RÉGION WALLONNE

# MERBES-LE-CHÂTEAU THUIN

52/1-2

## CARTE GÉOLOGIQUE DE WALLONIE

ÉCHELLE : 1/25 000

## NOTICE EXPLICATIVE

**SERVICE PUBLIC DE WALLONIE**

DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE AGRICULTURE,
RESSOURCES NATURELLES ET ENVIRONNEMENT

AVENUE PRINCE DE LIÈGE, 15
B-5100 NAMUR

# MERBES-LE-CHÂTEAU

# -

# THUIN

**Michel HENNEBERT**

Faculté Polytechnique de Mons
Service de Géologie Fondamentale et Appliquée
Rue de Houdain, 9 B-7000 Mons.

Photographie de couverture :
Château du Fosteau à Leers-et-Fosteau (Thuin).

**NOTICE EXPLICATIVE**
**2008**

Prêt pour édition : septembre 2005

Dépôt légal : D2008/5322/54

# Carte Merbes-le-Château - Thuin n° 52/1-2

## Résumé

*Le sous-sol de la feuille Merbes-le-Château - Thuin est constitué :*

- *d'un socle paléozoïque, d'âge dévonien, plissé lors de l'orogenèse varisque ;*
- *d'une couverture méso-cénozoïque discontinue, tabulaire, constituée, pour une faible part de marnes et de craies du Crétacé supérieur, mais surtout d'argiles et de sables paléocènes et éocènes ;*
- *de dépôts pléistocènes éoliens (loess), sur les plateaux et les versants, et de dépôts pléistocènes et holocènes, colluviaux et alluviaux, dans les vallées.*

*Le socle paléozoïque appartient ici à la nappe de Dinant (ou synclinorium de Dinant ou allochtone ardennais) charriée vers le nord, sur le Houiller (appartenant lui-même au parautochtone de Namur), par l'intermédiaire de la faille du Midi. Sur la présente feuille, la faille du Midi se rencontre à des profondeurs allant de 500 à 1000 mètres.*

*Ce socle comprend, pour la moitié nord de la carte, une série d'environ 1200 mètres d'épaisseur, constituée de siltites et de grès, accompagnés dans une moindre mesure de poudingues et de shales, appartenant au Dévonien inférieur. La moitié sud comprend tout d'abord une alternance de calcaires divers et de shales du Dévonien moyen et supérieur (Givetien-Frasnien) passant à des shales et des grès du Dévonien supérieur (Famennien). Ce deuxième ensemble fait environ 900 mètres. Les plis se marquent à différentes échelles. Ils sont essentiellement droits ou légèrement déjetés au nord. Les siltites et les schistes montrent une schistosité majoritairement plan axial.*

*La couverture méso-cénozoïque s'étend essentiellement sur le tiers nord-ouest de la carte, ainsi que sur une petite surface au sud-est de celle-ci. La couverture débute par des sables et des marnes du Crétacé supérieur (Turonien-Coniacien), se poursuit par quelques mètres de craie (Coniacien-Santonien) sur la bordure ouest de la carte. Ces roches sont recouvertes d'une alternance de sables et d'argiles paléocènes et éocènes : d'abord des sables thanétiens marins, puis continentaux, ensuite des argiles et des sables yprésiens, couronnés par des sables bruxelliens. La couverture atteint un maximum d'environ 30 mètres d'épaisseur au nord de Lobbes.*

# 1. Introduction

## 1.1. Établissement de la carte

La carte géologique de Belgique à 1/40 000 (feuille Merbes-le-Château - Thuin, n° 163), publiée par la Commission Géologique de Belgique en 1902, fut l'œuvre de X. Stainier. Cette carte est aujourd'hui épuisée et obsolète. La partie française de la présente planche est inspirée de la carte géologique détaillée de la France à l'échelle de 1/50 000 du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (Maubeuge - XXVIII-6 ; Waterlot *et al*., 1967).

Le levé de la présente feuille a été effectué dans le cadre du programme de révision des cartes géologiques de la Wallonie, financé par le Service public de Wallonie, en collaboration avec la Faculté Polytechnique de Mons, le Service Géologique de Belgique, l'Université catholique de Louvain, l'Université libre de Bruxelles et l'Université de Liège

La région concernée est relativement riche en affleurements, surtout dans la vallée de la Sambre, entre Labuissière et Hourpes, et dans celles de ses affluents relativement encaissés : la Thure, l'Hantes (ou La Hantes) et la Biemelle (ou Biesmelle). Les régions situées en dehors de ces vallées, c'est-à-dire la moitié nord-ouest et l'extrémité sud-est de la carte sont presque entièrement dépourvues d'affleurements. Seules les archives disponibles ont permis de tracer les contours géologiques.

Les régions les plus favorables de la carte comprennent un assez grand nombre d'anciennes carrières ayant exploité les grès du Dévonien inférieur et les calcaires du Givetien et du Frasnien. Ces carrières sont aujourd'hui abandonnées, souvent partiellement remblayées. Une seule carrière est encore en activité : la carrière de la Thure, dans la vallée du même nom (la carte IGN écrit erronément « La Tûre »).

Le levé a été réalisé à l'échelle du 1/10 000. La présente carte à l'échelle du 1/25 000 en constitue une réduction et une synthèse. La révision de la carte a abouti à la constitution d'un dossier contenant :

- une minute détaillée des points d'affleurements, réactualisant les données figurant dans le dossier "Minutes de la carte géologique de Belgique", archivé au Service Géologique de Belgique ;
- deux cartes géologiques détaillées à 1/10 000 ;
- deux cartes d'affleurements à 1/10 000.

Ce dossier peut être consulté :

- à la Direction générale opérationnelle Agriculture, Ressources naturelles et Environnement – DGARNE, Service public de Wallonie, SENSICOM, avenue Prince de Liège 15 à B-5100 Jambes;
- à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (Service géologique de Belgique), rue Jenner 13 à B-1000 Bruxelles.

## 1.2. Cadre géographique

La feuille Merbes-le-Château - Thuin se situe presque entièrement dans le Hainaut, l'extrémité sud-ouest est française (Jeumont). Les communes hennuyères belges dont le territoire est concerné par la carte sont, d'ouest en est : Estinnes, Erquelinnes, Merbes-le-Château, Binche, Lobbes, Thuin, ainsi qu'une petite partie de Fontaine-l'Evêque.

Le principal cours d'eau est bien sûr la Sambre, qui traverse la feuille de part en part, du sud-ouest au nord-est. Cette rivière reçoit pour affluents principaux, d'amont en aval : La Thure, le ruisseau du Seigneur, l'Hantes, le ruisseau du Grignard et la Biemelle (ou Biesmelle, souvent appelée par les anciens auteurs : Biesme ou Eau de Biesme). Au nord-ouest, le ruisseau d'Estinnes s'écoule vers le nord, c'est un affluent de la Haine. On trouve donc sur la présente carte une importante ligne de partage des eaux, passant notamment par la crête du bois de Peissant, puisque la Sambre est un affluent de la Meuse et la Haine, un affluent de l'Escaut.

Une voie ferrée (Jeumont – Charleroi) parcourt la feuille, plus ou moins parallèlement à la Sambre. La grand-route Mons - Beaumont, traverse la partie sud-ouest de la carte, la route Beaumont - Charleroi recoupe son angle sud-est. Les agglomérations importantes sont : Jeumont, Erquelinnes, Merbes-le-Château, Lobbes et Thuin.

## 1.3. Cadre géologique

Le sous-sol de la feuille Merbes-le-Château - Thuin est constitué :

- d'un socle paléozoïque d'âge dévonien, plissé lors de l'orogenèse varisque ;
- d'une couverture méso-cénozoïque tabulaire, constituée, pour une faible part de marnes et de craies du Crétacé, mais surtout d'argiles et de sables paléocènes et éocènes ;

- de dépôts pléistocènes éoliens (loess), sur les plateaux et les versants, et de dépôts pléistocènes et holocènes, colluviaux et alluviaux, dans les vallées.

Le socle paléozoïque appartient ici au *synclinorium de Dinant* (ou *nappe de Dinant* ou *allochtone ardennais*) charrié vers le nord, par l'intermédiaire de la faille du Midi, sur le Houiller, appartenant lui-même au *parautochtone de Namur* (fig. 1). Sur la présente feuille, la faille du Midi se rencontre à des profondeurs allant de 500 à 1000 mètres. La zone se rattache, plus généralement, au domaine rhéno-hercynien, zone externe nord des Variscides.

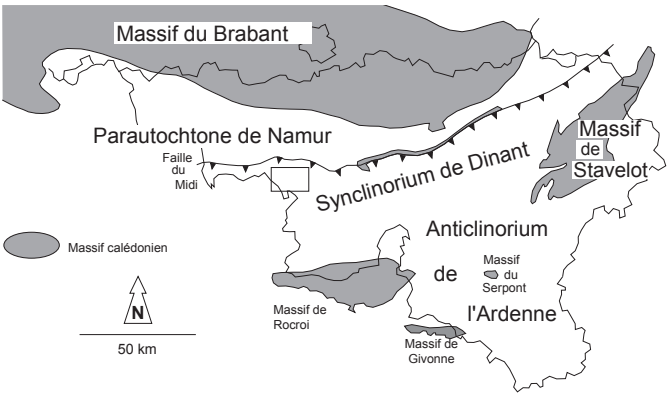



Fig.1. Localisation de la feuille Merbes-le-Château – Thuin.

Les roches de la couverture correspondent, en ce qui concerne celles du Crétacé supérieur, à un seuil situé entre le *bassin de Mons* et le *bassin de Paris* ; pour les sédiments paléocènes et éocènes, on peut considérer qu'il s'agit d'une zone de transition entre le *bassin de la Mer du Nord* et le *bassin de Paris*.

## 2. Description des formations

### 2.1. Le socle paléozoïque

***Formation de Fooz (FOO)***

La Formation de Fooz (fig. 2) n'affleure pas sur la feuille Merbes-le-Château – Thuin. Elle y a été rencontrée par forage. La formation est le plus souvent tronquée par la faille du Midi, même si l'on suppose qu'en certains endroits (cœurs anticlinaux) il existe de l'Ordovicien ou du Silurien entre la Formation de Fooz et cette même faille (voir coupe de la carte).

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

La formation est constituée de siltites vertes, souvent micacées, rarement lie-de-vin, à nodules carbonatés roses, alternant avec des bancs lenticulaires de grès arkosique gris et verts, à stratification entrecroisée.

**Épaisseur :** l'épaisseur de la formation doit être supérieure ou égale à 140 m (Faille du Midi).

**Âge :** Dévonien inférieur, Lochkovien.

**Affleurement représentatif :**

La Formation de Fooz n'existe pas à l'affleurement sur la présente carte. Elle est bien visible sur la carte située juste au nord (Binche-Morlanwelz 46/5-6 ; Hennebert, Delaby, à paraître), sous la partie sud des remparts de Binche.

**Pour en savoir plus :** Anthoine (1919)
Asselberghs (1946, p. 86)
Beugnies, Godfriaux *in* Waterlot *et al.* (1967 : "d1")
Hance *et al*. (1992)
Delcambre, Pingot (2000)
Bultynck, Dejonghe (2001)

***Formation du Bois d'Ausse (BAU)***

La Formation du Bois d'Ausse n'affleure pas sur la feuille Merbes-le-Château – Thuin. Elle y a été rencontrée par forage.

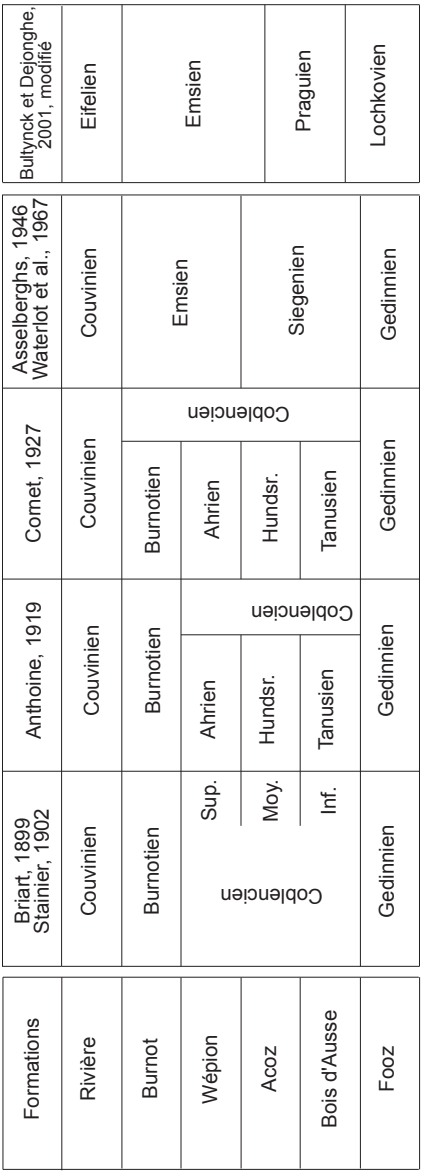



Fig. 2. Évolution de l'échelle stratigraphique du Dévonien inférieur.

**Origine du nom :** tranchée du chemin de fer Namur-Luxembourg, au passage dans le Bois d'Ausse, à Sart Bernard (D'OMALIUS D'HALLOY, 1868).

La formation comprend des grès quartzitiques gris clair, parfois jaunâtre, en bancs parfois épais, lenticulaires, présentant des intercalations de shales bleutés à violacés. Dans la partie inférieure, on observe des grès quartzitiques, zonaires, gris sombres, avec des shales gris à vert sombre ou violacé (Grès noir de Landelies). On note la présence de restes de poissons et de végétaux (BLIECK, 1982 ; STOCKMANS, 1940).

**Épaisseur :** la formation fait 180 à 230 m sur la moitié est de la carte et 250 à 290 m vers le nord-ouest.

**Âge :** Dévonien inférieur, sommet du Lochkovien et partie inférieure du Praguien.

**Affleurements représentatifs :**

La Formation du Bois d'Ausse n'existe pas à l'affleurement sur la présente carte. On peut la voir à peu de distance : sur la carte Gozée-Nalinnes 52/3-4 (Delcambre, Pingot, 2000). Deux kilomètres à l'est de Hourpes, on observe la formation dans plusieurs carrières creusées de part et d'autre du tunnel ferroviaire d'Aulnes, en rive gauche de la Sambre. Au sud de l'entrée est du tunnel, elles recoupent les couches supérieures de la Formation du Bois d'Ausse. Une de ces carrières (carrière Delsinne) a fourni des flores décrites par Stockmans (1940).

**Pour en savoir plus :** Anthoine (1919)
Asselberghs (1946, p. 116)
Beugnies, Godfriaux *in* Waterlot *et al.* (1967 : "d2a")
Steemans (1989a)
Delcambre , Pingot (2000)
Bultynck, Dejonghe (2001)

***Formation d'Acoz (ACO)***

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

La formation est constituée de siltites (et de shales) lie-de-vin, rarement celluleuses, présentant parfois des bigarrures vertes ; incorporant, surtout dans la partie supérieure, des bancs de grès lie-de-vin, souvent fins et argileux. Des grès verts peuvent exister au sommet.

**Épaisseur :** la formation fait en moyenne 280 m (pouvant aller de 260 à 320 m).

**Âge :** Dévonien inférieur, partie supérieure du Praguien à base de l'Emsien.

**Utilisation :** les grès de la partie supérieure de la formation ont été exploités dans de petites carrières dans le bois de Leernes.

**Affleurements représentatifs :**

La Formation d'Acoz n'existe, à l'affleurement, que dans l'angle nord-est de la carte. On peut trouver plusieurs anciennes petites carrières dans le versant rive gauche de la Sambre (Bois de Leernes, au nord de Hourpes), accessibles par le chemin de halage.

**Pour en savoir plus :** Anthoine (1919)
Asselberghs (1946, p. 186)
Beugnies, Godfriaux *in* Waterlot *et al.* (1967 : "d2b")
Steemans (1989a, p. 64, 228)
Delcambre , Pingot (2000)
Bultynck, Dejonghe (2001)

***Formation de Wépion (WEP)***

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

La formation comprend des grès quartzitiques gris et verts, souvent en petits bancs, et des intercalations de siltites vertes et de shales, gris et lie-de-vin. On peut parfois observer des grès graveleux au sommet. Des restes de végétaux sont occasionnellement présents (Stockmans, 1940 ; Gerrienne, 1994).

**Épaisseur :** la formation fait en moyenne 210 m. Elle est épaisse de 200 à 250 m dans la partie est de la carte et descend à environ 170 m au nord-ouest.

**Âge :** Dévonien inférieur, Emsien.

**Utilisation :** les grès quartzitiques ont été jadis intensivement exploités pour la construction dans des carrières situées en rive gauche de la Sambre, au nord de Thuin. D'autres carrières importantes se situaient au nord de Lobbes.

**Affleurements représentatifs :**

La Formation de Wépion est visible dans plusieurs anciennes carrières :

- au nord-est de Thuin, sur la rive gauche de la Sambre, dans le grand versant en rive concave (carrière Lagage) ;
- au nord de Lobbes, juste au nord-est de la chapelle Saint Roch ;
- le long de la route de Lobbes à Binche (Etang Bleu).

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "Cb3")
Anthoine (1919)
Asselberghs (1946, p. 22)
Beugnies, Godfriaux *in* Waterlot *et al.* (1967 : "d2c")
Steemans (1989a)
Delcambre, Pingot (2000)
Bultynck, Dejonghe (2001)

### *Formation de Burnot (BUR)*

**Origine du nom :** coupe située à Profondeville, le long de la route Namur-Dinant, en aval du confluent entre le Burnot et la Meuse (Elie de Beaumont, 1841 ; Gosselet, 1873).

La formation est constituée d'une alternance de siltites, grès, poudingues et shales, rouges à lie-de-vin, très rarement verts. Les siltites sont souvent celluleuses (nodules carbonatés dissous). Les grès sont plus abondants vers la base de la formation. On observe, dans les parties moyenne et supérieure, des niveaux de poudingue caractéristiques, à galets de quartz, de grès et de tourmalinite noire, accompagnés des grès grossiers à stratification entrecroisée.

La Formation de Burnot est couronnée par une épaisse barre de poudingue à galets ovaires et à matrice argilo-silteuse beige ou verte (Poudingue du Bois de Saucy ; Bayet, 1895 ; Anthoine, 1919 ; Delcambre, Pingot, 2000).

**Épaisseur :** la formation fait en moyenne environ 300 m. Elle fait 280 à 350 m dans la partie est de la carte et 260 à 310 m au nord-ouest.

**Âge :** Dévonien inférieur, partie supérieure de l'Emsien.

**Utilisation :** les grès grossiers et les poudingues ont été exploités jadis dans de petites carrières, quasi partout où la formation existe (Mourlon, 1880, p. 68).

**Affleurements représentatifs :**

La Formation de Burnot présente un grand nombre d'affleurements. En voici quelques exemples :

- la partie inférieure (gréseuse) de la formation est bien visible, à l'est de Thuin, dans un ravin profond, affluent de la rive droite de la Sambre, le Perfond Ri ;
- la partie supérieure (silteuse) de la formation peut être observée juste à l'ouest de Thuin, dans le talus de la route qui mène à Lobbes ; le poudingue sommital est visible à l'extrémité ouest de la coupe ;

- les poudingues sont bien visibles dans la vallée de la Biemelle : soit le long de la route de Thuin à Ragnies, juste en face du moulin du Sans Souci, soit au sud de Thuin, entre la chapelle du Grand Bon Dieu et la maison forestière, soit encore sur la rive droite de la Sambre juste en face de la clinique de Lobbes.

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "Bt")
de Dorlodot, Anthoine (1914)
Anthoine, de Dorlodot (1914)
Anthoine (1919)
Asselberghs (1946, 1954)
Gullentops (1952)
Beugnies, Godfriaux *in* Waterlot *et al.* (1967 : "d2d")
Stainier *in* Godefroid *et al*., (1994)
Delcambre , Pingot (2000)
Bultynck, Dejonghe (2001)

### *Formation de Rivière (RIV)*

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

La formation se divise en deux membres : le Membre de Rouillon, à la base, et le Membre de Claminforge, à la partie supérieure.

#### *Membre de Rouillon (RLL)*

Le membre se compose de siltites et de shales, rouges et verts, pouvant contenir des débris de plantes et des nodules calcaires, localement une faune marine peut être présente. On y trouve aussi des grès rougeâtres plus ou moins micacés. Vers la base, on observe un niveau de poudingue, épais de 1 à 2 mètres, à galets de quartz, de quartzite, de tourmalinite noire, plus rarement de schiste, avec une matrice gréseuse verte, parfois très ferrugineuse (Poudingue ou Conglomérat de Tailfer). La base de la Formation de Rivière (= base du Membre de Rouillon) est prise quelques mètres plus bas, au sommet du dernier niveau de poudingue important de la Formation de Burnot. Entre ces deux niveaux de poudingue, on observe environ 4 m de siltites gréseuses et de shales verts, contenant des débris végétaux (Delcambre, Pingot, 2000). Le Membre de Rouillon fait en moyenne 80 m.

### *Membre de Claminforge (CLA)*

Le membre est constitué de calcaires noduleux, de calcschistes bioclastiques et de shales carbonatés, brunâtres et verdâtres, crinoïdiques. On y observe aussi des grès calcareux brunâtres. Au sommet, on trouve une alternance de calcschistes et de calcaires gréseux. Le Membre de Claminforge fait en moyenne 45 m.

Localement, à la limite entre la Formation de Rivière (Membre de Claminforge) et la Formation de Trois-Fontaines, se situent des amas de limonite, plus ou moins stratiformes, de plusieurs mètres d'épaisseur, irrégulièrement allongés sur plusieurs centaines de mètres (Bouhy, 1856 ; Delmer, 1913).

**Épaisseur :** la Formation de Rivière fait 120 à 130 m d'épaisseur.

**Âge :** Dévonien moyen, Eifelien.

**Utilisation :** il n'a pas eu d'utilisation importante des roches de cette formation. Sauf pour le minerai de fer que l'on trouve en gîtes plus ou moins stratiformes au contact de la Formation de Trois-Fontaines sus-jacente (Bouhy, 1856 ; Delmer, 1913).

**Affleurements représentatifs :**

La Formation de Rivière affleure mal sur la présente feuille. On peut néanmoins trouver plusieurs pointements intéressants, au nord de la route de Fontaine-Valmont à Biercée, et au nord de la Ferme Au Peum'reu (ou Pommeroeulx), le long du ruisseau du Pont à Roulettes.

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "Coa, Cob")
Anthoine (1919)
Gullentops (1952)
Beugnies, Godfriaux *in* Waterlot *et al.* (1967 : "d3a", "d3b")
Bultynck *et al.* (1991)
Delcambre , Pingot (2000)
Bultynck, Dejonghe (2001)

### *Formation de Trois-Fontaines (TRF)*

**Origine du nom :** carrière au lieu-dit "Trois Fontaines", sur la rive gauche de la Meuse, au sud-ouest de Givet (Gosselet, 1876 ; Bonte, Ricour, 1949).

La formation est constituée de calcaires gris foncé, ou bleu foncé à noir, fins le plus souvent. Ces calcaires sont généralement pauvres en fossiles. On y trouve néanmoins des stromatopores globuleux et des tabulés (*Thamnopora*), des rugueux solitaires, des brachiopodes (Stringocéphales), des gastéropodes et de rares crinoïdes. Ils forment des bancs décimétriques à pluridécimétriques. Quelques bancs montrent de fines laminations.

**Épaisseur :** la formation fait en moyenne 65 m. Elle peut faire 70 à 80 m au sud-ouest de la carte.

**Âge :** Dévonien moyen, Givetien.

**Utilisation :** la formation a été exploitée pour la pierre de construction dans de petites carrières, par exemple, le long de la route de Merbes-le-Château à Labuissière.

**Affleurements représentatifs :**

La Formation de Trois-Fontaines affleure mal sur la présente feuille. On peut trouver plusieurs affleurements (très anciennes carrières), au nord de la route de Fontaine-Valmont à Biercée, dans le talus situé en bordure de la plaine alluviale, au sud de l'écluse n° 3.

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "Gva" *partim*)
Beugnies, Godfriaux *in* Waterlot *et al.* (1967 : "d4" *partim*)
Bultynck *et al.* (1991)
Dumoulin, Marion (1997)
Delcambre , Pingot (2000)
Bultynck, Dejonghe (2001)

***Formation des Terres d'Haurs (THR)***

**Origine du nom :** Colline des Terres d'Haurs, au sud de Givet (Pel, 1975).

La formation se compose de calcaires argileux et calcschistes gris foncé, ternes, pauvres en faune. On y a trouvé de rares stromatopores globuleux, des rugueux solitaires, des brachiopodes et des crinoïdes. Ces roches forment des bancs décimétriques à pluridécimétriques. On observe un niveau de shale carbonaté au sommet.

**Épaisseur :** la formation fait en moyenne 40 m.

**Âge :** Dévonien moyen, Givetien.

**Utilisation :** trop argileux, les calcaires de cette formation ont été beaucoup moins utilisés que ceux des formations qui l'encadrent.

**Affleurements représentatifs :**

La Formation des Terres d'Haurs est visible, au sud de Solre-sur-Sambre, dans la carrière de la Thure (vallée de la Thure ; couches les plus inférieures de la carrière).

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "Gva" *partim*)
Beugnies, Godfriaux *in* Waterlot *et al.* (1967 : "d4" *partim*)
Bultynck *et al.* (1991)
Dumoulin, Marion (1997)
Delcambre , Pingot (2000)
Bultynck, Dejonghe (2001)

### *Formation du Mont d'Haurs (MHR)*

**Origine du nom :** coupe sous les remparts du Mont d'Haurs, sur la rive droite de la Meuse, à Givet (Bonte, Ricour, 1949).

La formation est constituée de calcaires gris foncé, souvent grossiers, parfois subnoduleux. Ces calcaires forment des bancs pluridécimétriques à métriques. La base de la formation est prise au premier banc de calcaire franc. La formation contient, dans son ensemble, des stromatopores lamellaires et massifs, des tabulés (*Thamnopora* et *Alveolites*), des rugueux solitaires et coloniaux (*Hexagonaria*), des brachiopodes (*Stringocephales*), des gastéropodes (*murchisonies*) et des crinoïdes.

**Épaisseur :** en moyenne 120 m. Elle fait 110 à 120 m dans la partie ouest de la carte et s'élève à 130 m à l'est.

**Âge :** Dévonien moyen, Givetien.

**Utilisation :** la formation a été jadis exploitée dans un assez grand nombre de petites carrières, à Ragnies, Fontaine-Valmont, Labuissière et dans la vallée de la Thure. La carrière de la Thure, qui est la seule carrière actuellement en activité sur la carte, exploite intensivement ces roches.

**Affleurements représentatifs :**

La Formation du Mont d'Haurs est visible, au sud de Solre-sur-Sambre, dans la carrière de la Thure. On peut également l'observer dans les anciennes carrières situées dans le versant en rive droite de la Sambre, juste à l'est de Fontaine-Valmont.

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "Gva" *partim*)
Beugnies, Godfriaux *in* Waterlot *et al.* (1967 : "d4" *partim*)
Beugnies (1976)
Bultynck *et al.* (1991)
Dumoulin, Marion (1997)
Delcambre, Pingot (2000)
Bultynck, Dejonghe (2001)

***Formation de Fromelennes (FRO)***

**Origine du nom :** commune de Fromelennes, près de Givet, en France. Affleurements le long de la route de Flohimont et carrière du "Cul de Houille" (Mailleux, 1922).

Dans la partie inférieure (environ 10 m), on observe un calcaire gris foncé, argileux, parfois noduleux, des calcschistes ou des shales carbonatés noirs, à coraux (*Temnophyllum*, *Alveolites*, *Thamnopora*) et brachiopodes.

Dans sa partie supérieure (30 à 65 m), la formation montre des calcaires, gris souvent très clairs, fins le plus souvent, présentant des laminations. Ces calcaires se présentent en bancs décimétriques à pluridécimétriques. Ces calcaires alternent avec des calcaires construits à tabulés, tétracoralliaires coloniaux et solitaires (*Temnophyllum*), stromatopores globulaires et branchus, brachiopodes (Atrypides, Spiriferides), gastéropodes et crinoïdes.

**Épaisseur :** la formation fait en moyenne 80 m. Elle fait 60 à 80 m dans la partie est de la carte et 90 à 110 m dans la partie ouest.

**Âge :** Dévonien moyen, Givetien.

**Utilisation :** la formation a été exploitée dans un assez grand nombre de petites carrières, à Fontaine-Valmont, Labuissière, dans les vallées de l'Hantes et de la Thure. La carrière de la Thure exploite activement ces calcaires.

**Affleurements représentatifs :**

La Formation de Fromelennes est visible, au sud de Solre-sur-Sambre, dans le fond de la carrière de la Thure. On peut aussi l'observer, dans la même vallée, le long de la route, au sud des dernières maisons du "Tri à Marcottes".

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "Gvb")
Beugnies *et al*. (1963 : "F1")
Beugnies, Godfriaux *in* Waterlot *et al.* (1967 : "d5a")
Beugnies (1976)
Bultynck *et al.* (1991)
Dumoulin, Marion (1997)
Delcambre, Pingot (2000)
Dumoulin (2001)
Bultynck, Dejonghe (2001)
Coen-Aubert (2004)

***Formation de Nismes (NIS)***

**Origine du nom :** village de Nismes, à l'est de Couvin. Coupe de la résurgence de l'Eau Noire (Bultynck *et al*., 1988).

La formation comprend des shales verts, ou gris vert, parfois bruns, fins, très fissiles, pouvant contenir de rares nodules calcaires. À la base, on observe quelques niveaux carbonatés noduleux, à brachiopodes (Spiriferides et Atrypides) de grande taille, contenant aussi des tabulés (*Alveolites*), des crinoïdes et des bryozoaires. Au sommet de la formation, les shales peuvent passer à des calcschistes, ou contiennent quelques lentilles de calcaire noduleux à brachiopodes et crinoïdes.

**Épaisseur :** en moyenne 35 m (pouvant aller de 20 à 50 m).

**Âge :** Dévonien supérieur, Frasnien.

**Utilisation :** il n'y a pas d'utilisation connue des shales de cette formation.

**Affleurements représentatifs :**

La Formation de Nismes est visible, au sud de Solre-sur-Sambre, dans la carrière de la Thure. On l'observe aussi très bien à Labuissière, de part et d'autre de la route qui remonte du village vers la chapelle Saint Guidon. Le sommet de la formation est bien exposé dans la tranchée d'accès de l'une des anciennes carrières situées au nord de la route de Labuissière à Fontaine-Valmont.

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "Fra")
Beugnies *et al*. (1963 : "F2")
Beugnies, Godfriaux *in* Waterlot *et al.* (1967 : "d5b1")
Dumoulin, Marion (1997)
Boulvain *et al.* (1999)
Delcambre , Pingot (2000)
Dumoulin (2001)
Bultynck, Dejonghe (2001)

### *Formation du Pont de la Folle (FOL)*

**Origine du nom :** coupe de la route nationale Charleroi-Couvin, au lieu-dit "Pont de la Folle", au sud de Philippeville (Boulvain, Coen, Coen-Aubert *in* Boulvain *et al*., 1993).

La formation se compose de deux membres. De bas en haut :

#### *Membre de la Fontaine Samart (FSA)*

Pour la moitié inférieure, il s'agit d'un calcaire massif, gris clair ou gris sombre, montrant parfois des taches rouille, construit, biostromal, à stromatopores lamellaires et branchus (plus rarement massifs), plus ou moins fragmentés et recimentés par de la calcite. On y trouve aussi des tabulés lamellaires (*Alveolites*) et branchus, tétracoralliaires, brachiopodes (Atrypides et Spiriferides), algues et crinoïdes. On y observe des cavités de type "stromatactis". C'est le niveau du "*marbre Sainte Anne*", qui forme un niveau biostromal continu. À la base, on peut observer des calcaires gris foncé, bioclastiques plus ou moins argileux, en bancs décimétriques à pluridécimétriques, pouvant contenir des rugeux fasciculés (*Disphyllum*).

Pour la moitié supérieure, il s'agit de calcaires stratifiés, argileux, noduleux, gris foncé à noir, contenant des stromatopores massifs, lamellaires et branchus, tabulés branchus, rugueux solitaires et fasciculés (*Disphyllum*), ainsi que crinoïdes.

#### *Membre des Machenées (MAC)*

Le membre est constitué : soit de shales gris vert, à nodules calcaires épars, avec des brachiopodes et des coraux soit de calcschistes et calcaires très argileux, gris foncé sà noir, fins, à brachiopodes, tabulés massifs et coraux (*Hexagonaria*, *Scruttonia*, *Tabulophyllum*).

**Épaisseur :** la formation fait en moyenne 95 m. Elle fait 90 à 120 m dans la partie ouest de la carte et semble descendre à 70 m dans sa partie est. Les membres font : Fontaine Samart 75 m (marbre Sainte Anne 30 m) et Machenées 20 m.

**Âge :** Dévonien supérieur, Frasnien.

**Utilisation :** à part, le marbre Sainte Anne, qui a été exploité activement à Labuissière, Solre-sur-Sambre et dans la vallée de la Thure, les calcaires (argileux) de cette formation n'ont été que très localement utilisés.

**Affleurements représentatifs :**

Le Membre de Fontaine Samart et en particulier le marbre Sainte Anne est bien visible à Labuissière dans d'anciennes carrières situées en rive droite de la Sambre (Les Usines). Le marbre Sainte Anne existe en de nombreux autres points. On peut citer : à Solre-sur-Sambre, l'ancienne carrière qui se trouve dans le nord du hameau du Pont d'Hantes ; dans la vallée de la Thure, le rocher dans lequel s'ouvre la grotte de la Thure ou Trou aux Fées. On peut l'observer aussi dans l'extrémité nord-ouest de la carrière de la Thure. La partie supérieure du Membre de la Fontaine Samart est bien visible sur le sommet des anciennes carrières de Labuissière (Les Usines). Il n'existe pas de bel affleurement du Membre des Machenées sur la présente feuille.

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "Frb, Frc")
Beugnies *et al*. (1963 : "F3, F4")
Beugnies, Godfriaux *in* Waterlot *et al.* (1967 : "d5b2" *partim*)
Groessens (1982)
Dumoulin, Marion (1997)
Boulvain *et al.* (1999)
Delcambre , Pingot (2000)
Dumoulin (2001)
Bultynck, Dejonghe (2001)

***Formation de Philippeville (PHV)***

**Origine du nom :** commune de Philippeville, au sud de Charleroi. Tranchée de la route Charleroi-Couvin, à l'approche de la ville de Philippeville, au nord du passage de la voie ferrée sur la grand-route (Boulvain, Coen, Coen-Aubert *in* Boulvain *et al*., 1993).

La formation se compose, de bas en haut :

- de calcaire massif, gris clair à gris foncé, construit, biostromal, à algues, tétracoralliaires (*Hexagonaria*), tabulés lamellaires (*Alveolites*) et branchus, stromatopores lamellaires et branchus, brachiopodes. Les organismes sont restés le plus souvent en position de vie. Ces roches sont parfois dolomitisées. Il s'agit du niveau du "*marbre de Cousolre*" de la littérature ;
- de calcaire stratifié, noir ou gris foncé, bioclastique, à rugueux massifs (*Hexagonaria*) et solitaires, brachiopodes Atrypides et Spiriferides, gastéropodes, stromatopores branchus et calcaire noir, à grain fin, à fines laminations, en bancs décimétriques à pluridécimétriques (Calcaire noir de Reugnies) ;
- de calcaire construit à stomatopores globulaires et lamellaires, tétracoralliaires fasciculés ("complexe biostromal supérieur"), passant latéralement à des calcaires bioclastiques gris à tétracoralliaires et stromatopores isolés ;
- de calcaire stratifié, noir ou gris foncé, rarement observés.

**Épaisseur :** en moyenne 85 m (pouvant aller de 70 à 110 m). Le marbre de Cousolre fait 10 à 15 m.

**Âge :** Dévonien supérieur, Frasnien.

**Utilisation :** les calcaires de cette formation n'ont été exploités que très localement. Le marbre de Coulsore, situé à la base de la formation, a été exploité dans de petites carrières, à Solre-sur-Sambre et dans les vallées de la Thure et de l'Hantes.

**Affleurements représentatifs :**

La partie inférieure de la Formation de Philippeville, et particulièrement le marbre de Cousolre qui en forme la base, sont visibles à l'extrémité nord-est de la carrière de la Thure.

**Pour en savoir plus** : Stainier (1902 : "Frb, Frc")
Beugnies *et al*. (1963 : "F5-8")
Beugnies, Godfriaux *in* Waterlot *et al.* (1967 : "d5b2" *partim*)
Dumoulin, Marion (1997)
Boulvain *et al.* (1999)
Delcambre , Pingot (2000)
Dumoulin (2001)
Bultynck, Dejonghe (2001)

***Regroupement des formations de Neuville et de la Famenne (NEFA)***

La rareté des affleurements disponibles et la faible épaisseur de la Formation de Neuville, nous ont conduits à regrouper sur la carte les formations de Neuville et de la Famenne.

***Formation de la Famenne (FAM)***

**Origine du nom :** dépression de la Famenne. *Schistes de la Famenne* (D'OMALIUS D'HALLOY, 1839).

La formation se compose de shales parfois silteux, finement micacés, vert ou ocre, contenant localement (surtout vers le sommet) des lentilles centimétriques à pluricentimétriques de grès fin. On peut y trouver, occasionnellement, des brachiopodes (Rhynchonellides et Spiriferides). On note localement, vers la base, la présence de nodules de calcaire argileux, gris à gris vert.

**Épaisseur :** la formation fait environ 70 m (pouvant aller de 50 à 90 m).

**Âge :** Dévonien supérieur, Famennien (peut être en partie Frasnien).

**Utilisation :** pas d'utilisation connue.

**Pour en savoir plus :** STAINIER (1902 : "Fa1" *partim*)
BEUGNIES (1965b : "Fm1" *partim*)
BEUGNIES, GODFRIAUX *in* WATERLOT *et al.* (1967 : "d6a1")
DUMOULIN, MARION (1997)
DELCAMBRE , PINGOT (2000)
DUMOULIN (2001)
BULTYNCK, DEJONGHE (2001)

***Formation de Neuville (NEU)***

**Origine du nom :** commune de Neuville, au sud-ouest de Philippeville. Tranchée ferroviaire Charleroi-Couvin, au sud-ouest du village de Neuville (TSIEN, 1974 ; BOULVAIN *et al*., 1993).

La formation est constituée de calcaires argileux, noduleux, gris, en bancs pluridécimétriques et de shales verts à abondants nodules calcaires de couleur grise, à tétracoralliaires massifs (*Phillipsastrea s.l.*) et solitaires, tabulés massifs (*Alveolites*) brachiopodes (Atrypides et Spiriferides), bivalves, orthocères, bryozoaires et crinoïdes.

La Formation des Valisettes, représentée normalement par des shales fins, gris vert, gris foncé ou vert foncé, finement feuilletés, avec des nodules calcaires gris à gris rosâtre, des brachiopodes et des bivalves, n'a pas été observée. Elle pourrait s'intercaler entre les formations de Neuville et de la Famenne.

**Épaisseur :** la formation fait environ 20 m.

**Âge :** Dévonien supérieur, Frasnien.

**Utilisation :** pas d'utilisation connue.

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "Frc, Frd")
Beugnies *et al*. (1963 : "F9")
Beugnies, Godfriaux *in* Waterlot *et al.* (1967 : "d5c")
Dumoulin et Marion (1997)
Boulvain *et al.* (1999)
Delcambre , Pingot (2000)
Dumoulin (2001)
Bultynck, Dejonghe (2001)

***Formation d'Aye (AYE)***

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

La formation est constituée de siltites, parfois argileuses, vert et gris vert, micacées, avec des bancs lenticulaires, pluricentimétriques à décimétriques, de grès fins, micacés, gris à gris vert, parfois laminaires. On observe localement des brachiopodes (Rhynchonellides et Spiriferides), surtout à la base de certains bancs gréseux.

La Formation d'Aye affleure très mal sur la présente feuille. Elle existe sur la bordure sud de la carte (au contact de la feuille Grandrieu – Beaumont) et tend à disparaître vers l'est (au contact de la feuille Gozée – Nalinnes), où l'on observe seulement un passage progressif entre les formations de la Famenne et d'Esneux.

**Épaisseur :** en moyenne 130 m (pouvant aller de 110 à 160 m).

**Âge :** Dévonien supérieur, Famennien.

**Utilisation :** pas d'utilisation importante connue.

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "Fa1" *partim*)
Beugnies (1965b : "Fm1" *partim*)
Beugnies, Godfriaux *in* Waterlot *et al.* (1967 : "d6a2")
Dumoulin, Marion (1997)
Dumoulin (2001)
Bultynck, Dejonghe (2001)

### *Formation d'Esneux (ESN)*

**Origine du nom :** coupe du chemin de fer de l'Ourthe, à Esneux (Mourlon, 1875).

La formation se compose de grès fins et siltites, vert à gris vert, micacés, en bancs centimétriques à pluricentimétriques, riches en structures sédimentaires (stratification plane parallèle, entrecroisée, bioturbations), à brachiopodes (Rhynchonellides et Spiriferides), crinoïdes et éponges (Waterlot, 1946), alternant localement avec des shales vert à gris vert. Dans la partie sud-ouest de la feuille, on note un niveau pluridécamétrique de grès quartzitique, gris, en bancs pluridécimétriques à plurimétriques, à ripple marks et stratification entrecroisée (Membre de Watissart).

**Épaisseur :** en moyenne 95 m (pouvant aller de 70 à 110 m). Le Membre de Watissart fait au maximum 50 m.

**Âge :** Dévonien supérieur, Famennien.

**Utilisation :** les grès de la formation ont été exploités très localement dans de petites exploitations. À l'extrême sud-ouest de la carte (France), le grès de Watissart a été exploité dans de grandes carrières aujourd'hui sous eau.

**Affleurements représentatifs :**

La Formation d'Esneux est visible en plusieurs endroits, dans un bois situé juste sur la bordure sud de la feuille, dans le vallon d'un petit affluent en rive gauche de la Thure.

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "Fa1c")
Beugnies (1965b : "Fm1" *partim*)
Beugnies, Godfriaux *in* Waterlot *et al.* (1967 : "d6a2G")
Dumoulin, Marion (1997)
Delcambre, Pingot (2000)
Dumoulin (2001)
Bultynck, Dejonghe (2001)

*Formation de Souverain-Pré (SVP)*

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

La formation se compose de shales, siltites et grès calcareux, gris vert, gris foncé (ou brun), à nodules calcaires gris, à brachiopodes divers, crinoïdes, bivalves et bryozoaires. À la base, on observe parfois des calcaires argileux, noduleux, gris, fins ou bioclastiques, en bancs pluridécimétriques.

La Formation de Souverain-Pré n'existe pas réellement sur la présente feuille. Son contact nord pourrait passer juste sur la limite sud de la carte au sud des carrières de Watissart (Jeumont). Nous la citons pour mémoire.

**Épaisseur :** en moyenne 50 m (pouvant aller de 40 à 65 m).

**Âge :** Dévonien supérieur, Famennien.

**Pour en savoir plus :** Beugnies (1965b : "Fm2a")
Beugnies, Godfriaux *in* Waterlot *et al.* (1967 : "d6b1")
Dumoulin, Marion (1997)
Dumoulin (2001)
Bultynck, Dejonghe (2001)

*Groupe houiller (HOU)*

**Origine du nom :** le nom provient bien évidemment de la houille et des "terrains houillers", qui ont été exploités intensivement au nord de la présente carte.

Le groupe est constitué d'une alternance de shales sombres à végétaux, de grès et de veines de houille.

Le Groupe houiller n'affleure pas. Il a été recoupé par quelques sondages profonds, sous la Faille du Midi. Le houiller a été l'objet d'une tentative d'exploitation aux Charbonnages de Hourpes, au nord-est de la carte (voir tableau des sondages profonds en annexe).

**Épaisseur :** l'épaisseur totale du Groupe houiller excède 1500 m.

**Âge :** Carbonifère supérieur, Namurien et Westphalien.

**Utilisation :** le houiller a fait l'objet d'une tentative d'exploitation aux Charbonnages de Hourpes.

**Pour en savoir plus :** Dubois (1919)
Renier, Dubois (1919)
Lespineux, Anthoine (1920)
Stainier (1922)
Delmer *et al*. (2003)

## 2.2. La couverture méso-cénozoïque

### *Groupe de Marbaix-la-Tour (MBX)*

**Origine du nom :** coupe de la route de Nalinnes à Marbaix, sur la feuille Gozée-Nalinnes (Briart, 1888 ; Dumoulin, Marion, 1997, p. 55; Dumoulin, 2001, p. 37 : *Groupe de Marbaix* ; Delcambre, Pingot, 2000, p. 63 : *Groupe de Marbaix-la-Tour*).

Le Groupe de Marbaix-la-Tour rassemble les terrains crétacés, peu affleurants, du sud-est de la feuille, ainsi que leurs produits d'altération. Dans la partie ouest, le groupe a pu être subdivisé en une "Formation de Thivencelles – Maisières" et une Formation de Saint-Vaast.

### *Regroupement des formations de Thivencelles, de Haine-Saint-Paul et de Maisières (THMA)*

**Origine des noms :** Thivencelles : puits Saint-Aybert, aux Mines de Thivencelles (Robaszynki, 1975). Maisières : ancienne carrière à Maisières (Cornet, Briart, 1874).

Ce regroupement de formations rassemble, sur la présente carte, des lithologies assez différentes :

- des marnes et argiles blanches, grises ou vertes, pouvant passer à des sables vert foncé très glauconieux ("dièves", Thivencelles) ;
- des argiles jaunâtres ou verdâtres avec silex caverneux brun noir ("rabots", Haine-Saint-Paul) ;
- une "craie" grossière, calcarénitique, gris verdâtre à vert foncé, riche en glauconie et dépourvue de silex (Maisières).

**Épaisseur :** maximum 5 m (entre Erquelinnes et Merbes-le-Château).

**Âge :** Crétacé, Turonien à Coniacien inférieur.

**Utilisation :** pas d'utilisation importante de ces roches sur la présente carte.

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "Tr2a, Tr2b")
Leriche (1936, 1948)
Waterlot *et al.* (1967 : "c3")
Robaszynki (1975)
Robaszynski *et al*. (2001)

***Formation de Saint-Vaast (SVA)***

**Origine du nom :** ancienne carrière aujourd'hui remblayée à Saint-Vaast. "Craie de Saint-Vaast" (Cornet, Briart, 1870).

La formation est représentée par une craie blanche, avec ou sans silex, dont les résidus d'altération correspondent souvent à une argile compacte glauconifère (les "deffes").

**Épaisseur :** maximum 5 m (à Erquelinnes). Le Groupe de Marbaix-la-Tour allant, quant à lui, de 3 à 9 m à Donstiennes.

**Âge :** Crétacé, Coniacien supérieur à Santonien inférieur.

**Utilisation :** pas d'utilisation importante de ces roches sur la présente carte.

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "Cp3, Cp3 Df")
Leriche (1936, 1948)
Waterlot *et al.* (1967 : "c4")
Robaszynski *et al*. (2001)

***Formation de Hannut (HAN)***

***Membre de Grandglise (GRA)***

**Origine du nom :** Hannut : ville de Hesbaye (De Geyter, 1988 ; Maréchal, 1994). Grandglise : village du Hainaut (Grès de Grandglise : d'Omalius d'Halloy, 1842, p. 79 ; Sable de Grandglise : Kaaschieter, 1961).

La formation est constituée de sables fins, jaunâtres ou verdâtres, argileux, passant localement à une argile glauconifère. À la base, on observe un gravier avec des dents de squales.

Au dessus des Sables de Grandglise, on a parfois distingué une " Formation du Bois-Gilles ", épaisse d'un mètre environ et seulement connue aux environs d'Erquelinnes (de Heinzelin, 1979 ; De Coninck *et al*., 1981 ; Steurbaut, 1998). Cette formation est séparée du Membre de Grandglise par un niveau de galets et est représentée par un sable argileux accompagné de niveaux d'argile. Ces roches correspondent à un environnement marin peu profond. Ce niveau étant très localisé et peu épais nous avons dû le ranger dans une unité cartographique plus importante. Comme il correspond à un environnement marin, et non fluviatile, comme le sont les Sables d'Erquelinnes qui lui font suite, nous l'avons mis au sommet du Membre de Grandglise. Cette façon de voir est confortée par le fait que ces roches sont encadrées par deux niveaux de galets, le niveau supérieur (base des Sables d'Erquelinnes) étant plus épais et plus constant.

**Épaisseur :** maximum 5 m (à Erquelinnes).

**Âge :** Paléocène, Thanetien supérieur.

**Utilisation :** les sables du Membre de Grandglise ont été exploités à Erquelinnes sous les sables du même nom.

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "L1")
Rutot (1904)
Ledoux (1911)
Stevens (1919)
Waterlot *et al.* (1967 : "e2a")
Sigogneau-Russel, de Heinzelin (1979)

***Formation d'Erquelinnes (ERQ)***

**Origine du nom :** Erquelinnes, localité du sud-ouest de la carte. Le terme "Conglomérat d'Erquelinnes" a été utilisé par Vincent, Rutot (1879), le terme "Sables d'Erquelinnes" par Kaaschieter (1961).

La formation comprend des sables blancs, parfois graveleux, à laminations planes horizontales ou à stratification entrecroisée. On observe de nombreuses intercalations, souvent lenticulaires, de marne et d'argile verdâtres. Des niveaux riches en matière organique, très sombres, ne sont pas rares. Ces sables, assez hétérogènes, correspondent à un environnement fluviatile.

À la base de la formation, on trouve un niveau de galets, le "Conglomérat d'Erquelinnes", (exposé jadis dans la sablière du Bois Gilles à Erquelinnes). Une importante faune de mammifères a été trouvée dans ce gravier de base (Teilhard de Chardin, 1927 ; Hooker, 1991). La partie supérieure de la

formation peut contenir des bancs de grès quartzitiques (grès de Binche ou grès de Bray).

**Épaisseur :** la formation fait 10 à 18 m sur la moitié nord-ouest de la feuille, elle fait 15 à 22 m à l'ouest de Donstiennes.

**Âge :** Paléocène à Eocène, Thanetien supérieur et/ou Yprésien inférieur.

**Utilisation :** sur la présente feuille, les sables de la formation ont été très exploités, principalement entre Erquelinnes et la route Mons – Beaumont.

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "L2")
Stevens (1919)
Waterlot *et al.* (1967 : "e2b")
de Heinzelin (1979)
Steurbaut (1998)

***Formation de Carnières (CAR)***

**Origine du nom :** argile exploitée dans le village de Carnières, juste au sud de Morlanwelz, au nord-est de Binche (Hennebert, Eggermont, 2002).

La formation est constituée d'argiles riches en glauconie et en pyrite, de teinte bleu foncé, à gris bleuâtre (lorsque la roche perd son humidité) et jaune (par altération). Ces argiles sont caractérisées par une alternance de niveaux décimétriques d'argile plastique et d'argile sableuse bioturbée et glauconieuse. Vers le sommet, on observe une argile sableuse et un sable argileux bioturbés, à gros grains de glauconie.

La formation correspond à la partie inférieure de l'Argilite de Morlanwelz de Mourlon (1873).

**Épaisseur :** la formation fait 10 à 25 m sur la moitié nord-ouest de la feuille.

**Âge :** Eocène, Yprésien inférieur.

**Utilisation :** les argiles de cette formation ont été jadis exploitées sur le versant sud-est de la colline du bois de Peissant.

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "Yc")
Waterlot *et al.* (1967 : "e3")
Steurbaut, Nolf (1986)
Steurbaut (1998 : "Unnamed clay and sand units")

### *Formation de Peissant (PEI)*

**Origine du nom :** sables du Bois de Peissant (Briart, Cornet, 1878), terme introduit pour désigner la partie sableuse médiane de l'Argilite de Morlanwelz de Mourlon (1873).

La formation est constituée de sables fins, gris, devenant roux par altération avec plaquettes de grès. La formation se termine normalement par quelques mètres d'argile. C'est le cas en certains endroits de la crête du bois de Peissant et surtout dans les collines situées au nord-est de Bienne-lez-Happart (Court du Mont, bois du Curé).

La Formation de Peissant correspond à l'ancienne partie médiane, sableuse, de l'Argilite de Morlanwelz de Mourlon (1873). Les quelques mètres d'argile du sommet de la Formation de Peissant correspondent à "l'argilite supérieure de Morlanwelz". La Formation de Peissant correspond aussi aux Sables de Morlanwelz de Moorkens (1968), ainsi qu'à une variation latérale de la partie inférieure de la Formation de Mons-en-Pévèle. Les Sables de Peissant semblent aussi fins que ceux de Mons-en-Pévèle. Ils s'en distinguent par l'absence de *Nummulites planulatus* (et aussi des niveaux gréso-calcaires formés pour la plus grande part par ces foraminifères), ils sont sans doute aussi moins micacés.

**Épaisseur :** la formation fait de 10 à 18 m.

**Âge :** Eocène, Yprésien inférieur.

**Utilisation :** les sables de cette formation ont été très exploités sur toute la longueur du bois de Peissant.

**Affleurements représentatifs :**

Talus de la route et anciennes sablières, dans le bois de Peissant, le long de la route de Peissant à Merbes-Sainte-Marie.

**Pour en savoir plus :** Briart, Cornet (1878)
Stainier (1902 : "Yd")
Waterlot *et al.* (1967 : "e4")
Steurbaut, Nolf (1986)

### *Formation de Bruxelles (BXL)*

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

La Formation de Bruxelles est constituée de sables jaune roux à blanc crème ; graveleux à la base (silex roulés). Ils sont parfois légèrement glauconieux et renferment des horizons de grès quartzeux en plaquettes ou en rognons caractéristiques.

**Épaisseur :** la formation atteint 14 à 16 m dans les collines au nord de Bienne-lez-Happart et de Lobbes.

**Âge :** Eocène, Lutétien inférieur.

**Utilisation :** quelques petites exploitations ont existé jadis au nord de Lobbes.

**Pour en savoir plus :** Dumont (1839)
Stainier (1902 : "B")
Waterlot *et al.* (1967 : "e5")
Houthuys, Gullentops (1985)
Houthuys, Fobe (1988)

### *Alluvions anciennes (ALA)*

Ce sont les dépôts fluviatiles pléistocènes que l'on observe essentiellement sur les rives convexes des méandres de la Sambre, où elles peuvent s'élever jusqu'à une quinzaine de mètres au-dessus du cours d'eau. Ces dépôts sont formés de sables plus ou moins fins et d'argile sableuse, ils contiennent à la base un cailloutis fait de silex arrondis et de galets de roches gréseuses paléozoïques.

**Épaisseur :** de 0 à 5 m environ.

**Âge :** Pleistocène.

**Utilisation :** pas d'utilisation connue.

**Pour en savoir plus :** Stevens (1914)
Stainier (1902 : "q2m")
Tavernier (1954)
Waterlot *et al.* (1967 : "Fy")
Gullentops *et al*. (2001)

### *Limons (LIM)*

Le Quaternaire est principalement constitué, comme dans la plupart des régions du Hainaut, par les dépôts limoneux du Pléistocène. Ces limons (ou loess), accumulations éoliennes de poussières siliceuses, argileuses et calcaires, de granulométrie très fine (90 % des grains ont moins de 50 microns) sont très homogènes. Leur épaisseur est variable et conditionnée par le relief, elle peut localement atteindre plus de 10 m. Ils sont jaune brunâtre à jaune roussâtre, légèrement poreux et doux au toucher. Vers la base, ces limons deviennent sableux et sont accompagnés de graviers où les fragments de silex dominent. Sur les plateaux de roches paléozoïques, les limons renferment dans leur masse, mais surtout dans la partie inférieure, de nombreux fragments des roches sous-jacentes : débris de shales décolorés, de grès blanchis et pulvérulents, de calcaires altérés.

Par le fait qu'ils sont présents presque partout et que leur épaisseur est très liée à la topographie, nous n'avons pas fait figurer ces limons sur la carte.

**Épaisseur :** très variable, de 0 à plus de 10 m.

**Âge :** Pléistocène.

**Utilisation :** lorsqu'ils sont pauvres en fragments rocheux, l'altération holocène de ces limons, par lessivage et décalcification, les rend parfois propres à la fabrication de briques et de tuiles. Nous n'avons pas d'indication sur leur exploitation éventuelle sur la présente carte.

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "q3m")
Tavernier (1954)
Waterlot *et al.* (1967 : "LP")
Paepe, Vanhoorne (1976)
Gullentops *et al*. (2001 : "Formation de Gembloux")

### *Alluvions modernes (AMO)*

Ce sont les dépôts fluviatiles sablo-argileux de fond de vallée. Les alluvions modernes de la Sambre ont une épaisseur de 5 à 6 m et sont constitués de sables très limoneux, jaunâtres, avec de petits cailloux roulés de silex et de roches siliceuses paléozoïques. Les petites vallées contiennent souvent des alluvions argileuses dans leur cours inférieur et plus caillouteuses dans leurs cours supérieur. Dans les têtes des vallons, il est parfois difficile de savoir si on a de vraies alluvions ou s'il s'agit de colluvionnement.

**Épaisseur :** de 0 à 5 m environ.

**Âge :** Holocène.

**Utilisation :** pas d'utilisation importante.

**Pour en savoir plus :** Stainier (1902 : "alm")
Tavernier (1954)
Waterlot *et al.* (1967 : "Fz")
Gullentops *et al*. (2001 : "Formation d'Arenberg")

***Remblais (X)***

Sur la présente carte, seuls deux sites ont été cartographiés comme remblais. Il s'agit, d'une part, des résidus d'une ancienne industrie sidérurgique se superposant à la terrasse pléistocène (ALA), à Hourpes, en rive gauche de la Sambre, et, d'autre part, de rebuts de carrière à Labuissière. Il est évident que les remblais sont difficiles à cartographier à notre échelle : d'autres sites auraient pu figurer sur la carte.

# 3. Analyse structurale

## 3.1. Le socle paléozoïque

La déformation en plis du Paléozoïque de la région couverte par la carte traduit la direction Nord-Sud du raccourcissement lié à l'orogenèse varisque. La zone appartient, plus précisément, au domaine rhéno-hercynien, zone externe nord des Variscides. Cette position externe explique l'âge tardif des déformations majeures rattachées à la phase asturienne, débutant à la fin du Silésien. C'est à cette époque que par l'intermédiaire de la faille du Midi (appelée aussi faille eifelienne dans l'est du pays) le bloc allochtone plissé ardennais a été charrié vers le nord. Les terrains couverts par la carte appartiennent au massif allochtone appelé *synclinorium de Dinant* ou *nappe charriée du Condroz* (Fourmarier, 1932), ou encore *allochtone ardennais* (Meilliez, Mansy, 1990).

Le raccourcissement des terrains paléozoïques constitués d'une succession de niveaux compétents et incompétents s'exprime par des déformations plicatives et cassantes à diverses échelles de grandeur et d'importance.

La feuille Merbes-le-Château – Thuin se divise nettement en une moitié nord et une moitié sud : avec, au nord, des terrains du Dévonien inférieur et, au sud, des terrains du Dévonien moyen et supérieur. La limite entre ces deux zones correspond aux flancs sud des anticlinaux de Merbes-le-Château et de Berzée. Cette limite ne correspond pas seulement à des zones d'affleurement de lithologies différentes (grès et siltites, au nord ; calcaires et shales, au sud), elle est constituée par un vaste flanc de pli qui place un niveau stratigraphique donné à des altitudes très différentes au nord et au sud (voir la coupe de la carte). Cette limite se matérialise sur le terrain par la longue bande d'affleurement Est-Ouest de la Formation de Rivière.

D'une manière générale, au cours de l'orogenèse varisque, la pile sédimentaire répond aux contraintes mises en jeu, en formant des plis (anticlinaux et synclinaux), essentiellement droits, parfois légèrement déjetés au nord, de longueur d'onde variable. Ce plissement s'accompagne d'un éventail de structures tectoniques secondaires. Il s'agit par exemple de plis d'entraînement, de dysharmonies, de failles de chevauchement. Par ailleurs, quelques petites failles transversales subverticales déboîtent les structures dans des directions de N30 et N130.

Plusieurs ordres de plissement se superposent. L'ordre supérieur, avec une longueur d'onde d'environ 2 km, est bien visible dans la partie nord-est de la carte, grâce à l'alternance des bandes d'affleurement des formations de Wépion et de

Burnot. Dans la partie médiane de la feuille, occupée par la seule Formation de Burnot, les choses sont moins claires : on ne parvient plus à distinguer que l'ordre de plissement inférieur, à l'aide des nombreuses mesures de pendage effectuées.

Il est curieux de noter que, pour les formations du Dévonien inférieur, le niveau de plissement inférieur est vigoureusement marqué dans la partie est de la feuille (les pendages mesurés varient fréquemment entre 40° et 70°), alors qu'à l'ouest, cet ordre semble nettement moins représenté (les pendages varient le plus souvent entre 0 et 35°, notamment dans les sondages profonds). Cette différence est bien visible sur les coupes qui figurent sur la carte elle-même.

Un troisième ordre de plis présente une longueur d'onde pluridécamétrique. Il permet de reconnaître, dans les anciennes carrières, des plis généralement semblables et légèrement asymétriques (déjetés). Des plis d'échelle décimétrique à plurimétrique correspondent pour l'essentiel des plis d'entraînement sur les flancs ou des plis d'amortissement au coeur des structures d'ordre supérieur. Ces derniers plis témoignent de l'accommodation de la structure entre ses lithologies compétentes (grès) et incompétentes (siltites et shales).

Dans les siltites du Dévonien inférieur et moyen (formations de Burnot et de Rivière), on observe presque toujours une schistosité, qu'il est parfois très difficile de distinguer d'un litage sédimentaire. En effet, sur les affleurements comprenant des niveaux gréseux, on observe, soit une schistosité oblique sur les bancs, soit (plus rarement) un clivage parallèle aux bancs. Pour les affleurements dépourvus de niveaux gréseux on peut, en moyenne, considérer qu'un clivage de pente supérieure à 70° correspond à la schistosité. D'une manière générale, la pente de la schistosité varie entre 70° nord et 70° sud, avec une légère prédominance pour la pente au sud. Lorsqu'on l'observe dans un pli, la schistosité est parallèle au plan axial, avec une tendance à la disposition en éventail (ce qui justifie probablement la dispersion des valeurs mesurées de la schistosité).

À des profondeurs allant de 500 à 1000 mètres, on rencontre la faille du Midi, charriage de pente sud, qui fait reposer l'*allochtone ardennais* sur le houiller appartenant au *parautochtone de Namur* (Delmer, Tricot, 1976). Ce houiller présente une structure très complexe que nous ne détaillerons pas ici (Delmer *et al*., 2003).

Plusieurs failles situées dans la partie sud-ouest de la carte, entre la carrière de la Thure (là où la Thure entre sur la présente feuille) et Erquelinnes, semblent appartenir à une structure décrochante importante, surtout visible sur la carte voisine Grandrieu – Beaumont 52/5-6 (Dumoulin, 2001). Cette structure

a été décrite par Beugnies (1965a) comme "décrochement de Barbençon – Erquelinnes". Cet auteur y voyait une faille décrochante senestre unique (au parcours assez chaotique). Cette interprétation cartographique a été reprise sur la carte géologique française, à 1/50 000ème, de Maubeuge (Waterlot *et al*., 1967). Dumoulin (2001) y voit plutôt une série de failles en relais, formant une zone de décrochement dextre, large d'environ 3 kilomètres. Cette structure serait contemporaine du plissement varisque. En ce qui concerne notre carte, la signification des failles ne nous paraît pas très claire.

### 3.2. La couverture méso-cénozoïque

D'une manière générale, le contact socle-couverture forme une surface assez plate, en pente douce vers l'ouest-nord-ouest (la carte se trouve entièrement en dehors du bassin de Mons). Cette surface se situe à des altitudes de 190-195 m au sud-est de la feuille, de 180-185 m au nord-est et de 135-140 m sur la bordure ouest : soit une dénivelée totale d'environ 55 mètres. Dans le détail, la surface doit être plus ondulée, mais les points d'observation du contact socle-couverture sont assez peu nombreux. On peut supposer que la lithologie paléozoïque sous-jacente a influencé le relief du socle. Pour le Dévonien inférieur, en particulier, on peut imaginer que les poudingues et grès grossiers quartzitiques ont montré un comportement différent, du point de vue de l'érosion, de celui des siltites. Cette supposition n'a toutefois pas été clairement démontrée.

En ce qui concerne les contacts des formations méso-cénozoïques sus-jacentes, les points d'observation sont trop peu nombreux et les variations latérales d'épaisseur trop marquées, pour espérer détailler la structure.

# 4. Ressources du sous-sol et aménagement du territoire

## 4.1. Aspects hydrogéologiques

### *Les aquifères du socle paléozoïque*

La moitié nord de la carte comprend des siltites et des grès (accompagnés dans une moindre mesure de poudingues et de shales), appartenant au Dévonien inférieur. La moitié sud comprend tout d'abord une alternance de calcaires divers et de shales du Dévonien moyen et supérieur (Givetien-Frasnien) passant à des shales et des grès du Dévonien supérieur (Famennien). L'ensemble du socle paléozoïque montre une structure plissée très complexe, dans une série sédimentaire faisant alterner les niveaux aquifères et aquicludes. Il en résulte une série de petits aquifères, dont le degré d'isolement est difficile à évaluer.

Les aquifères comprennent, de bas en haut :

- les grès de la Formation de Wépion, qui existent souvent sous les grès et siltites de la Formation de Burnot et pourraient donner des aquifères partiellement captifs ;
- les grès de la Formation de Burnot, qui alternent avec des niveaux épais de siltites, et doivent de ce fait présenter des nappes d'assez faible importance plus ou moins isolées ;
- les calcaires du Dévonien moyen (Givetien) des formations de Trois-Fontaines, Terres d'Haurs, Mont d'Haurs et Fromelennes, qui représentent le plus gros aquifère calcaire de la carte ;
- les calcaires du Dévonien supérieur (Frasnien) des formations du Pont de la Folle (Membre de Fontaine Samart) et de Philippeville ;
- et, dans une moindre mesure, les grès de la Formation d'Esneux (grès de Watissart au sud-ouest de la carte).

Les grès du Dévonien inférieur et ceux du Dévonien supérieur (Esneux) sont souvent fracturés et présentent donc une perméabilité de fissure parfois importante. De plus, ils peuvent être altérés en surface, ce qui a pour effet d'améliorer leurs caractéristiques hydrologiques. Les calcaires sont eux aussi fracturés et présentent une perméabilité de fissure, voire des écoulements karstiques (voir plus loin dans le texte).

Les aquicludes importants sont :

- les siltites et shales de la partie inférieure de la Formation d'Acoz ;

- les siltites de la Formation de Burnot ;
- les shales et siltites de la Formation de Rivière ;
- les shales de la Formation de Nismes ;
- dans une moindre mesure, les shales de la partie supérieure de la Formation du Pont de la Folle (Membre des Machenées) ;
- les shales de la Formation de Neuville-Famenne, suivis des siltites de la Formation d'Aye.

***Les aquifères de la couverture méso-cénozoïque***

La couverture méso-cénozoïque s'étend essentiellement sur le tiers nord-ouest de la carte, ainsi que sur une petite surface au sud-est. Elle débute par des sables et des marnes du Crétacé supérieur (Turonien-Coniacien), lequel se poursuit par quelques mètres de craie (Coniacien-Santonien) sur la bordure ouest de la carte. Ensuite la couverture se compose d'une alternance de sables et d'argiles paléocènes et éocènes.

On peut considérer comme aquifères, de bas en haut :

- localement, les produits d'altération du socle et les sables de base du Crétacé inférieur (extrême base du Groupe de Marbaix-la-Tour) ;
- les craies de la Formation de Saint-Vaast ;
- les sables des formations de Hannut (Membre de Grandglise) et d'Erquelinnes ;
- les sables de la Formation de Peissant ;
- les sables de la Formation de Bruxelles ;
- la couverture limoneuse pléistocène et, localement, les alluvions holocènes des fonds de vallée.

Les aquicludes sont :

- la partie marneuse des formations de Thivencelles Maisières ;
- les argiles de la Formation de Carnières ;
- les quelques mètres d'argiles du sommet de la Formation de Peissant (dont l'importance est très locale).

Les craies forment une petite nappe sur la bordure ouest de la carte. Cette nappe s'écoule vers le sud-ouest en direction de Grand-Reng et de la France (Boussoit, Marpent) où elle est exploitée. Les craies possèdent une bonne perméabilité de fissures.

Les sables de la Formation d'Erquelinnes occupent une surface relativement grande sur la carte et à ce titre ils alimentent un assez grand nombre de puits domestiques.

## 4.2. Les phénomènes karstiques

La feuille Merbes-le-Château – Thuin présente, dans sa partie sud, quelques phénomènes karstiques dignes d'être signalés (Fourneau *in* de Broyer *et al*., 1995 ; Van Driessche *in* de Broyer *et al*., 1995) :

- au sud de Fontaine-Valmont, le ruisseau de Rin Wé se perd dans les calcaires de la Formation de Philippeville. Les eaux suivent, vers l'ouest, un parcours souterrain d'environ 1,5 km au cœur d'un pli anticlinal. Elles ressortent dans la vallée de l'Hantes, 200 m au sud-est du château Sainte Anne (résurgence Sainte Anne). La liaison à été démontrée par coloration ;
- juste au sud-est de Fontaine-Valmont, les eaux du ruisseau du Moulin, pénètrent sous terre (chantoir de Fontaine-Haute) et semblent ressortir quelques centaines de mètres à l'ouest (Fontaine Claus, notamment) ;
- à Fontaine-Valmont, les sources qui se trouvent aux abords du château correspondent à des résurgences. Il en est de même pour les fontaines de Hantes-Wihéries ;
- dans la vallée de la Thure on connaît une grotte : la grotte de la Thure (ou Trou aux Fées). Elle est située dans le flanc nord d'un éperon calcaire (marbre Sainte Anne), sur la rive droite de la rivière, 5 m au dessus du niveau de la route qui parcourt la vallée. Il s'agit d'un couloir sinueux de 16 m de développement.

## 4.3. Les matériaux utiles

### *Les grès*

Les grès sont présents en deux positions bien distinctes de l'échelle stratigraphique du Paléozoïque : au Dévonien inférieur (Praguien et Emsien) et au Dévonien supérieur (Famennien). Les premiers ont été exploités dans la partie nord (surtout nord-est) de la feuille, alors que les seconds l'ont été dans la partie sud.

Les grès dévoniens inférieurs exploités proviennent des formations de Wépion et de Burnot. Mais ce sont les "grès de Wépion" qui ont été le plus intensivement recherchés et extraits, au 19ème siècle et dans la première moitié du 20ème siècle, dans des carrières souvent de grande taille pour l'époque. Ces carrières sont encore visibles aujourd'hui : au nord-est de Thuin, sur la rive gauche de la Sambre ; au nord de Lobbes (chapelle Saint Roch) ; le long de la route de Lobbes à Binche (Etang Bleu). Ce sont des grès quartzitiques gris vert, très durs, qui ont fourni

de très bons moellons pour la construction. Les grès rouges (et les poudingues) de la Formation de Burnot ont été beaucoup utilisés dans la partie nord-est de la feuille, mais provenaient de nombreuses exploitations de petite taille (Mourlon, 1880, p. 68).

Les grès famenniens sont représentés dans les formations d'Aye et d'Esneux. La partie inférieure de la Formation d'Esneux, connue en France sous le nom de "grès de Watissart" est de loin la plus favorable à l'exploitation. Ces grès ont été exploités en France, à Jeumont (Watissart). En Belgique, la Formation d'Esneux, qui affleure principalement dans la partie sud-est de la feuille, ne semble pas avoir fait l'objet d'une activité importante.

### *Les calcaires*

Les calcaires ont été largement exploités dans toute la moitié sud de la feuille, là où affleurent le Givetien et le Frasnien. Il s'agissait surtout de petites exploitations locales, dont il ne subsiste plus grand-chose aujourd'hui. Une seule carrière est actuellement en exploitation, il s'agit de la carrière de la Thure, dans la vallée du même nom.

Les formations givetiennes (formations de Trois Fontaines, Terres d'Haurs, Mont d'Haurs et Fromelennes) ont fourni essentiellement de la pierre de taille et des moellons. Les formations calcaires frasniennes (Formation du Pont de la Folle et de Philippeville) se distinguent par la présence de plusieurs niveaux marbriers : le Marbre Sainte Anne, à la partie inférieure de la Formation du Pont de la Folle, et, dans une moindre mesure, le Marbre de Coulsore, à la base de la Formation de Philippeville (Groessens, 1982).

Le Marbre Sainte Anne a fait l'objet d'une intense activité industrielle, dans la première moitié du 20ème siècle, dans la zone : Solre-sur-Sambre (Pont d'Hantes), Labuissière (Les Usines), Fontaine-Valmont. Ce calcaire marbrier a aussi été exploité, au gré des anticlinaux et des synclinaux, plus au sud, dans les vallées de la Thure, de l'Hantes et de leurs affluents.

### *Le minerai de fer*

Des gisements de minerai de fer ont été exploités, aux abords de la limite entre les formations de Rivière et de Trois Fontaines, sur à peu près toute la largeur de la feuille. Ces gîtes ont été découverts dans les années 1825-1840, leur exploitation

battait son plein vers 1850-1860 et s'est achevée vers 1870-1890 (Bouhy, 1856 ; Delmer, 1913).

Ces gisements se situent, d'ouest en est : au sud-ouest de Merbes-le-Château, entre le Ri de Seru (ou Le Sérus) et la Sambre (Ferme de Mont Plaisir ou Monplaisir). Au nord de Labuissière, aux lieux-dits "La Rawârde (ou Rawarte)" et "Les Minières". Au sud-ouest de Biercée, aux lieux-dits "Ferme au Peum'reu (ou Le Pommeroeul)" et "Deffe". Au sud-est de Biercée, au lieu-dit "Vieux Biercée". Au nord de Ragnies, entre le village et le lieu-dit "Quatre Arbres". Au nord-est de Ragnies, au-lieu-dit "À la Minière". À l'est de Ragnies, entre le ruisseau du Marais et le lieu-dit "Bon Air".

Il s'agit de veines apparemment plus ou moins stratiformes, pouvant former un faisceau de 2 à 4 ou 5 couches, d'épaisseur variant de 0,5 à 10 mètres chacune. Ces gisements, dont l'épaisseur totale peut atteindre 25 m à environ 100 m, peuvent se suivre latéralement sur plusieurs centaines ou milliers de mètres. Le minerai est composé de limonite jaune ou noire dans une gangue argileuse, il est parfois manganésifère. Sa teneur en fer s'élève à 25-35 % de Fe. Les gisements ont été exploités le plus souvent jusqu'à 10 ou 25 mètres de profondeur, niveau de la nappe aquifère. Ils sont mal connus plus bas, où la limonite semble passer à du carbonate de fer. Les gisements semblent nettement plus larges en surface qu'en profondeur, certains disparaissent une vingtaine de mètres sous la surface du sol, d'autres atteignent exceptionnellement 55 m de profondeur.

### *La houille*

Depuis la compréhension de la nature chevauchante de la faille du Midi, par A. Briart, F.-L. Cornet, on savait que le bassin houiller du Hainaut se prolongeait au sud sous cette faille. Une petite vingtaine de sondages profonds de reconnaissance ont été réalisés, dans la première moitié du vingtième siècle, sur le territoire de la feuille. Quelques-uns de ces ouvrages (auxquels il faut ajouter le sondage de Fauroeulx 1981 et le puits du charbonnage de Hourpes) ont retrouvé le Houiller, sous les roches du Dévonien inférieur, à des profondeurs variant entre –500 et –1000 mètres environ (annexe 1).

Une seule exploitation de houille a été entamée, par la Société des Charbonnages de Fontaine-l'Evêque, dans les années 1920-1930, à Hourpes, sur la rive convexe du méandre de la Sambre, à proximité de la ligne de chemin de fer de Thuin à Charleroi (163E479). Ce siège d'exploitation, qui avait atteint le Houiller à la cote –404 m, fut abandonné assez rapidement.

### *Les sables*

Les sables sont bien représentés sur la feuille, dans les formations cénozoïques (Paléocène et Eocène). Les formations concernées sont celles de : Hannut (Membre de Grandglise), Erquelinnes, Peissant et Bruxelles. Les formations d'Erquelinnes et de Peissant, en particulier ont fait l'objet d'une intense activité d'exploitation dans la partie ouest de la feuille.

Les "sables d'Erquelinnes" ont été exploités à Erquelinnes : de part et d'autre de la frontière française (lieu-dit "Les Fosses au Sable") ; de part et d'autre de la grand-route de Mons à Beaumont (lieux-dits "Bois Gilles", "Fosse au Sable" et "Minières"). Certaines de ces exploitations ont entamé les sables de la Formation de Hannut (Membre de Grandglise) sous-jacents. Les "sables de Peissant" ont été exploités sur toute leur zone d'affleurement dans le bois de Peissant.

### *Les argiles*

Les argiles sont présentes dans la couverture cénozoïque : Formation de Carnières. Elles semblent avoir été l'objet autrefois d'une exploitation peu importante, notamment sur le versant sud-est du bois de Peissant.

*Remerciements*

*Je tiens à remercier Messieurs Ivan* Godfriaux[1] *et Michel* Coen(†)[2] *pour leurs remarques pertinentes lors de la relecture. Je remercie aussi Monsieur Xavier* Devleeschouwer[3] *pour les coordonnées exactes des sondages profonds et Messieurs Michiel* Dusar[3] *et Thomas* Servais[4] *pour les traductions néerlandaise et allemande.*

(1) Faculté Polytechnique de Mons
(2) Université catholique de Louvain
(3) Service Géologique de Belgique
(4) CNRS Lille.

# BIBLIOGRAPHIE


**Anthoine, R., 1914.** Présentation d'échantillons. *Ann. Soc. géol. Belg*., 41 : B249-250.

**Anthoine, R., 1919.** Observations sur le bord nord du Bassin de Dinant entre les méridiens d'Acoz et de Binche. *Ann. Soc. géol. Belg*., 42 : M3-92.

**Anthoine, R., de Dorlodot, L., 1914.** Sur la présence de la malachite dans le terrain Burnotien, à Thuin. *Ann. Soc. géol. Belg*., 41 : 296-297.

**Asselberghs, E., 1920a.** Sondage de La Buissière. *Ann. Mines Belg*., XXI : 1501-1502.

**Asselberghs, E.**, **1920b.** Sondage de Thuin-Waibes. *Ann. Mines Belg*., XXI : 1503-1505.

**Asselberghs, E., 1921a.** Sondage de Grand-Reng. *Ann. Mines Belg*., XXII : 618.

**Asselberghs, E., 1921b.** Sondage de Thuin "La Piraille". *Ann. Mines Belg*., XXII : 923-924.

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

**Asselberghs, E., 1954.** L'Eodévonien de l'Ardenne. In : Société géologique de Belgique, Ed., *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*, 83-117.

**Asselberghs, E., Renier, A., 1921.** Sondage de Fontaine-Valmont. *Ann. Mines Belg*., XXII : 619.

**Asselberghs, E., Renier, A., 1922.** Sondage de Thuin (Maison Gabelle). *Ann. Mines Belg*., XXIII : 1003-1007.

**Bataille, L., 1925.** Observations sur le Dévonien inférieur du bord nord du bassin de Dinant entre le ruisseau des Estinnes et Wihéries. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 47 : M17-37.

**Bayet, L., 1895.** Etude sur les étages dévoniens de la bande nord du Bassin méridional dans l'Entre-Sambre-et-Meuse. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 22 : M129-191.

**Beugnies, A., 1965a.** Le décrochement de Barbençon-Erquelinnes. *Ann. Soc. géol. Nord*, 85 : 265-272.

**Beugnies, A., 1965b.** Contribution à l'étude du Famennien du bord nord du bassin de Dinant. *Ann. Soc. géol. Belg.,* 88 : B411-B450.

**Beugnies, A., 1976.** Stratigraphie et structure des calcaires givetiens de la carrière de la Thure à Bersillies-l'Abbaye. *Ann.*

*Scient. Dépt. Mines-Géol., Faculté polytechnique de Mons,* 2 : 31-37.

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

**Blieck, A., 1982.** Les Hétérostracés (Vertébrés, Agnathes) du Dévonien inférieur du Nord de la France et du Sud de la Belgique (Artois-Ardenne). *Ann. Soc. géol. Belgique*, 105 : 9-23.

**Bonte, A., Ricour, J., 1949.** Contribution à la stratigraphie du Givétien. *Ann. Soc. géol. Nord*, 68 : 25-36.

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

**Bouhy, V., 1856.** Notice sur le gisement et l'exploitation du minerai de fer dans le Hainaut. *Ann. Trav. Publics Belgique*, XIV : 223-277.

**Boulvain, F., Coen, M., Coen-Aubert, M., Bultynck, P., Casier, J. G., Dejonghe, L., Tourneur, F., 1993.** Les Formations frasniennes du massif de Philippeville. *Prof. Paper Geological Survey of Belgium*, 1993/1 – N° 259.

**Boulvain, F., Bultynck, P., Coen, M., Coen-Aubert, M., Lacroix, D., Laloux, M., Casier, J. G., Dejonghe, L., Dumoulin, V., Ghysel, P., Godefroid, J., Helsen, S., Mouravieff, N.-A., Sartenaer, P., Tourneur, F., Vanguestaine, M., 1999.** Les Formations du Frasnien de la Belgique. *Memoirs of the Geological Survey of Belgium*, 44 : 1-126.

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

**Briart, A., 1899.** Carte géologique de Belgique à 1/40 000, feuille Binche - Morlanwelz, n° 152, Commission Géologique de Belgique, Bruxelles.

**Briart, A., Cornet, F.-L., 1878.** Description de quelques coquilles fossiles des Argilites de Morlanwelz. *Ann. Soc. Malacol. Belg*., 2, 3, 13 : 87-99.

**Brice, D., 1980.** Le Givétien. *Mém. B.R.G.M.*, 109 : 9-25.

**Bultynck, P., Casier, J. G., Coen, M., Coen-Aubert, M., Godefroid, J., Jacobs, L., Loboziak, S., Sartenaer, P., Streel, M., 1988.** Pre Congress excursion to the Devonian stratotypes in Belgium. *Bull. Soc. belge Géol.*, 95/3 : 249-288.

**Bultynck, P., Coen-Aubert, M., Dejonghe, L., Godefroid, J., Hance, L., Lacroix, D., Préat, A., Stainier, P., Steemans, Ph.,**

**Streel, M., Tourneur, F., 1991**. Les Formations de Dévonien moyen de la Belgique. *Mém. Expl. Cartes géol. min. Belg.*, 30 : 106 p.

**Bultynck, P., Dejonghe, L., 2001.** Devonian lithostratigraphic units (Belgium). In : Bultynck, P. and Dejonghe, L., Eds., Guide to a revised lithostratigraphic scale of Belgium, *Geologica Belgica*, 4/1-2 : 39-69.

**Coen-Aubert M., 2004.** Two new species of Temnophyllids (Rugosa) from the Upper Givetian of Belgium. *Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique*, *Sci. Terre*, 74 : 19-34.

**Cornet, J., 1927.** *Leçons de géologie*. Maurice Lamertin, Editeur. Bruxelles.

**Cornet, F.-L., Briart, A., 1870.** Sur la division de la craie blanche du Hainaut en quatre assises. *Mémoires couronnés et Mémoires de savants étrangers, Académie. Royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Belgique*, 36 : 26 p.

**Cornet, F.-L., Briart, A., 1874.** Aperçu sur la géologie des environs de Mons. In : C.R. de la Réunion extraordinaire à Mons et à Avesnes. *Bull. Soc. géol. France*, 3/2 : 534-553.

**De Broyer, C., Thys, G., Fairon, J. (Eds.), 1995.** Atlas du karst wallon. Province de Hainaut (partie orientale). Commission Wallonne d'Etude et de Protection des Sites Souterrains, 432 p.

**De Coninck, J., De Decker, M., de Heinzelin, J., Willems, W., 1981**. L'âge des faunes d'Erquelinnes. *Bull. Soc. belge Géol*., 90/2 : 121-154.

**de Dorlodot, H., 1892.** Note sur le Coblencien d'Acoz. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 19 : M303-307.

**de Dorlodot, L., Anthoine, R., 1914.** Sur un niveau oolithique dans le Burnotien. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 41: B202-204.

**De Geyter, G., 1988.** Formatie van Hannut. In Maréchal, R. & Laga, P., *Voorstel lithostratigrafische indeling van het Paleogeen*, Belgische Geologische Dienst, Brussel, 60-71.

**de Heinzelin, J., 1979.** Les "Sables d'Erquelinnes" et leurs ambiguïtés. In : Sigogneau-Russel, D. et de Heinzelin, J. : Les Champsosaures européens : mise au point sur le Champsosaure d'Erquelinnes (Landénien inférieur, Belgique). *Ann. Paléont. (Vertébrés)*, 65/2: 93-154.

**Delcambre, B., Pingot, J.-L., 2000.** Carte géologique de Wallonie : Gozée - Nalinne 52/3-4, 1/25 000. *Ministère de la Région Wallonne.*

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

**Delmer, A., Tricot, J., 1976.** Le sondage de Buvrinnes. Au lieu-dit : Le Luce. *Serv. Géol. Belgique, Prof. Paper*, 1976/10 (135) : 26 p.

**Delmer, A., Stenmans, V., Tricot, J., 2003.** Deux sondages profonds à Fauroeulx (Estinnes). Planchette 163W n° 144 et 578. *Serv. Géol. Belgique, Prof. Paper*, 2003/2 (299) : 42 p.

**Dollo, L., 1891.** Nouvelle note sur le Champsosaure rhynchocéphalien adapté à la vie fluviatile. *Bull. Soc. belge Géol.*, 5 : M151-199.

**d'Omalius d'Halloy, J., 1839.** Eléments de géologie ou seconde partie des éléments d'inorganomie particulière. Levrault, Paris, 759 p.

**d'Omalius d'Halloy, J., 1842**. Coup d'oeil sur la géologie de la Belgique. Bruxelles, Hayez, 132 p.

**d'Omalius d'Halloy, J., 1868.** Précis élémentaire de géologie. Ed. Muquardt, Bruxelles, tome 1er, 636 p.

**Dubois, J., 1914**. Le Dévonien inférieur au sondage des Baraques (Merbes-Sainte-Marie). *Ann. Soc. géol. Belgique*, 41: B182-193.

**Dubois, J., 1919.** Sondage des Baraques. *Ann. Mines Belg*., XX: 1462-1475.

**Dubois, J., 1920a.** Sondage de Merbes-le-Château. *Ann. Mines Belg*., XXI : 1129-1130.

**Dubois, J., 1920b.** Sondage de Sars-la-Buissière. *Ann. Mines Belg*., XXI : 1131-1132.

**Dubois, J., 1920c.** Sondage du Bois de Villers. *Ann. Mines Belg*., XXI : 1133-1134.

**Dumon, P., 1982.** Aperçu historique de l'activité marbrière en Wallonie. *Ann. Mines Belg.,* 11 : 945-1008.

**Dumon, P., Gulinck, M., 1955.** Compte-rendu de l'excursion de la société à Jeumont le 10 juillet 1955. *Bull. Soc. belge Géol.*, 64 : 350-356.

**Dumont, A., 1839.** Rapport sur les travaux de la Carte géologique pendant l'année 1839. *Bull. Ac. roy. Sc. Bell. Lettr. de Bruxelles*, VI : 466-472.

**Dumoulin, V., 2001.** Carte géologique de Wallonie : Grandrieu - Beaumont 52/5-6, 1/25 000. *Ministère de la Région Wallonne.*

**Dumoulin, V., Marion, J.-M., 1997.** Carte géologique de Wallonie : Silenrieux - Walcourt 52/7-8, 1/25 000. *Ministère de la Région Wallonne.*

**Elie de Beaumont, L., 1841.** Terrains houillers du nord de la France. In : Dufrénoy, A. et Elie de Beaumont, L., *Explication de la carte géologique de la France*, I : 723-778.

**Fourmarier, P., 1932.** Observations sur l'estimation de l'importance du transport suivant le "charriage du Condroz". *Ann. Soc. géol. Belg*., 56 : 249-259.

**Gerrienne, Ph., 1994.** Inventaire des végétaux éodévoniens de Belgique. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 116 : 105-118.

**Godefroid, J., Blieck, A., Bultynck, P., Dejonghe, L., Gerienne, P., Hance, L., Meilliez, F., Stainier, P., Steemans, P., 1994.** Les formations du Dévonien inférieur du Massif de la Vesdre, de la Fenêtre de Theux et du Synclinorium de Dinant (Belgique, France). *Mém. Explic. Cartes géol. min. Belgique*, 38 : 114 p.

**Gosselet, J., 1871.** Esquisse géologique du département du Nord et des contrées voisines. III. Terrain dévonien. *Bulletin scientifique, historique et littéraire du département du Nord*, 3ème année, 153-159, 210-218, 255-261, 291-301, 316-325.

**Gosselet, J., 1873.** Le système du poudingue de Burnot. *Ann. Sciences géol*., IV : 1-32.

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

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

**Groessens, E., 1982**. L'industrie du marbre en Belgique. *Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain*, XXXI : 219-253.

**Gulinck, M., Hacquaert, A., 1954.** L'Eocène. *In :* P. Fourmarier (Ed.) : Prodrome d'une description géologique de la Belgique, *Soc. géol. Belg ;* 451-493.

**Gullentops, F., 1952**. Emsien supérieur et Couvinien en Thudinie. *Bull. Soc. belge Géol.*, 61 : 111-119.

**Gullentops, F., Bogemans, F., De Moor, G., Paulissen, E., Pissart, A., 2001.** Quaternary lithostratigraphic units (Belgium). *In* Bultynck, P. and Dejonghe, L., eds., Guide to a revised lithostratigraphic scale of Belgium, *Geologica Belgica*, 4/1-2 : 153-164.

**Hance, L., Dejonghe, L., Steemans, P., 1992.** Stratigraphie du Dévonien inférieur dans le massif de la Vesdre (Belgique). *Ann. Soc. géol. Belg.*, 115 : 119-134.

**Hennebert, M., Eggermont, B., 2002.** Carte géologique de Wallonie : Braine-le-Comte - Feluy 39/5-6, 1/25 000. *Ministère de la Région Wallonne.*

**Hooker, J.J., 1991.** The sequence of Mammals in the Thanetian and Ypresian of the London and Belgian Basins. Location of the Palaeocene-Eocene Boundary. *Newsl. Stratigr*., 25/2 : 75-90.

**Houthuys, R., Fobe, B., 1988.** Formatie van Brussel. In : Maréchal, R. en Laga, P., *Voorstel lithostratigrafische indeling van het Paleogeen*. Belgische Geologische Dienst, Brussel, 127-135.

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

**Kaaschieter, J.P.H., 1961.** Foraminifera of the Eocene of Belgium. *Mém. Inst. Roy. Sci. nat. Belgique*, 147 : 1-271.

**Laga, P., Louwye, S., Geets, S., 2001.** Paleogene lithostratigraphic units (Belgium). In : Bultynck and Dejonghe, eds., Guide to a revised lithostratigraphic scale of Belgium, *Geologica Belgica*, 4/1-2 : 135-152.

**Ledoux, A., 1911.** Etude sur les roches cohérentes du Tertiaire belge. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 38 : M143-187.

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

**Leriche, M., 1936.** Le Crétacé de la Thudinie (Entre-Sambre-et-Meuse). *Ann. Soc. géol. Belg*., 59 : B44-B56.

**Leriche, M., 1948.** Quelques observations nouvelles sur le Crétacé de la Thudinie (Entre-Sambre-et-Meuse). *Ann. Soc. géol. Belg*., 71 : B240-B247.

**Lespineux, G. & Anthoine, R., 1914.** Sondage de Merbes-Sainte-Marie (Brasserie). *Ann. Mines Belg*., XIX : 519-525.

**Lespineux, G. & Anthoine, R., 1920.** Sondage d'Angre. *Ann. Mines Belg*., XXI : 763-781.

**Maillieux, E., 1922.** Traversée centrale de la Belgique par la vallée de la Meuse et ses affluents de la rive gauche. 1ère partie : Le Dévonien du bord méridional du Synclinal de Dinant. *XIIIème Congrès Géologique International (Belgique), Livret-guide de l'excursion A2* : 8-31.

**Maréchal, R., 1994.** A new lithostratigraphic scale for the Palaeogene of Belgium. *Bull. Soc. belg. Géol*., 102/1-2 : 215-229.

**Marlière, R. & Robaszynski, F., 1975.** Crétacé. *Document n° 9 des Commissions Nationales de Stratigraphie, Commission Mésozoïque, Conseil Géologique, Ministère des Affaires Economiques*, 53 p.

**Marlière, R., 1949.** Les roches calcaires de la Belgique. Craies et marnes. *Centenaire de l'AILg., section géologie,* 328-330.

**Marlière, R., 1954.** Le Crétacé. In : P. Fourmarier (Ed.) : Prodrome d'une description géologique de la Belgique, *Soc. géol. Belg.,* 417-444.

**Martin, Th ., Baivier, F., Delaby, S., 2003.** Carte des contraintes karstiques : feuille de Merbes-le-Château (52/1 Sud). Faculté Polytechnique de Mons et Ministère de la Région Wallonne, Namur.

**Martin, Th ., Delaby, S., 2003.** Carte des contraintes karstiques : feuille de Thuin (52/2 Sud). Faculté Polytechnique de Mons et Ministère de la Région Wallonne, Namur.

**Meilliez, F., Mansy, J.-L., 1990.** Déformation pelliculaire différenciée dans une série lithologique hétérogène : le Dévono-Carbonifère de l'Ardenne. *Bull. Soc. géol. France*, 8/VI : 177-188.

**Moorkens, T., 1968.** Quelques foraminifères planctoniques de l'Yprésien de la Belgique et du Nord de la France. In : *Colloque sur l'Eocène. Mém. B.R.G.M.*, 58 : 109-129.

**Mourlon, M., 1873.** Géologie de la Belgique. *Patria Belgica*, I : 95-192.

**Mourlon, M., 1875.** Sur l'étage dévonien des psammites du Condroz en Condroz (1ère partie de la Monographie du Famennien). *Bull. Acad. Roy. Belg.,* 2e série, 39/5 : 602-659.

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

**Mourlon, M., 1884.** Sur les amas de sables et les blocs de grès disséminés à la surface des collines fameniennes dans l'Entre-Sambre-et-Meuse. *Bull. Acad. Roy. Sc. Belg.,* 3e série, 7 : 295-303.

**Paepe, R., Vanhoorne, R., 1976.** The Quaternary of Belgium in its relationship to the stratigraphical legend of the geological map. *Mém. Explic. Cartes géol. Min. Belgique*, 18 : 1-38.

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

**Préat, A., Mamet, B., 1989.** Sédimentation de la plate-forme carbonatée givétienne franco-belge. *Bull. Centr. Rech. Expl.-Prod. Elf Aquitaine*, 13/1 : 47-86.

**Renier, A., Dubois, J., 1919.** Sondage de Montfayt. *Ann. Mines Belg*., XX : 1476-1486.

**Robaszynski, F., 1975.** Nouvelle interprétation de la coupe du puits de Saint-Aybert des Mines de Thivencelles (Nord, France). *Conseil géologique. Commissions Nationales de Stratigraphie (Bruxelles). Documents*, 9 : 19-23.

**Robaszynski, F., 1978.** Paléocène et Eocène inférieur de la région de Mons et du Nord de la France : arguments actuels de corrélation. *Bull. Soc. belge Géol*., 87/4 : 239-247.

**Robaszynski, F., Dhondt, A.V., Jagt, J.W.M., 2001.** Cretaceous lithostratigraphic units (Belgium). In Bultynck & Dejonghe, eds, Guide to a revised lithostratigraphic scale of Belgium, *Geologica Belgica*, 4/1-2 : 121-134.

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

**Rutot, A., 1881a.** Note sur les découvertes paléontologiques faites dans ces derniers temps aux environs d'Erquelinnes. *Ann. Soc. roy. Malacol. Belg.,* 16 : 19-21.

**Rutot, A., 1881b.** Sur la position stratigraphique des restes de mammifères terrestres recueillis dans les couches de l'Eocène de la Belgique, *Bull. Acad. Roy. Belg*., 3ème série, I, 4.

**Rutot, A., 1904.** Compte rendu des excursions de la Session extraordinaire de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie dans le Hainaut et aux environs de Bruxelles. 23-27 août 1902. *Bull. Soc. Belge Géol., Paléont., Hydrol*., 1903, 17 : 383-499.

**Sigogneau-Russel, D., de Heizelin, J., 1979.** Les Champsosaures européens : mise au point sur le Champsosaure d'Erquelinnes (Landénien inférieur, Belgique). Avec introduction stratigraphique. *Ann. Paléontologie (Vertébrés)*, 65/2 : 93-154.

**Stainier, X., 1902.** Carte géologique de Belgique à 1/40 000, feuille Merbes-le-Château - Thuin, n° 163, Commission Géologique de Belgique, Bruxelles.

**Stainier, X., 1912.** Le Dévonien inférieur et le Calcaire carbonifère dans les sondages de recherche du bord sud du bassin de Namur. *Bull. Soc. belge Géol*., XXVI : 236-264.

**Stainier, X., 1919a.** L'âge de la vallée de la Sambre. *Bull. Soc. belge Géol*., 29 : 105-115.

**Stainier, X., 1919b.** Sondage de Beauregard. *Ann. Mines Belg*., XX : 1452-1461.

**Stainier, X. & Dubois, J., 1922.** Sondage de Bienne-lez-Happart (Vivier-Coulon). *Ann. Mines Belg*., XXIII : 1011-1024.

**Steemans, Ph., 1989a.** Palynostratigraphie de l'Eodévonien dans l'ouest de l'Europe. *Mém. Explic. Cartes géol. Min. Belgique*, 27 : 1-453.

**Steemans, Ph., 1989b.** Paléogéographie de l'Eodévonien ardennais et des régions limitrophes. *Ann. Soc. géol. Belg*., 112: 103-119.

**Steurbaut, E., 1998.** High-resolution holostratigraphy of Middle Paleocene to Early Eocene strata in Belgium and adjacent areas. *Palaeontographica Abt. A*, 247, Lfg. 5-6, 91-156.

**Steurbaut, E., Nolf, D., 1986.** Revision of Ypresian stratigraphy of Belgium and northwestern France. *Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol*., 23/4 : 115-172.

**Stevens, C., 1914.** Etude des terrasses de la Sambre. *Ann. Soc. géol. Belg*., 41 : B56-61.

**Stevens, C., 1919.** Etude du Landénien supérieur dans le Hainaut. *Ann. Soc. géol. Belg*., 1913-1914, 41 : M3-30.

**Stevens, C., 1946.** Une anomalie géologique au Bois de Peissant. *Bull. Soc. belge Géol*., 55 : 228-231.

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

**Tavernier, R., 1954.** Le Quaternaire. In: P. Fourmarier (Ed.) : Prodrome d'une description géologique de la Belgique, *Soc. géol. Belg*., 555-589.

**Teilhard de Chardin, P., 1927.** Les mammifères de l'Eocène inférieur de la Belgique. *Mém. Mus. R. Hist. Nat. Belg.*, 36 : 1-33.

**Thorez, J., Streel, M., Bouckaert, J., Bless, M.J.M., 1977.** Stratigraphie et paléogéographie de la partie orientale du synclinorium de Dinant (Belgique) au Famennien supérieur : un modèle de bassin sédimentaire reconstitué par analyse pluridisciplinaire sédimentologique et micropaléontologique. *Meded. Rijks Geol. Dienst*, N.S. 28/2 : 17-32.

**Tsien, H.H., 1974**. Excursion J, in Bouckaert, J. & Streel, M. (eds.), Int. Symp. Micropal. Limits from Emsian to Visean. Serv. Géol. Belgique, Bruxelles : 34 p.

**Vincent, G., Rutot, A., 1879.** Coup d'œil sur l'état actuel d'avancement des connaissances géologiques relatives aux

terrains tertiaires de la Belgique. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 6 : 69-155.

**Waterlot, G., 1946.** Les éponges réticulées des Psammites du Condroz (Famennien supérieur). *Ann. Soc. géol. Nord*, 66 : 275-306.

**Waterlot, G., Beugnies, A., Godfriaux, Y., 1967.** Carte géologique détaillée de la France à l'échelle de 1/50 000 : Maubeuge - XXVIII-6, *Bureau de Recherches Géologiques et Minières*.

# ANNEXES

## Liste des forages profonds de la carte 52/1-2

Le tableau indique successivement :

- le numéro dans les dossiers du Service géologique de Belgique ;
- le numéro sur la Carte des Mines ;
- la dénomination du forage ;
- les coordonnées X et Y Lambert du forage ;
- la référence de la publication donnant une description du forage ;
- la cote du sol naturel ;
- la profondeur de la surface du socle paléozoïque ;
- les profondeurs de la base des formations rencontrées ;
- la profondeur de la faille du Midi ;
- la cote de la faille du Midi ;
- la profondeur de la fin du forage.

| N° SGB | N° Mines | Dénomination du forage | X | Y | Publication | Cote sol | Prof. Pal. | RIV | BUR | WEP | ACO | BAU | FOO | Prof. FM | Cote FM | Fin forage |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 52/1-0004 | 66 | La Buissière | 137,71 | 111,60 | Asselberghs, 1920a | 121 | 10 | 611 | | | | | | | | 611 |
| 52/1-0116 | 63 | Merbes-Sainte-Marie (Brasserie) | 135,56 | 115,47 | Lespineux et Anthoine, 1914 | 159 | 14 | | 70 | 221 | 823 | 1119 | | | | 1119 |
| 52/1-0117 | 56 | Grand-Reng | 130,13 | 114,22 | Asselberghs,1921 | 145 | 19 | | 253 | | | | | | | 253 |
| 52/1-0119 | 62 | Merbes-le-Château (Boustaine) | 134,85 | 113,20 | Dubois, 1920 | 141 | 3 | | 316 | 513 | 642 | | | | | 642 |
| 52/1-0120 | 88 | Château d'Angre (Merbes-Sainte-Marie) | 136,74 | 116,38 | Lespineux et Anthoine, 1920 | 180 | 9 | | 185 | 335 | 633 | 921 | 1008 | 1008 | -828 | 1300 |
| 52/1-0121 | 65 | Baraques (Merbes-Sainte-Marie) | 136,22 | 117,03 | Dubois, 1914, 1919 | 177 | 25 | | 68 | 245 | 545 | 815 | 913 | 913 | -736 | 1478 |
| 52/1-0140 | 55 | Beauregard (Croix-les-Rouveroy) | 130,15 | 116,10 | Stainier, 1919 ; Bataille, 1925 | 144 | 15 | | 203 | 539 | 710 | | 1026 | | | 1026 |
| 52/1-0144 | 58 | Fauroeulx | 131,90 | 117,74 | Delmer et al., 2003 | 140 | 6 | | | 130 | 745 | ? | 755 | 755 | -615 | 1368 |
| 52/1-0145 | 60 | Peissant | 133,37 | 115,89 | Stainier, inédit | 153 | 18 | | 300 | 517 | 780 | 958 | | | | 958 |
| 52/1-0578 | | Fauroeulx 1981 | 132,19 | 117,98 | Delmer et al., 2003 | 142 | | | | | | 703 | 718 | 718 | -576 | 1043 |
| 52/2-0178 | 68 | Montfayt (Mont-Sainte-Geneviève) | 140,39 | 116,70 | Renier et Dubois, 1919 | 159 | 3 | | | 207 | 671 | 840 | 901 | 901 | -742 | 1300 |
| 52/2-0229 | 67 | Sars-la-Buissière | 138,67 | 114,21 | Dubois, 1920 | 172 | 6 | | | 173 | 511 | 591 | | | | 591 |
| 52/2-0366 | 69 | Bois de Villers (Biercée) | 141,62 | 113,33 | Dubois, 1920 | 147 | 5 | 172 | 452 | 722 | | | | | | 722 |
| 52/2-0397 | 71 | Thuin (La Piraille) | 144,03 | 114,14 | Asselbergs, 1921 | 125 | 18 | | 159 | 363 | | | | | | 363 |
| 52/2-0412 | 72 | Waibes (Thuin) | 144,60 | 115,81 | Asselberghs, 1920b | 197 | 8 | | | 236 | 600 | 688 | | | | 688 |
| 52/2-0465 | 70 | Thuin (Maison Gabelle) | 144,02 | 116,99 | Asselberghs et Renier, 1922 | 180 | 6 | | 39 | 243 | 590 | 857 | 926 | | | 926 |
| 52/2-0466 | 90 | Fontaine-Valmont | 139,17 | 112,31 | Asselberghs et Renier, 1921 | 120 | 13 | 107 | | 609 | | | | | | 609 |
| 52/2-0476 | 89 | Vivier Coulon (Bienne-lez-Happart) | 138,59 | 116,04 | Stainier et Dubois, 1922 | 160 | 6 | | 149 | 397 | 669 | 971 | 1024 | 1024 | -864 | 1306 |
| 52/2-0479 | | Charbonnage Hourpes (Gozée) | 145,80 | 117,60 | Asselberghs, SGB | 125 | 16 | | 54 | | 115 | | | 529 | -404 | 865 |

## Liste des captages sur la carte 52/1-2

| Dénomination | Commune | X | Y |
|---|---|---|---|
| Bringuette | Erquelinnes | 135,737 | 111,374 |
| Puits 1 Javel | Lobbes | 140,275 | 116,061 |
| Puits 2 Détergents | Lobbes | 139,908 | 116,053 |
| Le Scavin Piscine | Lobbes | 142,611 | 115,721 |
| Ancienne Briqueterie | Thuin | 143,472 | 115,116 |
| Chapelle aux Charmes | Lobbes | 143,488 | 117,896 |
| Chapelle aux Charmes | Lobbes | 143,505 | 117,778 |
| L'Ermitage | Thuin | 144,610 | 113,361 |

Le tableau renseigne uniquement les prises d'eau en activité. Données fournies par la Direction des Eaux Souterraines de la DGARNE. (X et Y, coordonnées Lambert, 1972).

# FARBEN-UND ZEICHENERKLARUNG-
# *LEGENDE*-LEGEND

Formationsgrenze – *Formatiegrens* – Geological boundary

Gesteinsgrenze unter Bedeckung – *Formatiegrens onder bedekking* – Geological boundary under cover

Verwerfung – *Breuk* – Fault

Verwerfung verdeckt – *Breuk onder deklagen* – Covered fault

Überschiebung – *Overschuiving* – Overthrust

Uberschiebung verdeckt – *Overschuiving onder bedekking* – Overthrust under cover

Verlauf der Antiklinalachse – *Anticlinale as* – Anticline axis

Verlauf der Synklinalachse – *Synclinale as* – Syncline axis

Staatsgrenze - *Staatsgrens* – State's border

(XYZ) Formation verdeckt – *Formatie onder deklagen* – Concealed formation

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

Schichtung: Streichen der vertikal gelagerten Schichten - *Strekking van verticale lagen* - Strike of vertical strata

Horizontale Schichtung – *Horizontale gelaagheid* – Horizontal strata

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

Steinbruch ausser Betrieb – *Verlaten steengroeve* – Disused quarry

Aufgefüllter Steinbruch – *Opgevulde steengroeve* – Filled quarry

Minenschacht – *Mijnschacht* – Mineshaft

Fe Limonitische Anhäufungen (verlassene Steingrube) – *Limonietlichaam* – Limonitic ore body

Doline - *Doline* – Sinkhole

Grotte – *Grot* – Cave

Schluckloch – *Verdwijngat* – Shallow hole

Karstquelle – *Resurgentie* –Resurgence

xx/x-xxxx Bohrungen (Beschreibung : siehe n° 52/xxx in der Erlauterungen) - *Boringen (zie nr 52/xxx van de verklarende tekst)* - Borehole (see n° 52/xxx in the notice)

Pumpwerk – *Waterwinning* – Water-catchment

**X**

Aufschüttungen : reste von industrieller Tätigkeit oder von Steingrubenabbau
*Ophoging : industriële steenstorten of groeve-afvalhopen.*
Refuse : Industrial activities and quarry working refuse.

**AMO**

Rezente alluviale Ablagerungen : stark limonitische, gelbe Sande, mit kleinem Schotter aus gerundeten Flintsteinen und silizischen, paläozoischen Gesteinen.
*Recent alluvium : sterk lemig geel zand met kleine rolkeien van silex en zandige paleozoische gesteenten.*

Recent alluvium : very silty yellow sands, with little rounded gravel made of flint or siliceous palaeozoïc rocks.

**ALA**

Ältere alluviale Ablagerungen : mehr oder weniger feine Sande, und sandige Tone. An der Basis, Schotter aus Kieseln von paläozoischen Sandsteinen und gerundeten Flintsteinen.
*Oud alluvium : eerder fijn zand en zandige klei. Aan de basis grindlaag van zandige paleozoische gesteenten en silex rolkeien.*
Old alluvium: more or less fine grained sands and sandy clay. Gravel made of sandy palaeozoïc rocks and rounded flints, at the base.

**BXL**

Bruxelles Formation : Gelbe-rostfarbene bis crèmeweiße Sande, kieselig an der Basis, manchmal leicht glaukonitführend und mit Lagen aus quarzitischen Sandsteinen in Plaketten oder Linsen.
*Formatie van Brussel : roestgeel tot creme-wit zand, met keitjes aan de basis, soms licht glauconiethoudend, met horizonten van kiezelige zandsteen in platen of knollen.*
Bruxelles Formation : Reddish-brown yellow to creamy white sands, with gravel at the base, sometimes slightly glauconiferous and showing quartzitic sandstone levels, in tablets or nodules.

**PEI**

Formation de Peissant : Feine, graue Sande, nach Verwitterung rostfarben, mit Sandsteinplaketten. Am Top Tone mit mehrerer Meter Mächtigkeit.
*Formatie van Peissant : fijn grijs zand, roestkleurig door verwering, met zandsteenplaten. Enkele meters klei aan de top.*
Peissant Formation : grey fine grained sands, reddish-brown when altered, with sandstone tablets. Some meters of clay are present at the top.

**CAR**

Carnières Formation : Stark glaukonit- und pyritführende Tone, dunkelblau bis graubläulich oder gelb (durch Verwitterung). Wechsellagerung von dezimeterdicken Lagen aus plastischem Ton und sandigen, bioturbierten und glaukonitführenden Tonen.
*Formatie van Carnières : donkerblauwe tot blauwgrijze of door verwering gele kle rijk aan glauconiet en pyriet. Afwisseling op decimetersschaal van plastische klei en zandige gebioturbeerde glauconietrijke klei.*
Carnières Formation : glaucony and pyrite rich clays, dark blue to bluish grey or yellow (when altered). Alternation made of decimetric plastic clay levels, and bioturbated, glauconiferous, sandy clay.

**ERQ**

Erquelinnes Formation : Weiße Sande, manchmal kieselig, mit horizontalen, flachen Laminationen oder mit trogförmiger Schrägschichtung. Zahlreiche Einschaltungen, oft linsenförmig, aus Mergeln oder grünlichen Tonen und aus Lagen, die reich an organischem Material sind. An der Basis eine Kiesellage (« Conglomérat d'Erquelinnes »). Am Top stellenweise quarzitische Sandsteinbänke.
*Formatie van Erquelinnes : wit, soms grindachtig zand met horizontale laagvlakjes of gekruiste gelaagdheid. Veel lensvormige tussenschakelingen van mergel, groenige klei en donkere klei rijk aan organisch materiaal. Grindlaag aan de basis (Conglomeraat van Erquelinnes). Plaatselijk kwartsietische zandsteenbanken aan de top.*
Erquelinnes Formation : white sands, sometimes with gravel, with horizontal plane laminations or cross bedded. Numerous intercalations, often lenticular, made of marl, greenish clay and organic rich levels. Gravel level at the base (« Conglomérat d'Erquelinnes »). Quartzitic sandstone beds sporadically present at the top.

**HAN** | **GRA**

Hannut Formation : Grandglise Schichtglied : Feine Sande, gelb- oder grünfarben, tonig, stellenweise in glaukonitführende Tone übergehend. An der Basis Kiesel mit Haifischzähnen.
*Formatie van Hannut : Lid van Grandglise : geel tot groen fijn kleiig zand, plaatselijk overgaand in glauconiethoudende klei. Grind met haaientanden aan de basis.*
Hannut Formation : Grandglise Member : fine grained, yellow or green, clayed sands, locally glauconiferous clay. Gravel with shark teeth at the base.

**MBX** | **SVA**

Marbaix Gruppe : Saint-Vaast Formation : Weiße Kreide, mit oder ohne Flintsteinen, deren Verwitterungsreste oft einem kompakten, glaukonitführenden Ton (« deffes ») entsprechen.
*Groep van Marbaix : Formatie van Saint-Vaast : wit krijt, met of zonder silex, waarvan het oplossingsresidu dikwijls bestaat uit een compacte glauconiethoudende klei (« deffes »).*

Marbaix Group : Saint-Vaast Formation : white chalk with or without flints, the alteration residue often corresponds to a compact glauconiferous clay (« deffes »).

**MBX** | **THMA**

Marbaix Gruppe : Gruppierung der Thivencelles, Haine-Saint-Paul und Maisières Formationen : Von unten nach oben : - weisse, graue oder grüne Mergel und Tone, die in dunkelgrüne, stark glaukonitführende Sande übergehen können (« dièves », Thivencelles) ; - gelb- oder grünfarbene Tone, mit löchrigen, dunkelbraunen Flintsteinen (« rabots », Haine-Saint-Paul) ; - grobkörnige, kalkarenitische « Kreide », grau-grünfarben bis dunkelfrün, stark glaukonitführend (Maisières)

*Groep van Marbaix : gegroepeerde formaties van Thivencelles tot Maisières : van ondern naar boven : witte, grijze of groene mergel en klei, die kunnen overgaan in donkergroen glauconietzand (“dièves”, Thivencelles) ; gele tot groene klei met bruinzwarte pokdalige silex (“rabots”, Haine-Saint-Paul) ; groengrijs tot donkergroen, glauconietrijk, grof kalkarenietisch « krijt » (Maisières).*

Regrouping of the Thivencelles to Maisières Formations : from the base to the top: - white, grey or green marl and clay, with dark green glauconious sands (« dièves », Thivencelles) ; - yellow or green clay, with perforated black-brown flints (« rabots », Haine-Saint-Paul) ; - coarse calcarenitic “chalk”, greenish grey to dark green, glauconiferous (Maisières).

**HOU**

Steinkohlengruppe : Wechsellagerungen aus dunklen Schiefern mit Pflanzenresten, Sandsteinen und Kohlelagen.

*Steenkoolterrein Groep (enkel op geologische doorsnede) : afwisseling van vaalgrijze schiefer met plantenresten, zandsteen en steenkoollagen.*

« Houiller » Group (Coal Measures) : alternation of dark shale with plant remains, sandstones and coal beds.

**SVP**

Souverain-Pré Formation : Schiefer, Siltite und kalkige Sandsteine, grau-grün oder dunkelgrau, mit grauen Kalkknollen, mit Brachiopoden, Krinoiden, Muscheln und Bryozoen.

*Formatie van Souverain-Pré : groengrijze tot donkergrijze schiefer, siltsteen en kalkzandsteen met grijze kalkknollen, met brachiopoden, crinoiden, tweekleppigen en bryozoa.*

Souverain-Pré Formation : shale, siltite and calcareous sandstone, greenish grey or dark grey, with grey limestone nodules, with brachiopods, crinoids, bivalves and bryozoans.

**ESN**

Esneux Formation : Feine Sandsteine und Siltite, grün bis grau-grün, glimmerführend, in Bänken von einem oder mehrerer Zentimeter Mächtigkeit, reich an Sedimentstrukturen, mit Brachiopoden, Krinoiden, Schwämmen, stellenweise mit grünen bis grau-grünen Schiefern abwechselnd. Im SW Teil eine Lage mehrerer Dekameter Mächtigkeit aus quarzitischen, grauen Sandsteinen, in Bänken mehrerer Dezimeter bis mehrerer Meter Mächtigkeit (Watissart Schichtglied).

*Formatie van Esneux : groene tot groengrijze glimmerhoudende fijnkorrelige zandsteen en siltsteen in centimetersdikke banken met veel sedimentaire structuren,en met brachiopoden, crinoiden, sponsen. Plaatselijk afgewisseld met groen tot groengrijze schiefer. In het SW, decimeters- tot metersdikke grijze kwartsietische zandsteenbanken met totale dikte van meerdere tientallen meters (Lid van Watissart).*

Esneux Formation : fine grained sandstone and siltite, green to grey-green, in centimetric to pluricentimetric beds, sedimentary structures rich, with brachiopods, crinoids and sponges, alternating locally with green and grey-green shale. In the South-West part, pluridecametric member of grey, quartzitic sandstone, in pluridecimetric to plurimetric beds (Watissart Member).

**AYE**

Aye Formation : Schiefer, manchmal tonig, grün und grau-grün, glimmerführend, mit dünnen, linsenförmigen Bänken aus feinkörnigen, glimmerführenden, grau bis grau-grünen, manchmal laminierten Sandsteinen.

*Formatie van Aye : groene en groengrijze micahoudende, soms kleiige siltiet, met dunne lensvormige bankjes van grijze tot groengrijze glimmerhoudnede fijnkorrelige zandsteen, soms fijn gelamineerd.*

Aye Formation : siltite, sometimes argillaceous, green and grey-green, micaceous, with thin lenticular beds of fine grained micaceous sandstone, grey to grey-green, sometimes laminar.

**NEFA** | **FAM**

Gruppierung der Neuville und Famenne Formationen : Famenne Formation : Schiefer, manchmal siltig, fein glimmerführend, grün oder ockerfarben. Zentimeterdicke bis mehrere Zentimeter dicke Linsen aus feinem Sandstein am Top.

*Groepering van de Formaties van Neuville en de Famenne : Formatie van de Famenne : groene tot okerkleurige, fijn glimmerhoudende, soms siltige schiefer. Centimetersdikke lenzen van fijne zandsteen aan de top.*
Regrouping of the Neuville and Famenne Formations : Famenne Formation : shale, sometimes silty, finely micaceous, green or ochre. Centimetric to pluricentimetric lenses of fine grained sandstone, at the top.

| NEFA | NEU |
|---|---|

Gruppierung der Neuville und Famenne Formationen : Neuville Formation : Grüne Schiefer mit Kalkknollen, Tetrakorallen, Brachiopoden und Krinoiden, und tonige, knollige, graue Kalksteine.
*Groepering van de Formaties van Neuville en de Famenne : Formatie van Neuville : groene schiefer met kalkknollen, tetrakoralen, brachiopoden en crinoiden, en grijs nodulaire kleiige kalksteen*
.Regrouping of the Neuville and Famenne Formations : Neuville Formation : green shale with limestone nodules, rugose corals, brachiopods and crinoids, and nodular, grey, argillaceous limestone.

| PHV |
|---|

Philippeville Formation : Wechsellagerung von massiven, hell- bis dunkelgrauen Riffkalksteinen mehrerer Dekameter Mächtigkeit, mit Algen, Tetrakorallen, Tabulaten, Stromatoporen, Brachiopoden, manchmal dolomitisiert (Marbre de Cousolre und oberer biostromaler Komplex) und geschichteten, schwarzen bis dunkelgrauen, bioklastischen oder feinkörnigen Kalksteinen.
*Formatie van Philippeville : afwisseling op schaal van meerdere tientallen meters van massieve bleekgrijze tot donkergrijze, soms gedolomitiseerde rifkalksteen, met wieren, tetrakoralen, tabulate koralen, stromatoporen, brachiopoden (Marmer van Cousolré en bovenste biostromaak complex) en van zwarte tot donkergrijze fijngelaagde fijnkorrelige of bioklastische kalksteen.*
Philippeville Formation : pluridecametric alternation of massive limestone, light grey to dark grey, organically builded, with algae, rugose corals, tabulate corals, stromatoporoids, brachiopods, sometimes dolomitized (« Marbre de Coulsore » and “complexe biostromal supérieur”) and bedded limestone, black or dark grey, bioclastic or fine grained.

| FOL | MAC |
|---|---|

Pont de la Folle Formation : Machenées Schichtglied : Grau-grüne Schiefer mit Kalkknollen ; oder Kalkschiefer und sehr tonige Kalksteine, dunkelgrau bis schwarz, feinkörnig, mit Brachiopoden und Korallen.
*Formatie van Pont de la Folle : Lid van Machenées : groengrijze schiefer met kalkknollen of donkergrijze tot zwarte fijnkorrelige kalkschiefer tot sterk kleiige kalksteen, met brachiopoden en koralen.*
Pont de la Folle Formation : Machenée Member : grey-green shale, with limestone nodules ; or marlstone and very argillaceous limestone, dark grey to black, fine grained, with brachiopods and corals.

| FOL | FSA |
|---|---|

Pont de la Folle Formation : De la Fontaine Samart Schichtglied : Massiver, hell- oder dunkelgrauer Kalkstein mit Rostflecken, mit Algen, Tetrakorallen, Tabulaten, Brachiopoden, lamellierte Stromatoporen und Krinoiden (« marbre Saint Anne »), überlagert von geschichteten, tonigen, dunkelgrauen bis scharzen Kalksteinen, reich an Organismen.
*Formatie van Pont de la Folle : Lid van Fontaine Samart : massieve, bleekgrijze tot vaalgrijze rifkalksteen met roestvlekken, met lamellaire stromatoporen, wieren, tetrakoralen, tabulate koralen, brachiopoden en crinoiden (« Marbre Sainte Anne »), overdekt door donkergrijze tot zwarte, fijngelaagde, fossielrijke kleiige kalksteen.*
.Pont de la Folle Formation : Fontaine Samart Member : massive limestone, pale grey or dark grey, with reddish-brown spots, organically builded, with lamellar stromatoporoids, algae, rugose corals, tabulate corals, brachiopods and crinoids (« Marbre Sainte Anne »), with, at the top, bedded limestone, argillaceous, dark grey to black, organic remains rich.

| NIS |
|---|

Nimes Formation : Grüne oder grau-grüne, oft braune Schiefer. Einige karbonatische, knollige Lagen mit Brachiopoden, Tabulaten, Tetrakorallen an der Basis. Kalkschiefer oder knollige Kalklinsen mit Brachiopoden und Krinoiden im oberen Teil.
*Formatie van Nismes : groene tot groengrijze, soms bruine schiefer. Lagen met kalkknollen, brachiopoden, tetrakoralen, tabulate koralen aan de basis. Kalkschiefer of lenzen van nodulaire kalksteen met brachiopoden en crinoiden aan de top.*
Nismes Formation : green or grey-green sometimes brown shale. Some levels with nodular limestone levels, with brachiopods, tabulate and rugose corals, at the base. Marlstones or nodular limestone lenses, with brachiopods and crinoids, at the top.

**FRO**

Fromelennes Formation : Graue Kalsteine, meistens feinkörnig, mit Laminationen, in Bänken, von einem oder mehrerer Dezimeter Mächtigkeit. Abwechselnd mit Riffkalken mit Tabulaten, Tetrakorallen, globuläre Stromatoporen, Brachiopoden und Gasteropoden. Tonige Kalksteine und karbonatische Schiefer an der Basis.

*Formatie van Fromelennes : grijze, meestal fijne en gelamineerde kalksteen in decimetersdikke banken. Afgewisseld met rifkalksteen met tetrakoralen tabulate koralen, bolvormige stromatoporen, brachiopoden en gastropoden. Kleiige kalksteen en kalkige schiefer aan de basis.*

Fromelennes Formation : grey limestone, often fine grained, with laminations, decimetric to pluridecimetric bedding. Organically builded limestone, with tabulate and rugose corals, globular stromatoporoids, brachiopods and gastropods. Argillaceous limestone and calcareous shale at the base.

**MHR**

Mont d'Haurs Formation : Dunkelgraue, oft grobkörnige, manchmal knollige Kalksteine in Bänken, die mehrere Dezimeter bis Meter mächtig sind.

*Formatie van Mont d'Haurs : donkergrijze, meestal grofkorrelige, soms nodulaire kalksteen in decimeters- tot meterdikke banken.*

Mont d'Haurs Formation :dark grey limestone, often coarse grained, sometimes subnodular, in pluridecimetric to metric beds.

**THR**

Terres d'Haurs Formation : Tonige Kalksteine und dunkelgraue, matte, fossilarme Kalkschiefer, in Bänken von einer Mächtigkeit von einem oder mehreren Dezimetern. Karbonatische Schieferlage am Top.

*Formatie van Terres d'Haurs : donkergrijze, matte kleiige kalksteen en kalkschiefer, arm aan fossielen, in decimetersdikke banken. Laag met kalkige schiefer aan de top.*

Terres d'Haurs Formation : dark grey, argillaceous limestone and marlstone, fossil poor, in decimetric to pluridecimetric beds. Calcareous shale level at the top.

**TRF**

*Formatie van Trois-Fontaines : donkergrijze tot donkerblauwe, meestal fijnkorrelige kalksteen, arm aan grote bioklasten, in decimetersdikke banken.*

Trois-Fontaines Formation : dark grey, or dark blue to black, limestones, often fine grained and fossil poor. Decimetric to pluridecimetric beds.

**RIV** | **CLA**

Rivière Formation : Claminforge Schichtglied : Knollige Kalksteine, bioklastische Kalkschiefer und karbonatische Schiefer, bräunlich und grünlich, krinoidenführend. Bräunliche, kalkige Sandsteine. Stellenweise, an der Grenze zwischen der Rivière Formation (Claminforge Schichtglied) und der Trois-Fontaines Formation, Anhäufungen von Limonit, mehr oder weniger geschichtet, von mehrerer Meter Mächtigkeit.

*Formatie van Rivière : Lid van Claminforge : bruine of groene nodulaire kalksteen, bioklastische kalkschiefer of kalkige schiefer, met crinoiden. Bruine kalkzandsteen. Plaatselijk op de grens met de bovenliggende formatie van Trois-Fontaines, min of meer stratiform metersdik limoniet ertslichaam.*

Rivière Formation : Claminforge Member : nodular limestone, bioclastic marlstone and calcareous shale, brown and green, crinoidal. Brown calcareous sandstone. Locally, at the boundary between the Rivière Formation (Claminforge Member) and the Trois-Fontaine Formation, more or less stratiform limonitic mass, several meters thick.

**RIV** | **RLL**

Rivière Formation : Rouillon Schichtglied : Siltite und Schiefer, rot und grün, die Pflanzenreste und Kalkknollen einschliessen können. Rötliche, mehr oder weniger glimmerführende Sandsteine. Zur Basis hin ein Konglomerat (« Poudingue ») mit Kieseln aus Quarz, Quarzit, schwarzem Tourmalinit, seltener aus Schiefer, in einer grünen, manchmal eisenschüssigen, sandigen Matrix (Poudingue de Tailfer).

*Formatie van Rivière : Lid van Rouillon : rode en groene siltsteen en schiefer, soms met plantenresten of kalkknollen. Rode micahoudende zandsteen. Aan de basis, conglomeraat met keien van kwarts, kwartsiet, zwarte toermaliniet, zelden schiefer, in groene, zandige, soms sterk verijzerde grondmassa (Conglomeraat van Tailfer).*

Rivière Formation : Rouillon Member : red and green siltite and shale, with plant remains and limestone nodules. Red, more or less micaceous sandstone. At the base, conglomerate level with quartz, quartzite and black tourmalinite gravel, more rarely shale particles, with a green sandstone matrix, sometimes very ferruginous (Poudingue de Tailfer).

**BUR**

Burnot Formation : Wechsellagerung aus Sandsteinen, Konglomeraten, Siltiten und Schiefern, rot bis weinrotfarben. Zahlreiche Sandsteine im unteren Teil der Formation.

Konglomeratlagen mit Quarz-, Sandstein- und schwarzen Tourmalinitkieseln, die von grobkörnigen Sandsteinen mit trogförmiger Wechsellagerung begleitet werden. Eine dicke Konglomeratlage ("Poudingue") mit eiförmigen Kieseln in einer tonig-siltigen, beigefarbenen oder grünen Matrix im oberen Teil.
*Formatie van Burnot : afwisseling van rode tot wijnrode zandsteen, conglomeraat, siltsteen en schiefer. Zandsteen overwegend in het onderste deel van de formatie. Gonglomeraatbanken met keien van kwarts, zandsteen en zwarte toermaliniet, samen met grofkorrelige zandsteen met gekruiste gelaagdheid. Aan de top een dikke conglomeraatbank met eivormige kleien in beige tot groene kleiig-siltige grondmassa.*
Burnot Formation : alternation of red sandstone, conglomerate , siltite and shale. Sandstone abundant in the lower part of the formation. Conglomerate levels, with quartz, sandstone and black tourmalinite gravels, with cross-bedded coarse sandstone. Thick conglomerate bar, with egg like gravel and argillo-silty, cream to green matrix, at the top.

**WEP**

Wépion Formation : Graue und grüne quarzitische Sandsteine und Zwischenlagen von grünen Siltiten und grauen und weinrotfarbenen Schiefern. Vorkommen von Pflanzenresten.
*Formatie van Wépion : grijze of groene kwartsietische zandsteen met tussenschakelingen van groene siltsteen en grijze tot wijnrode schiefer. Voorkomen van plantenresten.*
Wépion Formation : grey and green quartzitic sandstone and intercalation of green siltite and grey to red shale. Plant remains present.

**ACO**

Acoz Formation : Weinrotfarbene Siltite, manchmal zellförmig, stellenweise mit grünen Flecken ; vor allen im oberen Teil, oft feinkörnige und tonige, weinrotfarbene oder grüne Sandsteinbänke einschliessend.
*Formatie van Acoz : wijnrode siltsteen, soms met celvormige holten of doortrokken door bleekgroene strepen. Vooral in het bovenste deel met wijnrode tot groene, soms fijnkorrelige en kleiige zandsteenbanken.*
Acoz Formation : Red siltite, sometimes with green marks ; with red or green sandstone beds, often fine grained and argillaceous, in the upper part.

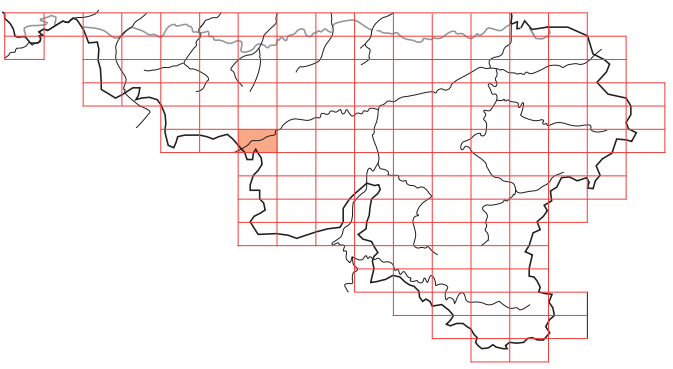
**BAU**

Bois d'Ausse Formation : Helle quarzitische Sandsteine, manchmal in dicken Bänken, mit Einschaltungen von bläulichen bis violettfarbenen Schiefern. Im unteren Teil zonierte quarzitische Sandsteine, dunkelgrau, mit grauen bis dunkelgrünen oder violettfarbenen Schiefern.
*Formatie van Bois d'Ausse (enkel op geologische doorsnede) : bleke kwartsietische zandsteen, soms in zeer dikke banken, met tussenschakelingen van blauwe tot paarse schiefer. In het onderste deel, vaalgrijze gebande kwartsietische zandsteen met grijze tot vaalgrijze of paarse schiefer.*
Bois d'Ausse Formation : pale quartzitic sandstone, sometimes thickly bedded, with blue to violet shale intercalations. In the upper part, dark grey, quartzitic sandstone, with grey to dark green or violet shale.

**FOO**

Fooz Formation : Grüne, oft glimmerführende, selten weinrotfarbene Siltite, mit rosafarbenen Karbonatknollen, abwechselnd mit Bänken aus arkosischem, grauen und grünen Sandstein, in trogförmiger Wechsellagerung.
*Formatie van Fooz (enkel op geologische doorsnede) : groene glimmerrijke, zelden wijnrode siltsteen met roze kalkige knollen, afgewisseld met grijze tot groene arkosische zandsteen met gekruiste gelaagdheid.*
Fooz Formation : green siltite, often micaceous, rarely red, with pink carbonate nodules ; alternating with cross bedded, grey and green, arkosic sandstone.

# TABLES DES MATIERES


Résumé ..... 3
1. Introduction ..... 4
1.1. Établissement de la carte ..... 4
1.2. Cadre géographique ..... 5
1.3. Cadre géologique ..... 5
2. Description des formations ..... 7
2.1. Le socle paléozoïque ..... 7
Formation de Fooz (FOO) ..... 7
Formation du Bois d'Ausse (BAU) ..... 7
Formation d'Acoz (ACO) ..... 9
Formation de Wépion (WEP) ..... 10
Formation de Burnot (BUR) ..... 11
Formation de Rivière (RIV) ..... 12
Membre de Rouillon (RLL) ..... 12
Membre de Claminforge (CLA) ..... 13
Formation de Trois-Fontaines (TRF) ..... 13
Formation des Terres d'Haurs (THR) ..... 14
Formation du Mont d'Haurs (MHR) ..... 15
Formation de Fromelennes (FRO) ..... 16
Formation de Nismes (NIS) ..... 17
Formation du Pont de la Folle (FOL) ..... 18
Membre de la Fontaine Samart (FSA) ..... 18
Membre des Machenées (MAC) ..... 18
Formation de Philippeville (PHV) ..... 19
Regroupement des formations de Neuville et de la Famenne (NEFA) ..... 21
Formation de la Famenne (FAM) ..... 21
Formation de Neuville (NEU) ..... 21
Formation d'Aye (AYE) ..... 22
Formation d'Esneux (ESN) ..... 23
Formation de Souverain-Pré (SVP) ..... 24
Groupe houiller (HOU) ..... 24
2.2. La couverture méso-cénozoïque ..... 25
Groupe de Marbaix-la-Tour (MBX) ..... 25
Regroupement des formations de Thivencelles, de Haine-Saint-Paul et de Maisières (THMA) ..... 25
Formation de Saint-Vaast (SVA) ..... 26
Formation de Hannut (HAN) ..... 26
Membre de Grandglise (GRA) ..... 26
Formation d'Erquelinnes (ERQ) ..... 27
Formation de Carnières (CAR) ..... 28
Formation de Peissant (PEI) ..... 29
Formation de Bruxelles (BXL) ..... 30
Alluvions anciennes (ALA) ..... 30
Limons (LIM) ..... 31
Alluvions modernes (AMO) ..... 31
Remblais (X) ..... 32

3. Analyse structurale ..... 33
3.1. Le socle paléozoïque ..... 34
3.2. La couverture méso-cénozoïque ..... 35
4. Ressources du sous-sol et aménagement du territoire ..... 36
4.1. Aspects hydrogéologiques ..... 36
Les aquifères du socle paléozoïque ..... 36
Les aquifères de la couverture méso-cénozoïque ..... 37
4.2. Les phénomènes karstiques ..... 38
4.3. Les matériaux utiles ..... 38
Les grès ..... 38
Les calcaires ..... 39
Le minerai de fer ..... 39
La houille ..... 40
Les sables ..... 41
Les argiles ..... 41
*Remerciements* ..... 42
BIBLIOGRAPHIE ..... 43
ANNEXES ..... 53
Liste des forages profonds de la carte 52/1-2 ..... 53
Liste des captages sur la carte 52/1-2 ..... 55
FARBEN-UND ZEICHENERKLARUNG-*LEGENDE*-LEGEND ..... 54