditions des cartes topographiques de l'Institut géographique national (IGN).

La carte Namur - Champion à l'échelle du 1/25 000, succède à la version précédente publiée à 1/40 000 en 1901 par la Commission géologique de Belgique (X. Stainier, C. Malaise et M. Mourlon). Ultérieurement à sa publication, le principal auteur de cette carte en proposa quelques corrections (Stainier, 1924). Une carte non publiée, adjointe au travail de Grognet (1982) a été consultée.

Le dossier relatif à cette nouvelle carte comprend notamment, les documents suivants :

- deux cartes géologiques détaillées à l'échelle du 1/10 000 ;

- deux cartes à l'échelle du 1/10 000 localisant près de 2000 affleurements et sondages décrits ;

- les fiches descriptives des affleurements et sondages réactualisant et complétant les données figurant dans le dossier « Minutes de la Carte géologique de Belgique », archivées au Service géologique de Belgique;

- un document à 1/10 000 sur lequel ont été reportées toutes les mesures structurales.

La totalité de ces documents peut être consulté sur rendez-vous à la Direction générale opérationnelle de l'Agriculture, des

Ressources naturelles et de l'Environnement, avenue Prince de Liège 15, B-5100 Jambes (Cellule Sous-sol/Géologie).

Un accord de collaboration permet la consultation des fiches descriptives des points d'affleurements et sondages décrits à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (Service géologique de Belgique), rue Jenner 13, B-1000 Bruxelles.

La Carte géologique de Wallonie, avec l'intégralité des notices, peut être consultée de manière interactive sur le site Internet du Service géologique de Wallonie :

- *http://geologie.wallonie.be*
- ou via le Géoportail de la Wallonie :
- *http://geoportail.wallonie.be*

MÉTHODOLOGIE ET AVERTISSEMENTS

▸ Méthodologie de levé

La nouvelle Carte géologique de Wallonie a été levée et élaborée sur base lithostratigraphique, en suivant les règles du Code stratigraphique international (hedberg, 1976). Priorité est donc donnée aux caractères lithologiques des ensembles cartographiés, afin de répondre aux besoins du plus grand nombre d'utilisateurs.

Le levé de cette feuille a été réalisé, à l'échelle du 1/10 000, en 2004 et 2005.

▸ Méthodologie de tracé de la carte

Cette carte est couverte par une épaisseur de limon, dont les cartes pédologiques donnent les principales caractéristiques.

La carte géologique ne tient pas compte de cette couche superficielle. Elle représente un écorché des formations méso-cénozoïques et paléozoïques sous la couverture limoneuse volontairement ignorée.

Les tracés géologiques sont donc établis à une altitude qui correspond à celles des courbes de niveau à laquelle il faut soustraire l'épaisseur des limons en ce lieu estimée par interpolation à partir de points où celle-ci est connue (sondages, puits).

Par contre, les limites des alluvions (AMO) encadrant les rivières figurent à leur altitude réelle telle que représentée sur la carte.

Les tracés géologiques ont été établis à partir :

- des données archivées dans les dossiers minutes de la Carte géologique de Belgique du Service géologique de Belgique ;

- des archives minières conservées à l'Administration de la Région Wallonne (Cellule géologie DGRNE) ;

- d'un travail systématique de levé sur le terrain ayant permis d'enrichir la base de données de nouvelles observations et de préciser les tracés de la carte.

▸ Avertissements

Certaines données reportées sur la carte ne le sont qu'à titre indicatif, et pas exhaustif. C'est en particulier le cas pour les captages, les carrières, les puits de mines, les phénomènes karstiques, etc. Il s'agit en général d'ouvrages ou de phénomènes remarquables ou utiles à connaître. Des renseignements plus complets sur ces différentes couches d'informations peuvent être obtenu auprès de l'Administration régionale ainsi que sur son site Internet.

La Carte géologique de Wallonie est un document scientifique sans valeur légale. C'est une interprétation du sous-sol à un moment donné susceptible d'évoluer après acquisition de nouvelles données.

1 INTRODUCTION

■ CADRE GÉOLOGIQUE ET GÉOGRAPHIQUE

Le territoire couvert par la carte Namur - Champion correspond pour sa plus grande partie au plateau dominant au nord la vallée de la Meuse. Cette vallée sillonne la bordure sud de la planche et incise profondément le plateau dès qu'en aval de Beez, le fleuve pénètre dans les terrains dinantiens. Ses affluents entaillent ce plateau et dénudent le socle paléozoïque. Vers l'amont, vers la ville de Namur, la vallée est plus large et fortement urbanisée. L'extension récente de la nouvelle capitale wallonne déborde maintenant ce fond de vallée et gagne peu à peu la bordure du plateau où l'agriculture cède de plus en plus le pas à l'habitat (lotissements) et à l'industrie. La carte s'étend sur les communes de La Bruyère, Namur, Fernelmont, Eghezée, Andenne et Floreffe.

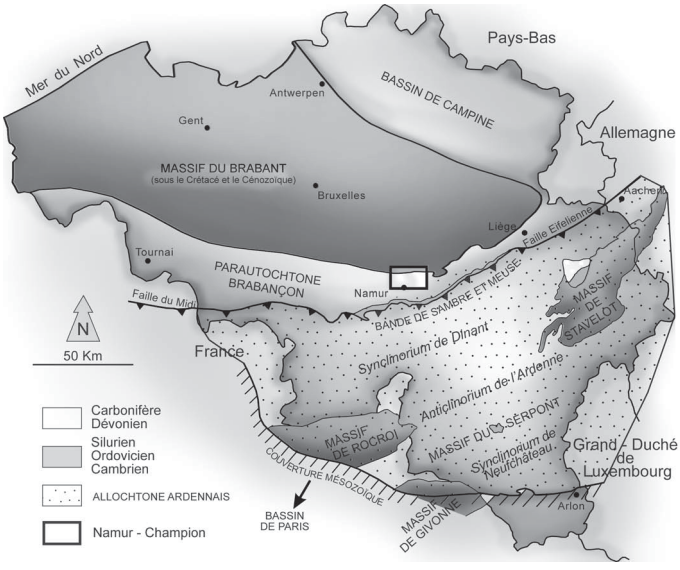


Fig. 1. Le territoire de la carte Namur - Champion dans le cadre géologique général de la Belgique.

Plusieurs grandes unités géologiques constituent le sous-sol de la carte (fig. 1) :

- la première appartient à la bordure méridionale du Massif du Brabant. Elle est constituée pour l'essentiel de schistes siluriens qui occupent le tiers nord de la carte, dans une région peu vallonnée. Ces schistes n'affleurent que très peu. Ils ont été déformés lors de l'Orogenèse calédonienne dès la fin du Silurien ;
- le deuxième ensemble repose en discordance sur le socle brabançon et comprend des terrains déposés entre le Givetien et le Houiller. Leur nature est plus variée : grès, schiste, calcaire et dolomie alternent et sont disposés, au nord de cette unité, dans de grandes plateures inclinées au sud. Dans la partie sud de la carte, les couches du Dinantien et du Houiller sont nettement plus déformées et décrivent des plis déversés vers le nord à courts dressants. Des failles découpent ce terrain : failles longitudinales de chevauchement et failles extensives le plus souvent obliques à la direction des couches. Ces structures extensives ont subi des minéralisations sulfurées de fer, de zinc et de plomb, souvent oxydées en surface. Ces terrains dévono-carbonifères appartiennent à l'extrémité nord du domaine de déformation varisque (Zone rhéno-hercynienne ou externe nord-varisque). Ils font partie du bord nord du Parautochtone de Namur (Parautochtone brabançon, Belanger *et al.*, 2012) ;
- la troisième unité regroupe les éléments de la couverture cénozoïque du Brabant dont la limite sud empiète le bord nord de la carte, les dépôts continentaux laissés par la Meuse et ses affluents (terrasses, alluvions anciennes et récentes) et enfin des dépôts sableux piégés dans le karst développé dans les calcaires et dolomies dinantiens. À ces couches, il faut encore adjoindre l'important manteau limoneux qui recouvre le plateau de part et d'autre de la vallée de la Meuse et qui donne à cette région sa richesse agricole.

Les activités industrielles liées au sous-sol sont encore importantes sur le territoire de la carte : extraction de dolomie (Lhoist), de calcaire (SAGREX-Beez) et exploitation de la nappe aquifère, en particulier à partir des anciennes galeries de la mine métallique de Vedrin (VIVAQUA).

2 LITHOLOGIES

2.1. LE SOCLE CALÉDONIEN BRABANÇON

SIL FORMATIONS SILURIENNES INDIFFÉRENCIÉES

La partie nord de la carte appartient à la bordure méridionale de la zone d'affleurement du Massif du Brabant, socle calédonien situé au centre de la Belgique. Sa couverture par les derniers lambeaux cénozoïques et par un imposant manteau limoneux nous empêche de distinguer n'en seraient ce que les traits majeurs. Le détail des terrains siluriens est exposé sur les cartes Fleurus-Spy (n°47-1/2) et Wasseiges-Braives (n°41-5/6) où les incisions des vallées de l'Orneau et de la Mehaigne permettent l'observation de la succession de ses différentes unités.

Il n'a donc pas été possible d'établir une cartographie détaillée des formations siluriennes sur la carte Namur - Champion : seuls une dizaine de pointements ont pu y être observés, certains diagnostiques, la plupart trop réduits ou trop altérés pour les raccorder avec certitude aux formations connues sur les cartes situées tant à l'ouest qu'à l'est. Ils sont donc regroupés en une seule unité SIL (formations siluriennes indifférenciées).

L'échelle stratigraphique adoptée pour la carte Namur-Champion est celle du Silurien des cartes géologiques de Wasseiges-Braives et de Fleurus-Spy. Elle a été établie en observant le mode de développement des dépôts mis en place par épandage de séquences turbiditiques (Verniers, 1983). Pour obtenir une information complète à propos de la lithostratigraphie du Silurien, nous invitons le lecteur à consulter la notice Wasseiges - Braives (Delcambre et Pingot, 2014). La succession suspectée sur la carte Namur - Champion ne sera que très succinctement abordée. Il ne nous est donc pas possible de proposer des affleurements caractéristiques sur son territoire. La figure 2 permet d'en cerner la colonne et son évolution depuis la fin du 19e siècle.

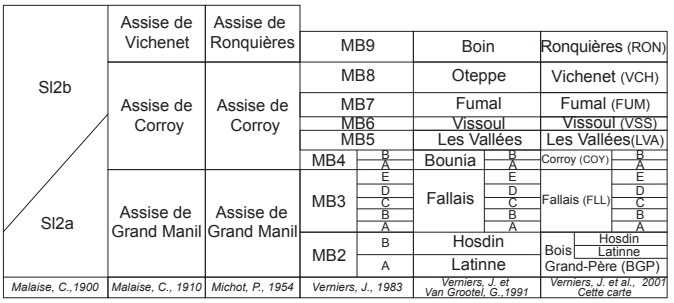


Fig. 2. Évolution de l'échelle stratigraphique du Silurien au bord sud du Massif du Brabant.

FORMATION DE FALLAIS (FLL)

✚ **Origine du nom :** coupes de référence autour du village de Fallais (vallée de la Mehaigne (Verniers, Van Grootel, 1991).

✚ **Description :**

La Formation de Fallais est probablement l'unité la plus inférieure susceptible d'être atteinte sur le territoire de la carte. Elle est composée de schiste, de siltite et de rares bancs de grès souvent fort minces. Ses couches sont caractérisées par leur richesse en chlorite qui donne aux schistes une coloration souvent vert olive et un toucher soyeux. La formation est divisée en minces séquences le plus souvent inférieures à la dizaine de centimètres. Dans la vallée de la Mehaigne, les séquences les plus communes sont de type Tde (Bouma, 1962). Deux membres (B et D), plus minces, se distinguent du faciès commun par l'abondance des séquences plus complètes (Tcde, Tbcde). La partie supérieure de la Formation de Fallais renferme quelques mètres de tuf clair raccordés à l'*Horizon pyroclastique de Pitet*.

✚ **Épaisseur :** au total plus de 625 m (Verniers *et al.*, 2001) le long de le Mehaigne. Dans la vallée de l'Orneau, on peut estimer l'épaisseur de la Formation de Fallais, incomplète à l'affleurement, à plus de 300 m de couches.

✚ **Âge :** Llandovery supérieur. Dans la vallée de la Mehaigne, les membres A, B et C appartiennent à la biozone à *A. longicollis*. La base de la biozone à *M. margaritana* apparaît dans le membre D. La Formation de Fallais aurait un âge Telychien supérieur et se placerait au-dessus de la zone à *Monograptus greistoniensis* (fig. 3).

FORMATION DE CORROY (COY)

+ **Origine du nom :** coupe de la tranchée de chemin de fer et de l'ancienne poudrière de Corroy-le-Château dans la vallée de l'Orneau (Malaise, 1900).

+ **Description :**

La Formation de Corroy est constituée de grès, de siltite et de schiste répartis en séquences turbiditiques le plus souvent de type Tbcde ou Tcde. Les bancs de grès gris clair, à gros sets de stratifications entrecroisées (termes c) abondent surtout dans la première moitié de cette unité lithologique.

Dans la partie supérieure de la formation, les schistes et les siltites sont assez foncés, alors qu'au-dessous ils conservent encore le caractère chloriteux des couches de la Formation de Fallais. L'épaisseur des séquences augmente vers le haut avec l'accroissement de la proportion de Tde. Les bancs de grès sont plus rares mais peuvent par contre être parfois fort épais (<1 m).

+ **Épaisseur :** la Formation de Corroy atteint 114 m dans la vallée de la Burdinale (Verniers, 1983). Dans la vallée de l'Orneau, cette épaisseur approcherait les 200 m.

+ **Âge :** Wenlock, Sheinwoodien inférieur à moyen (fig. 3). Dans la vallée de la Mehaigne, la Formation de Corroy s'étend de la zone à Cyrtograptus centrifugus à la zone à *Monograptus flexilis*. Les acritarches (Martin, 1969) renseignent un âge Wenlock inférieur, les chitinozoaires appartiennent à la biozone à *M. margaritana*. Les coupes de la vallée de l'Orneau renferment *Cyrtograptus murchisoni* et *Monograptus riccartonensis* (Verniers, Van Grootel, 1991).

FORMATION DES VALLÉES (LVA)

+ **Origine du nom :** coupe de référence au lieu-dit « Les Vallées » au sud-est de Burdinne (Verniers, Van Grootel, 1991).

+ **Description :**

La Formation des Vallées est constituée de schiste, de siltite et de grès disposés en grosses séquences de type Tde. Ce sont des sédiments non chloriteux, souvent foncés. Les bancs de grès à litage plan-parallèle correspondent aux termes d de ces séquences. Dans la vallée de l'Orneau, l'épaisseur de ces bancs arénacés peut parfois dépasser les 10 cm dans la partie supérieure de la formation.

Épaisseur : plus de 225 m.

Âge : Wenlock moyen (Sheinwoodien moyen) (fig. 3). Dans la vallée de la Mehaigne, comme sur l'Orneau, la Formation des Vallées est surtout datée par celles qui l'encadrent. Les chitinozoaires sont peu discriminants. Sa base contient les mêmes associations que le sommet de la Formation de Corroy. Elle est davantage caractérisée par la disparition d'une série de taxons communs aux unités précédentes (*A. longicollis, e.a.*).

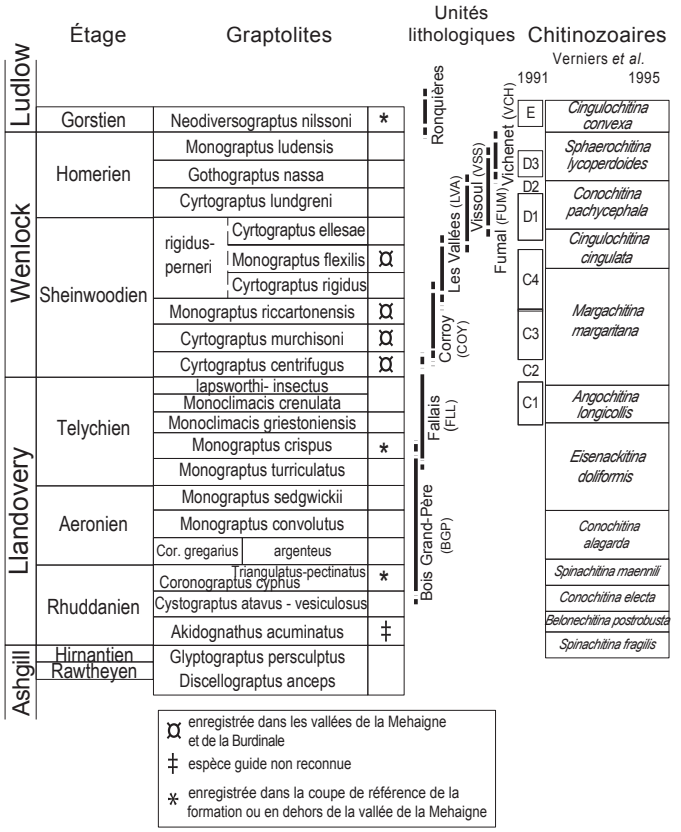


Fig. 3. Échelle biostratigraphique du Silurien de la Belgique.

FORMATION DE VISSOUL (VSS)

Origine du nom : coupe de référence dans une ancienne carrière creusée au bord est de la route montant des étangs d'Oteppe vers le village de Vissoul derrière l'ancien estaminet « Au Congo » (Verniers, Van Grootel, 1991).

Description :

Le passage à la Formation de Vissoul est indiqué par le retour en masse des séquences Tcde et Tbcde, la coloration plus claire des sédiments disposés en minces séquences turbiditiques et la propension des siltites à adopter une altération roussâtre. Le développement des termes b et c, déjà peu épais sur la Mehaigne (5 cm) semble encore moins affirmé au sud de Gembloux. Ces termes, bien que souvent très minces, soulignent furtivement la base d'une majorité de séquences.

Épaisseur : 30 à 50 m sur la Mehaigne, probablement près de 100 m le long de l'Orneau.

Âge : Silurien, Wenlock, Sheinwoodien à Homerien. Dans la vallée de la Mehaigne (fig. 3), la Formation de Vissoul renferme une association de graptolites commune aux zones comprises entre *Monograptus dubius* et *Cyrtograptus lundgreni* (Verniers, Rickards, 1978). La formation accueille les premiers *Cingulochitina cingulata* (Verniers, 1982).

FORMATION DE FUMAL (FUM)

Origine du nom : coupe de référence au sud du village de Fumal dans le Bois aux Guisses (Verniers, Van Grootel, 1991).

Description :

La Formation de Fumal bien connue dans la vallée de la Mehaigne comprend des schistes, des siltites et des grès de couleur grise, souvent régulièrement stratifiés. Elle contient plusieurs modes d'empilement de séquences. Le premier, le plus fréquent, ne renferme que d'épaisses séquences Tde entre lesquelles s'intercalent de rares Tcde, le second, plus riche en Tcde reste caractérisé par ces séquences Tde épaisses (30 à 70 cm). À l'affleurement, la Formation de Fumal paraît souvent bien stratifiée et rubanée par les bases (d) bien nettes.

Épaisseur : 330 m environ le long de la Mehaigne.

Âge : dans la vallée de la Mehaigne, la Formation de Fumal est pauvre en éléments de datation. La zone D3 (Verniers, 1982) y a été reconnue (fig. 3). Son tiers supérieur occupe la zone à *Sphaerochitina lycoperdoides* (Verniers *et al*., 2001). Un âge Sheinwoodien tardif - Homerien basal peut être avancé.

FORMATION DE VICHENET (VCH)

Origine du nom : coupe de la halte de Vichenet dans la vallée de l'Orneau (*Assise de Vichenet* ; Malaise, 1910).

Description :

La Formation de Vichenet fait suite à celle de Fumal. Elle est composée de schiste, de siltite et de minces et rares bancs de grès gris perle. Elle se distingue de l'unité sous-jacente par son caractère nettement plus massif, par l'abondance de la fraction silteuse, par le caractère parfois verdâtre des schistes (chlorite) et par ses très grosses séquences Tde à termes (d) ne dépassant qu'exceptionnellement le centimètre. Les séquences Tcde y sont rares. La Formation de Vichenet conserve les traces d'une fraction carbonatée souvent dissoute qui laisse dans la roche des traînées rouille et pulvérulentes.

Épaisseur : au moins 200 m dans la vallée de la Mehaigne.

Âge : Wenlock supérieur - Homerien. La formation couvre la biozone à *Sphaerochitina lycoperdoides* (Verniers *et al.,* 1995 ; fig. 3).

FORMATION DE RONQUIÈRES (RON)

Origine du nom : Malaise, 1883 *emend*. Michot, 1954 (Assise de Ronquières). La coupe du canal de Charleroi à Bruxelles au nord du plan incliné de Ronquières sert de coupe de référence.

Description :

Il est probable que la colonne du Silurien de la carte Namur - Champion atteigne les couches de la Formation de Ronquières. Cette dernière unité est constituée de schiste et de siltite gris, le plus souvent fort foncés, divisés en séquences turbiditiques de type Tde. L'épaisseur souvent importante (>10 cm) des termes (d) particularisent cette formation.

Épaisseur : inconnue sur le territoire de la carte.

Âge : Ludlow inférieur (Gorstien - fig. 3). La biozone à *Cingulochitina convexa* a été reconnue dans la vallée de la Burdinale (Verniers, 1982). Cette unité est inconnue sur la carte Fleurus - Spy.

■ 2.2. LES COUCHES DÉVONIENNES DU BORD NORD DU PARAUTOCHTONE DE NAMUR (BRABANÇON)

BOR

FORMATION DU BOIS DE BORDEAUX

✚ **Origine du nom :** coupes et carrières du Bois de Bordeaux au nord du village de Mazy, dans le versant est de la vallée de l'Orneau (Lacroix *.In* : Bultynck *et al.,* 1991).

✚ **Description :**

Entre l'Orneau et la vallée de la Mehaigne, la Formation du Bois de Bordeaux repose en discordance sur le socle calédonien brabançon. Sa composition évolue d'ouest en est et s'accompagne d'une réduction progressive de son épaisseur, en particulier de sa tranche carbonatée (fig. 4). Sur le territoire de la carte, on ne dispose à l'affleurement d'aucune coupe significative à travers la Formation du Bois de Bordeaux. Seuls des pointements isolés nous renseignent brièvement de sa composition.

La Formation du Bois de Bordeaux prend son plein développement dans la vallée de l'Orneau (Carte Fleurus – Spy), région de référence, où trois membres bien distincts peuvent être séparés.

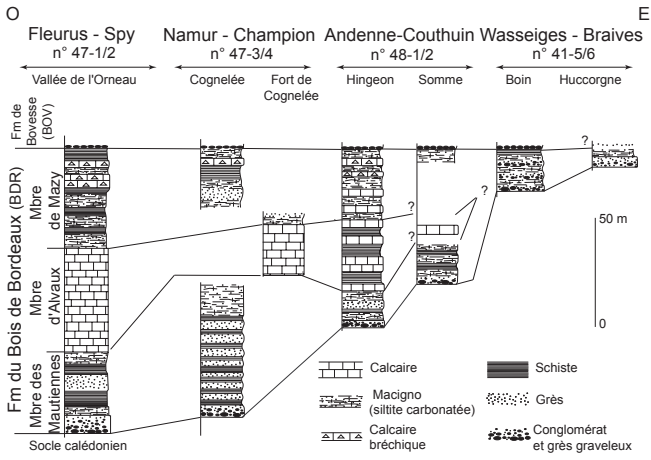


Fig. 4. Évolution de la Formation du Bois de Bordeaux entre les vallées de l'Orneau et de la Mehaigne (redessiné d'après Asselberghs, 1936).

▸ ***Membre des Mautiennes (MTN)***

Le premier, le Membre des Mautiennes (MTN) contient, à sa base, un horizon de conglomérat, puis des grès et des schistes (shales) souvent rouges, parfois verts ou jaunâtres entre lesquels sont intercalés quelques bancs de grès à fragments calcaires.

▸ ***Membre d'Alvaux (ALV)***

À ces couches surtout arénacées du membre inférieur, succède un important épisode de calcaire stratifié souvent fin, parfois noduleux, à intercalations calcschisteuses du Membre d'Alvaux (ALV). Il renferme quelques bancs pétris de macrofossiles (tétracoralliaires massifs, brachiopodes, tentaculites,…). À sa base, les calcaires peuvent être impurs et contenir une charge détritique terrigène. Le sommet du Membre d'Alvaux est couronné par plusieurs mètres de schistes (shales) brunâtres à nodules calcaires surmontant une barre de calcaire construit.

▸ ***Membre de Mazy (MAZ)***

Le dernier terme de la trilogie, le Membre de Mazy (MAZ), nettement régressif, est constitué pour l'essentiel de roches rouges : conglomérat, grès, siltite et renferme quelques intercalations de dolomie ou de calcaire gréseux.

L'ancienne version de la carte (Stainier *et al.,* 1901) suggère la disparition rapide du Membre d'Alvaux dès le passage du Givetien sur le territoire de la carte Namur - Champion : les Roches rouges de Mazy (Gvb) y formeraient très vite depuis l'ouest la quasi-totalité de la colonne givetienne.

Un forage postérieur à la publication de ce document, réalisé au Fort de Cognelée et complété d'observations sur le terrain a prouvé que le Calcaire d'Alvaux s'étend bien plus à l'est que ne l'indique l'ancienne carte à 1/40 000 (Asselberghs, 1936). Il reste vrai que le calcaire perd de sa puissance vers l'est et se salit progressivement de couches argileuses de plus en plus nombreuses comme l'illustre le Givetien de Hingeon (Carte Andenne - Couthuin) (fig. 4).

À la bordure est de la carte, suite à la disparition très probable du Membre d'Alvaux, les terrains givetiens sont cartographiés dans la formation du Bois de Bordeaux (BOR).

✚ **Épaisseur** : la Formation du Bois de Bordeaux est épaisse de 130 m dans la vallée de l'Orneau. À Cognelée, en additionnant tous les éléments disponibles, Asselberghs atteint une valeur assez proche. Le Calcaire d'Alvaux se réduit toutefois à 30 m au profit surtout du Membre inférieur des Mautiennes. La puissance de la formation s'amenuise progressivement vers l'est de la carte : la Formation du Bois de Bordeaux n'aurait plus que 100 m à Hingeon sur la carte voisine d'Andenne - Couthuin (Asselberghs, 1936 - fig. 4).

Âge : Givetien. La formation renferme *Stringocephalus burtini* (Stainier, 1891).

Utilisation : le membre calcaire a été exploité dans la vallée de l'Orneau. Sur la carte, des grès rouges ont été extraits pour produire des mœllons autour des villages de Bovesse et de Cognelée.

Affleurements représentatifs :

Il n'y a pas de bonnes coupes sur le territoire de la carte. Pour obtenir un aperçu exact du contenu de la Formation du Bois de Bordeaux, il convient de se rendre à Mazy dans la localité de référence située dans la vallée de l'Orneau. Seuls quelques pointements et petites excavations jalonnent la vallée du Houyoux, entre les fermes de Seumoy et de St Martin, à l'ouest d'Emines (fig. 5, A et B).

Pour en savoir plus : Stainier (1891)
Asselberghs (1936)
Lacroix (1974, 1991)

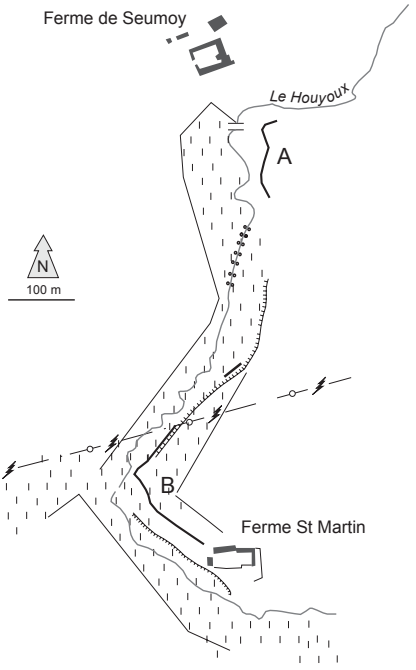


Fig. 5. Localisation de quelques affleurements dans le Givetien entre les fermes de Seumoy et St-Martin entre Emines et Bovesse.

BOV ***FORMATION DE BOVESSE***

+ **Origine du nom :** affleurements aux alentours du village de Bovesse (Stainier, 1891). La nouvelle section de référence proposée par Lacroix (*In* : Boulvain *et al.,* 1999) a été placée dans la tranchée de chemin de fer au nord du village de Huccorgne.

+ **Description :**

La Formation de Bovesse regroupe un ensemble hétérogène de schiste, de dolomie et de calcaire. Dans la localité qui lui a donné son nom, il ne subsiste que de petits affleurements de schiste, de schiste noduleux et de calcaire souvent foncé et plaqueté, tantôt fin, tantôt plus grossier, voire même crinoïdique. Certains de ces intermèdes calcaires renferment une faune abondante de rugueux massifs observée dans de gros fragments lors du levé de la carte, ainsi que deux horizons à *Disphyllum* (Asselberghs, 1936).

Autour de Bovesse, la base de la formation serait soulignée par un horizon de poudingue à galets de quartz et de grès surmonté de bancs de grès vert ou jaunâtre assez grossier (de Dorlodot, 1885; Stainier, 1891; Asselberghs, 1936). Le Membre de Bossière, connu sur la carte Fleurus - Spy et caractérisé par ses schistes à oolithes d'hématite, semble faire défaut sur la planche et passer latéralement à ce conglomérat et à ces grès.

Dans les schistes de la Formation de Bovesse s'intercalent des barres de calcaire et/ou de dolomie. Plusieurs carrières aujourd'hui comblées ou noyées ont mis à profit des couches calcaires à l'ouest du village d'Emines, au flanc nord du Ruisseau de Saint-Lambert.

Sur la partie orientale de la carte, la Formation de Bovesse n'affleure pratiquement pas. Son évolution dans cette direction devrait se traduire par un accroissement de l'importance de la partie carbonatée, fait avéré dans la vallée de la Mehaigne, où cette unité adopte un faciès nettement moins terrigène, exprimé par de grosses masses de dolomie et par des couches de calcaire argileux à *Disphyllum* et autres constructeurs.

+ **Épaisseur :** environ 80 m.

+ **Âge :** Frasnien.

+ **Utilisation :** les bancs calcaires ont été l'objet d'exploitations très anciennes fournissant des mœllons pour la construction.

Affleurements représentatifs :

Comme pour la Formation du Bois de Bordeaux, nous ne pouvons offrir qu'un aperçu succinct de cette unité sur le territoire de la carte. Les pointements éparpillés dans le village de Bovesse n'illustrent que très partiellement ce qu'est la Formation de Bovesse là où elle a été historiquement définie.

Pour en savoir plus : Asselberghs (1936)
Boulvain *et al.* (1999)

RHI *FORMATION DE RHISNES*

Origine du nom : anciennes carrières dans le village de Rhisnes (*Assise de Rhisnes* ; Gosselet, 1860).

Description :

Comme dans la vallée de l'Orneau, la Formation de Rhisnes est divisée en trois sous-unités : les Membres de Watiamont, de Golzinne et de Falnuée.

▸ ***Membre de Watiamont (WAT)***

Origine du nom : lieu-dit « Watiamont » dans la vallée de la Sennette (Lacroix, 1972).

Description :

Cette première unité correspond à l'Horizon du *Calcaire noduleux de Rhisnes sensu* Asselberghs (1936). Elle est constituée de calcaire noduleux, de calcaire grossier gris foncé à intercalations de calcschistes et de calcaire en minces plaquettes. Ces couches sont souvent riches en fossiles (brachiopodes surtout) et subissent parfois partiellement la dolomitisation.

Épaisseur : 30 à 45 m.

Âge : Frasnien.

Utilisation : plus aucune. La pierre a autrefois servi à fabriquer de la chaux.

▸ ***Membre de Golzinne (GOL)***

Origine du nom : *Marbre noir de Golzinne* (Gosselet, 1860).

Description :

Le Membre de Golzinne correspond à la veine marbrière du *Noir de Mazy*. Il est formé de l'alternance de bancs métriques de calcaire noir très fin, et de plaquettes de calcaire parfois argileux ou de calcschiste. Ces couches sont en général peu fossilifères. Les bancs compacts ont été mis en œuvre pour la confection de marbre noir. L'extension orientale du Membre de Golzinne reste inconnue. La veine marbrière aurait été exploitée jusqu'au village d'Emines (Dumon, 1933). Quelques bancs de calcaire noir très fin observés dans le Bois de la Mochenère au nord de Ville-en-Waret pourraient encore être raccordés à ces couches.

Épaisseur : à Rhisnes, le Membre de Golzinne serait encore épais d'une dizaine de mètres dont 6 m au maximum de bancs marbriers.

Âge : Frasnien.

Utilisation : le Marbre noir est toujours extrait en carrière souterraine des Isnes sur la carte voisine (*Marbre de Golzinne* - *Noir de Mazy*). Il n'est plus exploité à Rhisnes.

▸ ***Membre de Falnuée (FLN)***

Origine du nom : Calcaire de Fa(l)nuée (Stainier, 1892b et c).

Description :

Le Membre de Falnuée ressemble à celui de Watiamont : il est surtout constitué de calcaires en gros bancs souvent très noduleux et très fossilifères (brachiopodes, rugueux). Entre ces couches calcaires apparaissent de gros intermèdes de calcaire fort argileux, parfois en partie dolomitique.

Épaisseur : 60 à 70 m.

Âge : Frasnien.

Utilisation : le calcaire noduleux a été exploité à Rhisnes pour la production de chaux ou de ciment. À Marchovelette, d'autres carrières ont été creusées dans le Membre de Falnuée pour produire des moellons et des pierres sciées.

+ Variations latérales :

À Wartet, au sud de la Faille de Marche-les-Dames, la partie supérieure de la Formation de Rhisnes renferme des bancs de calcaire grossier richement crinoïdiques inconnus plus à l'ouest.

Au nord de cette faille, entre Ville-en-Waret et Franc-Waret, sur la bordure orientale de la carte, la formation s'enrichit de couches de calcaire compact, de bancs plaquetés régulièrement stratifiés ainsi que de gros bancs fossilifères en partie dolomitiques. Ces changements s'opèrent au détriment des calcaires noduleux. Cette tendance s'intensifie sur la carte voisine d'Andenne - Couthuin où la Formation de Rhisnes passe à celle d' Huccorgne dans laquelle les calcaires compacts stratifiés dominent les bancs noduleux fossilifères (Lacroix. *In :* Boulvain *et al.,* 1999).

+ Affleurements représentatifs :

- les carrières de Rhisnes situées de part et d'autre du chemin de fer de Bruxelles à Namur montrent encore incomplètement ces calcaires. Certaines de ces exploitations sont noyées et malheureusement en partie inaccessibles ;

- à Marchovelette (fig. 6), plusieurs excavations exposent les calcaires de la partie supérieure de la Formation de Rhisnes, avec ses calcaires richement fossilifères (brachiopodes, stromatopores, rugueux…) ;

- à la limite orientale de la carte, au nord de Ville-en-Waret et de la route de Sclaigneau, le Bois de la Mochenère est entaillé d'une carrière creusée dans la Formation de Rhisnes.

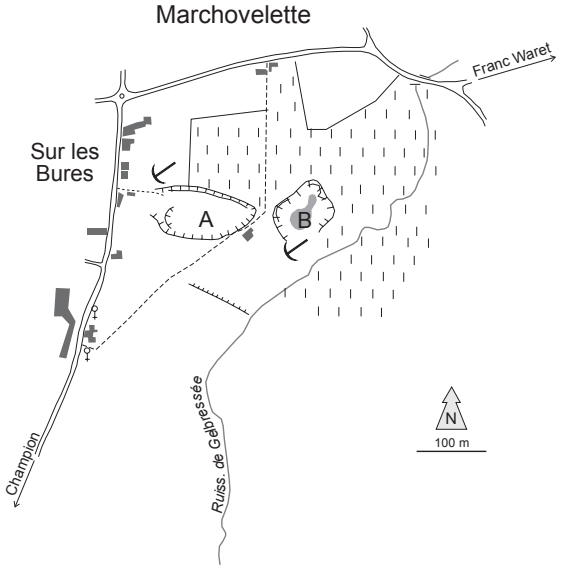


Fig. 6. Localisation de quelques affleurements dans le Frasnien du bord nord du Parautochtone du brabançon (de Namur).

+ Pour en savoir plus : Dumon (1933)
Asselberghs (1936)
Boulvain *et al.* (1999)

AIS

FORMATION D'AISEMONT

Origine du nom : coupe de référence au nord de la carrière Moreau à Aisemont (Lacroix, 1974).

Description :

La Formation d'Aisemont a été reconnue dans le Parautochtone brabançon lors du percement de la galerie d'adduction de la CIBE (Vivaqua) à travers le territoire de la carte. Observée depuis la vallée de la Mehaigne, elle peut être étendue vers l'ouest jusqu'au moins la méridienne du village de Marchovelette où elle a été recoupée par ces travaux souterrains (Asselberghs, 1936). Au-delà, dans la partie occidentale de la carte, la trace de cette unité se perd à défaut d'affleurement. Tout porte à croire qu'elle disparaît car dans la vallée de l'Orneau, sur la carte voisine de Fleurus - Spy, la Formation d'Aisemont n'apparaît plus au-dessus des Calcaires de Rhisnes.

La partie inférieure de la formation est constituée de schistes foncés renfermant des lits de nodules calcaires et des lumachelles de brachiopodes. Son sommet est formé de 3 à 4 m de dolomie assez massive, grise et probablement fossilifère à l'origine (brachiopodes surtout, rugueux ?).

Épaisseur : 10 à 15 m, dont 3 à 5 m de dolomie au sommet de la formation**.**

Âge : Frasnien. On ne possède aucune datation de la Formation d'Aisemont sur le territoire de la carte.

Affleurements représentatifs :

La Formation d'Aisemont affleure le long de la route descendant de Wartet vers la Meuse, face à l'abbaye Notre-Dame du Vivier (fig. 7, A).

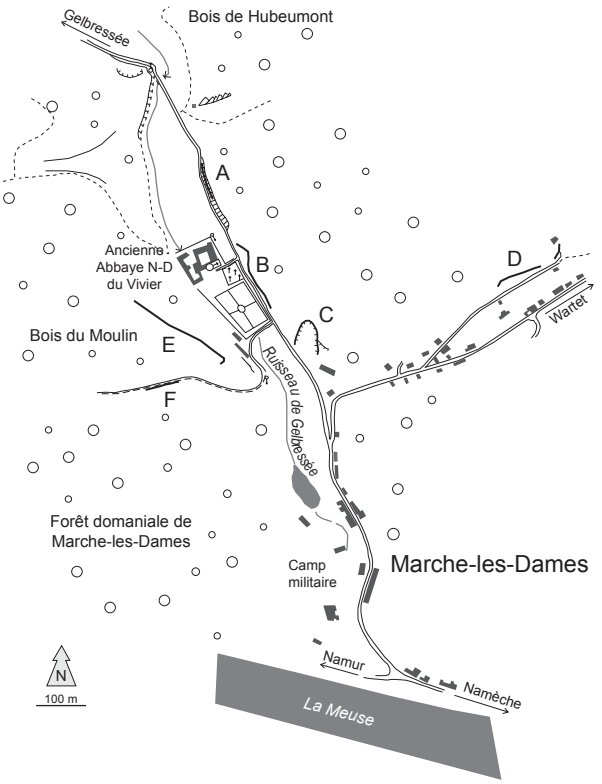


Fig. 7. Affleurements significatifs dans le vallon du Ruisseau de Gelbressée, à Marche-les-Dames.

✚ **Pour en savoir plus :** Asselberghs (1936)
Boulvain *et al.* (1999)

FRW ***FORMATION DE FRANC-WARET***

✚ **Origine du nom :** *Schistes de Franc-Waret* (Stainier, 1892 b).

✚ **Description :**

La Formation de Franc-Waret est constituée de schistes fins (shales) jaunes à verdâtres, parfois violacés, souvent finement micacés. Ces couches renferment quelques horizons coquilliers carbonatés. Vers le haut, les schistes contiennent des intercalations de grès et de siltite de plus en plus épaisses et abondantes. La transition vers la Formation du Bois de la Rocq est progressive.

Dans la partie occidentale de la carte, la Formation de Franc-Waret repose directement sur le calcaire noduleux de Rhisnes. À l'est d'Emines, la Formation d'Aisemont est intercalée

entre ces deux unités. Il est possible que la base des schistes cartographiés à l'ouest dans les Schistes de Franc-Waret passe latéralement aux schistes de la base de la Formation d'Aisemont.

La Formation de Franc-Waret contient une couche d'hématite oolithique intensivement exploitée sur le territoire de la carte. L'ouverture de la veine divisée en deux ou trois sillons ne dépasse pas le mètre et demi (Delmer, 1912; 1913) et tend à gagner en puissance vers l'est. Cette couche se présente comme un schiste gréseux voire un grès rouge brunâtre dans lequel sont accumulées les oolithes d'hématite.

Epaisseur : 20 à 40 m. L'oolithe se placerait entre 8 et 20 m au-dessus de la base de la formation (Delmer, 1912 ; Asselberghs, 1936).

Âge : la Formation de Franc-Waret se situe à cheval sur les étages frasniens et famenniens. Elle renferme *Rhynchonella omaliusi*, *dumonti* et *letiensi* (Asselberghs, 1936).

Utilisation : le minerai de fer oolithique a été intensivement exploité au 19e siècle par mines souterraines.

Affleurements représentatifs :

- la Formation de Franc-Waret affleure dans le lit du Ruisseau des Fonds de Waret, au sud-est de la ferme de la Haute Fontaine. Ces couches figurent aussi sur l'autre rive, dans une entaille, au lieu-dit *Les Six Tilleuls* (fig. 8, A et B) ;

- au sud de la Faille de Marche-les-Dames, la vallée montant de la Meuse vers Wartet et Gelbressée recoupe les couches de la Formation de Franc-Waret au bord est de la route. L'entrée de l'ancienne galerie du duc d'Arenberg, en partie dégagée, montre sur son pourtour les débris de la couche d'oolithe hématitique (fig. 7, B).

Pour en savoir plus : Gonthier (1867)
Stainier (1892)
Asselberghs (1936).

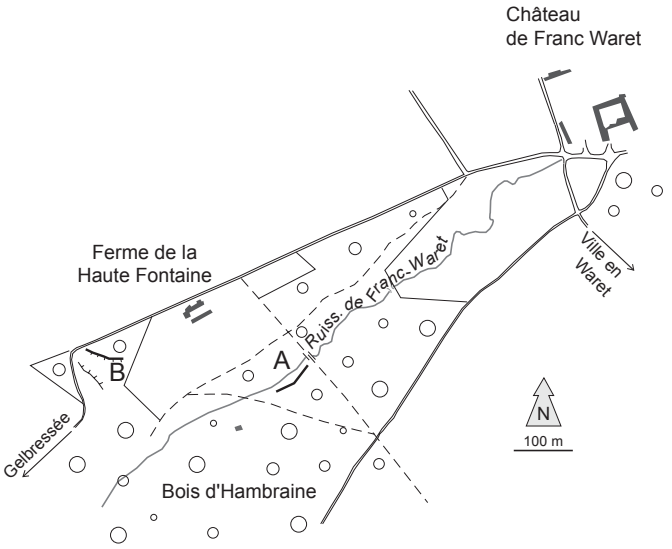


Fig. 8. La Formation de Franc-Waret dans la localité type.

BDR

FORMATION DU BOIS DE LA ROCQ

Origine du nom : Coupe de référence au nord de Feluy, carrière du Bois de la Rocq, dans la vallée de la Samme (Doremus, Hennebert, 1995).

Description :

Les Schistes de Franc-Waret laissent la place à la Formation du Bois de la Rocq par apparition progressive d'intermèdes gréseux. Ces couches arénacées sont constituées à la base de plaquettes auxquelles succèdent de plus en plus régulièrement des bancs plus épais (0,3 à 2 m) de grès micacé beige, brun ou gris suivant le degré d'altération. Ces strates parfois assez grossières sont souvent lenticulaires et peuvent contenir de gros sets de stratifications entrecroisées.

Les grès sont séparés par des intercalations de siltite ou de schiste (shale) verdâtre ou brunâtre souvent finement micacés. Quelques bancs arénacés, décarbonatés, ont conservé les empreintes de gros lamellibranches dont les coquilles ont été totalement dissoutes. Des grès rouges sont intercalés à ces couches, ainsi que des horizons de gros pseudo-nodules et par endroits des accumulations de végétaux.

La Formation du Bois de la Rocq renferme, surtout dans sa partie supérieure, des bancs de grès carbonaté, de calcaire impur noduleux et dolomitique, des couches conglomératiques

à blocaux calcaires et à matrice argilo-silteuse souvent lie-de-vin. Ces horizons correspondent à des paléosols dans lesquels des perforations (annélides ?) ou des traces de radicelles ont été observées. Ces faciès indiquent à n'en point douter la position très littorale (supratidale) du domaine de sédimentation.

Épaisseur : 40 à 60 m vraisemblablement.

Âge : Famennien supérieur.

Utilisation : les grès ont servi à la production de pavés (Wartet, Gelbressée). Ils sont encore exploités artisanalement à Rhisnes pour la réalisation de dallages et de pavements (Carrières Gilles).

Affleurements représentatifs :

- les grès affleurent dans les carrières creusées à l'ouest de la N4 entre Les Isnes et Rhisnes (Carrières Gilles) ;

- une carrière entaille le flanc est de la route reliant la vallée de la Meuse à Gelbressée au nord de la bifurcation vers Wartet (fig. 7, C). Les couches carbonatées conglomératiques apparaissent dans plusieurs entailles situées dans le flanc nord du vallon gravi par cette bifurcation, le long de la rue de Montigny (fig. 7, D), ainsi que sur l'autre flanc de la vallée du Ruisseau de Gelbressée (fig. 7, E) ;

- d'autres carrières subsistent encore à l'ouest de Gelbressée, à proximité de l'ancien moulin du Trieu Martin.

Pour en savoir plus : Stainier (1921)
Asselberghs (1936)

2.3. LES TERRAINS DU DINANTIEN

PDA

FORMATION DE PONT D'ARCOLE

Origine du nom : coupe de référence au lieu-dit « Pont d'Arcole » à Hastière-Lavaux (Groessens, 1974).

Description :

La large extension et la régularité des Schistes de Pont d'Arcole est un fait connu de nombreux géologues en Belgique. Sur la carte Namur - Champion, leur existence n'a pu être contrôlée qu'au sud de la Faille de Marche-les-Dames où ils surmontent les couches gréso-carbonatées du sommet de la Formation du

Bois de la Rocq. Ces schistes ont été néanmoins figurés sur la carte sur toute la bordure de la bande dévonienne s'étendant de Bovesse à Ville-en-Waret, bien qu'ils n'apparaissent nulle part à l'affleurement. Leur présence à la base de la série tournaisienne y est néanmoins plus que probable : Delépine (1911) les indique dans sa coupe au nord du village de Gelbressée.

La Formation de Pont d'Arcole est constituée de schistes (shales) tantôt fins, tantôt silteux renfermant quelques intermèdes plus gréseux. Les rares affleurements connus autour de Marche-les-Dames n'ont pu montrer la faune associée habituellement à ces sédiments, en particulier *Spiriferinella peracuta* qui a servi autrefois à désigner cette formation.

- **Épaisseur :** 5 à 8 m. Un sondage a complètement recoupé la formation à Marche-les-Dames.

- **Âge :** Tournaisien inférieur - Hastarien (fig. 9).

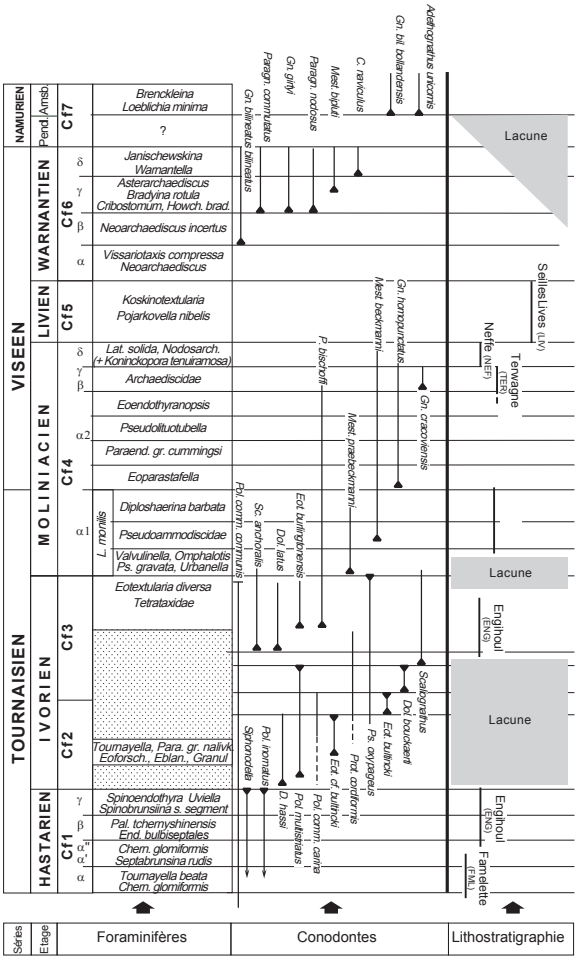


Fig. 9. Échelle biostratigraphique du Dinantien belge. Répartition des différentes unités lithologiques cartographiées dans ce canevas.

Affleurements représentatifs :

- la Formation de Pont d'Arcole affleure dans le fossé bordant au sud le chemin carrossable s'enfonçant dans la forêt domaniale de Marche-les-Dames depuis le sud de l'abbaye Notre-Dame du Vivier, à l'ouest de la vallée du Ruisseau de Gelbressée (fig. 7, F).

Pour en savoir plus : Delépine (1911)
Poty *et al.* (2001)

LAN *FORMATION DE LANDELIES*

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

Description :

La Formation de Landelies n'a pas été observée lors du levé de la carte. On la connaît cependant encore dans la vallée de l'Orneau sur la carte voisine de Fleurus - Spy (n°47-1/2) où elle est représentée par quelques mètres de calcaire crinoïdique foncé partiellement dolomitisé et divisé en bancs peu réguliers. Les anciennes descriptions des terrains recoupés dans les gisements de limonite autour de Rhisnes (gîte de la Keutralle) renseignent encore, sous la dolomie, des bancs calcaires qui pourraient correspondre à la terminaison orientale du calcaire de Landelies. Vers l'est, ces couches ne disparaissent probablement pas : leur dolomitisation totale les fait inclure dans la Formation de Namur, rassemblant les dolomies tournaisiennes.

Cette dolomitisation progressive des couches tournaisiennes affecte d'ouest en est des couches de plus en plus inférieures de la série tournaisienne (Delépine, 1911). Ce mouvement d'abaissement régulier du front de dolomitisation peut être suivi depuis la vallée de la Ligne (Ligny) jusque dans le Namurois (fig. 10) (Delcambre, Pingot, 2008).

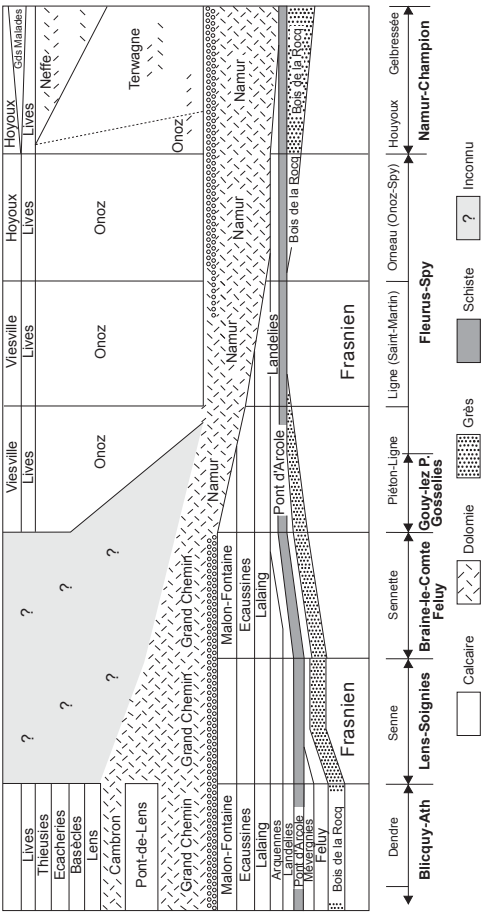


Fig. 10. Variations lithologiques dans le Dinantien du bord nord du Parautochtone de Namur (brabançon) entre la Dendre et la Mehaigne.

+ **Épaisseur :** une dizaine de mètres tout au plus.

+ **Âge :** Tournaisien moyen - Hastarien (fig. 9).

+ **Pour en savoir plus :** Delépine (1911)
Poty *et al. (*2001)
Delcambre, Pingot (2008)

NMR *FORMATION DE NAMUR*

+ **Origine du nom :** Grandes Dolomies de Namur. Rochers au flanc nord de la vallée de la Meuse à Marche-les-Dames (de Dorlodot, 1895).

+ **Description :**

La Formation de Namur est constituée de dolomie. Plusieurs sous-unités peuvent être détaillées :

- à la base, des dolomies foncées, renfermant quelques crinoïdes, de rares rugueux et divisées en bancs irréguliers. Il est probable que ces couches passent latéralement au Calcaire de Landelies connu à l'ouest dans la vallée de l'Orneau ;
- à ce premier ensemble succèdent des couches mieux stratifiées de dolomie foncée. Elles contiennent à leur base des rognons de chert reconnus par sondage, 20 m au-dessus des Schistes de Pont d'Arcole. À l'affleurement, nous avons vainement recherché ces bancs à rognons siliceux : seuls des fragments de dolomie à cherts ont été observés dans la partie inférieure de la vallée du Ruisseau de Gelbressée. Cette dolomie plus stratifiée renferme divers éléments de macrofaune : Syringopora, petits rugueux solitaires, brachiopodes ;
- la dolomie qui surmonte les couches précédentes est de plus en plus massive et renferme des crinoïdes en abondance. Ces crinoïdes sont disposés en traînées granodécroissantes. D'abord stratifiée et riche en rubans de géodes blanches, elle devient de plus en plus massive vers le sommet. À la base de cet ensemble, un lit argileux, d'1 à 2 cm au plus, sert d'horizon repère. Ces dépôts correspondent à des séquences d'épandage de débris provenant de la dévastation de prairies de crinoïdes : il n'est pas rare de trouver des segments de tiges intacts de plus de 10 cm ;
- vers le haut, la série se poursuit par une barre de dolomie très grossière, plus homogène et toujours très riche en articles de crinoïdes. Cet ensemble dépourvu de joints de stratification pourrait correspondre à *l'Encrinite de Flémalle* connue plus à l'est dans la vallée de la Mehaigne (Wasseiges - Braives – Delcambre et Pingot, 2014) ;
- la partie supérieure de la formation est constituée de dolomie à nouveau stratifiée, moins bioclastique et souvent foncée, puis d'une dernière barre de dolomie massive, claire, et oolithique, renfermant parfois de gros sets de stratifications entrecroisées. Ce dernier ensemble massif est épais de 3 à 5 m et correspond à *l'Oolithe des Avins* (AVN). Cet horizon aisément identifiable fixe le sommet de la Formation de Namur. En quelques endroits, le sommet de l'oolithe est demeuré calcaire.

Le passage à l'unité suivante, la Formation de Terwagne, est souvent assez net : les premiers bancs qui surmontent l'oolithe sont directement calcaires. Par endroits, la dolomitisation traverse le sommet de la Formation de Namur et se propage dans la base de la Formation de Terwagne. Nous avons toutefois maintenu la limite au sommet de la barre oolithique aisément identifiable et connue tant à l'ouest (vallée de l'Orneau) que vers l'est le long de la Mehaigne et dans la région de Longpré (Andenne - Couthuin et Wasseiges - Braives).

La Formation de Namur détermine en de nombreux endroits un relief fort tourmenté de lapiez percé de nombreuses dépressions karstiques.

- **Épaisseur :** 90 à 140 m. L'épaisseur de la formation semble quelque peu décroître vers l'est de la carte.

- **Âge :** Tournaisien (fig. 9). Hastarien supérieur - Ivorien + base du Moliniacien probablement (Cf2 - Cf3 - Cf4α1).

- **Utilisation :** la dolomie est intensément exploitée dans la vallée de la Meuse. Elle entre dans divers processus industriels : verrerie, céramiques réfractaires… Le sommet de la dolomie est aussi exploité pour la production de granulats (Beez).

- **Affleurements représentatifs :**

- au nord de la vallée de la Meuse, les rochers de Marche-les-Dames, exposent la Dolomie de Namur. *L'Oolithe des Avins* affleure au sommet du flanc nord du ravin limitant à l'ouest la forêt domaniale, à l'est du village de Beez (fig. 11, A) ;

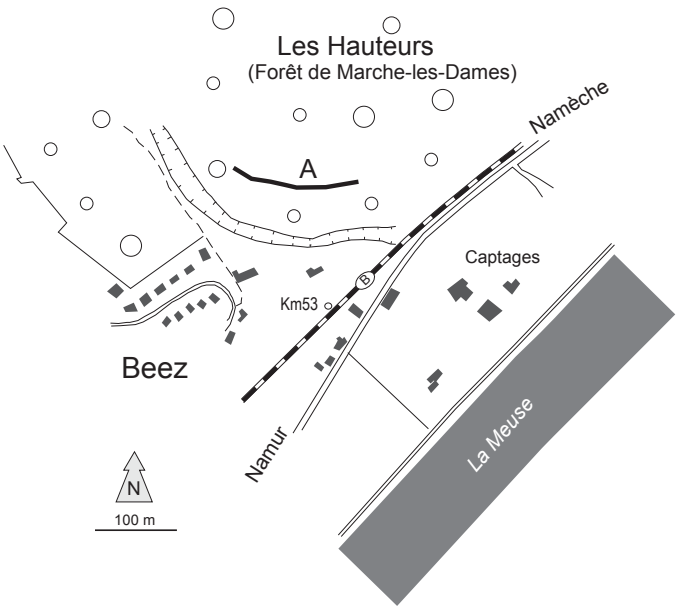


Fig. 11. Le Membre des Avins dans les rochers de Marche-les-Dames, sur la rive nord de la vallée de la Meuse.

- la carrière SAGREX à Beez entaille le sommet de la Formation de Namur. L'Oolithe des Avins est remarquablement exposée au front nord de la carrière ;

- la carrière Lhoist à Marche-les-Dames permet d'obtenir un aperçu presque complet des Dolomies de Namur et de ses différentes sous-unités. Seule la base de la formation n'est pour le moment plus visible ;
- sur l'autre rive de la Meuse, le Membre des Avins apparaît dans l'entaille du carrefour entre la chaussée de Namur à Andenne et la route montant au hameau de Brumagne. Il y est demeuré en partie calcaire.

Pour en savoir plus : Delépine (1911)
Paproth *et al.* (1983)
Poty *et al.* (2001)

TER ONTE *LA FORMATION DE TERWAGNE ET SA TRANSITION VERS LA FORMATION D'ONOZ*

Origine du nom : coupe de référence dans le village de Terwagne (Condroz), le long de la route vers Seny (Conil, 1967).

Description :

Le Calcaire de Terwagne succède à la Formation de Namur. Sa base est fixée au premier banc de calcaire ou de dolomie surmontant la barre oolithique marquant le sommet de l'unité sous-jacente. Il est constitué de l'alternance de bancs de calcaire très fin, foncé ou clair, et de couches de calcaire plus grenu, parfois en partie dolomitisée.

La Formation de Terwagne contient des calcaires foncés plaquetés dont le faciès s'approche de celui reconnu dans les couches rangées dans la Formation d'Onoz dans la vallée de l'Orneau. Cette tendance est nette au nord de la vallée de la Meuse dans le Parautochtone, entre Rhisnes et Gelbressée. Les bancs plus grenus y sont peu abondants.

Cette unité renferme aussi des horizons de brèche calcaire, des lits de gros intraclastes, des rubans algaires à oncolithes ou stromatolithes ainsi que des alignements de nodules de calcite (chicken-wire). Les bancs les plus grossiers, souvent plus clairs, contiennent des ooïdes. Vers le haut, les calcaires s'enrichissent de structures sédimentaires : petites stratifications entrecroisées, ripple-marks faisant penser à de petites séquences d'épandages. Cette partie de la Formation de Terwagne se distingue par l'abondance en plaquettes finement litées de calcaire noir souvent très fin. Ces bancs plus grossiers, souvent en partie dolomitisés, sont plus abondamment représentés au sud de la Meuse (dans la coupe de Lives en particulier - fig. 12).

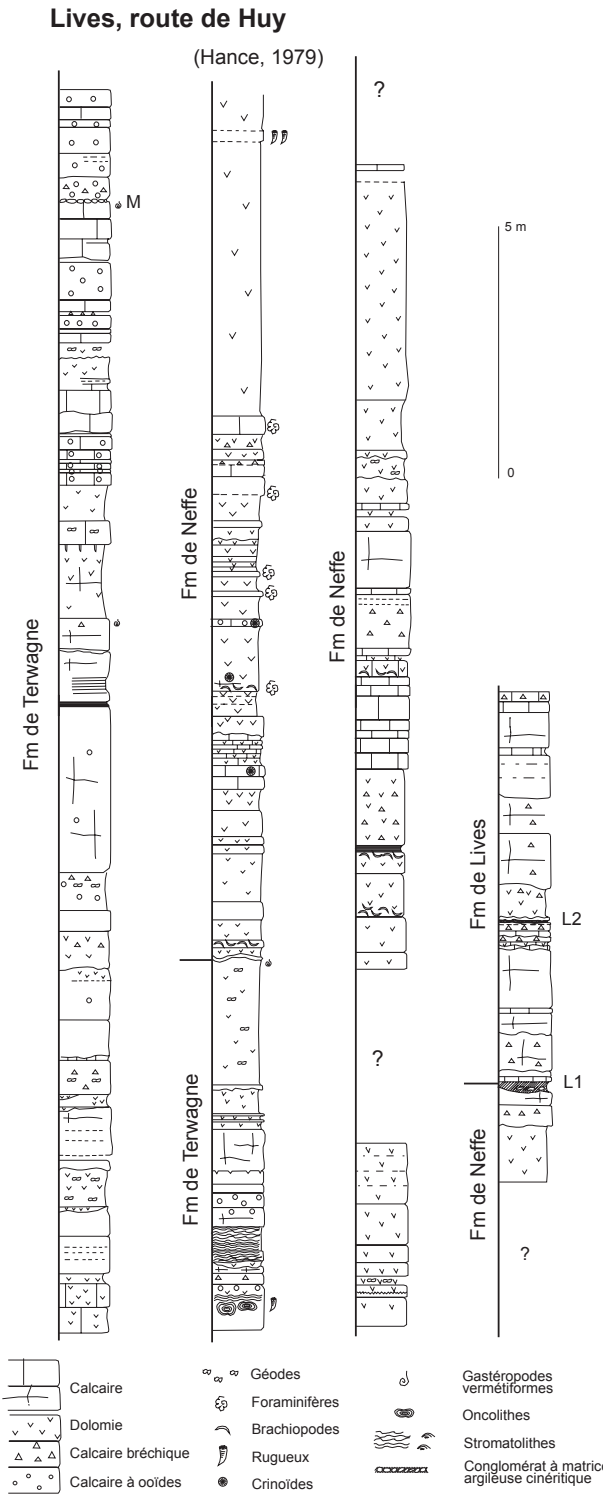


Fig. 12. Les Formations de Terwagne et Neffe à Lives, au sud de la vallée de la Meuse (Hance, 1979).

Le front supérieur de la dolomitisation qui envahit les calcaires dinantiens dépasse parfois le sommet de la Formation de Namur et peut affecter en partie ou en tout les Calcaires de Terwagne. La dolomie y est alors souvent assez fine, foncée et pulvérulente. Elle conserve parfois les traces des structures algaires ou sédimentaires et se distingue de la dolomie de Namur par l'absence ou la précarité des crinoïdes.

Le sommet de la formation est fixé à l'apparition des couches plus massives de dolomie de la Formation de Neffe.

Dans la partie ouest de la carte, le Calcaire de Terwagne passe latéralement à la Formation d'Onoz (ONTE). On ne dispose d'aucun affleurement significatif entre la vallée du Houyoux et les coupes situées à l'est de l'Orneau pour en fixer le passage latéral.

La partie supérieure de la Formation de Terwagne contient un horizon conglomératique repère dont la matrice argileuse provient de la dégradation d'un dépôt cinéritique (= Horizon M Delcambre, 1996).

Épaisseur : 60 à 80 m.

Âge : Viséen inférieur - Moliniacien (Cf4β2 - Cf4γ - fig. 9). Le sommet de la formation contient *Dorlodotia briarti* densa (Hance, 1979 - zone RC4β - fig. 22).

Utilisation : la Formation de Terwagne est exploitée pour la production de concassés (Gralex - Beez).

Affleurements représentatifs :

- la grande paroi bordant au Km 77,5 la route de Namur à Andenne recoupe la Formation de Terwagne à l'est du Piton de Lives (fig. 13, C) et dans une série de parois situées en retrait de la grand-route (fig. 13, B). La base de la formation est exposée à l'est, le long d'une petite paroi superposant la barre oolithique massive et des bancs biens stratifiés de calcaire dolomitique (fig. 13, A) ;

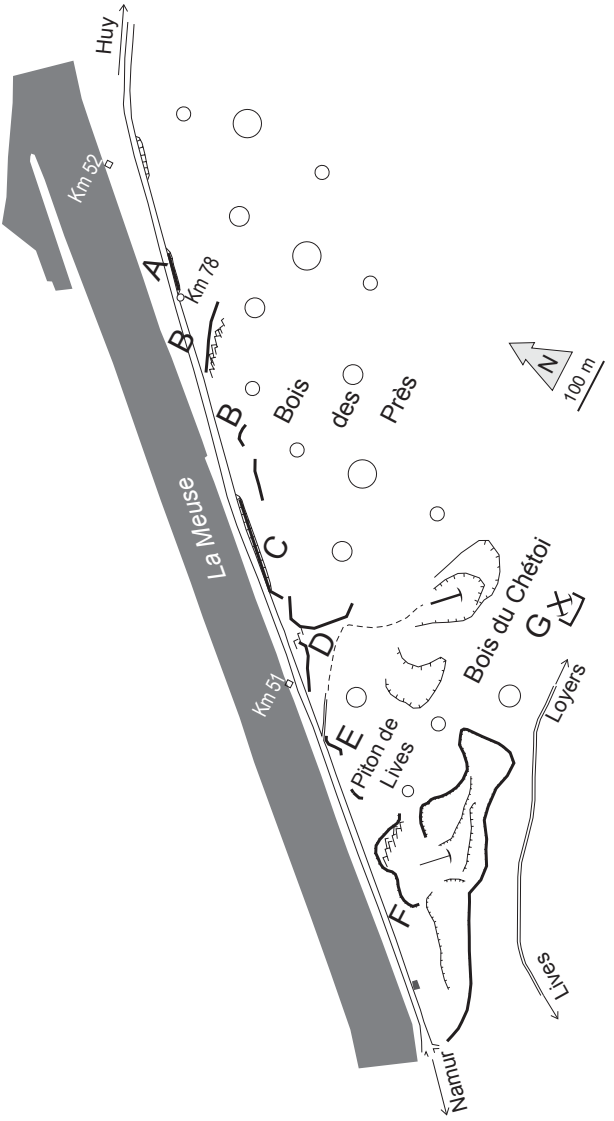


Fig.13. Localisation de quelques affleurements significatifs dans le Viséen autour du village de Lives-sur-Meuse.

- à Saint-Servais, la tranchée de chemin de fer de Namur à Bruxelles est entaillée dans la Formation de Terwagne. Sa base y affleure clairement au-dessus de l'Oolithe des Avins (Hance, 1978) ;
- la carrière de Beez offre une coupe complète des Calcaires de Terwagne, depuis le toit de l'Oolithe des Avins, jusqu'aux premiers bancs de la Formation de Neffe ;

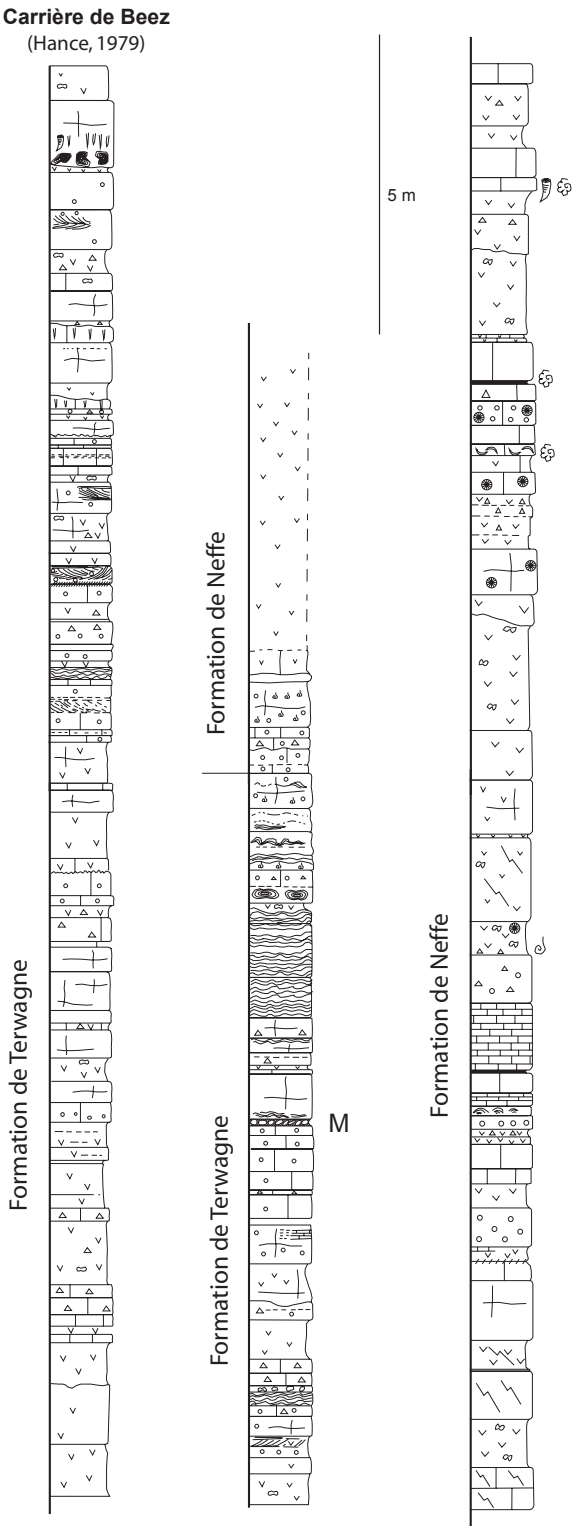


Fig. 14. Les formations de Terwagne, de Neffe et la base de la Formation de Lives à Beez (Hance, 1979).

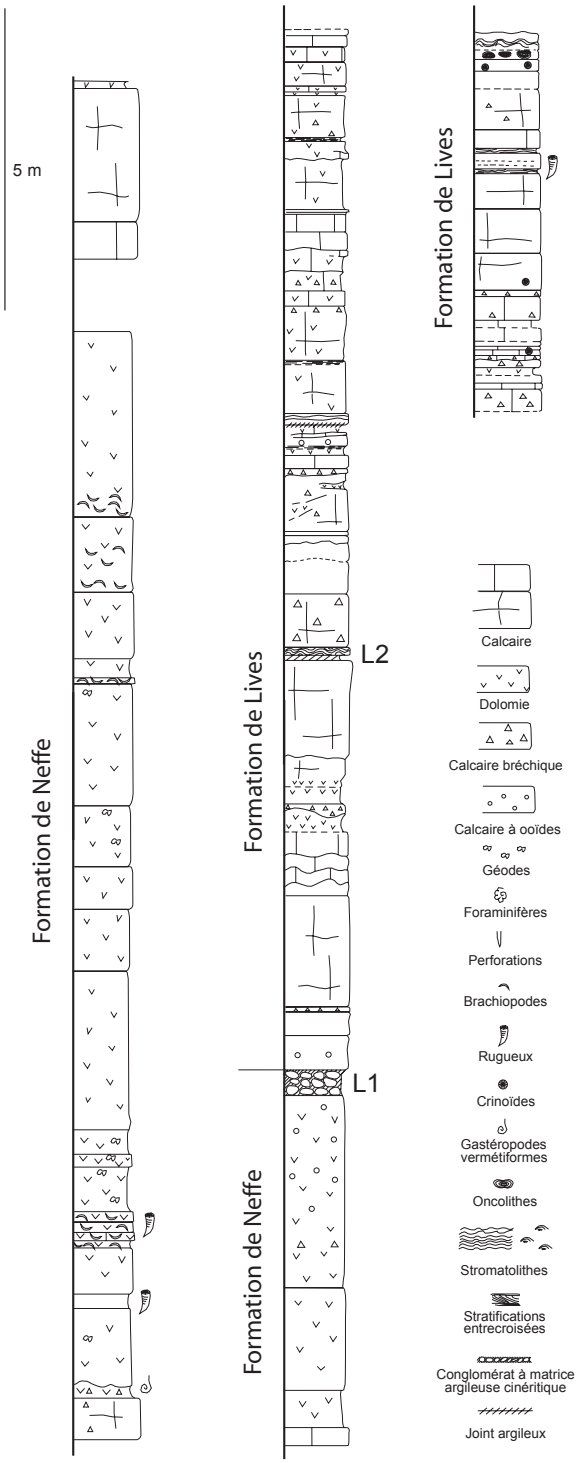


Fig. 14 (suite). Les formations de Terwagne, de Neffe et la base de la Formation de Lives à Beez (Hance, 1979).

- au flanc ouest de la vallée du Ruisseau de Gelbressée, la carrière située derrière le four à chaux faisant face au terrain de football, est creusée dans des alternances de plaquettes et de bancs de calcaire noir très fin rattachées à la Formation de Terwagne. Certaines couches renferment des accumulations spectaculaires de gros clastes algaires dépassant les 5 cm ;
- les couches situées derrière la chapelle orthodoxe de Saint-Servais, face à la bifurcation vers Perwez appartiennent à la partie supérieure la Formation de Terwagne. Les bancs constituant la paroi, ainsi que les affleurements situés au sommet du versant exposent un faciès assez exceptionnel finement structuré de stratifications entrecroisées, ripple-marks, stratifications convolutés, etc. La formation affleure aussi le long de la rue montant vers la cité d'Hastedon (fig. 18 A et A').

Pour en savoir plus : Delépine (1911)
Hance (1978, 1979)
Paproth *et al*. (1983)
Poty *et al*. (2001)

NEF

FORMATION DE NEFFE

Origine du nom : coupe de la tranchée ferroviaire de Neffe au sud de Dinant (de Dorlodot, 1895). Une nouvelle référence a été proposée face à la gare de Dinant (Delcambre, Pingot, 1993).

Description :

On pourrait discuter abondamment du raccord à la Formation de Neffe des terrains décrits à la suite : dans le Namurois, des couches surtout constituées de dolomie se substituent aux calcaires habituellement rencontrés à ce niveau, tant à l'est, qu'au sud du territoire couvert par la carte. Une nouvelle appellation aurait pu être proposée pour désigner ces dolomies. Pour ne pas multiplier les noms de formation, nous les avons maintenues dans la Formation de Neffe. Le terme *Faciès du Porson* est proposé pour désigner ces couches un peu particulières.

Sur la carte Fleurus - Spy (47-1/2), dans la vallée de l'Orneau, la Formation de Neffe est absente. Les premières couches attribuables à cette unité affleurent à Rhisnes, le long du Houyoux, sous la forme de dolomie brunâtre, massive, parfois assez grenue et géodique. Seuls les quelques mètres du sommet y sont constitués du calcaire grossier, assez clair et bioclastique, commun à celui qui d'ordinaire représente la Formation de Neffe.

Dans la dolomie claire et massive qui se substitue au calcaire, il reste possible de discerner de gros sets de stratifications

entrecroisées, des traces de macrofaune (rugueux, abondants brachiopodes…), ensembles de caractères habituels au Calcaire de Neffe *sensu stricto*. La dolomitisation des couches peut fortement varier d'une coupe à l'autre. Par endroits, dans des domaines exceptionnellement préservés de la dolomitisation, des calcaires assez grossiers, tantôt clairs, tantôt plus foncés, parfois oolithiques et des calcaires finement grenus, souvent clairs et algaires peuvent encore être observés.

La Formation de Neffe est parfois profondément altérée, au point de donner à la dolomie une constitution de sable dolomitique tout à fait ameubli. Ce phénomène est bien visible à proximité des zones minéralisées ou dans des domaines profondément karstifiés (carrière de Beez).

Le sommet de la formation est fixé à un épais horizon conglomératique à galets calcaires et matrice argileuse ocre ou grisâtre précédant les calcaires de la Formation de Lives. Cet horizon argilo-conglomératique correspond au Banc d'Or de Bachant et surmonte un dernier gros banc de calcaire grossier et très clair. La matrice argileuse provient de la dégradation de cendres volcaniques déposées dans le fond de la mer et remaniées dans un niveau d'émersion karstifié (Wautelet, 1984 ; Cinérite L1, Delcambre 1989, 1996).

Épaisseur : 0 à 60 m.

Âge : Viséen (fig. 9), Cf4δ. À Beez, la Formation de Neffe renferme *Dorlodotia briarti briarti* (zone RC 5 - fig. 22)

Utilisation : la Formation de Neffe n'est plus exploitée sur la carte en raison de sa profonde dolomitisation.

Affleurements représentatifs :

- la carrière du Porson à Beez, au nord de la Meuse, montre sur son flanc ouest la Formation de Neffe (fig. 14). Elle y est traversée par une importante poche comblée de schistes houillers. C'est dans cette carrière que la dolomie très pulvérulente est transformée en sable meuble. Cette altération met nettement en évidence les gros sets de stratifications entrecroisées. Les fossiles apparaissent en relief sur la paroi. Près des bureaux, affleurent des bancs demeurés calcaires, riches en gros bioblastes (brachiopodes, rugueux) ;
- sur l'autre rive de la Meuse, cette dolomie affleure aussi dans le versant dominant la route de Namur à Andenne, à l'est du piton de Lives, près de la petite route montant aux carrières creusées sur le plateau. Les derniers mètres de la formation y sont constitués de calcaire gris clair, grenu et bioclastique (fig. 12 ; localisation : fig. 13, D et E).

- la tranchée de l'ancien chemin de fer et les carrières situées à l'ouest à Asty-Moulin exposent la partie supérieure de la Formation de Neffe et son passage vers celle de Lives, en particulier les deux horizons de cinérite L1 et L2 (fig. 18, B à D).

Pour en savoir plus : Hance (1978, 1979)
Defourny (1979)
Paproth *et al.* (1983)
Poty *et al*. (2001)

LIV

FORMATION DE LIVES

Origine du nom : coupe de référence du Piton de Lives (Demanet, 1923).

Description :

Le Calcaire de Lives tranche nettement sur la Formation de Neffe par son caractère stratifié et foncé. Au-dessus du Banc d'Or de Bachant (L1), apparaissent des bancs de calcaire gris foncé à noir, souvent finement grenu, renfermant des rubans stromatolithiques et de gros clastes algaires. Quelques mètres au-dessus de la base de la formation figure aussi un second joint argileux cinéritique L2, épais de 3 à 5 cm et non conglomératique (Delcambre, 1989).

Dès les premières couches, la Formation de Lives est divisée en séquences montrant à leur base des calcaires grenus bioclastiques et à leur sommet des calcaires fins, souvent algaires et divisés en bancs plus minces. Les calcaires fins sont parfois plus clairs et peuvent présenter un caractère bréchique.

La partie inférieure de la formation (*Membre de Haut-le-Wastia*) est constituée d'une quinzaine de séquences, la plupart inframétriques, dont les bases bioclastiques sont souvent minces et assez pauvres en macrofaune : quelques rugueux, des brachiopodes et de rares gastéropodes, le plus souvent écrasés. *Siphonodendron martini* apparaît à la base de l'une de ces séquences (-6). Les deux dernières (-2 et -1) sont aisément reconnaissables : la première, métrique, renferme à son sommet un épais tapis stromatolithiques, la seconde, plus épaisse possède à sa base 4 à 5 m de calcaire bioclastique foncé (-1).

Le second membre correspond à une seule séquence (0) épaisse d'une vingtaine de mètres. La première moitié est formée de bancs métriques de calcaire grenu, bioclastique, à gros brachiopodes et rugueux. Le sommet de cette partie renferme deux voire trois rubans de rugueux pétris dans un calcaire d'aspect noduleux et un peu argileux. La seconde partie du membre, mieux stratifiée, montre des bancs de calcaire fin, à stromatolithes et clastes algaires. C'est dans ces calcaires

qu'est intercalé un horizon de cinérite épais de 10 à 15 cm, formé d'argile orange (L3 - Delcambre, 1996). Cette séquence constitue *le Membre de Corphalie*. C'est dans le chapeau algaire de ce membre que figurent les nodules évaporitiques d'anhydrite ($CaSO_4$) silicifiés décrits par Hennebert et Hance (1980) dans la carrière de Vedrin (fig. 15 ; localisation, fig. 24, A). Fait inhabituel, dans cette coupe, le sommet de la partie bioclastique de la séquence renferme des cordons de cher bt.

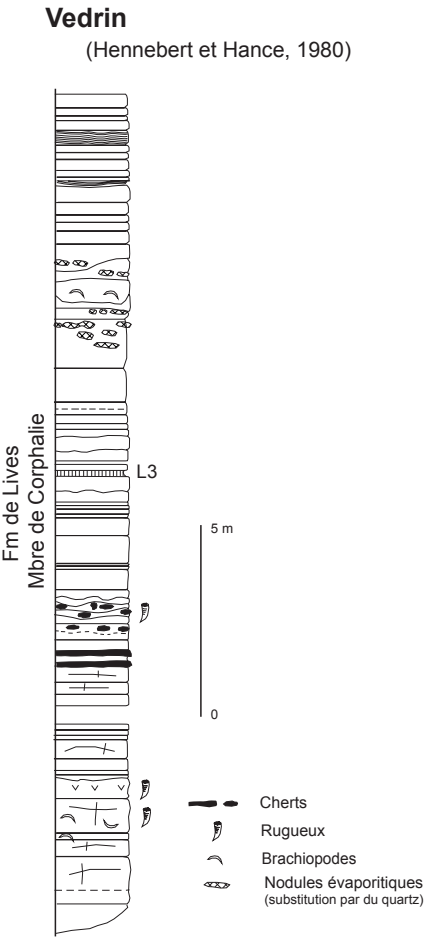


Fig. 15. Le Membre de Corphalie de la Formation de Lives autour de Vedrin. Développement de profils évaporitiques dans le sommet de la séquence 0 (Hennebert, Hance, 1980).

À Bomel, le Membre de Corphalie contient un bioherme riche en bryozoaires (fenestellidés et rhabdomidés) encroûtés par des tapis algaires. Il contient en outre des petits brachiopodes, des gastéropodes vermétiformes et quelques rugueux isolés. Ces récifs forment des intumescences au sommet de la phase

bioclastique de la séquence (Lauwers, 1992, fig. 16 ; localisation fig. 17, a et b).

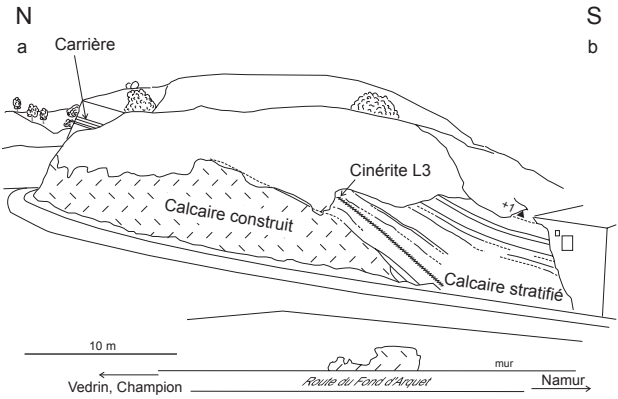


Fig. 16. La Formation de Lives dans les Fonds d'Arquet à Bomel. Localisation du récif. Détail de la coupe (redessiné d'après Lauwers, 1992).

Le troisième ensemble (*Membre des Awirs*) est constitué de séquences bien individualisées, à bases bioclastiques souvent épaisses et formées de calcaire foncé et grossier, souvent riche en rugueux. À Lives, la séquence +1 est constituée d'un banc plurimétrique de calcaire grossier et bioclastique. La séquence +2 contient deux gros cordons de rugueux et parfois quelques cherts. La séquence +3 est aisément reconnaissable par la minceur de sa base bioclastique (0,5 m) et la puissance de son chapeau algaire (plus de 3 m). La séquence +4 montre à nouveau quelques rognons de chert. Mais ce n'est que plus haut qu'apparaissent les séquences très riches en silicifications (+8 et +9). Le sommet du Calcaire de Lives contient quelques séquences plus minces de calcaire plus clair (V2bƐ *sensu* Michot, *et al.*, 1963).

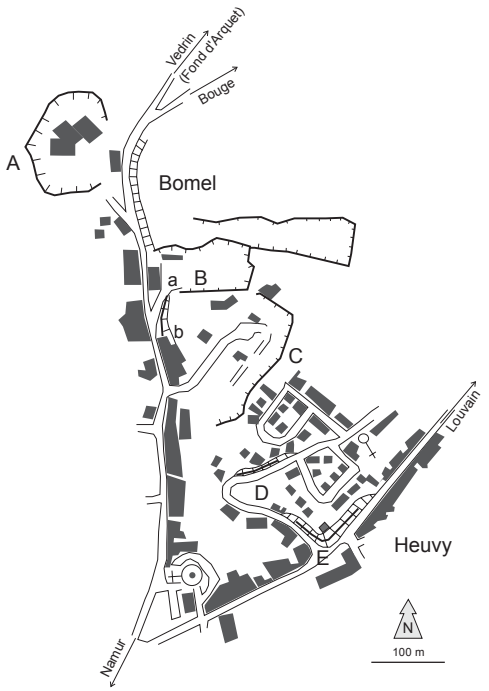


Fig. 17. Localisation de quelques affleurements dans le vallon du Fond d'Arquet à Bomel.

- **Épaisseur :** 80 à 90 m, 83 m à Lives dans la coupe de référence incomplète à son sommet (Poty *et al,* 2001).

- **Âge :** Viséen moyen - Livien (Cf5 - fig. 9). À Lives, *Pojarkovella nibelis* apparaît à la base de la séquence -6, *Koskinotextularia* dans la séquence -7 (Vanneste, 1999).

  Les rugueux (Poty, 1981 - fig. 22) recolonisent progressivement la Formation de Lives. *Siphonodendron ondulosum* ne dépasse pas les séquences -2 voire -1. *Siphonodendron martini* déjà présent dans le Membre de Haut-le-Wastia, abonde dans le Membre des Awirs. *Lithostrotion araneum* aisément identifiable est restreint à la base de la séquence 0, *Siphonodendron irregulare* apparaît conjointement mais persiste dans les séquences suivantes.

- **Utilisation :** la Formation de Lives a été exploitée pour la production de pierres de taille dans une série de carrières souterraines situées sur les deux rives de la Meuse. Elle a aussi été concassée pour la production de granulats (Beez, Lives).

Affleurements représentatifs :

- le flanc sud de la vallée de la Meuse expose les Calcaires de Lives, en particulier la grande carrière située en aval du viaduc de Beez, et le rocher adjacent (Piton de Lives, photo en couverture). C'est la coupe de la référence de la formation (fig. 13, F et 19) ;

- d'autres carrières creusées plus en aval dans la vallée, à l'est de Moisnil, entaillent aussi le calcaire de Lives. En parcourant le sommet du versant, il est possible d'observer son passage aux couches de la Formation des Grands Malades ;

- plusieurs carrières souterraines de grande ampleur sont enfouies dans le sous-sol autour du village de Bouge. Certaines excavations, fort anciennes, sont encore accessibles et développent un réseau de chambres d'une ampleur impressionnante. Le Trou des Chats, autre carrière souterraine encore visible apparaît en contrebas de la route reliant Lives à Loyers (fig. 13, G) ;

- à Bomel deux carrières entaillent la Formation de Lives (fig. 17, A, B et C). La carrière située sur le versant est de la vallée, derrière les gros immeubles, et le chemin qui y mène recoupe les biohermes à bryozoaires du Membre de Corphalie (fig. 17, a et b) ;

- les carrières creusées à Asty-Moulin et la tranchée de l'ancien chemin de fer de Namur à Tirlemont exposent les calcaires de la partie inférieure de la Formation de Lives ainsi que le sommet du Calcaire de Neffe. Les trois cinérites mentionnées ci-dessus y sont remarquablement exposées, L1 et L2 au fond de la carrière. (fig. 18, B, C et D).

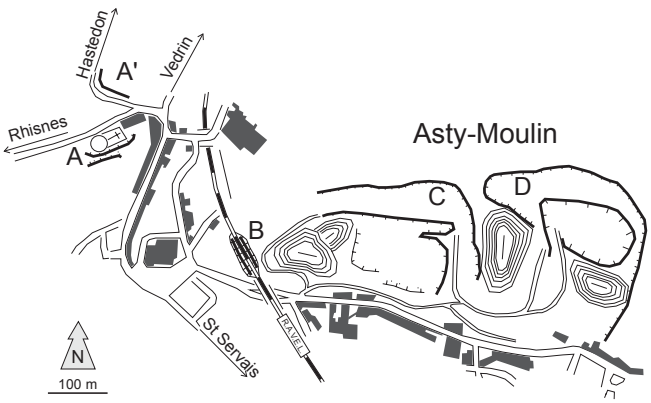


Fig. 18. Localisation de quelques coupes dans le Viséen autour de St Servais.

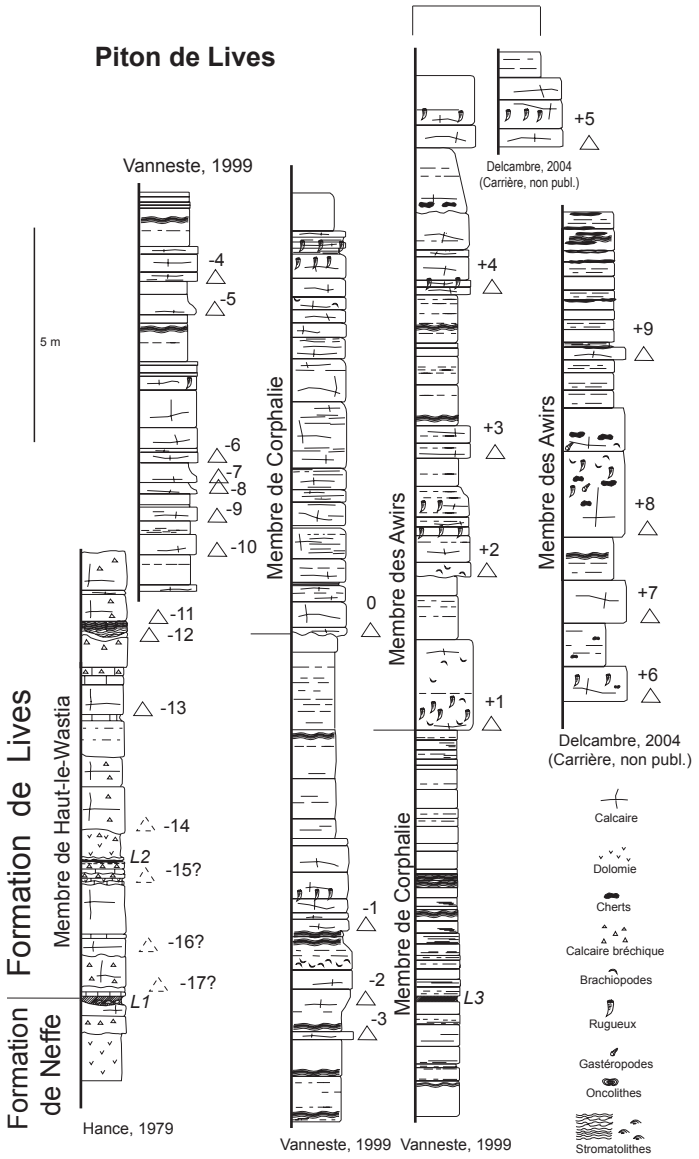


Fig. 19. La Formation de Lives dans la coupe de référence du Piton de Lives (Hance, 1979, Vanneste, 1999, Delcambre 2004, non publié).

✚ **Pour en savoir plus :** Delépine (1911)
Michot *et al.* (1963)
Paproth *et al.* (1983)
Vanneste (1999)
Poty *et al.* (2001)

Origine du nom : rochers des Grands Malades à Bouge, face au pont barrage, sur la rive nord de la vallée de la Meuse (Paproth *et al*., 1983).

Description :

La Formation de Lives est surmontée de masses de calcaire souvent très fin et très clair, renfermant des grosses intercalations complètement bréchifiées. Ces calcaires sont souvent marbrés de veines plus foncées et riches en rubans stromatolithiques. Ils contiennent aussi des alignements de nodules évaporitiques comblés de calcite blanche (chicken-wire). Ces calcaires sont en grande partie algaires et construits. Dans la partie inférieure de la colonne, cette masse est encore marquée de nettes traces de stratification : y alternent bancs de calcaire plus ou moins demeuré intacts, finement lités de filaments algaires et horizons de blocaux disloqués. À large échelle, les paquets stratifiés n'ont pas de continuité et passent souvent de façon diffuse à la brèche. Ces bancs calcaires forment des radeaux noyés dans la masse. La partie inférieure correspondrait au Membre de Maizeret s.s. (Poty *et al*, 2001). La partie supérieure de la formation nettement plus massive est exclusivement constituée de brèche. Dans la coupe de référence des Grands Malades, le développement de la brèche se produit très rapidement au-dessus du sommet de la Formation de Lives (fig. 20 et 21), ne laissant que quelques mètres de calcaire représentant le Membre de Maizeret.

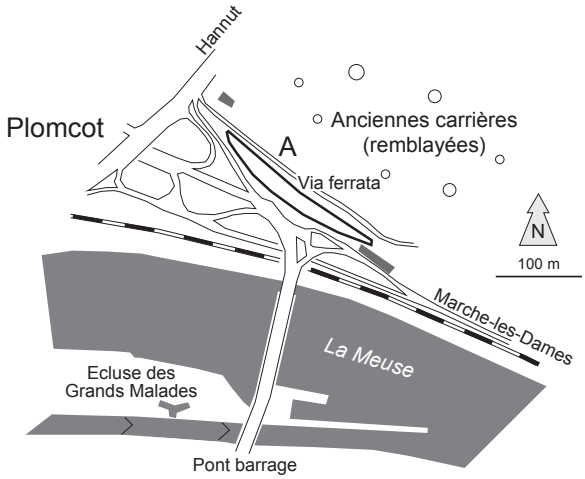


Fig. 20. Localisation de la coupe de référence de la Formation des Grands Malades à Namur.

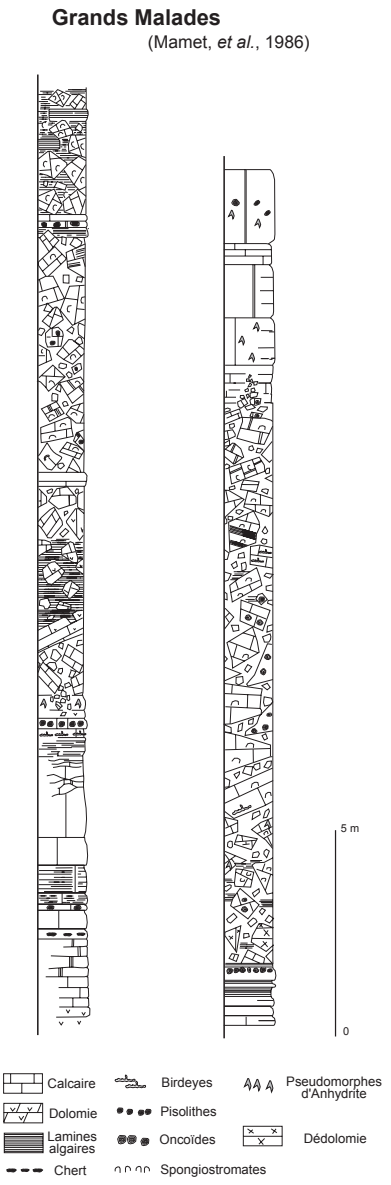


Fig. 21. Colonne stratigraphique de la Formation des Grands Malades dans la localité-type.

Le développement de la brèche est attribué à des effondrements de la pile sédimentaire à la suite de la dissolution de couches évaporitiques contenues dans la formation (Mamet *et al.*, 1986).

À Moisnil, entre les masses bréchiques et algaires claires et le Calcaire de Lives, apparaissent quelques bancs de alcaire gris nettement bioclastique, voire oolithique qui pourraient être

raccordés au Membre de Seilles de la Formation des Grands Malades, membre fort développé plus à l'est dans la région d'Andenne.

+ **Épaisseur :** environ 40 à 50 m. Vers l'ouest cette valeur semble décroître : le long de l'Orneau (carte Fleurus - Spy), la bréchification affecte la Formation de Lives à laquelle toutes les brèches ont été raccordées cartographiquement (Delcambre, Pingot, 2008).

+ **Âge :** Viséen - Livien (Cf5 ; fig. 9).

+ **Utilisation :** la Formation des Grands Malades a été intensivement exploitée dans la vallée de la Meuse pour la production de chaux.

+ **Affleurements représentatifs :**

- les rochers bordant la Meuse au lieu-dit *Les Grands Malades* forment la coupe de référence de la formation (fig. 20 et 21) ;
- la paroi bordant au nord la route descendant du haut de Bouge vers la vallée de la Meuse expose de façon spectaculaire la brèche des Grands Malades (fig. 17, D et E) ;
- à Plomcot, les rochers situés à l'ouest des grands immeubles exposent le calcaire massif gris perle bréchifié ;
- *la Roche à l'Argent*, située face à l'épingle à cheveux de la route menant de Lives à Loyers est constituée par la Formation des Grands Malades. Il en est de même pour les falaises bordant le flanc ouest du vallon situé au sud de ce virage.

+ **Pour en savoir plus :** Paproth *et al*. (1983)
Mamet *et al.* (1986)
Schiltz (1987)
Poty *et al.* (2002)

HOY *GROUPE DU HOYOUX*

+ **Origine du nom :** coupes de référence dans la vallée du Hoyoux, entre Royseux et Chabôfosse (Delcambre, Pingot, 2000).

+ **Description :**

Le Groupe du Hoyoux rassemble plusieurs unités caractérisées par la présence de séquences de calcaire régulièrement stratifié. Traditionnellement, ce groupe est divisé en trois ensembles (Thon-Samson, Poilvache et Anhée).

La Formation de Thon-Samson (*sensu* Paproth *et al*., 1983) est constituée de séquences de calcaire foncé, de faible épaisseur. Les plus inférieures possèdent à leur base des calcaires bioclastiques gris foncé divisés en bancs décimétriques et renferment des cherts. Vers le Samson, la puissance de la partie bioclastique de ces deux premières séquences s'accroît fortement et se traduit dans l'apparition d'un faciès encrinitique (Petit granit de Thon). Les séquences suivantes (Plates Escailles) sont constituées de grosses accumulations de plaquettes de calcaire rubané algaire. Les bases bioclastiques de ces séquences sont très minces. Un faisceau serré de joints argileux cinéritiques sépare ces bancs plaquetés.

La Formation de Poilvache n'est connue complètement que dans la vallée du Houyoux où elle comprend des séquences à bases bioclastiques peu développées, riches en grosses accumulations de calcaire stromatolithique foncé ou clair. Vers le Samson (carte Gesves - Ohey), cette unité est réduite à quelques mètres de calcaires surmontés en discordance par le terrain houiller.

La Formation d'Anhée est incomplète à Namur et absente dans la vallée du Samson. Elle est constituée de calcaires foncés stratifiés. Les bases de séquence sont mieux exprimées et constituées de calcaire foncé finement bioclastique. Cette troisième unité renferme plusieurs bancs de charbon terreux (terroule).

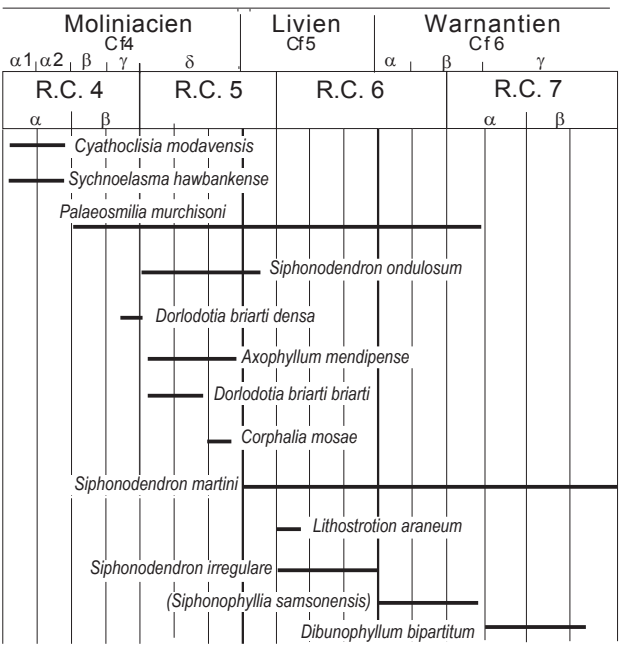


Fig. 22. Distribution de quelques rugueux dans le Viséen de la carte (repris de Poty, 1981 ; Conil *et al.*, 1991 ; Poty *et al.*, 2001 et 2006).

Épaisseur : de 80 à 30 m. L'épaisseur du Groupe du Hoyoux diminue d'ouest en est.

Âge : Viséen - Warnantien (Laloux, 1987 - fig. 9). Le Petit granit de Thon renferme *Syphonophyllia samsonensis* (RC6 ; fig. 22). Dans la Formation d'Anhée, à Temploux, Poty (1981) renseigne *Dibunophyllum bipartitum* (zone RC 7).

Utilisation : le calcaire a été exploité dans plusieurs carrières pour la confection de mœllons.

Affleurements représentatifs :

- les affleurements bordant les rampes menant au pensionnat du Domaine d'Anhaive montrent une coupe assez complète du Groupe du Hoyoux au sud-ouest de Namur (fig. 23). D'autres carrières apparaissent aussi dans le flanc sud de la route allant de Namur à Liège, en aval de Jambes ;

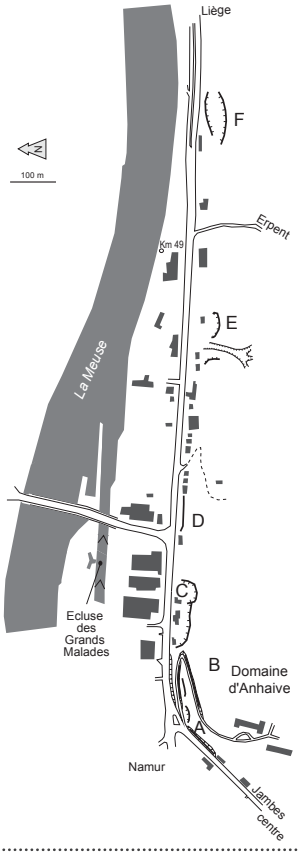


Fig. 23. Le Groupe du Hoyoux sur la rive sud de la vallée de la Meuse. Localisation de quelques affleurements significatifs dans le versant sud de la vallée de la Meuse.

- l'ancienne tranchée du chemin de fer de Namur à Tirlemont recoupe le Groupe du Hoyoux à Frizet, à l'est du village de Saint-Marc. Ces couches renferment quelques horizons de terre charbonneuse (fig. 24) ;

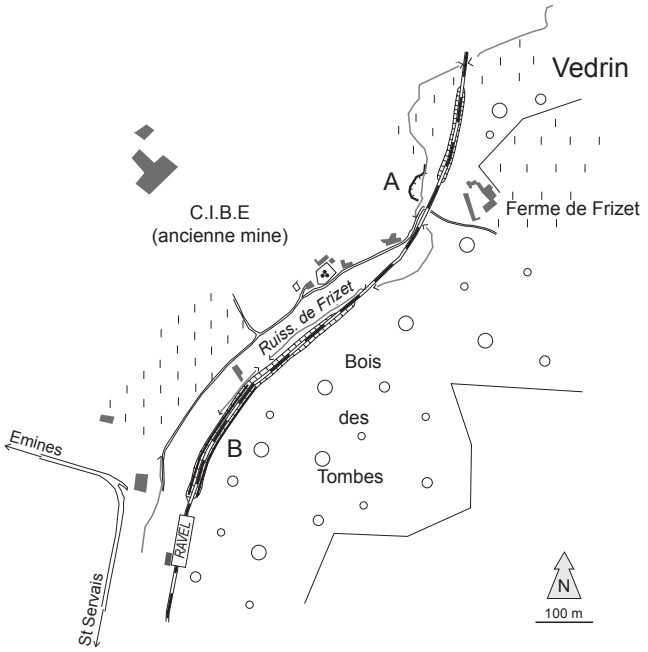


Fig. 24. Affleurements significatifs dans le Viséen supérieur entre Vedrin et St Marc.

- au sud de Vedrin, le Groupe du Hoyoux affleure le long de la route montant des Fonds d'Arquet, au bord ouest de l'ancien dépôt militaire.

✚ **Pour en savoir plus :** Pirlet (1968)
Paproth *et al.* (1983)
Schiltz (1987)
Poty *et al.* (2001)

■ 2.4. LE CARBONIFÈRE SUPÉRIEUR

HOU *GROUPE HOUILLER*

Description :

Le sommet de la colonne stratigraphique des terrains paléozoïques couvrant la carte Namur - Champion est constitué des schistes et des grès du Groupe houiller.

Au sud-est de la carte, à Maizeret, le terrain houiller repose en légère discordance sur les calcaires du Groupe du Hoyoux. Sa base y est formée de quelques mètres de calcaire argileux foncé en bancs minces, à intercalations de schiste à débris végétaux (Formation de Tramaka *s.l.*, Delmer *et al.,* 2001). Au-dessus de ces quelques mètres de calcaires, apparaissent des couches de schiste (shale) siliceux, parfois pyriteux, entre lesquelles se glissent des bancs sub-métriques de phtanite clair (Schiltz, 1987).

Dans la vallée de la Sambre, le passage du Groupe du Hoyoux au terrain houiller n'est pas directement observable. La base du Namurien comprend surtout un épais épisode de schiste foncé siliceux très fin (ampélitique). Ce premier ensemble (Formation de Chokier) contient des fossiles marins (brachiopodes, crinoïdes, goniatites,…). Il est probable que, dans cette partie de la carte, le contact entre les calcaires dinantiens et les schistes namuriens soit concordant. Dans le Synclinal de Suarlée, à Rhisnes, cette interface est jalonnée de puissantes couches de phtanite clair, souvent finement litées issus d'une silicification secondaire métasomatique.

Les terrains de la base du Groupe houiller sont surmontés de siltites, de schistes et de puissantes barres de grès micacé parfois grossier (Grès de Ronet). Ces bancs renferment aussi des horizons à faune marine : brachiopodes (articulés et lingules), lamellibranches, crinoïdes, goniatites… Des couches à radicelles perforantes, parfois surmontées de veinettes de houille, indiquent l'installation temporaire de sols de végétation au cœur de la sédimentation.

L'évolution verticale des dépôts marque le passage d'une aire de sédimentation marine ouverte vers un bassin paralique sur lequel la mer ne produit plus que de rares incursions. Ces couches appartiennent à la partie inférieure de la Formation d'Andenne.

Des ***lambeaux*** de terrain houiller sont piégés dans des poches d'effondrement développées dans le calcaire dinantien. L'extension des carrières a permis de recouper dans les trois dimensions plusieurs de ces dépôts et d'observer leur géométrie pseudo-synclinale héritée de l'affaissement en masse des schistes namuriens dans ces poches de dissolution des calcaires.

À Beez, une telle structure synforme large de près de 200 m est affaissée dans la Formation de Neffe. Elle y est soulignée par une veinette de houille préservée dans des schistes siliceux appartenant à la partie inférieure du Groupe Houiller. Seules les épontes de la poche, nettes, montrent des couches complètement déstructurées. Dans le reste de l'affaissement, il est encore possible de reconnaître la stratification.

Ce processus permet d'expliquer l'emplacement aberrant de plusieurs affleurements de schiste houiller dont le gisement ne respecte pas la succession stratigraphique. Les recherches de la mine de Pyrite de la Roche à l'Argent, au sud de Lives, un peu à l'est du viaduc de Beez, avortées après la rencontre inattendue et trop rapide du terrain houiller en profondeur, pourraient avoir touché l'une de ces poches affaissée dans la Formation des Grands Malades et non pas le terrain houiller strictement en place.

Considérés comme remplissages de poches karstiques dans un premier temps (Stainier, 1892), ces copeaux de terrain houiller ont été ultérieurement interprétés comme des écailles tectoniques amenées en position anormale par des failles de chevauchement (lambeaux de Belgrade, de Salzinnes, de Loyers, etc… - Stainier, 1923, Kaisin, 1932 ; Baty, 1933).

L'extension de ce Houiller anormal sous la couverture limoneuse n'est pas toujours exactement connue. Plus d'un de ces copeaux pourrait avoir été ignoré sous l'épais manteau éolien quaternaire.

Épaisseur : le sommet du Groupe houiller n'est pas atteint. Une centaine de mètres de couches figurent sur la carte.

Âge : Namurien. Le Pendleien et peut-être une partie de l'Arnsbergien sont en lacune. Le terrain houiller de la carte s'étendrait de l'Arnsbergien jusqu'au moins l'Alportien.

À Maizeret, les calcaires de la base appartiennent à la biozone Cf7 (zone E2a - Arnsbergien). Ils renferment *Gnathodus bilineatus bollandensis*, *Brenckeleina, Turrispiroides* (Laloux, 1987).

Les horizons E2c (N. *nuculum*), H1a (H. *subglobosum*) et H1b *(H. beyrichianum*) ont été observés sur la rive occidentale de la Sambre à Flawinne (Bouckaert, 1961 ; fig. 25). Cet horizon H1b (*H. beyrichianum* et *H. diadema*) est aussi connu à la limite ouest de la carte, le long du chemin passant à proximité du château des Pavillons à Floriffoux (de Dorlodot et Delépine, 1930 ; Demanet, 1941).

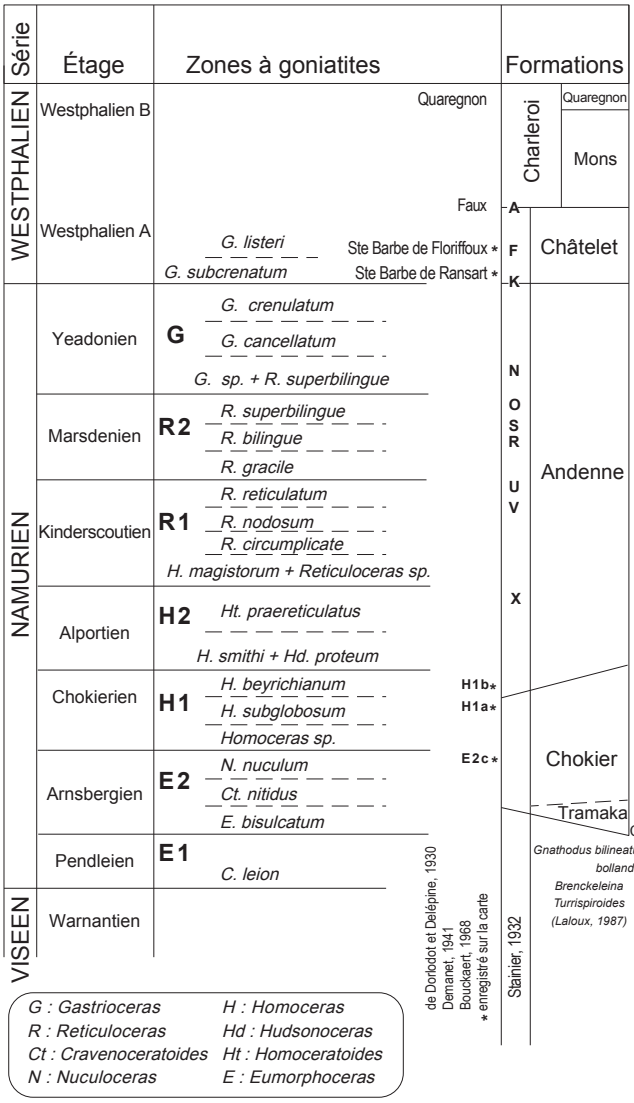


Fig. 25. Échelle stratigraphique du terrain houiller de la Belgique.

Utilisation : quelques couches de houille ont été exploitées sur le territoire de la carte, dans le Synclinal de Suarlée comme dans la vallée de la Sambre. Ces activités sont antérieures à 1850. Quelques carrières ont mis en valeur les horizons de grès pour produire des mœllons. À Saint-Servais, des puits de recherche ou d'exploitation de schistes alunifères sont renseignés par Evrard (1943).

Affleurements représentatifs :

- les affleurements de la rive occidentale de la Sambre face à la gare de Ronet recoupent les schistes du Groupe houiller (fig. 26) ;

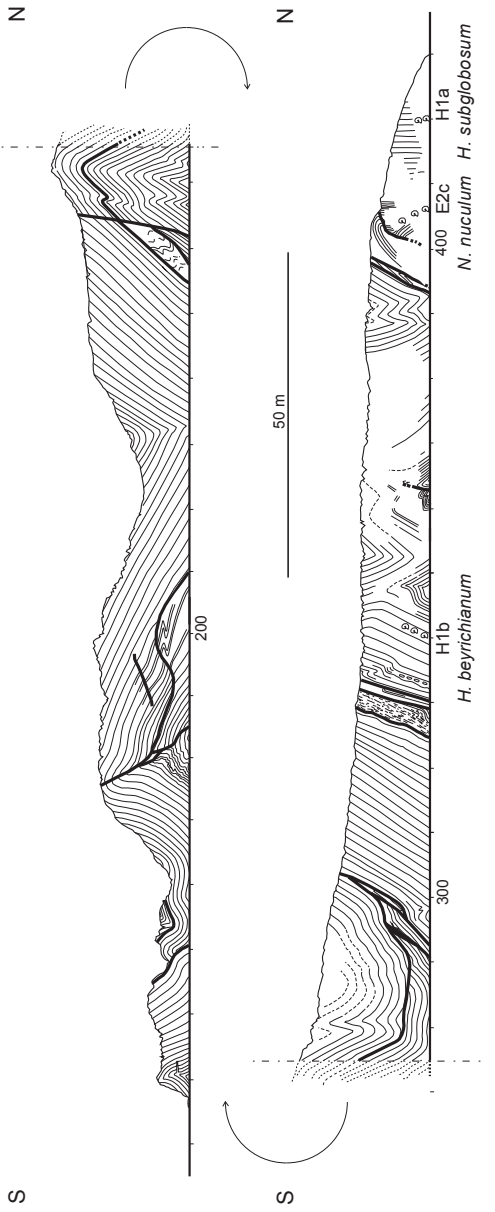


Fig. 26. Coupe des terrains houillers sur la rive occidentale de la Sambre face à gare de triage de Ronet (Kaisin 1933, complété des données paléontologiques de Bouckaert, 1961).

- la base du groupe formée de plaquettes calcaires discordantes sur le Viséen supérieur, est visible dans l'ancienne carrière Transcar creusée à l'est du Fort de Maizeret, un peu au-delà de la limite est de la carte (fig. 27) ;

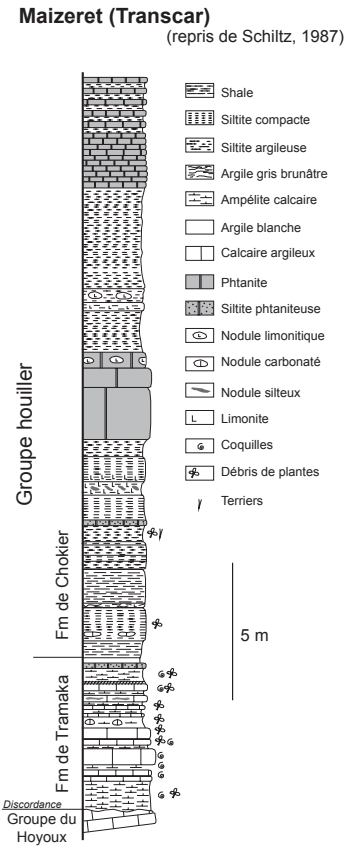


Fig. 27. Le terrain houiller à Maizeret dans la carrière Transcar (Schiltz, 1987).

- les bancs de phtanite résistants de la base du Groupe houiller affleurent dans le Bois de Neverlée à l'ouest de la voie ferrée Namur-Bruxelles. Il est aussi possible de les observer quasiment au contact des calcaires warnantiens dans la tranchée de l'ancien chemin de fer de Namur à Tirlemont (RAVEL), au flanc sud du synclinal à cœur houiller de Suarlée.

+ Pour en savoir plus : Stainier (1890, 1923)
de Dorlodot, Delépine (1930)
Kaisin (1932)
Demanet (1941)
Bouckaert (1961, 1968)
Paproth *et al.* (1983)
Schiltz (1987)
Laloux (1997)
Delmer *et al.* (2001)

2.5. LES TERRAINS DE LA COUVERTURE MÉSO-CÉNOZOÏQUE

LON *FORMATION DE LONZÉE*

- **Origine du nom :** village de Lonzée où la glauconie a été autrefois exploitée (Malaise, 1864).

- **Description :**

Des lambeaux et des matériaux piégés dans des poches karstiques de calcaire carbonifère ont été identifiés comme appartenant à la couverture crétacée qui a envahi le territoire de la carte à la fin du Mésozoïque. Ce sont des sables et des argiles sableuses de couleur verte, riches en glauconie. Ces sédiments renferment parfois des noyaux de craie dans lesquels ont été retrouvés de la faune (Gonthier, 1867 ; Stainier, 1891, 1902).

Ces terrains ne sont plus affleurants. Les limons et les sables cénozoïques qui les recouvrent empêchent d'en cerner avec précision les contours.

- **Épaisseur :** très mince, un à deux mètres tout au plus.

- **Âge :** Santonien ?

- **Utilisation :** aucun sur la carte. La glauconie a été exploitée avant 1914 au sud-est de Gembloux (Chastre - Gembloux, Delcambre, Pingot, 2002) pour la production de teintures pour les textiles.

- **Pour en savoir plus :** Stainier (1894)

BXL *FORMATION DE BRUXELLES*

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

- **Description :**

La partie nord de la carte est occupée par la bordure méridionale de la couverture cénozoïque de Basse et Moyenne Belgique. Elle y est constituée des sables de la Formation de Bruxelles.

Cette unité est constituée de sable à grains de quartz tantôt grossiers, tantôt fins et qui prennent des teintes allant du jaune pâle à l'orange vif, suivant le contenu en oxyde de fer. À leur base, le sable souvent grossier peut revêtir une coloration plus sombre, souvent verte, en raison de la présence de glauconie, issue peut-

être du remaniement des lambeaux crétacés sous-jacents. La base de la formation est régulièrement marquée d'un gravier à galets de silex et de roches paléozoïques.

Les Sables de Bruxelles ont été mis en place dans un système de barres sableuses et de chenaux (Houthuys, Gullentops, 1983) orientées NNE - SSO. Les barres sableuses, formées de sable plus grossier, montrent des sets de stratifications entrecroisées d'amplitude métrique. Les faciès de comblement de ces chenaux renferment des bancs de calcaire sableux (tuffeau - Pierre de Gobertange) et des sables bien souvent plus fins et carbonatés.

Sur le territoire de la carte, il est assez difficile de connaître la répartition des faciès de la Formation de Bruxelles : en maints endroits, le sable n'est conservé que sur une faible épaisseur et il est presque partout caché sous un puissant manteau limoneux.

À Rhisnes, Stainier (minutes de la carte) signale des nodules de barytine dans des faciès de sables grossiers.

Épaisseur : 10 m tout au plus.

Âge : Lutétien.

Utilisation : les sables de Bruxelles ont été intensivement exploités sur le pourtour nord et ouest de la carte (Les Isnes, Lonzée, Grand-Leez). Ils le sont encore toujours plus au nord, là où le gisement s'épaissit (Mont-St-Guibert, Chaumont-Gistoux). Ils sont surtout utilisés dans la construction.

Affleurement représentatif :

Sur le territoire de la carte, plus aucune coupe ne permet l'examen des sables de Bruxelles. Il vaudra mieux se rendre aux sablières de Mont-St-Guibert ou de Chaumont-Gistoux pour avoir un aperçu précis de la Formation de Bruxelles (Carte Wavre - Chaumont-Gistoux - 40-1/2).

Pour en savoir plus : Houthuys, Gullentops (1983)

ALA+ *ALLUVIONS ANCIENNES ET DÉPÔTS NON DISSOCIÉS*

▸ *Sables oligocènes*

L'ancienne carte géologique renseigne des dépôts sableux attribués au Tongrien (Stainier *et al.* 1901). Ces couches correspondraient à des sables fins, parfois finement straticulés et micacés, jaunâtres à blancs, parfois rougis, le plus souvent piégés dans des poches karstiques du calcaire dinantien. Dans l'un de ces

gisements, au sud-est de Gelbressée, de la glauconie est signalée. Ces sables sont décrits très sommairement dans les minutes de la carte. Ils n'affleurent plus qu'à l'état de résidus mêlés aux sols.

On ne possède à leur égard que peu de renseignements. Leur âge tongrien, voire même oligocène n'a jamais été établi, de même que leur caractère marin. Ils reposent sous les graviers de la traînée mosane et semblent avoir été ensuite remaniés. Ces sables renferment des couches argileuses dont on a tenté l'extraction entre Boninne et Gelbressée. Ils ont été cartographiés avec les dépôts alluviaux anciens (ALA+).

▸ ***Alluvions anciennes***

Les plateaux dominant la vallée de la Meuse sont couverts de traînées de galets bien arrondis, le plus souvent centimétriques, constitués de quartz blanc (dragées), de quartzite et de grès paléozoïques. Ces graviers contiennent des éléments d'oolithe silicifiée (kieseloolithe) dont l'origine se trouve bien au sud du massif ardennais. Ces galets de kieseloolithe ne dépasserait pas les 3 ‰ (Macar, Meunier, 1954).

Ces sédiments appartiennent à la Traînée mosane, couverture graveleuse interprétée comme un haut niveau de terrasse s'étendant de Namur à Liège (Macar, 1945). À ces graviers peuvent être associés des dépôts sableux issus du remaniement continental soit de sédiments marins (Leriche, 1929 ; Stevens, 1945), soit de dépôts continentaux plus anciens (Lorié, 1919 ; Stainier, 1894 ; Macar, 1945).

Ces couches étaient rangées dans l'Oligocène sur l'ancienne carte (Onx) suivant l'avis encore partagé par Fourmarier (1931). Pour d'autres, ces sédiments auraient été déposés à une époque plus récente, du Miocène supérieur au Pléistocène inférieur (Leriche 1929 ; Tavernier 1948 ; Macar, Van Leckwijck 1949). Le nom de Formation de Liège a été proposé pour désigner ces dépôts de la Traînée mosane (Paepe, Vanhoorne 1976 ; Gullentops *et al*., 2001).

Ces épandages de galets ont été surtout mis en évidence lors du levé de la carte des sols (Rémy, 1963;1965). On ne dispose d'aucune coupe permanente dans cet horizon. La carrière de Beez au gré de l'avancement de son front de taille fait réapparaître régulièrement cette couche graveleuse constituée de galets de quartzite et de quartz, piégée dans le lapiez des calcaires et dolomies carbonifères.

D'autres niveaux de terrasses situés plus bas ont aussi été mis en évidence le long de la Meuse namuroise (Clerbois, 1959).

Âge : la Traînée mosane (Formation de Liège) serait mio-pliocène (Gullentops *et al.*, 2001) ou plio-pléistocène (Paepe, Vanhoorne, 1976).

Épaisseur : 0 à 5 m au maximum, en dehors des poches karstiques colmatées par ces dépôts.

Utilisation : les sables et graviers ont été exploités artisanalement sur tout le territoire de la carte.

Affleurements représentatifs :

La nappe de graviers de la Traînée mosane est mise à nu par les travaux de découverture de la carrière Gralex à Beez.

Pour en savoir plus : Macar (1945)
Tavernier (1949)
Paepe, Vanhoorne (1976)
Gullentops *et al.* (2001)

AMO ***Alluvions modernes***

Le fond des vallées actuelles de la Meuse et de ses affluents est couvert d'un tapis d'alluvions. Le lit mineur de la Meuse comprend surtout des dépôts grossiers : blocs rocheux, galets, parfois remaniés de niveaux de terrasses antérieures, sable. La plaine alluviale, jadis régulièrement inondée lors des crues, est surtout couverte de limon et d'argile. La canalisation de la Meuse ne permet plus d'accroître ce manteau limono-argileux des fonds de vallée.

Les cours d'eau de faible débit déposent surtout des éléments sablo-limoneux, en particulier lorsqu'ils s'écoulent dans le manteau lœssique du plateau.

Limons quaternaires

Les dépôts limoneux mis en place pendant les périodes les plus froides du quaternaire recouvrent le plateau. Ce sont des dépôts éoliens (lœss) apportés lors des phases froides dans un paysage ouvert. Ils sont responsables de la qualité agricole de terres mises en culture sur le territoire de la carte. Des épaisseurs de plus de 10 m sont souvent rencontrées sur les plateaux dominant au nord la vallée de la Meuse.

Ces limons n'ont pas été figurés. Seules quelques indications quant à leur épaisseur, obtenues lors de forages, sont indiquées sur la carte. De plus amples précisions à propos de leur composition, leur structure et leur distribution pourront être obtenues en examinant les planchettes Namur (144 W) et Champion (144E) de la Carte des Sols de Belgique à 1/20 000 (Rémy, 1963, 1965).

3 ANALYSE STRUCTURALE

Les unités géologiques couvrant la carte peuvent être réparties en trois ensembles structuraux, séparés par deux phases de déformation (voir schéma structural en cartouche de la carte).

La plus ancienne unité regroupe les terrains du Paléozoïque inférieur. Elle appartient à la bordure méridionale du Massif du Brabant, môle ancien déformé lors de l'Orogenèse calédonienne. Comme indiqué déjà plus haut, ces terrains affleurent très mal sur le territoire de la carte. Les rares observations indiquent des couches déformées en plis assez ouverts. Le long de l'Orneau (Mortelmans, 1953 ; Delcambre, Pingot, 2008), comme le long de la Mehaigne et de la Burdinale (Debacker, 2002 ; Delcambre, Pingot, 2014), le Silurien est affecté d'une schistosité en éventail résultant soit de deux phases de déformation la première calédonienne, la seconde varisque (Mortelmans, 1953 ; Vandenven, 1967), soit expliquée par la seule déformation calédonienne (Debacker, 2002).

La deuxième unité structurale rassemble les terrains du Paléozoïque moyen et supérieur. Ces couches appartiennent à la bordure septentrionale du Parautochtone brabançon (anciennement Parautochtone de Namur, Belanger *et al*., 2012) et reposent en discordance sur le bâti calédonien. Elles se placent dans la bordure septentrionale de la zone externe nord-varisque dite aussi rhéno-hercynienne. Ces terrains ont été déformés à la fin du Carbonifère lors de l'Orogenèse varisque. Dans l'est de la carte, le terrain houiller repose en légère discordance sur les calcaires du Viséen et enregistre les premiers soubresauts de la déformation varisque dans ce domaine.

Le troisième ensemble est constitué des terrains de la couverture tabulaire méso-cénozoïque qui s'étend vers le nord sur le Massif du Brabant et la partie flamande du pays. Elle est déformée là où elle a été piégée dans les effondrements karstiques du substratum calcaire.

3.1. LES FAILLES

3.1.1. FAILLES TRANSVERSALES

Les couches paléozoïques sont affectées de deux familles de failles transversales à la direction des couches. La première regroupe des fractures de direction NO-SE. Elles ont été mises en évidence dans les exploitations d'oligiste oolithique et de Marbre de Golzinne (Stainier 1892, Dumon, 1933, Asselberghs, 1936). Leurs traces ont été conservées dans les plans dressés par les exploitants. La mauvaise distribution des affleurements sur la carte ne permet pas de relever la totalité et le prolongement de ces accidents dont le rejet vertical n'excède que très rarement les 20 m. Ces failles ne sont pas ou très peu minéralisées.

Le second faisceau regroupe des accidents de direction NE - SO à NNE - SSO, alignés sur les filons métalliques exploités au nord de la vallée de la Meuse. Ces fractures seraient postérieures au premier jeu d'accidents transversaux : elles en décalerait le tracé (Grognet, 1982) dans la partie nord de la mine de Vedrin. Malheureusement, il existe trop peu d'informations à propos du contexte géologique encadrant la plupart des filons. Seul celui de Vedrin a été l'objet de descriptions qui permettent d'évaluer le rejet stratigraphique d'un tel accident. Assez léger, il n'excède pas les 25 m entre les deux épontes de la minéralisation. Vers le nord, cette fracture longue de près de 3 km se ramifie dès son entrée dans le terrain famennien où elle semble distribuer son rejet entre différents rameaux (filons du Pequet et filon du Croisier). Les filons de Boninne, comme ceux de Marche-les-Dames, de Champion ou de Plomcot sont probablement disposés dans des fractures ouvertes de même type dont le rejet ne peut être fixé par l'observation sur le terrain. Une de ces fractures à très faible rejet et minéralisée a été mise à jour par le creusement de la carrière Gralex de Beez.

3.1.2. FAILLE LONGITUDINALE

Un accident important découpe les terrains paléozoïques suivant une direction O-E et sépare des terrains d'âges nettement différents. Dans la vallée du Ruisseau de Gelbressée, à Marche-les-Dames, cette faille oppose au nord la Formation de Terwagne et le sommet de celle de Namur aux calcaires argileux de la Formation de Rhisnes au sud. Ces derniers dessinent sur la lèvre sud de la faille une voûte anticlinale surbaissée. Au nord de la fracture, les calcaires viséens disposés en dressant appartiennent au flan sud d'un synclinal nettement déversé vers le nord.

Vers l'ouest, dans la vallée du Ruisseau des Fonds d'Arquet, ce sont les dolomies à crinoïdes du sommet du Tournaisien qui

décrivent un anticlinal à la lèvre sud de cette faille et qui sont en contact anormal avec les calcaires du sommet du Viséen fortement déformés et disposés en dressant dans le domaine militaire. Ces dressants sont de plus en plus déversés lorsqu'on se déplace vers l'ouest (vallée du Ruisseau de Frizet). Cet accident peut être aisément prolongé jusqu'au-delà de la vallée du Houyoux où sa trace se perd sur le plateau à l'ouest du Bois de Néverlée, à défaut d'affleurement. Sur la lèvre nord de la faille, les couches sont intensément déformées et dessinent un train de plis assez nets, à dressants renversés. Il semble clair que la faille et le pli sont liés, que la fracture se développe à la suite de la rupture du pli. La figure 28 illustre par une série de petites coupes les épontes de cet accident.

La nature de la *Faille de Marche-les-Dames* pose problème. On serait tenté de raccorder cette longue fracture à la *Faille de Landenne* définie plus à l'est comme l'ont fait Stainier (1924), Baty (1933) et Legrand (1968). Là où elle a été décrite, la Faille de Landenne correspondrait à un accident incliné au nord, à rejet apparemment inverse, abaissant le bloc situé au sud de la fracture et mettant en contact à hauteur du sol les schistes siluriens avec la dolomie tournaisienne ou les grès du Famennien. Cette géométrie résulte d'observations très anciennes réalisées lors du fonçage de puits et de galeries dans le gisement des minières de Landenne et de Vezin, sur le territoire de la carte Andenne - Couthuin (Bures de la Grange Bodart et des Terres Noires, Firket, 1878).

Sur l'ancienne carte, Stainier *et al.*(1901) prolongent la Faille de Landenne vers la bordure est de la carte Namur - Champion jusque Marche-les-Dames où ils l'amortissent de façon assez brutale dans la forêt domaniale, à l'ouest de la vallée du Ruisseau de Gelbressée. En 1924, Stainier met en évidence un accident longitudinal dans la vallée du Ruisseau de Frizet, séparant la dolomie « viséenne » des calcaires du Viséen supérieur, accident qu'il désigne sous le nom de *Faille de Saint-Marc*. En 1933, Baty dessine à nouveau cette fracture qu'il interprète comme un pli faille et interrompt vers l'ouest au filon de Vedrin. Il ne considère pas la faille (qu'il désigne sous le nom de *Faille de Namur*) située à l'ouest du filon de Vedrin comme le prolongement occidental décalé de cette fracture par la faille minéralisée de Vedrin, mais en fait la trace au-delà du gîte métallifère d'un second accident chevauchant qu'il croit reconnaître à l'est de la mine de Vedrin dans l'alignement des « lambeaux » houillers qui tapissent le versant nord de la vallée de la Meuse entre Saint-Servais et Bouge.

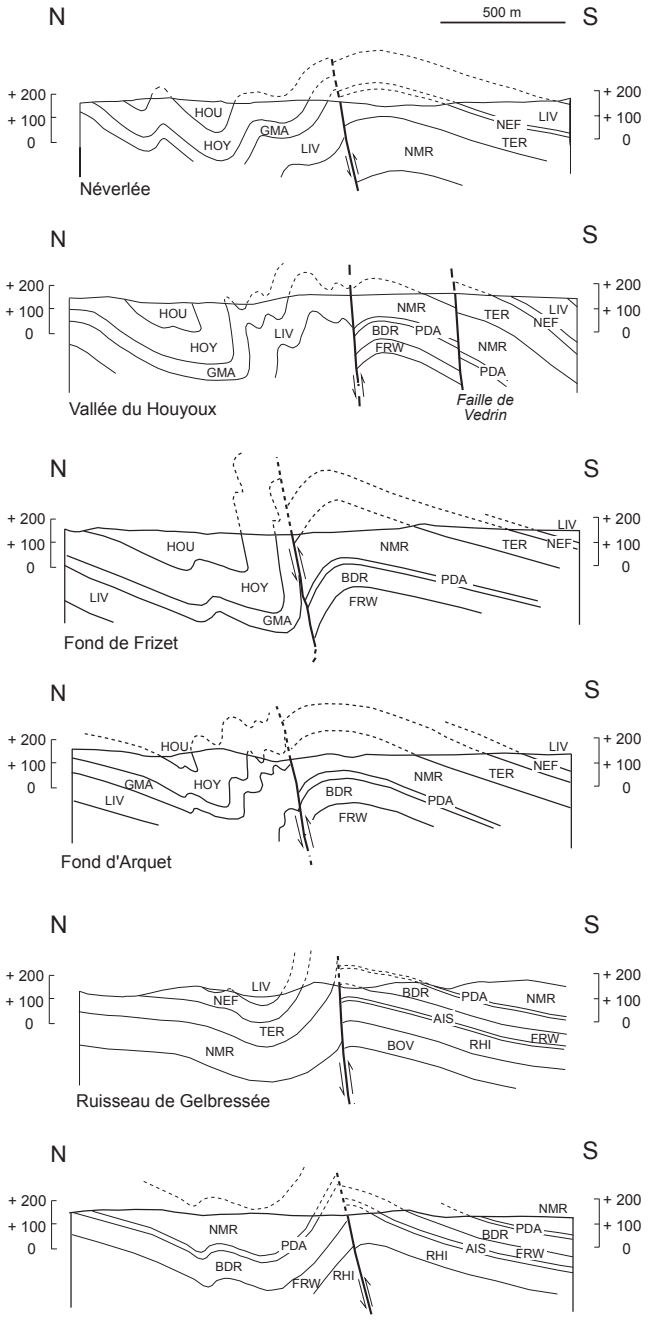


Fig. 28. Coupes sériées dans la Faille de Marche-les-Dames entre Rhisnes et Wartet.

Kaisin (1933) à son tour dessine cet accident suivant cette méridienne et le considère comme un chevauchement de la

prolongation orientale de l'Anticlinal de Suarlée sur le flanc sud du Synclinal déversé de Vedrin (= faille XI de sa planche 1).

En revanche, Legrand (1968), fait correspondre cette fracture à un segment de la *Faille Bordière*, accident décrochant majeur à jeu senestre jalonnant la bordure méridionale du Massif de Brabant. Cet accident hercynien à l'origine demeurerait actif jusqu'à nos jours. Il attribue notamment les variations de niveaux observés à la base des alluvions anciennes au jeu récent de cette faille qui aurait abaissé le bloc nord de son tracé entre Champion et la Meuse.

Entre Saint-Servais et Marche-les-Dames, la faille se place donc dans le flanc redressé d'un pli anticlinal de plus en plus déversé vers l'ouest et oppose toujours des terrains plus récents au nord, à des couches plus anciennes au sud. L'inverse est observé sur la carte Andenne - Couthuin à l'est de Vezin. Pour tenir compte de cette opposition, il faudrait pour relier la Faille de Marche-les-Dames à la Faille de Landenne :

- soit imprimer à la faille une torsion et un effet de pivotement autour d'un « point fixe » transformant le rejet chevauchant à l'ouest en un rejet extensif à l'est ;
- soit admettre pour cette fracture une composante horizontale de plusieurs kilomètres comme le suggère Legrand (1968), solution élégante, mais qui n'enlève pas totalement le problème de redoublement évoqué à la suite, ni la raison de la présence systématique de la faille dans le flanc d'un pli ;

Il pourrait aussi être admis que la faille reconnue entre Saint-Servais et Marche-les-Dames ne corresponde pas à la Faille de Landenne, mais doive être reliée à un second accident chevauchant à pendage sud, prenant naissance dans le gisement du Champ d'Oiseau à Vezin (Firket, 1878, Delmer, 1913) et développé à la naissance d'un train de plis. *La Faille de Landenne* viendrait dès lors disparaître sous cet accident (Faille de Vezin) prolongé vers l'ouest par la Faille de Marche-les-Dames.

La situation différente à l'est et à l'ouest du parcours de la Faille de Landenne telle que considérée jusqu'à présent, plaçant à l'est de Vezin (carte Andenne - Couthuin), les terrains les plus anciens (siluriens) au nord la fracture et à l'ouest de la vallée du Haigneaux, les couches les plus vieilles sur sa lèvre sud plaiderait davantage pour l'une des deux premières solutions (pivotement ou mouvement horizontal).

La position systématique de la *Faille de Marche-les-Dames* dans le flanc redressé d'un pli, conjugué à l'existence de près de 115 m de grès famenniens recoupés par forage dans la forêt domaniale de Marche-les-Dames nécessitant un redoublement de ces couches, plaide davantage en faveur d'un accident chevauchant, solution que nous avons adoptée en

définitive, même si les deux autres solutions ne peuvent être totalement exclues.

On serait d'ailleurs assez tenté de raccorder cette longue fracture à l'une des failles de chevauchement connues dans le bassin houiller plus à l'ouest, sur les cartes de Tamines - Fosses-la-Ville et Fleurus - Spy, accident qui se dirige tout droit vers la terminaison occidentale du parcours reconnu de la *Faille de Marche-les-Dames* sur la carte Namur - Champion. Cette idée séduisante ne peut malheureusement être étayée à défaut d'affleurements sur le plateau au sud de Suarlée et de Temploux.

3.1.3. LES « LAMBEAUX »

Stainier (1923), Kaisin (1932) et Baty (1933) ont cru reconnaître des lambeaux tectoniques dans les copeaux de terrains houillers semblant reposer de façon anarchique sur le calcaire viséen. Ces lambeaux trahiraient la présence de grandes nappes de chevauchements dont la quasi-totalité des terrains auraient été érodés. Ainsi trouve-t-on trace dans la littérature des lambeaux dit de Salzinnes, de Belgrade ou de Loyers. Grâce aux observations obtenues dans la carrière de Beez, il est clair que la plupart d'entre eux (Loyers, Belgrade,…), formés de terrain houiller, colmatent en fait des poches d'effondrement dans le calcaire viséen et ne sont donc pas les traces de chevauchements disparus.

Le terrain calcaire reconnu dans le lit de la Sambre *(Lambeau de Salzinnes*, Kaisin, 1932) peut être considéré comme parfaitement à sa place, sa réapparition n'étant due qu'à sa mise à nu dans un creux topographique correspondant au lit de la rivière, voire à son élévation au cœur de l'un des petits plis anticlinaux qui commencent, vers le sud à âprement déformer les couches du terrain houiller comme l'illustre à l'ouest la coupe de la tranchée du chemin de fer de Salzinnes-les-Moulins (fig. 26).

■ 3.2. LES PLIS

Au nord de la *Faille de Marche-les-Dames*, dans la partie médiane de la carte, le Dévonien est assez peu déformé par des plis. Ses couches pendent régulièrement de 5 à 15° vers le sud. Ce n'est qu'au sud de ce terrain dévonien que l'inclinaison des terrains d'âge dinantien s'accroît sensiblement et que les strates commencent à décrire des plis. La première structure majeure correspond au *Synclinal de Spy – Vedrin* (appelé *Synclinal de Suarlée* par Baty, 1933). Ce pli synclinal est déversé vers le

nord. Son flanc nord peu incliné fait face à son flanc sud redressé voire même renversé. Dans le détail, ce pli montre en son cœur, en particulier lorsqu'il est occupé de terrains du Houiller ou du Viséen supérieur, quelques complications tant au nord, qu'au sud de son axe. Le dressant du *Synclinal de Spy-Vedrin* laisse suite au sud à une structure intensément déformée en plis serrés marquant la lèvre nord de la *Faille de Marche-les-Dames.*

Le bord sud de cette fracture est jalonné par une structure anticlinale assez ouverte dont l'axe court de Marche-les-Dames à Saint-Servais et s'ennoie lentement d'est en ouest (*Anticlinal de Temploux - Suarlée*). Ce pli anticlinal est assez faiblement déversé vers le nord et montre sur son flanc sud les couches peu inclinées traversées par la vallée de la Meuse. Comme précédemment, la déformation s'exacerbe dès que le Viséen supérieur et les terrains houillers sont atteints. La déformation qui affecte le Houiller de la région de Salzinnes témoigne de l'accroissement de la déformation dans ce niveau structural, en raison aussi de la ductilité plus importantes des schistes du terrain houiller et des calcaires du sommet du Dinantien (fig. 26). Le phénomène ne fera que s'amplifier vers le sud dans les terrains mis à nu par la citadelle de Namur (Carte Malonne-Naninne ; Delcambre, Pingot, déposée).

.

4 MATIÈRES UTILES

Les alentours de la ville de Namur portent encore les traces de l'intense activité dont son sous-sol a été et est encore l'objet. Les matériaux extraits sont très variés : calcaire, dolomie, houille, sable, gravier, grès, minerais de fer, de plomb et de zinc ont été retirés.

■ 4.1. LES CALCAIRES ET DOLOMIES

4.1.1. PIERRE POLIE ET PIERRE DE TAILLE

▸ *a. Le Marbre de Golzinne*

La Formation de Rhisnes renferme sur une dizaine de mètres des bancs pluridécimétriques de calcaire noir, très fin qui ont été mis en valeur en carrières et exploitations souterraines entre Rhisnes et Emines. Ces travaux se sont prolongés à Rhisnes jusque 1976 (carrière Artoisenet), jusqu'à ce que l'effondrement catastrophique de la voûte de la carrière ne se produise sous l'ancienne route de Bruxelles à Namur et oblige l'exploitant à cesser ses activités. La veine marbrière connue depuis la région de Mazy (carte Fleurus - Spy) est réputée disparaître à l'est d'Emines où de très anciennes exploitations ont mis à profit ces bancs (Dumon, 1933).

Le *Marbre noir de Golzinne* est un produit particulièrement recherché pour sa couleur noire profonde et son grain extrêmement fin. Il est encore exploité aux Isnes, quelques kilomètres à l'ouest de la limite occidentale du territoire de la carte. Il sert à la production de dallage et de parement, ainsi que de marbre pour la statuaire. L'église Saint-Loup à Namur offre quelques exemples de son utilisation.

▸ ***b. La Pierre de Meuse et le Marbre noir de Namur***

Les calcaires de la Formation de Lives ont été exploités en carrières souterraines sur les deux rives de la Meuse pour la production de marbres polis. Les traces écrites de cette industrie sont fort anciennes. Les plus vieilles remontent au XIII^{e} siècle. Une partie exceptionnelle de son réseau de galeries étendu sur plusieurs hectares est encore accessible à Bouge. Ces chambres souterraines ont ensuite eu plusieurs usages : caves brassicoles, cultures de champignons, abris antiaériens, etc.

La pierre calcaire choisie pour la taille est noire, très finement grenue et peu gélive. Elle était surtout façonnée en dalles de pavement (Marbre noir de Namur). La mise en valeur de ces calcaires a cessé au XIX^{e} siècle.

La production de mœllons a aussi été menée à partir du Calcaire de Lives sur les deux versants de la vallée de la Meuse, (Lives, Asty-Moulin, Bomel…). Son développement a été facilité par la proximité des voies de transports. À Thon-Samson (Gore), un peu à l'est de la limite de la carte, le SPW - DGO1 entaille les bancs bioclastiques des séquences 0 et -1 du Calcaire de Lives pour la confection de pierres ornementales et de mœllons sciés (Pierre de Meuse).

Sur la rive sud de la Meuse, les calcaires du Groupe du Hoyoux semblent aussi avoir été entaillés pour fournir des mœllons. La régularité des bancs a déterminé le choix de ces couches. Les traces de ces carrières subsistent encore de part et d'autre du viaduc de Beez, le long de la route de Namur à Andenne.

4.1.2. CONCASSÉS ET PIERRES INDUSTRIELLES

Les rives de la Meuse sont creusées de nombreuses carrières ayant fourni des concassés ou la matière première à l'industrie chaufournière. Les dernières encore à l'œuvre ont pris aujourd'hui des dimensions impressionnantes. Plusieurs produits y ont été ou y sont encore mis en valeur.

▸ ***a. Concassés de calcaire***

À Beez, la carrière SAGREX exploite les calcaires et calcaires dolomitiques de la partie inférieure du Viséen pour la production de concassés. Après avoir mis à profit les Formations de Neffe et de Lives (carrière aujourd'hui en cours de comblement), elle entaille à présent la Formation de Terwagne et étend même ses chantiers au sommet de la

Formation de Namur. 1,5 à 2 10^6 tonnes de granulats sont extraites annuellement de cette exploitation.

À Marche-les-Dames (Lhoist), ces terrains sont enlevés pour mettre à nu les dolomies de la Formation de Namur et valorisés sous forme de concassés.

▸ ***b. Pierres industrielles***

La chaux

Des vestiges de four à chaux apparaissent en plusieurs endroits de la carte. À l'époque où la pierre était exploitée manuellement, la sélection de certains bancs permettait la fabrication artisanale de chaux ou de ciment. Des carrières ont été creusées un peu partout dans les calcaires dinantiens pour fournir les matières premières utiles à cette industrie : à Gelbressée dans la Formation de Terwagne ; à Brumagne dans les Calcaires de Lives et à Rhisnes dans le calcaire frasnien. Seule la Formation des Grands Malades a été l'objet d'exploitations nettement industrielles à Bouge dans le versant nord de la vallée de la Meuse et sur le plateau au sud de Lives.

La dolomie

À Marche-les-Dames, Lhoist S.A., l'un des leaders mondiaux de la dolomie met en valeur la Formation de Namur et la partie dolomitisée de celle de Terwagne dans de très grandes exploitations creusées de part et d'autre du vallon du Haigneaux (Dolomeuse et Dolomies de Marche-les-Dames). Ces dolomies sont vendues crues (en granulat, broyée ou frittée) ou cuites. L'exploitation du gisement est menée de façon sélective afin de répondre aux exigences plus ou moins grandes des clients : industrie des céramiques réfractaires, verrerie, producteurs de fertilisants pour agriculture, sidérurgie, industrie chimique…).

■ 4.2. LES GRÈS

Les grès famenniens ont été extraits de plusieurs sièges d'exploitations. Ils ont servi tant pour la production d'empierrements que la confection de mœllons. Des traces de cette industrie sont encore visibles autour de Gelbressée et de Marche-les-Dames.

À Rhisnes subsiste une exploitation de grès dans laquelle des dalles de sol sont encore produites de même que des mœllons appareillés (Carrières Gilles).

Citons encore pour mémoire des traces d'anciens travaux dans les grès rouges du sommet de la Formation du Bois de Bordeaux ou dans les horizons de grès du Groupe houiller au nord de Floriffoux.

4.3. SABLES ET ARGILES

Des sablières ont été ouvertes dans la moitié nord de la carte, en particulier lors des chantiers autoroutiers menés autour des années 1970 - 1980 (Champion, Cognelée, Suarlée, Bovesse, Bouge, Belgrade…). Plus aucune de ces exploitations n'est encore en activité. D'autres poches de sable et de graviers, de plus petite dimension, ont été autrefois aussi mises à profit pour répondre aux besoins locaux. Elles ont entamé les dépôts sableux regroupés sous le sigle ALA+ ou les Sables de Bruxelles.

L'extraction par galeries de couches d'argile a été tentée autour du village de Boninne. Des puits ont atteint une couche argileuse foncée. La qualité médiocre du produit semble avoir fait rapidement avorter cet essai.

Les limons de la couverture ont enfin été mis en ouvre pour la confection de briques. Des traces de cette activité subsistent à Bouge.

4.4. MINES MÉTALLIQUES

4.4.1. L'OOLITHE HÉMATITIQUE DU FAMENNIEN

Les schistes de la Formation de Franc-Waret contiennent plusieurs veines enrichies en oolithes d'hématite. L'une de ces veinettes plus épaisse a été l'objet d'exploitations à travers l'ensemble de la carte, depuis Les Isnes, jusqu'à Ville-en-Waret. Les travaux sont très anciens : des traces écrites concernant cette activité remontent au XV^{e} siècle. L'industrialisation de la sidérurgie au XIX^{e} siècle dans les bassins liégeois et hennuyers accrut les besoins en minerais et permit le développement des mines de fer dans la province de Namur. L'oolithe famenienne fut intensivement recherchée entre 1830 et 1870 et mise en valeur par puits et galeries enfoncées parfois à grande profondeur. La cessation de cette activité fut causée par plusieurs soubresauts économiques, l'arrivée massive de minerais étrangers de meilleure qualité (Luxembourg, Lorraine),

l'accroissement du prix de revient du minerai (prix de la main d'œuvre, coût de l'exhaure) et la mise au point de procédés industriels permettant le traitement des minerais riches en phosphore. Vers 1880, l'activité avait totalement cessé, sauf à l'extrémité est de la carte où les exploitations de fer ont été prolongées jusque 1901. Sur la carte voisine, à Couthuin, l'extraction de minerai oolithique a été conduite jusqu'au delà de 1945 (Galerie de Java).

La composition de la veine d'oligiste oolithique exploitée est décrite dans la figure 29 (Delmer, 1913).

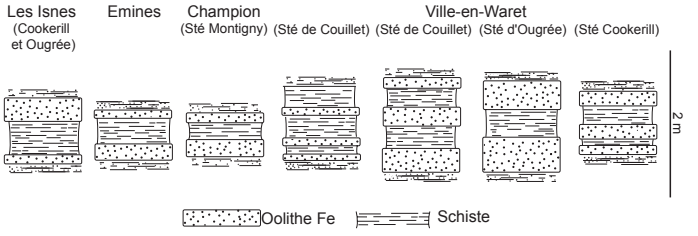


Fig. 29. Composition de la veine d'oligiste oolithique entre Les Isnes et Wartet.

4.4.2. LES FILONS

La seconde source de minerai provient de l'exploitation de filons et d'amas sulfurés inclus dans les calcaires et les dolomies dinantiennes ou situés au contact de ces terrains avec les grès du Famennien et les schistes du Groupe Houiller. Plusieurs de ces amas se placent à la terminaison des filons, à leur aboutissement dans les grès du Famennien (Marchovelette, gîtes de Terra Clara, de Pierre Caume, de la Maquelette). L'exploitation des filons sulfurés a presque toujours été précédée par la mise en valeur de leur chapeau d'altération constitué surtout d'hydroxydes de fer (oligiste, limonite), non soumis à concession. Les parties non altérées contiennent principalement des sulfures de fer (pyrite et marcassite) et parfois un peu de blende et de galène. À l'interface entre ces deux domaines apparaît aussi de la sidérose (Delmer, 1913).

Dans la plupart des cas, l'extraction n'a pas été menée plus loin que la partie supérieure altérée du gîte, exploitée par un chapelet d'innombrables puits. Généralement, elle s'arrête dès que le plancher de la partie enrichie par l'action des processus superficiels est touché ou dès que la nappe aquifère apparaît dans les travaux. Cette limite est le plus souvent atteinte entre 40 et 70 m de profondeur.

L'exploitation des sulfures a surtout été conduite dans le filon de Vedrin entre 1612 et 1947. L'extraction du minerai a été menée jusqu'à 110 m de profondeur dans un filon de longueur totale de près de 3,5 km et épais au plus de 2,5 m. Le filon incline de 65 à 85° vers l'est (de Magnée, Simons, 1939 ; Evrard 1943) et se ramifie en plusieurs branches au nord du gîte, à son aboutissement aux terrains dévoniens. Au XIX^{e} siècle, d'autres galeries ont tenté de mettre à sec ces filons et d'en reprendre l'exploitation de la partie sulfurée, le plus souvent sans grand succès (galerie du filon de Berwimont à Gelbressée, galerie dans le filon de Plomcot à Bouge, galerie de Moisnil, *Mine d'Argent à Lives*). La plupart des essais de reprendre les exploitations sous la nappe se sont heurté aux difficultés d'exhaure et à son coût prohibitif (Delmer, 1913).

L'enrichissement en sulfure s'est produit par circulation de fluides au cœur de fractures ouvertes. La structure zonée de la minéralisation suggère la répétition de plusieurs phases de dépôts plus ou moins enrichies en plomb et zinc depuis les épontes du filon (Evrard, 1943). L'origine des fluides et des métaux transportés n'est pas clairement établie. Diverses hypothèses ont été proposées (Cauet *et al.,* 1982, 1983). Le dépôt préférentiel dans les carbonates a été provoqué par le contact de ces eaux chargées avec un milieu à pH élevé et aux conditions réductrices.

De tels processus peuvent aussi être envisagés à propos des amas limonitiques jalonnant le contact des terrains famenniens avec les dolomies dinantiennes, entre Les Isnes et Rhisnes (amas du Bois de Ban, de la Keutralle, des bois de Hulplanche et Tibère,…) et entre les calcaires viséens et les schistes houillers dans le Bois de Néverlée (Gîtes du Bois de Mornimont). Les rares descriptions conservées dans les dossiers de l'Administration des Mines signalent souvent le passage en profondeur du minerai limonitique à la pyrite et à la sidérose. Le découpage des concessions pour le fer et le plomb est illustré à la figure 30.

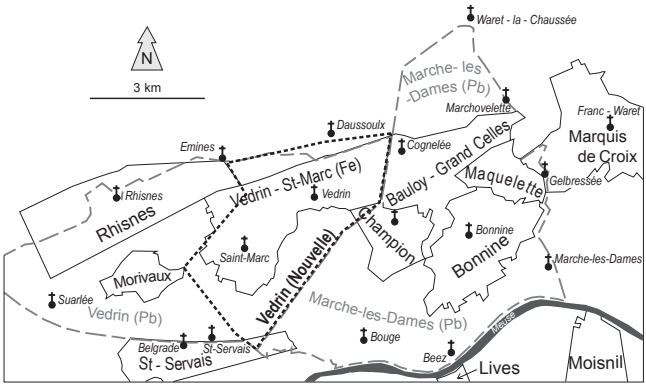


Fig. 30. Étendue des concessions établies pour l'exploitation des filons sulfurés aux deux bords de la vallée de la Meuse (en gris concessions pour le plomb ; en noir, pour la pyrite). L'exploitation des parties superficielles altérées des filons sulfurés (oligiste) n'est pas soumise à concession, c'est-à-dire au régime des mines mais à celui des minières. Leur mise en valeur est laissée aux propriétaires du sol.

■ 4.5. ALUN FERRIQUE

Des recherches auraient été entreprises pour la recherche d'alun ferrique dans les schistes de la base du terrain houiller entre Belgrade et Flawinne, au sud de la route de Nivelles (Evrard, 1943b).

■ 4.6. HOUILLE

Des traces écrites sont conservées dans les archives de l'Administration des Mines à propos d'anciennes exploitations houillères pratiquées dans le village de Suarlée (concession de Temploux). Un cordon de fosses y a été foncé sur la tête d'une veinette, ouvrages à partir desquels du charbon aurait été retiré. On ignore presque tout de ces travaux menés au XVIII^{e} voire au début du XIX^{e} siècle. De même, la mine métallique de Vedrin aurait aussi recoupé une veinette dont on aurait même tenté l'exploitation. Nous manquons d'informations précises quant à ses travaux et quant à la puissance et la position de la veinette dans la colonne stratigraphique.

5 HYDROGRAPHIE HYDROGÉOLOGIE

5.1. LES COURS D'EAU

Le territoire de la carte est parcouru par la Meuse qui, à Namur, est grossie par les eaux de la Sambre. Ce fleuve s'écoule ensuite en de larges courbes à travers une vallée bordée des falaises de calcaires et dolomies du Dinantien. Jusqu'à sa sortie de la carte, elle collecte encore les apports d'autres affluents de plus faible débit : le Houyoux, dont le cours canalisé sous la ville de Namur débouchait autrefois à Herbatte, le Ruisseau de Gelbressée qui rejoint la Meuse à Marche-les-Dames et le Haigneau dont le cours inférieur rectifié se fraie un passage entre les carrières de dolomie à l'est de la carte. Les ruisselets qui dévalent le versant sud de la vallée de la Meuse n'amènent que de faibles quantités d'eau de surface. Tous ces affluents incisent profondément le plateau dès leur approche de la vallée de la Meuse. Une bonne part des eaux collectées en amont disparaît dans le sous-sol avant d'atteindre le fleuve.

Dans la bordure septentrionale de la carte, de petits cours d'eaux s'écoulent vers le nord et sont des affluents de la partie supérieure de la Mehaigne qui prend sa source sur le territoire de la carte, au sud de Saint-Denis.

5.2. AQUIFÈRES

La moitié sud de la carte est couverte de terrains calcaires qui constituent des aquifères de grande dimension dans lesquels des prises d'eau de gros volume sont implantées.

5.2.1. LA NAPPE DU CALCAIRE CARBONIFÈRE.

C'est la nappe la plus sollicitée sur le territoire de la carte. C'est avant tout un aquifère de fissuration dans lequel sont stockés de gros volumes d'eau. Il est formé

d'un seul tenant et est épais de plusieurs centaines de mètres. À sa base, les schistes de la Formation du Pont d'Arcole forment un mince écran à la progression de l'eau vers le bas. Il est isolé des polluants par les terrains peu perméables du Groupe houiller là où ils affleurent sous une épaisseur suffisante (Synclinal de Spy – Vedrin, Floriffoux). Ailleurs, l'aquifère du calcaire carbonifère n'est que très peu protégé : avant d'y pénétrer, les eaux ne peuvent compter que sur le pouvoir de filtration de la couverture limoneuse des plateaux et dans une nettement moindre mesure de la couche sableuse ou sablo-graveleuse alluvionnaire de la Meuse.

Plusieurs gros ouvrages prélèvent des eaux servant à la distribution collective : la mine de Vedrin (VIVAQUA) reconvertie en galerie drainante prélève plus de 12 millions de m^3 par an. Ces eaux sont traitées sur place, en particulier débarrassées du fer, et mêlées à celles provenant du Condroz pour alimenter l'agglomération bruxelloise et une partie du Brabant Wallon (Grognet, 1982).

D'autres captages pour la distribution sont effectués dans cette nappe par la SWDE à Rhisnes, directement dans les calcaires et dolomies dinantiens, sous les terrains houillers qui les recouvrent (Flawinne – Floriffoux), soit encore le thalweg de la vallée de la Meuse à Beez. À Marche-les-Dames, la nappe est rabattue pour permettre l'exploitation de la dolomie (Lhoist).

5.2.2. LA NAPPE DU CALCAIRE DÉVONIEN.

Les calcaires dévoniens constituent un second groupe d'aquifères compartimentés par les horizons terrigènes qui les séparent. Ces sources d'eau sont peu mises à profit. Seule l'extrémité nord de la galerie de Vedrin atteint ces terrains et prélève un part de ses eaux.

5.2.3. LES NAPPES AQUIFÈRES DANS LES TERRAINS TERRIGÈNES.

Les grès dévoniens et houillers sont des aquifères fortement compartimentés et de faible contenance. Seule leur partie altérée proche de la surface peut fournir des quantités d'eau suffisantes pour répondre aux besoins locaux. Au nord de la carte, les terrains essentiellement schisteux du Silurien ne sont pas ou peu aquifères. En particulier, leur couche d'altération fort argileuse et peu propice au stockage forme un écran qui gêne la percolation des eaux.

5.2.4. LES SABLES DE LA COUVERTURE CÉNOZOÏQUE.

L'épaisseur réduite des sables lutétiens sur la carte ne permet pas de les considérer comme un horizon aquifère important. Fort poreuse et très perméable, cette couche aquifère est limitée à sa base par les produits d'altération du socle calédonien qui font obstacle à sa vidange vers le bas. Cette nappe peut localement être mise à profit pour des besoins domestiques. Elle reste fort vulnérable aux agressions depuis la surface du sol.

5.2.5. LES ALLUVIONS DE LA MEUSE.

À Marche-les-Dames, des captages sont installés dans le lit majeur de la Meuse et prélèvent d'importantes quantités d'eau dans la nappe alluvionnaire. Plus de 2 millions de m^3 sont retirés chaque année pour l'adduction d'eau (SWDE).

BIBLIOGRAPHIE

Asselberghs, E., 1936. Le Dévonien du bord nord du bassin de Namur. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain,* 10, 229-237, 2pl.

Baty, V., 1933. La tectonique des terrains paléozoïques au Nord de Namur. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 56 : 194-219.

Belanger, I., Delaby, S., Delcambre, B., Ghysel ,P., Hennebert, M., Laloux, M., Marion, J.M., Mottequin, B., Pingot J.L., 2012. Redéfinition des unités structurales du front varisque utilisées dans le cadre de la nouvelle carte géologique de Wallonie (Belgique). *Geologica Belgica*, 15/3 :169-175

Bouckaert, J., 1961. Le Namurien à Namur. *Bull. Soc. belge Géol.,* 70 : 358-375.

Bouckaert, J., 1968. Carte des Mines du Bassin houiller de la Basse Sambre. Mém. Expl. *Cartes géol. et min. Belgique,* 7 : 1-32.

Boulvain, F., Bultynck, P., Coen, M., Coen-Aubert, M., Lacroix, D., Laloux, M., Casier, J.G., Dejonghe, L., Dumoulin, V., Ghysel, P., Godefroid, J., Helsen, S., Mouravieff, A.N., Sartenaer, P., Tourneur, F., Vanguestaine, M., 1999. Les formations du Frasnien de la Belgique. Mém. Expl. *Carte géol. et min. Belgique,* 44, 126 p.

Bouma, A.H., 1962. Sedimentology of some flysh deposit. *Elsevier Ed., Amsterdam,* 168 p.

Bultynck, P., Coen-Aubert, M., Dejonghe, L., Godefroid, J., Hance, L., Lacroix, D., Préat, A., Stainier, P., Steemans, Ph., Streel, M., Tourneur, F., 1991. Les formations du Dévonien moyen de la Belgique. *Mém. Expl. Cartes géol. et min. Belgique,* 30, 105 p.

Clerbois, A.M., 1959. L'évolution de la Meuse entre Liège et Anseremme au cours du quaternaire. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 82 - 213-233.

Cauet, S., 1983. Recherche de métallotectes de nature géochimique pour la prospection des gîtes Pb-Zn belges. *Serv. Géol. Belgique. Prof. Pap.,* 197 : 1–67.

Cauet, S., **Weis, D., Herbosh, A.,** 1982. Genetic study of belgian lead-zinc mineralizations in carbonate environments through lead isotopic geo-chemistry. *Bull. B.R.G.M.,* II, 4 : 329-341.

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

Debacker, T., 2002. Cleavage/fold relationship in the Silurian of the Mehaigne-Burdinale area, southeastern Brabant Massif, Belgium. *Geologica Belgica,* 5 : 3-16.

de Dorlodot, H., 1885. Note sur la discordance du Dévonien sur le Silurien dans le bassin de Namur. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 12 : M 207-241.

de Dorlodot, H., 1895. Le calcaire carbonifère de la Belgique et ses relations avec celui du Hainaut français. *Ann. Soc. géol. Nord,* 23 : 213-301.

de Dorlodot, J., Delépine, G., 1930. Faune marine du terrain houiller de la Belgique. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain,* VI, fasc 1 : 112 p., 10 pl.

Defourny, P, 1979. Contribution à l'étude du Viséen inférieur (Moliniacien) dans le Bassin de Namur. Mém. Ing. Civil Mines, Université catholique de Louvain, 79 p. (inédit).

Delcambre, B., 1989. Marqueurs téphrostratigraphiques au passage des Calcaires de Neffe vers ceux de Lives. *Bull. Soc. belge Géol.,* 98, 2 : 163-170.

Delcambre, B., 1996. Application de la typologie du zircon à la téphrostratigraphie du Carbonifère de la Belgique et des régions voisines. Thèse de doctorat - Université catholique de Louvain, 311 p. et annexes.

Delcambre, B., Pingot, J.L., déposé. Malonne, Naninne, n° 47-7/8. *Carte géologique de Wallonie* à 1/25 000, Ministère de la Région wallonne, 1 carte, 67 p.

Delcambre, B., Pingot, J.L., 1993. Hastière - Dinant n° 53 - 3/7. *Carte géologique de Wallonie* à 1/25 000, Ministère de la Région wallonne, 1 carte, 73 p

Delcambre, B., Pingot, J.L., 2000. Fontaine-l'Evêque - Charleroi, n° 46 - 7/8. *Carte géologique de Wallonie* à 1/25 000, Ministère de la Région wallonne, 3 cartes, 114 p.

Delcambre, B., J.L. Pingot, 2002. Chastres-Gembloux, n°40-5/6. *Carte géologique de Wallonie* à 1/25 000, Ministère de la Région wallonne, 3 cartes, 72 p.

Delcambre, B., Pingot, J.L., 2008. Fleurus-Spy, n° 47 – 1/2. *Carte géologique de Wallonie à* 1: 25000e, Ministère de la Région wallonne, 1 carte, 96 p.

Delcambre, B., Pingot, J.L., 2014. Wasseiges - Braives, n° 41-5/6. *Carte géologique de Wallonie* à 1:25000e, Ministère de la Région wallonne, 1 carte, 112 p.

Delépine, G., 1909. Les caractères stratigraphiques du Calcaire carbonifère sur la bordure septentrionale du Bassin de Namur. *Ann. Soc. géol. Nord,* 38 : 126-153.

Delépine, G., 1911. Recherches sur le calcaire carbonifère de la Belgique. *Mém. Trav. Fac. cath. Lille,* VIII : 419 p.

Delmer, A., 1912. La question du minerai de fer en Belgique. *Ann. Mines Belgique,* 17 : 853-940.

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

Delmer, A., Dusar, M., Delcambre, B., 2001. Upper carboniferous lithostratigraphic units (Belgium). *Geologica Belgica,* 4 : 95-103.

de Magnée Y., Simons E., 1939. Compte-rendu de l'excursion à la mine de plomb et pyrite de Vedrin (4 et 5 mars 1939). *Bull. Soc. belge Géol.*, 49 : 235-349.

Demanet, F., 1923. Le Waulsortien de Sosoye et ses rapports fauniques avec le Waulsortien d'âge Tournaisien supérieur. Mém. Inst. géol. Univ. Louvain, 2 : 37-285.

Demanet, F., 1941. Faune et stratigraphie de l'étage Namurien de la Belgique. *Mém. Mus. roy Hist Nat. Belgique,* 97, 327 p., 18 pl.

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

Doremus, P., Hennebert, M., 1995. Lens-Soignies n° 39-5/6. *Carte géologique de Wallonie* à 1:25.000e, Ministère de la Région wallonne, 54 p.,1carte.

Dormal, V., 1888. Contribution à l'étude du système dévonien dans le bassin de Namur. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 15 : M 88-111.

Dormal, V., 1892. Sur le Dévonien dans le Bassin de Namur. *Bull. Soc. belge Géol.,* 6 : 76-83.

Dumon, P., 1933. Quelques observations sur le Marbre noir de Mazy (Étage frasnien). *Bull. Soc. belge Géol.*, 43 : 237 - 284, pl. VIII.

Dumont, A., 1839. *Carte géologique de la Belgique*.

Evrard, P., 1943. La bande dévonienne entre les vallées de l'Orneau et du Houyoux. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 66 : B 211 - B 222.

Evrard, P., 1943 b. La minéralisation de Vedrin. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 66 : M 181- M 202.

Firket, A., 1878. Etude des gîtes métallifères de la mine de Landenne et sur la faille silurienne du Chant d'Oiseau. *Bull. Acad. roy. Belgique,* 2e série, 45, 5, p. 778.

Fourmarier, P., 1931. Observations sur les dépôts Onx de la carte géologique à 1:40.000e dans la région de Liège. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 54, 274-287.

Gonthier, E., 1867. Note sur deux lambeaux du terrain crétacé dans la Province de Namur. *Bull. Acad. roy. Sc. Belgique,* 23 (4) : 403-405.

Gosselet, J., 1860 (*non vidi, fide* Asselberghs 1936). Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais.

Gosselet, J., 1903. Sur la présence du Stringocephalus burtini dans le Poudingue d'Alvaux. *Ann. Soc. géol. Nord*, 32 : 135-136.

Grognet, Th., 1982. Le captage de Vedrin. *Compagnie Intercommunale Bruxelloise des Eaux (C.I.B.E.)*, 134 p. et annexes.

Groessens, E., 1974. Distribution de conodontes dans le Dinantien de la Belgique. *Int. Symp. on belgian Micropal. Limits,* 17 : 193 p.

Gullentops, F., Bogemans, F., De Moor G., Paulissen, E., Pissart, A., 2001. Quaternary lithostratigraphic units (Belgium). *Geologica Belgica,* 4 : 153-164.

Hance, L., 1978. Contribution à l'étude du Dinantien des environs de Namur. Mém. Licence Université catholique de Louvain - inédit.

Hance, L., 1979. Description de deux nouvelles coupes dans le Moliniacien (V1-V2a) des environs de Namur. *Serv. géol. Belgique,* Prof. Pap. n° 165, 18 p.

Hennebert, M., Hance, L., 1980. Présence de nodules de sulfate de calcium silicifiés dans le Viséen moyen (cfr. V2bß) à Vedrin (Namur, Belgique). *Ann. Soc. géol. Belgique,* 103 : 25-33.

Houthuys, R., Gullentops, F., 1985. Brusseliaan faciëssen en hun invloed op het relief ten zuiden van Brussel. *Bull. Soc. belge. Géol.*, 94 : 11-18.

Kaisin, F., 1932. Contribution à l'étude tectonique du Bassin de Namur. *Bull. Soc. belge. Géol.,* 42 : 280 - 302.

Kaisin, F., 1933. Contribution à l'étude tectonique du Bassin de Namur au confluent de la Sambre et de la Meuse et aux alentours immédiats de la ville. Troisième note : étude de la bordure septentrionale du bassin et conclusions générales. *Bull. Soc. belge. Géol.*, 43 : 334 - 377.

Lacroix, D., 1972a. Contribution à l'étude stratigraphique et paléoécologique du Mésodévonien et du Frasnien du Synclinorium de Namur. Thèse doctorale inédite. Université catholique de Louvain, 228 p.

Lacroix, D., 1972b. La sous-assise du Poudingue d'Alvaux dans la vallée de l'Orneau. *Serv. géol. Belgique,* Prof. pap. n°3 : 8 p.

Lacroix, D., 1974. Lithostratigraphie comparée du Givetien aux bords nord et sud du Synclinorium de Namur. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 97 : 59-65.

Laloux, M., 1987. Foraminifères du Viséen supérieur et du Namurien du bassin franco-belge. *Bull. Soc. belge Géol.*, 96 : 205-220.

Lauwers, A., 1992. Growth and diagnesis of cryptalgal-bryozoan buildups within a mid-visean (dinantian) cyclic sequence, Belgium. *Ann. Soc géol. Belgique,* 115, 187-213.

Legrand, R., 1968. Le massif du Brabant. *Mém. Expl. Cartes géol. et min. Belgique,* 9, 148 p.

Leriche, M., 1929. Sur l'ancienne extension des sables de Berg (Rupélien inférieur).
Bull. Soc. belge Géol., 39 : 94-98.

Lorié, J., 1919. Le Diluvium ancien de la Belgique et du Nord de la France. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 42 : M221-409.

Macar, P., 1945. La valeur, comme moyen de corrélation, des cailloux d'oolithe silicifiée et l'origine des graviers dits Onx des Hautes Fagnes. *Bull. Soc belge Géol.*, 54 : 215-253.

Macar, P., Meunier, J., 1954. La composition lithologique de la Traînée mosane et ses variations. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 78 : 63-87.

Macar, P., Van Leckwijck, W., 1949. Phénomènes de cryoturbation dont certains rapportés au Quaternaire inférieur affectant les dépôts dits «Onx» de la région liégeoise. *Bull. Acad roy. Belgique,* Cl. Sc., 35 : 70-81.

Malaise, C., 1864. Note sur le terrain crétacé de Lonzée. *Bull. Acad. roy. Sc., Lettr., Beaux-Arts Belgique,* 2e série, 18 : 317-320.

Malaise, C., 1883. Études sur les terrains siluriens et cambrien de la Belgique. *Bull. Acad. roy. Belgique,* 5 : 1-30.

Malaise, C., 1900. Etat actuel de nos connaissances sur le Silurien de la Belgique. *Ann. Soc. Géol. Belgique,* 22 bis : 181-215.

Malaise, C., 1910. Stratigraphie du Massif cambro-silurien du Brabant. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 38 : 136-142.

Mamet, B., Clayes, Ph., Herbosch, A., Préat, A., Wolfowicz, Ph., 1986. La «Grande brèche» viséenne (V3a) des Bassins de Namur et de Dinant (Belgique) est probablement une brèche d'effondrement. *Bull. Soc. belge Géol.*, 95 : 151-166.

Martin, F., 1969. Les acritarches de l'Ordovicien et du Silurien belge. Détermination et valeur stratigraphique. *Mém. Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique,* 160 : 1-176.

Michot, P., 1954. Le Silurien, in. Prodrome d'une description géologique de la Belgique. *Ed. Vaillant Carmanne, Liège* : 39-82.

Michot, P, Gerards, J., Monty, Cl., Pirlet, H., 1963. Sédimentologie des formations viséennes du Synclinorium de Namur, dans la vallée de la Meuse. *6e Congr. Intern. Sédim. Belgique et Pays-Bas,* Exc. G, 23 p.

Mortelmans, G., 1953. Efforts calédoniens et efforts hercyniens dans le Silurien de la vallée de l'Orneau. *Bull. Soc belge Géol.*, 62 : 143-164.

Paepe, R., R. Vanhoorne, 1976. The quaternary of Belgium in its relationship to the stratigraphical legend of the geological map. *Mém. Expl. Cartes géol et min. Belgique*, 18, 38 p., 3 pl.

Paproth, E., Conil. R., Bless, M.J.M., Boonen, P., Bouckaert, J., Carpentier, N., Coen. M., Delcambre, B., Depryck, Ch., Deuzon, S., Dreesen, R., Groessens, E., Hance, L., Hennebert, M., Hibo, D., Hahn, G. et H., Hislaire, O., Kasig, W., Laloux, M., Lauwers, A., Lees, A., Lys, M., Op de Beek, K., Overlau, P., Pirlet, H., Poty, E., Ramsbottom, W.H.C., Streel, M., Swennen, R., Thorez, J., Vanguestaine, M., Van Steenwinkel, M., Vieslet, J.L., 1983. 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.

Pirlet, H., 1963. La sédimentation rythmique du V3a inf. Les relations entre le Dinantien et le Namurien de Namèche à Moha. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 86 : B461-468.

Pirlet, H., 1968. La sédimentation rythmique et la stratigraphie du Viséen supérieur V3b, V3c inférieur dans les Synclinoriums de Namur et Dinant. *Mém. Acad. roy. Belgique,* Cl. Sciences, 2e série, 17 : 1-98.

Poty, E., 1981. Recherche sur les tétracoralliaires et les hétérocoralliaires du Viséen de la Belgique. *Med. Rijks geol. Dienst,* 35, 1, 161 p.

Poty, E., Hance, L., Lees, A., Hennebert, M., 2001. Dinantian lithostratigraphic units (Belgium). *Geologica, Belgica,* 4 (1) : 69-94.

Rémy, J., 1963. Planchette 143W Namur. *Carte des sols de la Belgique 1/20 000* . I.R.S.I.A. Gembloux.

Rémy, J., 1965. Planchette 144E Champion. *Carte des sols de la Belgique 1/20 000* . I.R.S.I.A. Gembloux.

Rucloux, 1851. Notice sur les dépôts métallifères du nord de la Province de Namur. *Ann. Trav. publics Belgique*, 10 : 33-48.

Schiltz, M., 1987. Transcar Quarry - Vallée du Samson. in Laloux, M. et al, Pre Congress excursion to the Carboniferous stratotypes in Belgium. *Bull. Soc. belge Géol.*, 95 : 231-242.

Stainier, X., 1890. Les carrières de calcaire dévonien de Rhisnes. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 18 : LXIII - LVII.

Stainier, X., 1890 (b). Le terrain houiller de Salzinnes-les-Moulins. *Ann. Soc géol. Belgique,* 18 : 59-60.

Stainier, X., 1891. Découverte de la faune givetienne à Emines *Ann. Soc. malac. Belgique,* 26, p. 34.

Stainier, X., 1891 (b). Les carrières de calcaire dévonien de Rhisnes. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 19, 63-67.

Stainier, X., 1891 (c). Origine des cailloux oolithiques des couches à cailloux blancs du bassin de la Meuse. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 19 : 28-29.

Stainier, X., 1891 (d). Présence du Crétacé à Gesves et aux environs de Namur. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 18 : CI-CIV.

Stainier, X., 1892. Quelques mots à propos du Frasnien. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 19 : 101-104.

Stainier, X., 1892 (b). Contribution à l'étude du Frasnien. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 19 : 99-106.

Stainier, X., 1892 (c). Le terrain houiller de Bouge et de Lives. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 20 : 133 - 139.

Stainier, X., 1894. Le cours de la Meuse depuis l'ère tertiaire. *Bull. Soc. belge Géol.,* 8 : M83-101.

Stainier, X., 1902. Description de quelques gisements métallifères de la Belgique. Première partie : la mine de pyrite de Vezin. *Bull. Soc. belge Géol.*, 16, M 1-15.

Stainier, X., 1902 (b). Massifs crétacés aux environs de Wavre et de Gembloux. *Bull. Soc. belge Géol.*, 16 : 177-182.

Stainier, X., 1921. Le Famennien au bord nord du Bassin de Namur. *Ann. Soc. scient. Bruxelles,* 41, 107-113.

Stainier, X., 1923. Le lambeau de poussée de Belgrade. *Bull. Soc. belge. Géol.,* 33 : 67-71.

Stainier, X., 1924. La Faille de Saint-Marc. *Ann. Soc. scient. Bruxelles,* 24 : 102-110.

Stainier, X., 1926. Matériaux pour l'étude du Bassin de Namur, 2e partie. Le Bassin houiller de la Basse Sambre. *Ann. Mines. Belgique,* 27 : 491-555.

Stainier, X., 1932. Stratigraphie des assises inférieures du Bassin du Hainaut. *Ed. Hosdain, Jumet*, 35 p., 152 pl.

Stainier, X., Malaise, C., Mourlon, M., 1893. Andenne - Couthuin n°145. *Carte géologique de Belgique* à 1:40.000e. Commission géologique de Belgique. 1 pl.

Stainier, X., **Malaise, C., Mourlon, M**., 1901. Namur-Champion n°144. *Carte géologique de Belgique* à 1:40.000e. Commission géologique de Belgique. 1 pl.

Stevens, Ch., 1945. Le problème berge des kieseloolithes. *Bull. Soc. belge Géol.*, 54 : 52-68 & 178-184.

Tavernier, R., 1948. Les formations quaternaires de la Belgique en rapport avec l'évolution morphologique du pays. *Bull. Soc belge Géol.*, 57, 609-641.

Vandenven, G., 1967. Les remaniements de la schistosité des roches siluriennes dans la bordure méridionale du Massif de Brabant. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 90 : 519-531.

Vanneste, C., 1999. Le Calcaire de Lives (Viséen moyen) entre Namur et Dinant (Belgique). Stratigraphie séquentielle et biostratigraphie. Mémoire de Licence. Université catholique de Louvain, 66 p. et annexes (non publié).

Verniers, J., 1982. The Silurian Chitinozoan of the Mehaigne area (Brabant Massif, Belgium). *Serv. géol. Belgique,* Prof. Pap. n°192, 76p.

Verniers, J., 1983. The Silurian of the Mehaigne area (Brabant Massif, Belgium). Lithostratigraphy and features of the sedimentary bassin. S*erv. géol. Belgique,* Prof. Pap. n° 203, 117 p., 3 cartes.

Verniers, J., Herbosch, A., Vanguestaine, M., Geukens, F., Delcambre, B., Pingot, J.L., Belanger, I., Hennebert, M., Debacker, T., Sintubin, M., De Vos, W., 2001. Cambrian – Ordovician – Silurian lithostratigraphic units (Belgium). *Geologica Belgica,* 4 : 5-38.

Verniers, J., Nestor, V., Paris, F., Dufka, P., Sutherland, S., Van Grootel, G., 1995. A global biozonation for the Silurian. *Geol. Mag.*, 132 : 651-666.

Verniers, J., Rickards, B., 1979. Graptolites et chitinozoaires siluriens de la vallée de la Burdinale. Massif du Brabant, Belgique. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 101 : 149-161.

Verniers, J., Van Grootel, G., 1991. Review of the Silurian in Brabant Massif. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 114 : 163-193.

Wautelet, E., 1984. Sédimentologie de la limite Moliniacien-Livien. Mémoire de Licence. Université catholique de Louvain, 111 p., 1 carte (non publié).

ANNEXE

Source : SPW – Département de l'Environnement et de l'Eau - Direction des Eaux souterraines
Avenue Prince de Liège, 15 5100 JAMBES - Situation 2015

LOCALISATION DES PRISES D'EAU SOUTERRAINE EN EXPLOITATION, SITUATION AU 31-03-2015.

X (M) coord. Lambert	Y (M) coord. Lambert	COMMUNE	ACTIVITÉ DE L'EXPLOITANT
193 472	129 620	ANDENNE	Carriere
193 714	130 432	ANDENNE	Carriere
193 460	129 290	ANDENNE	Particulier (Distribution)
189 846	137 930	EGHEZEE	Activite agricole (Elevage)
186 470	136 975	EGHEZEE	Activite agricole (Elevage)
188 490	136 028	EGHEZEE	Activite agricole (Elevage)
187 733	135 672	EGHEZEE	Activite agricole (Elevage)
186 468	136 994	EGHEZEE	Activite agricole (Elevage)
184 907	138 133	EGHEZEE	Particulier (Non Distribution)
186 845	137 228	EGHEZEE	Particulier (Distribution)
186 843	137 226	EGHEZEE	Particulier (Distribution)
189 206	136 843	EGHEZEE	Particulier (Distribution)
186 609	137 031	EGHEZEE	Particulier (Distribution)
188 989	136 545	EGHEZEE	Particulier (Distribution)
187 978	135 911	EGHEZEE	Particulier (Distribution)
188 014	136 355	EGHEZEE	Particulier (Distribution)
186 775	137 047	EGHEZEE	Pas d'habitant actuellement
187 428	136 494	EGHEZEE	Pas d'habitant actuellement

X (M) coord. Lambert	Y (M) coord. Lambert	COMMUNE	ACTIVITÉ DE L'EXPLOITANT
184 629	137 664	EGHEZEE	Temporaire
193 856	135 641	FERNELMONT	Administration publique (Non Distribution)
193 599	135 414	FERNELMONT	Administration publique (Non Distribution)
178 352	128 219	FLOREFFE	Distribution publique d'eau: societes et intercomm.
182 171	133 991	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
181 341	136 143	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
184 646	135 032	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
184 998	136 265	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
183 056	136 910	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
179 888	138 118	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
185 157	135 394	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
182 017	134 116	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
181 972	137 443	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
179 842	134 211	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
179 024	136 021	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
184 921	136 108	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
179 468	133 698	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
188 858	133 833	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
179 858	137 809	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
180 425	137 795	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
180 351	135 803	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
185 168	136 176	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
184 263	133 847	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
179 301	136 075	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
182 319	137 986	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
182 163	137 909	LA BRUYERE	Activite agricole (Elevage)
180 281	138 091	LA BRUYERE	Activite commerciale
180 093	133 080	LA BRUYERE	Activite commerciale

X (M) coord. Lambert	Y (M) coord. Lambert	COMMUNE	ACTIVITÉ DE L'EXPLOITANT
182 188	131 793	LA BRUYERE	Activite de services
182 160	131 815	LA BRUYERE	Activite de services
183 425	136 993	LA BRUYERE	Particulier (Indetermine)
179 368	135 480	LA BRUYERE	Particulier (Indetermine)
180 473	137 878	LA BRUYERE	Particulier (Indetermine)
185 667	135 852	LA BRUYERE	Particulier (Indetermine)
183 716	135 860	LA BRUYERE	Particulier (Indetermine)
180 363	137 363	LA BRUYERE	Particulier (Non Distribution)
180 385	135 452	LA BRUYERE	Particulier (Non Distribution)
183 711	135 929	LA BRUYERE	Particulier (Non Distribution)
179 916	135 678	LA BRUYERE	Particulier (Non Distribution)
179 418	136 165	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
181 176	138 031	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
185 235	136 282	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
179 768	134 002	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
179 229	134 327	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
184 965	136 152	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
179 818	134 222	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
179 287	136 446	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
178 965	135 623	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
185 124	136 263	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
180 376	137 865	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
183 696	135 467	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
187 414	135 123	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
180 651	136 099	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
183 681	135 545	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
180 104	135 525	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)

X (M) coord. Lambert	Y (M) coord. Lambert	COMMUNE	ACTIVITÉ DE L'EXPLOITANT
182 461	134 180	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
185 650	136 253	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
179 330	134 276	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
180 546	137 921	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
183 404	134 322	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
183 709	133 999	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
184 945	136 072	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
179 099	133 644	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
179 624	136 071	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
		LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
185 673	136 272	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
180 386	137 747	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
178 703	134 453	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
179 387	136 108	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
179 714	137 311	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
180 053	135 607	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
183 572	136 468	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
183 707	135 495	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
183 124	136 942	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
183 741	135 476	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
185 707	136 261	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
184 019	135 097	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
183 284	134 509	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
180 318	137 728	LA BRUYERE	Particulier (Distribution)
182 121	135 591	LA BRUYERE	Pas d' habitant actuellement
179 597	135 978	LA BRUYERE	Societes d'embouteillage de boissons
179 600	135 980	LA BRUYERE	Societes d'embouteillage de boissons

X (M) coord. Lambert	Y (M) coord. Lambert	COMMUNE	ACTIVITÉ DE L'EXPLOITANT
179 129	134 777	LA BRUYERE	Temporaire
184 030	135 026	LA BRUYERE	Temporaire
185 644	133 869	NAMUR	Activite agricole (Elevage)
189 628	129 114	NAMUR	Activite agricole (Elevage)
188 858	133 833	NAMUR	Activite agricole (Elevage)
190 167	132 604	NAMUR	Activite agricole (Elevage)
187 663	131 447	NAMUR	Activite agricole (Elevage)
178 209	130 265	NAMUR	Activite agricole (Elevage)
187 464	133 802	NAMUR	Activite commerciale
187 915	128 369	NAMUR	Activite industrielle
186 682	134 480	NAMUR	Administration publique (Non Distribution)
179 376	130 913	NAMUR	Camping
190 721	130 075	NAMUR	Distribution publique d'eau: societes et intercomm.
190 767	130 106	NAMUR	Distribution publique d'eau: societes et intercomm.
190 177	129 632	NAMUR	Distribution publique d'eau: societes et intercomm.
190 508	129 962	NAMUR	Distribution publique d'eau: societes et intercomm.
184 828	132 114	NAMUR	Distribution publique d'eau: societes et intercomm.
190 146	129 718	NAMUR	Distribution publique d'eau: societes et intercomm.
178 977	128 315	NAMUR	Distribution publique d'eau: societes et intercomm.
178 977	128 307	NAMUR	Distribution publique d'eau: societes et intercomm.
181 111	131 600	NAMUR	Distribution publique d'eau: societes et intercomm.
190 603	130 008	NAMUR	Distribution publique d'eau: societes et intercomm.
187 868	135 410	NAMUR	Particulier (Indetermine)
185 246	133 190	NAMUR	Particulier (Distribution)
190 233	129 705	NAMUR	Particulier (Distribution)
192 679	130 122	NAMUR	Pas d' habitant actuellement
184 750	128 220	NAMUR	Plusieurs habitations
183 534	128 576	NAMUR	Transport et communication

FARBEN - UND ZEICHENERKLÄRUNG - *LEGENDE* - LEGEND

Gesteinsgrenze - *Formatiegrens* – Geological boundary

Gesteinsgrenze verdeckt – *Formatiegrens onder bedekking* - Geological boundary under cover

Verwerfung - *Breuk* – Fault

Mögliche Verwerfung - *Vermoedelijke breuk* - Hypothetical fault

Verwerfung verdeckt - *Breuk onder deklagen* – Covered fault

Überschiebung – *Overschuiving* - Thrust fault

Hypothetische Uberschiebung - *Hypothetische Overschuiving* - Hypothetical Overthrust

Uberschiebung unter Bedeckung - *Overschuiving onder bedekking* - Overthrust under covering

Normale Verwerfung - *Normale breuk* - Normal Fault

Hypothetische Normale Verwerfung - *Hypothetisch Normale Breuk* - Hypothetical normal fault

Schichtung : Streichen und Fallen (a) der normal gelagerten Schichten - *Gelaagdheid: strekking en helling (a) van normaal hellende lagen* - Stratification: strike and dip (a) of inclined strata

Schichtung : Streichen und Fallen (a) der überkippten Schichten - *Gelaagdheid : Strekking en helling (a) van overhellende lagen* - Stratification : Strike and dip (a) of overturned strata

Schichtung : horizontale Schichtung – *Gelaagdheid : horizontale gelaagheid.*– Stratification : Horizontal strata

Schichtung : Streichen der vertikal gelagerten Schichten - *Gelaagdheid : strekking van verticale lagen* - Stratification : strike of vertical strata

Schieferung: Streichen und Fallen (a) - *Strekking en helling (a): druksplijting* – Cleavage: strike and dip (a)

Steinbruch im Betrieb - *Steengroeve in uitbating* – Active quarry

Steinbruch außer Betrieb - *Verlaten steengroeve* – Disused quarry

Aufgeschütteter Steinbruch - *Opgevulde steengroeve* –Filled quarry

Verlassene Sandgrube – *Verlaten zandgroeve* – Disused sand pit

Aufgeschütteter Sangrube – *Opgevulde zandgroeve* – Filled sand pit

Unterirdischer Steinbruch außer Betrieb – *Verlaten ondergrondse steengroeve* - Filled Underground quarry filled

Aufgeschütteter unterirdischer Steinbruch – *Opgevulde ondergrondse steengroeve* – Filled Underground quarry filled

Doline – *Doline* – Doline

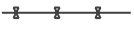
Minenschacht – *Mijnschacht* – Mineshaft

Bohrung (a) ist die Mächtigkeit (Meter) des Quartär und (b) ist die Tiefe (Meter) der Deckschichten - *Boring waar (a) de dikte (in meter) van de recente afzettingen en (b) de diepte is (in meter) van de top van de paleozoische sokkel* - Borehole where (a) is the thickness (meter) of the superficial deposit and (b) is the depth (meter) of the borehole

Wassergewinnung - *Waterwinning* – groundwater pumping station

Strukturgeologisches Schema - *Structureel schema* - Structural scheme

Verlauf der Antiklinalachse - *Spoor van anticlinaal assenvlak* - Synclinal axial surface trace



Verlauf der Synklinalachse - *Spoor van synclinaal assenvlak* - Anticline axial surface trace

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ **3**

NOTE DE L'ÉDITEUR **4**
Établissement de la carte 4
Méthodologie et avertissements 5

1. INTRODUCTION **7**
Cadre géologique et géographique 7

2. LITHOLOGIES **9**
2.1. Le socle calédonien brabançon *9*
Formations Siluriennes indifférenciées (SIL) 9
Formation de Fallais (FLL) 10
Formation de Corroy (COY) 11
Formation des Vallées (LVA) 11
Formation de Vissoul (VSS) 12
Formation de Fumal (FUM) 13
Formation de Vichenet (VCH) 14
Formation de Ronquières (RON) 14
2.2. Les couches dévoniennes du bord nord du Parautochtone de Namur (brabançon) *15*
Formation du Bois de Bordeaux (BOR) 15
Formation de Bovesse (BOV) 18
Formation de Rhisnes (RHI) 19
Formation d'Aisemont (AIS) 22
Formation de Franc-Waret (FRW) 23
Formation du Bois de la Rocq (BDR) 25
2.3. Les terrains du Dinantien *26*
Formation de Pont d'Arcole (PDA) 26
Formation de Landelies (LAN) 28
Formation de Namur (NMR) 29
Formation de Terwagne (TER) et sa transition vers la Formation d'Onoz (ONTE) 32
Formation de Neffe (NEF) 38
Formation de Lives (LIV) 40
Formation des Grands Malades (GMA) 46
Groupe de Houyoux (HOY) 48
2.4. Le carbonifère supérieur *52*
Groupe houiller (HOU) 52
2.5. Les terrains de la couverture méso-cénozoïque *57*

Formation de Lonzée (LON) 57
Formation de Bruxelles (BXL) 57
Alluvions anciennes et dépôts non dissociés (ALA+) 58
Alluvions modernes (AMO) 60

3. ANALYSE STRUCTURALE 61
3.1. Les Failles 62
3.1.1. Failles transversales 62
3.1.2. Failles longitudinales 62
3.1.3. Les « Lambeaux » 66
3.2. Les Plis 66

4. MATIÈRES UTILES 68
4.1. Les calcaires et dolomies 68
4.1.1. Pierre polie et pierre de taille 68
a. Le Marbre de Golzinne 68
b. La Pierre de Meuse et le Marbre noir de Namur .. 69
4.1.2. Concassés et Pierres industrielles 69
a. Concassés de calcaire 69
b. Pierres industrielles 70
4.2. Les grès 70
4.3. Sables et argiles 71
4.4. Mines métalliques 71
4.4.1. L'oolithe hématitique du Famennien 71
4.4.2. Les filons 72
4.5. Alun ferrique 74
4.6. Houille 74

5. HYDROGÉOGRAPHIE, HYDROGÉOLOGIE 75
5.1. Les cours d'eau 75
5.2. Aquifères 75
5.2.1. La nappe du calcaire carbonifère 75
5.2.2. La nappe du calcaire dévonien 76
5.2.3. Les nappes aquifères dans les terrains terrigènes 76
5.2.4. Les sables de la couverture cénozoïque 77
5.2.5. Les alluvions de la Meuse 77

BIBLIOGRAPHIE 78

ANNEXES 87
Annexe 1 : localisation des prises d'eau sout. en exploitation... 87

FARBEN - UND ZEICHENERKLÄRUNG –
LEGENDE – LEGEND **92**

SPW | Éditions

CARTE GÉOLOGIQUE DE WALLONIE : 1/25 000

NOTICE EXPLICATIVE

NAMUR 47/3-4

SPW
Service public de **Wallonie**

DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES
NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT

DGO 3