

59/3-4

ROCHEFORT NASSOGNE

CARTE GÉOLOGIQUE DE WALLONIE

ÉCHELLE : 1/25 000

**NOTICE
EXPLICATIVE**

EDIWALL



Plus d'infos concernant la carte géologique de Wallonie :

- ▶ <http://geologie.wallonie.be>
- ▶ cartegeologique@spw.wallonie.be

Un document édité par le Service public de **Wallonie**,
Agriculture, Ressources naturelles et Environnement.

Dépôt légal : D/2024/11802/213

ISBN : 978-2-8056-0678-6

ISSN : 2795-8213 (P)

Éditeur responsable : Bénédicte HEINDRICHS, Directrice générale,
SPW ARNE - Avenue Prince de Liège, 15 - B-5100 Namur.

Reproduction interdite.

SPW | EDIWALL, CARTES

▶ N° vert : 1718 (*informations générales*) - 1719 (*germanophones*)

▶ Site : www.wallonie.be

ROCHEFORT NASSOGNE

**Laurent BARCHY ⁽¹⁾, Leon DEJONGHE ⁽²⁾
et Jean-Marc MARION ⁽¹⁾**

⁽¹⁾ Université de Liège +
Département de Géologie
Sart-Tilman B 18, B-4000 Liège

⁽²⁾ Institut royal des Sciences naturelles de Belgique +
Service géologique de Belgique
Rue Jenner 13, B-1000 Bruxelles

Photographie de la couverture: +
Dalle de calcaire de la Formation de Trois-Fontaines
à Jemelle. (© Jean-Marc Marion)

NOTICE EXPLICATIVE 2024 +

Dossier complet déposé: juillet 2007 +
Accepté pour publication: mars 2015

CARTE N° 59/3-4 ROCHEFORT - NASSOGNE

■ RÉSUMÉ

Située à cheval sur les provinces de Namur et de Luxembourg, la portion de territoire couverte par la carte montre des contrastes géomorphologiques importants qui permettent de distinguer trois régions naturelles typiques, dont les caractéristiques sont liées à leurs substrats géologiques de natures différentes. Du nord au sud, ce sont la Famenne, la Calestienne et l'Ardenne.

Le sous-sol du territoire concerné est constitué par des dépôts paléozoïques qui s'étagent depuis la base du Lochkovien jusqu'au Famennien inférieur et qui ont subi l'orogénèse varisque (ou hercynienne). Cette déformation de l'écorce terrestre est caractérisée par un raccourcissement, selon la direction générale SSE-NNW, avec plissement des formations paléozoïques en une série de plis successifs, découpés par des failles longitudinales. Ensuite, le substrat paléozoïque érodé et pénéplané fut l'objet d'une sédimentation discordante d'âge méso-cénozoïque. Des dépôts quaternaires d'alluvions anciennes s'observent à proximité de la Lomme, ainsi que des lœss, sur le plateau du Gerny notamment.

Les principaux éléments tectoniques rencontrés sur cette carte sont : de grandes structures longitudinales majeures d'orientations SSW-NNE qui comprennent des plis généralement déjetés à déversés vers le nord, des failles normales, ou inverses à composante décrochante. Des accidents transversaux de direction NW-SE ont également été observés en de nombreux endroits et sont particulièrement visibles sur les photographies aériennes, notamment sur le plateau du Gerny.

Plusieurs types essentiels de roches, en interaction avec la structure géologique, ont permis de définir les différents comportements hydrogéologiques rencontrés sur cette carte.

Des réseaux karstiques importants sont essentiellement développés dans les formations calcaires dévoniennes et principalement, givetiennes, de la Calestienne. Sur cette carte, ils sont connus sous le plateau du Gerny, depuis Forrières jusqu'à Rochefort et au sud-ouest de Wavreille (Lesse); les plus importants appartiennent au réseau de la Lomme et de

la Wamme et sont développés entre Hargimont et Rochefort, jusqu'à la Lesse, sur la carte Ave-et-Auffe.

À la date du levé de cette carte, seule la carrière de la Boverie sur le plateau du Gerny exploitait les calcaires du Frasnien moyen, pour la production de granulats chimiques. Anciennement, le sous-sol était exploité en de nombreux endroits : calcaires (Givetien et Frasnien), grès (Praguien, Emsien) et minerais de fer et de plomb (calcaires dévoniens, base de l'Eifelien, Dévonien inférieur, ...).

■ NOTE DE L'ÉDITEUR

+ ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

Le levé de la carte Rochefort - Nassogne (feuilles n° 59/3 et 4) a été réalisé en collaboration par les équipes de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (Service géologique de Belgique) et de l'Université de Liège, dans le cadre du Programme de Révision de la Carte géologique de Wallonie.

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

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

La Carte géologique de Wallonie comprend 142 feuilles à 1/25 000, le découpage étant celui des anciennes éditions des cartes topographiques de l'Institut géographique national (IGN). Chaque carte publiée couvre normalement une feuille ; toutefois, pour des raisons de cohérence, il arrive qu'une ou deux feuilles partielles contiguës soient publiées avec la feuille principale.

La présente carte Rochefort - Nassogne à l'échelle du 1/25 000, succède à la feuille n° 186 de la Carte géologique de Belgique à 1/40 000 due à X. STAINIER (1900). Plus d'un siècle sépare donc les deux parutions.

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

- deux cartes géologiques détaillées à l'échelle du 1/10 000 ;
- deux cartes à l'échelle du 1/10 000 localisant les affleurements et sondages décrits ;
- les fiches descriptives des affleurements et sondages, réactualisant et complétant les données figurant dans le dossier « Minutes de la Carte géologique de Belgique », archivées au Service géologique de Belgique.

La totalité de ces documents peut être consultée sur rendez-vous au SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement, avenue Prince de Liège 15, B-5100 Jambes (Service géologique de Wallonie).

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

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

▶ <http://geologie.wallonie.be>

ou via le Géoportail de la Wallonie :

▶ <http://geoportail.wallonie.be>

✦ **MÉTHODOLOGIES ET AVERTISSEMENTS**

▶ **Méthodologie de levé**

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

Le levé de cette feuille a été réalisé, à l'échelle du 1/10 000, par L. DEJONGHE (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique) pour la partie Nassogne et par L. BARCHY et J.M. MARION (Université de Liège) pour la partie Rochefort. La carte à l'échelle du 1/25 000 jointe à cette notice en constitue une réduction et une synthèse. Les levés de terrain se sont déroulés entre 2004 et 2007.

▶ **Méthodologie de tracé de la carte**

Cette carte peut être, à certains endroits, couverte par une épaisseur de limon dont les cartes pédologiques donnent les principales caractéristiques.

Le tracé de la carte ne tient pas compte de cette couche superficielle. Elle représente un écorché des formations paléozoïques sous la couverture limoneuse volontairement ignorée.

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

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

La nouvelle carte a été établie à partir :

- d'un important travail réalisé sur le terrain, avec l'observation de nombreux points d'affleurements (plus de 1120 sur Rochefort et 460 sur Nassogne) qui ont été répertoriés dans la banque de données ;

- des données figurant dans les « minutes de la carte géologique de Belgique », observations géologiques archivées au Service Géologique de Belgique et qui ont été contrôlées autant que possible sur le terrain ;
- de diverses informations qui sont conservées dans les universités et institutions de recherche, ou publiées dans des ouvrages et des articles scientifiques dont les références figurent à la fin de cette notice ;
- des données fournies par les précédentes cartes géologiques ;
- de l'interprétation de photos aériennes ;
- de l'interprétation des cartes pédologiques, etc...

► **Avertissements**

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

Depuis 2023, les captages n'apparaissent plus sur la Carte géologique. Ils sont consultables de manière exhaustive sur le site internet de la Carte hydrogéologique de Wallonie.

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

1

INTRODUCTION

■ 1.1. CADRE GÉOLOGIQUE

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

- dépôt d'une série sédimentaire d'âge cambrien à silurien ;
- orogénèse calédonienne, érosion et pénéplanation ;
- dépôt, sur ce socle calédonien érodé, d'une série sédimentaire épaisse d'âge dévonien et carbonifère ;
- orogénèse varisque (ou hercynienne), érosion et pénéplanation ;
- dépôt de sédiments cénozoïques, généralement meubles, discordants sur cette pénéplaine ;
- depuis la fin du Tertiaire, le soulèvement de la pénéplaine épi-varisque a entraîné l'érosion des dépôts post-paléozoïques dont il ne subsiste que très peu de témoins.

Sur la carte Rochefort - Nassogne (fig. 1), les dépôts paléozoïques observés concernent des formations géologiques qui s'étagent de la base du Lochkovien, au Famennien inférieur. À une échelle beaucoup plus vaste, ces dépôts font partie de la transgression majeure dévono-dinantienne qui est discordante sur le socle calédonien érodé (non visible ici).

À la fin du Carbonifère, la pile sédimentaire dévono-dinantienne a subi l'orogénèse varisque qui a consisté en un raccourcissement selon la direction générale SSE-NNW, avec plissement des formations en une succession de plis, découpés par de multiples failles longitudinales.

Les sédiments méso-cénozoïques qui ont recouvert par la suite le substrat paléozoïque pénéplané ont été, en majeure partie, enlevés par l'érosion.

Au cours du Quaternaire, l'évolution paléogéographique de la région étudiée ressort essentiellement du domaine continental. Cela se traduit par l'incision progressive du réseau hydrographique avec des dépôts de terrasses, liée à un mouvement de surélévation du massif ardennais. À ce processus complexe vient se greffer l'effet des variations climatiques sur l'évolution morphologique des versants (climat périglaciaire



LÉGENDE

	Couverture méso-cénozoïque		Parautochtone brabançon
	Carbonifère		Massif du Brabant sous couverture
	Dévonien		Écaillés et massifs renversés Haine-Sambre-Meuse
	Silurien		Allochtone ardennais
	OrdoVICIEN		
	Cambrien		
	BANDE DE SAMBRE ET MEUSE		
	MASSIF DU BRABANT		
	MASSIF DE ROCROI		
	MASSIF DE GIVONNE		
	MASSIF DU SERPONT		
	MASSIF DE STAVELOT		
	Rochefort - Nassogne		

Fig.1. Localisation de la carte Rochefort-Nassogne dans le cadre géologique général de la Belgique.

notamment). Ces phénomènes sont à l'origine de l'érosion partielle des terrains de couverture et de la morphologie actuelle du paysage. Les lœss, dépôts éoliens limoneux d'âge quaternaire mis en place sous climat périglaciaire, sont très peu développés sur cette carte.

Du nord-ouest au sud-est de la carte, les unités lithologiques rencontrées sont à l'origine de morphologies particulières qui seront décrites dans le chapitre suivant :

- 1) dans le coin nord-ouest de la carte, la Famenne occupe une dépression dont le substrat est caractérisé par de nombreux petits plis serrés, généralement déjetés à déversés vers le nord, compliqués par des plis secondaires et le passage de nombreuses failles. Ces structures sont développées dans des lithologies argileuses : shales et siltites d'âges frasnien et famennien, qui sont généralement affectés d'une schistosité;

- 2) dominant la dépression famennienne de quelques dizaines de mètres, la Calestienne est une bande essentiellement calcaire à calcaro-argileuse (avec développement de schistosité de type « plan-axial »), qui forme le premier relief apparaissant au sud de la dépression de la Famenne. Elle est caractérisée par une succession de plis en dressants (parfois renversés) et « plateures » qui occupent le flanc nord-ouest d'une vaste structure anticlinale: « l'Anticlinorium de l'Ardenne » (fig. 1); ces structures sont régulièrement affectées par de grandes failles longitudinales soit normales, soit inverses auxquelles se superpose généralement une composante décrochante;
- 3) au sud-est d'une ligne passant par Forrières et Harsin, l'Ardenne est constituée de roches terrigènes (siltites, grès, conglomérats, quartzites,...) affectées de vastes plis en chaise (dressants et plateures) dans lesquels une schistosité de type « plan axiale » est souvent très bien développée; ces plis sont dérangés par de grandes failles longitudinales, dont certaines sont à composante normale.

Pour en savoir plus : FOURMARIER (1954)
GOSSELET (1888)
MICHOT (1980)

■ 1.2. CADRE GÉOGRAPHIQUE

D'un point de vue administratif, la carte Rochefort - Nassogne est située à cheval sur les provinces de Namur et Luxembourg; elle concerne le territoire des communes de Rochefort, de Marche-en-Famenne, de Tellin, de Nassogne, de Rendeux, de La Roche-en-Ardenne et enfin, de Tenneville.

Les voies de communications importantes qui traversent cette carte sont: du nord au sud, la route nationale 4 Namur - Luxembourg; du nord-est au sud-ouest, la route nationale 86 Rochefort - Marche-en-Famenne (liaison avec la E411). Par ailleurs, les lignes de chemin de fer Bruxelles - Namur - Luxembourg et la ligne Liège - Jemelle se rejoignent en gare de Marloie.

La carte peut être divisée en trois régions naturelles distinctes à savoir, du nord-ouest au sud-est:

- La Famenne qui occupe la plus petite surface, en bordure nord-ouest de la carte. Elle correspond à une vaste dépression avec peu de reliefs secondaires (petits vallons peu incisés), couverte de forêts et de pâturages.
- La Calestienne, avec ses reliefs typiques développés sur les calcaires dévoniens, occupe le centre ouest de la carte et

domine la dépression de la Famenne d'une septantaine de mètres (voir plateau du Gerny). Elle constitue par ailleurs la marge septentrionale de l'Ardenne qui la domine à son tour de presque 100 mètres. Deux faciès contrastés caractérisent cette région ; d'une part, le vaste plateau du Gerny qui s'étend dans le nord-ouest de la carte, est recouvert de grandes cultures organisées autour de quelques grosses fermes. La situation est similaire pour l'axe Forrières-Wavreille au centre-ouest, avec ses pâturages et cultures. D'une manière générale, l'axe habité et industrialisé de Marche - Jemelle - Rochefort se cantonne dans les vallées.

- Le bord nord de l'Ardenne, occupe le centre et le centre est de la carte. Il apparaît comme un massif en relief, dominant les autres régions, généralement recouvert de grandes forêts et, incisé de vallées encaissées (Lomme, Wamme et leurs affluents).

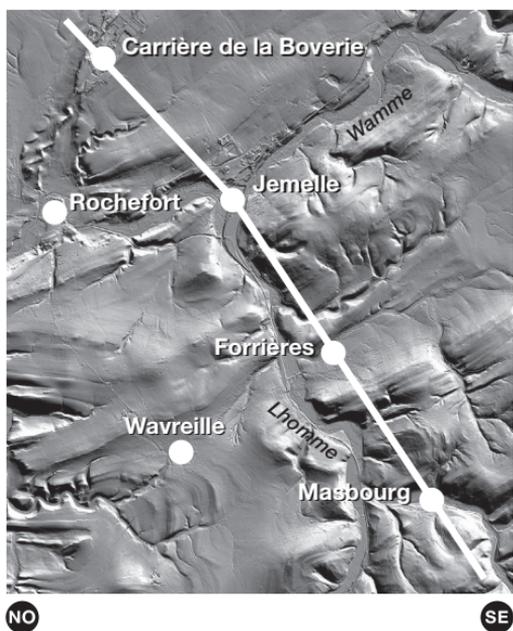
D'une manière schématique, au point de vue géomorphologique (fig. 2), la portion nord-ouest de la carte est en dépression (point bas 160 m dans la vallée de La Lomme (Lhomme)); vers le sud, le relief se relève progressivement pour arriver sur un vaste plateau incliné légèrement vers le sud (la Calestienne). Plus au sud encore, l'altitude de l'Ardenne se relève encore, mais d'une manière plus régulière, pour passer au point culminant : 560 m au Bois Jadot.

Cette région appartient au bassin hydrographique de la Lesse avec son affluent principal La Lomme, elle-même alimentée par la Wamme (avec son affluent principal, la Hedrée) et la Masblette. Ces cours d'eau font partie du bassin fluvial de la Meuse. Les principaux axes de drainage de cette carte sont la Lomme, la Wamme, la Hedrée et la Masblette; la portion amont de ces cours d'eau possède une direction d'écoulement SSE-NNW. Celle-ci change brusquement de direction au contact de l'anticlinal du Gerny, respectivement à Jemelle et Hargimont pour adopter un écoulement NE-SW.

Ces directions d'écoulement privilégiées SSE-NNW et NE-SW correspondent à une direction de diaclases pour la première et, à la direction des couches (et des axes des plis), pour la seconde.

Plusieurs associations de sols ont été décrites par les pédologues sur la carte pédologique (TAVERNIER, MARECHAL, 1958): associations de la Famenne centrale, de la Famenne méridionale et de l'Ardenne septentrionale.

Pour en savoir plus : BLONDIEAU (1993)
BOLLINE (1976)
DEMOULIN Edt. (1995)
FOURNEAU (1985)
PISSART Edt. (1976)
POTY (1976)



PROFIL ALTIMÉTRIQUE

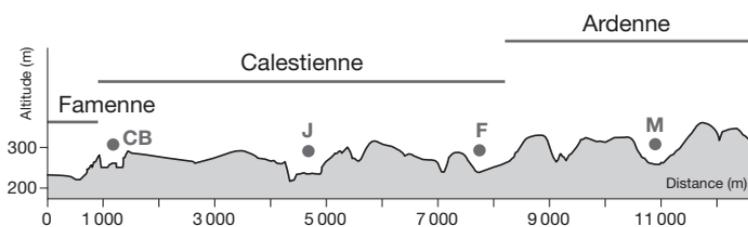


Fig.2. Modèle numérique de terrain montrant les différentes régions géographiques et quelques caractéristiques morphologiques de la carte.

2

LITHOLOGIES

L'objet de ce chapitre est la description des différentes formations géologiques visibles à l'affleurement, sur la portion de territoire concernée par la carte Rochefort - Nassogne. Le niveau de précision apporté est tributaire de la qualité de leur exposition sur l'aire de la carte ou à son immédiate proximité. Cela justifie que certaines formations fassent l'objet d'une description plus détaillée que d'autres.

FORMATIONS			
	ASSELBERGHS, 1946	MAILLIEUX et DEMANET, 1929	Cartes géologiques 178 (STAINIER, 1898), 186 (STAINIER, 1900) et 187 (STAINIER, 1896)
Hampreau HAM	Poudingue de Wéris, quartzites et schistes rouges (E3)	Schistes et grès verts et violacés de Winenne. Emsien (Em2).	Grès et Schistes rouges de Winenne. Burnotien (Bt). Schistes, grès, psammites, grauwacke, poudingue de Wéris. Couviniens (Coa).
Chooz CHO	Schistes rouges de Winenne (E2)	Schistes et grès verts et violacés de Winenne. Emsien (Em2).	Schistes rouges de Winenne. Burnotien (Bt).
Pesche - PES et Vireux - VIR	Grauwacke de Pesche et quartzite de Vireux (E1)	Grauwacke de Pesche et grès blanc de Mormont. Emsien (Em1a).	Grès et schistes noir verdâtre de Vireux. Coblencien (Cb3). Grès blanc de Mormont. Coblencien (Cb3g).
La Roche - LAR et Jupille - Pernelle - JP	Phyllades à grands feuilletés et grauwacke de Petigny (S3)	Grauwacke du Bois de Petigny. Siegenien (Sg3).	Assise supérieure. Phyllades à grands feuilletés. Coblencien (Cb2b).
Villé VIL	Grauwacke de St Michel (S2)	Grauwacke du Bois de St Michel et Grès blanc de Clerheid. Siegenien (Sg2).	Assise inférieure. Coblencien (Cb2a). Quartzophyllade, grauwacke, psammitte, grès de Houffalize, grès blanc de Cielle pp.
Mirwart MIR	Schistes noirs alternant avec du quartzite à facies anoreux et autres (S1)	Grès blanchâtre et schistes noirâtres d'Anor. Siegenien (Sg1).	Grès blanc de Cielle pp. Schiste, grauwacke et grès de Mirwart. Coblencien (Cb1b). Grès d'Anor. Coblencien (Cb1a).

Fig. 3. Correspondance entre les formations d'âge dévonien inférieur et les terminologies antérieures pour la planche Nassogne 59/3.

			FORMATIONS		
DUPONT et PURVES (1885)	STAINIER (1900) LOHEST et FORIR (1902)	DELVAUX (1985)	Ce travail cartographique		
Pas représenté		Pas représenté	Formation anthropique (X)		
	ALM	Alluvions modernes	Alluvions modernes (AMO)		
	Onx, Om	Pas présent dans la zone cartographiée	Dépôt sableux (SBL)		
Fa1 m,n	Senzeilles, Fa1a	Pas présent dans la zone cartographiée	Formation de la Famenne (FAM)		
F2 q ----- (F1p) Assise d'Agimont, F2 F20 F1 q (F1r) Assise de Roly, F1 (F1r) F20 ----- F1m ----- Gm	Fr2	Schistes noirs et schistes à nodules	Formation de Barvaux (BAR)	Regroupement (VB)	
	Fr1m (Fr1p)		Formation des Valisettes (VAL) (Monticule microtique (M.M.))		
			Formation de Neuville (NEU) (Monticule microtique (M.M.))		
		Schistes	Formation des Grands Breux (GBR) (M. Boussu (BOU) M. Lion (LIO) M. Bieumont (BMT))		
		Calcaire	Formation du Moulin Lienaux (MLX) (M. Ermitage (ERM) M. Arche (ARC) M. Chalon (CHA))		
		Schistes	Formation de Nismes (NIS)		
		Calcaire de Fromelennes	Formation de Fromelennes (FRO)		
		Givet, Gva	Calcaire Charlemenont		Formation du Mont d'Haur (MHR) Formation des Terres d'Haur (THR) Formation de Tois-Fontaines (TRF)
		Cobp	Calcaires et calcschistes à calcéoles		Formation d'Hanonet (HNT) Formation de La Lomme (LOM)
	C p, q, r	Cobm, Cobn	Schistes		Formation de Jemelle (JEM)
Formation de l'Eau Noire (ENR)					
Formation de Saint-Joseph (STJ)					
Bt t			Formation d'Hampreau (HAM)		
Bt p, q	Coa, Coay	Schistes et grès verts	Formation de Hierges (HIE)		
Bt m, n	Winenne, Bt	Roches rouges de Winenne	Formation de Chooz (CHO)		
E	Vireux, Cb3	Pas présent dans la zone cartographiée	Formation de Vireux (VIR)		

Fig.4. Correspondance entre les formations (d'âge dévonien) utilisées sur la planche Rochefort 59/4 et les terminologies antérieures utilisées dans les principaux travaux cartographiques de la région.

ASSELBERGHS (1934, 1946, 1954), LEBLANC (1936), BULTYNCK *et al.* (1991), GODEFROID *et al.* (1994d), BOULVAIN *et al.* (1999), DEJONGHE et HANCE (2001) et BULTYNCK et DEJONGHE (2001) ont décrit, avec plus ou moins de détails

selon les cas, les formations qui affleurent sur la carte Rochefort - Nassogne; nous nous limiterons ici à une description synthétique. Hormis les alluvions de fond de vallée, des lèss et quelques poches de sable, toutes les formations appartiennent au Dévonien. Les lithologies rencontrées sont variées: shales (schistes), phyllades, quartzophyllades, quartzites, siltites, grès, grès carbonatés, calcaires argileux et calcaires. Les figures 3 et 4 montrent les correspondances entre la terminologie utilisée pour les formations rencontrées et les anciens termes stratigraphiques.

Pour en savoir plus : BOUCKAERT, STREEL Edts (1974)
BRICE (1980)
BULTYNCK *et al.* (1988)
DEJONGHE, JUMEAU (2007)
GOSSELET (1876 et 1888)
HEDBERG (1958 et 1979)
MAILLIEUX, DEMANET (1929)
PREAT, BULTYNCK (2006)
FOURMARIER (1954)

■ 2.1. FORMATIONS D'ÂGE PALÉOZOÏQUE

MIR

FORMATION DE MIRWART

✚ **Origine du nom :** coupe-type dans la tranchée du chemin de fer Namur - Arlon, à proximité de la localité de Mirwart (autres appellations: «Grès d'Anor», «Grès de Bastogne» ou «Grès de Mirwart»).

✚ **Description :**

La Formation de Mirwart consiste en une alternance irrégulière de phyllades, siltites (schistes) bleu sombre avec des quartzophyllades et des bancs ou des paquets d'épaisseur plurimétrique de quartzites, grès quartzitiques et grès de tonalité claire. Les roches argileuses dominent, mais les quartzites et les quartzophyllades, plus résistants à l'érosion, constituent la majorité des affleurements. Cette lithologie siliceuse se manifeste parfois sous la forme de pierriers importants sur le bas des versants. Les grès micacés sont présents, mais nettement moins abondants que dans la formation sous-jacente de Saint-Hubert. Dans de nombreux cas, les roches sont hétérogènes, avec alternance pluricentimétrique des termes argileux et quartzeux.

Les phyllades, les schistes et les siltites sont bleu foncé à noirs ou gris sombre; par altération, ils deviennent souvent gris clair, vert sale et jaunâtres ou encore rouges.

Parfois laminaires, les quartzites et grès à tendance quartzitique sont très résistants, difficiles à casser. Ce sont des roches à grain fin à moyen (0,1 à 0,3 mm), rarement et très légèrement feldspathiques ou carbonatées. Une légère effervescence à l'HCl 0,1N, en particulier vers le sommet de la formation, annonce le caractère carbonaté nettement marqué de la Formation de Villé sus-jacente. Ces quartzites sont gris, gris bleu, beige clair, blancs ou crème, parfois à ponctuations rouille, surtout abondantes sur les surfaces de clivage des blocs. Ils sont tantôt rubéfiés (pigment hématitique rouge à bordeau), tantôt décolorés par altération.

Les grès et quartzites se présentent en bancs isolés ou en paquets de 4 à 10 m d'épaisseur, souvent entrelardés d'intercalations centimétriques de shales (schistes) gris bleu. Les bancs sont pluridécimétriques à métriques, généralement irréguliers, lenticulaires, à joints ondulants ou bosselés et parfois à base ravinante (de véritables chenaux sont parfois présents). La stratification est souvent oblique ou entrecroisée. Les rides de courant sont fréquentes. De nombreux bancs de grès et de quartzite contiennent des lithoclastes dont des pelures (ou copeaux) et des galets de shale foncé à noir, souvent confinés vers la base des bancs et parfois concentrés dans des chenaux. C'est le résultat du remaniement de couches argileuses sous-jacentes. La bioturbation est parfois très développée. Par l'ensemble de ces caractères, les grès et quartzites de la Formation de Mirwart suggèrent un dépôt sous des conditions de haute énergie, dans des eaux peu profondes.

Les quartzophyllades sont formés par l'alternance irrégulière de fines strates (millimétriques à centimétriques) phylladeuses et quartzitiques; ils présentent donc des zones alternativement bleu-noir (phyllades) et grises (quartzites). On les qualifie parfois de zonaires ou laminaires, par opposition aux quartzophyllades homogènes, équivalents plus évolués des siltites. Les proportions phyllades/quartzites sont extrêmement variables.

Les caractères sédimentologiques de la Formation de Mirwart ont été décrits en détail par GOEMAERE et DEJONGHE (2005). Leur étude a permis de déduire les environnements de dépôt: il s'agit de milieux tidaux, de très faible relief, formant des surfaces très étendues, sans barrière sableuse protégeant l'estran des influences de la mer ouverte. En comparaison avec les environnements actuels, les séries présentent des épaisseurs inhabituelles, en relation avec un taux de subsidence élevé et continu et un apport sédimentaire régulier. Le système fluviatile bien développé a apporté les sédiments issus du Continent des Vieux Grès Rouges, à travers les milieux alluviaux et deltaïques développés au nord de la zone d'étude.

Bien que de la bioturbation ait été fréquemment observée, la Formation de Mirwart est peu fossilifère; les gisements de brachiopodes sont rares. Cette bioturbation est principalement

due à des organismes mous (vers); des terriers et des pistes de vers sont en effet souvent présents. On trouve plus fréquemment des végétaux flottés, surtout dans la partie supérieure de la formation. À proximité du sommet, apparaissent parfois des petits crinoïdes annonciateurs du caractère carbonaté, typique de la Formation de Villé sus-jacente.

✦ **Épaisseur** : l'épaisseur n'est pas déterminable, car le contact avec la Formation de St-Hubert sous-jacente n'existe pas sur la planchette Nassogne. Par comparaison, au bord sud-ouest du Massif de Stavelot, sur la carte Hotton - Dochamps, la formation possède une épaisseur de l'ordre de 1050 m. Celle-ci est proche de la valeur minimale de 1100 m proposée par ASSELBERGHS (1954). C'est également l'épaisseur minimale de la formation, sur la carte Amberloup - Flamierge.

✦ **Âge** : la Formation de Mirwart (ancien Grès d'Anor ou de Bastogne) a été rapportée au Siegenien (Sg1) par MAILLIEUX (1937) ou au Siegenien inférieur (S1), faciès méridional d'Anlier ou faciès septentrional du Bois d'Ausse, par ASSELBERGHS (1946). Dans son stratotype, la majeure partie de la formation est d'âge praguien (sommet de la biozone à spores Z et biozones E, Po et W; STEEMANS, 1989a, b).

✦ **Utilisation** : anciennement, quelques carrières peu étendues ont permis l'exploitation des niveaux de quartzites ou de grès quartzitiques. Elles constituent les vestiges d'affleurements les plus représentatifs mentionnés ci-après.

✦ **Affleurements représentatifs :**

Si les débris sont fréquents, les affleurements représentatifs sont, en revanche, peu nombreux. On en trouve dans les (anciennes) carrières suivantes :

- Au nord du lieu-dit «La Soyerie» (Lamb. 72: 222 168, 091 410) : ancienne carrière montrant des grès quartzitiques dessinant un anticlinal dissymétrique.
- Haies de Grune, à 500 m à l'ouest-nord-ouest de «Barrière Blanche» (Lamb. 72: 223 329, 092 782) : ancienne carrière où la roche affleure sur un front d'exploitation d'une dizaine de mètres de long.

Ailleurs, les affleurements sont peu étendus et souvent de mauvaise qualité. Citons cependant ceux qui se trouvent dans un affluent du Ruisseau des Compagnons et qui concernent principalement le passage de niveaux gréseux :

- À 2300 - 2600 m au sud de Nassogne, au «Tier des Compagnons», des affleurements discontinus sont exposés le

long d'un affluent oriental du Ruisseau des Compagnons (de Lamb. 72 : 220 400, 089 050 à Lamb. 72 : 220 760, 088 930). Plusieurs plis sont recoupés, dont certains présentent un flanc nord-ouest renversé.

- ✦ **Pour en savoir plus :** ASSELBERGHS (1946, 1954)
BULTYNCK *et al.* (1988)
BULTYNCK, DEJONGHE (2001)
DEJONGHE, HANCE (2001)
GODEFROID *et al.* (1994)
GOEMAERE, DEJONGHE (2005)
LEBLANC (1936)
MAILLIEUX (1937, 1940)

VII FORMATION DE VILLÉ

- ✦ **Origine du nom :** coupe type située sur la planche La Roche-en-Ardenne n° 60/2, le long de la route de La Roche-en-Ardenne à Houffalize, dans la traversée du hameau de Villé.

✦ **Description :**

La Formation de Villé se caractérise par des alternances de trois lithologies dominantes :

- des phyllades (ou des shales, schistes et siltites) bleu sombre à lamines gréseuses rouille ;
- des siltites et grès argileux gris ou bleus, présentant souvent une altération superficielle brun rouille, en bancs pluridécimétriques ;
- des grès bleus, carbonatés, souvent très fossilifères, cariés superficiellement et limoniteux, en bancs pluridécimétriques à pluridécimétriques.

On note localement le passage des grès carbonatés à des calcaires gréseux crinoïdiques, parfois noduleux. L'élément calcaire se présente aussi en strates lenticulaires ou en nodules de quelques centimètres d'épaisseur intercalés dans des shales. Une silicification post-sédimentaire peut oblitérer le caractère carbonaté et semble largement développée sur la planchette Nassogne. Des grès et des quartzites verts, gris ou blancs, parfois légèrement micacés, constituent une lithologie accessoire. La surface des bancs est souvent couverte de rides de courants.

ASSELBERGHS (1946, pp. 144-146) distinguait le faciès des Amonines (= Villé typique) de celui de Longlier qui s'enrichit en bancs de quartzites et de quartzophyllades corrélativement à une diminution des niveaux carbonatés. Etant donné que le faciès des Amonines domine sur la planchette de Nassogne, cette distinction n'a pas été appliquée.

La Formation de Villé a livré une faune abondante et diversifiée. On y a dénombré plus de 200 espèces différentes. Dans les faciès décalcifiés et cellulux (roches dénommées improprement «grauwackes» dans la littérature belge ancienne), il s'agit généralement de moules internes. Parmi les éléments caractéristiques, il faut signaler l'abondance de spécimens de grande taille dans les représentants des crinoïdes, des brachiopodes, des lamellibranches, des trilobites et des tentaculites. Les coraux rugueux et tabulés sont fréquents.

- ✦ **Épaisseur :** les bons affleurements manquent pour déduire une épaisseur précise. Sur base des affleurements existants, elle est estimée à environ 400 m au sud-sud-est de Nassogne.

Par comparaison, la Formation de Villé est épaisse de 250 à 300 m sur la carte Champlon - La Roche-en-Ardenne située à l'est et de 250 à 350 m sur la carte Amberloup - Flamierge située au sud-est. Au nord-est, sur la carte Hotton - Dochamps, on a relevé des variations appréciables et une augmentation des épaisseurs, de 250 à 550 m.

- ✦ **Âge :** les brachiopodes confèrent à la Formation de Villé un âge praguien (GODEFROID *et al.*, 1994). Anciennement : Siegenien moyen (Sg2 ou S2).

- ✦ **Utilisation :** pas d'utilisation sur la planchette Nassogne.

- ✦ **Affleurement représentatif :**

La Formation de Villé se signale le plus souvent sous la forme de débris. Il n'existe pas d'affleurement vraiment représentatif.

- ✦ **Pour en savoir plus :** GODEFROID, STAINIER (1982)
GODEFROID *et al.* (1994)
MAILLIEUX (1937, 1940)

LAR **FORMATION DE LA ROCHE**

- ✦ **Origine du nom :** la coupe de référence de la partie inférieure de la formation est située à la sortie de la ville de La Roche-en-Ardenne, le long de la route vers Hotton ; la partie supérieure est exposée au sud de Jupille, au carrefour de la route de Hodister.

- ✦ **Description :**

La Formation de la Roche est peu représentée sur la planchette Nassogne : on ne la trouve qu'au nord-est et au sud-est de Bande.

À l'est, sur les cartes Hotton-Dochamps (DEJONGHE, 2008a) et Champlon-Laroche (DEJONGHE, HANCE, 2001), les roches dominantes de cette formation sont les phyllades, phyllades silteux ou schistes phylladeux gris bleu à bleu sombre, prenant une teinte vert sale par altération. Les phyllades typiques sont affectés par un clivage serré qui assure le débit de la roche en grands feuillets se présentant souvent à l'affleurement sous forme de plaques ou de dalles surplombantes. Les faciès plus compacts expriment une composante silteuse à quartzreuse et déterminent des escarpements et des promontoires rocheux dénudés. Dans le cas d'une schistosité très fortement développée dans des roches à composant silteuse ou quartzreuse, on constate l'apparition de feuillets et lentilles quartzitiques parallèles à la schistosité : on se trouve alors en présence des véritables quartzophyllades. Des lentilles quartzitiques résultent parfois du tronçonnage de bancs gréseux bien individualisés.

Accessoirement, les phyllades renferment des intercalations de roches siliceuses, en nodules, en lentilles, en bancs isolés (centimétriques à pluridécimétriques) ou en paquets de bancs. Il s'agit de siltites, grès argileux et quartzites gris bleu (avec des parties décolorées en brun verdâtre), grisâtre ou roux. Les niveaux gréseux sont souvent le siège de figures de charge (pseudonodules de 30 à 50 cm de diamètre), surtout à la base et dans la partie supérieure de la formation.

Sur cette carte, la Formation de La Roche ne correspond qu'à la partie inférieure du faciès de La Roche d'Asselberghs, caractérisée par le développement des phyllades bleus en grands feuillets. La partie supérieure du faciès de La Roche, nettement plus gréseuse, a été attribuée au regroupement des formations de Jupille et de Pèrnelle. La Formation de La Roche fait suite aux couches très fossilifères et carbonatées de la Formation de Villé. C'est ce changement qui constitue le meilleur critère de cartographie.

La Formation de La Roche renferme une faune marine sporadique, constituée essentiellement de brachiopodes et de lamellibranches. Les fossiles se rencontrent le plus souvent dans les quartzites bleus souvent micacés et carbonatés.

✦ **Épaisseur :** l'épaisseur de la Formation de Laroche diminue très fortement d'est en ouest; cette formation disparaît entre Grune et Nassogne. La rapidité de sa disparition vers l'ouest peut paraître surprenante étant donné l'importance qu'elle possède sur les cartes situées immédiatement à l'est et au sud-est. En effet, sur la carte Champlon - La Roche-en-Ardenne située à l'est, la formation possède des épaisseurs de l'ordre de 350 m au flanc nord de l'Anticlinal de Halleux et 400 m environ au flanc nord du Synclinal de La Roche. En revanche, au

flanc sud de ce synclinal, l'épaisseur augmente pour atteindre une valeur minimale de 800 m. Au sud-est, sur la carte Amberloup - Flamierge, son épaisseur pourrait dépasser 1600 m (DEJONGHE, 2012).

- + **Âge** : probablement praguien (GODEFROID *et al.* 1994d).
Anciennement : Siegenien supérieur (Sg3 ou S3).
- + **Utilisation** : néant.
- + **Affleurement représentatif** :
Immédiatement au sud-est de l'église de Bande (point SGB 186E241 Lamb. 72 : 224 821, 095 571).
- + **Pour en savoir plus** : ASSELBERGHS (1946)
GODEFROID *et al.* (1994)
BULTYNCK, DEJONGHE (2001).

JP

REGROUPEMENT DES FORMATIONS DE JUPILLE (JUP) ET DE PÈRNELLE (PER)

Lors du levé des cartes de Champlon - La Roche-en-Ardenne (DEJONGHE, HANCE, 2001) et de Chimay - Couvin (MARION, BARCHY, 1999), les roches comprises, de la base au sommet, entre les formations de La Roche et de Pesche ont été rangées dans la Formation de Pèrnelle. Si cette option est justifiée pour la carte Chimay - Couvin puisque le stratotype de la Formation de Pèrnelle s'y trouve, en revanche, elle est regrettable pour la carte Champlon - La Roche-en-Ardenne où on a désigné sous le nom de Formation de Pèrnelle un ensemble de roches qui se distingue nettement de celui du stratotype de cette formation. En effet, alors que la Formation de Pèrnelle dans la région de Couvin est très majoritairement gréseuse, les roches équivalentes de Haute-Ardenne se singularisent par la présence de paquets de bancs lenticulaires de grès gris, gris bleu ou gris verdâtre intercalés dans des siltites et des phyllades gris bleu analogues à ceux de la Formation de La Roche. En outre, l'épaisseur de la Formation de Pèrnelle (39 m à Couvin) est faible par rapport aux couches équivalentes de la Haute-Ardenne (plus de 600 m dans la région de Nisramont, au sud du Hérou). Le stratotype de la Formation de Pèrnelle occupe aussi une position très excentrée par rapport à la Haute-Ardenne, en particulier par rapport au secteur Hotton - La Roche-en-Ardenne - Saint-Hubert.

En fait, des levés dans le Dévonien inférieur de la Haute-Ardenne s'étalant sur plus de 10 ans ont conduit DEJONGHE *et al.* (2008) à reconsidérer le statut de la Formation de Pèrnelle en Haute-Ardenne et à introduire la notion de Formation de Jupille. L'option choisie de néanmoins conserver la notion de Formation de Pèrnelle en Haute-Ardenne repose sur deux raisons principales :

1. là où on dispose d'un affleurement continu, on peut éventuellement reconnaître un ensemble gréseux assimilable à la Formation de Pèrnelle surmontant la Formation de Jupille (c'est le cas dans la région de Mirwart mais pas sur la planchette de Nassogne);
2. la notion de Formation de Pèrnelle a été actée sur certaines cartes géologiques éditées dans le cadre du programme de révision de la carte géologique de Wallonie.

Toutefois, si une révision des formations du Dévonien inférieur devait être envisagée, DEJONGHE *et al.* (2008) pensent qu'il vaudrait mieux modifier le statut de la Formation de Pèrnelle et la considérer comme un membre de la Formation de Jupille. En effet, la Formation de Pèrnelle est difficilement cartographiable isolément. Même sur la carte Chimay - Couvin où se situe son stratotype, elle a été regroupée avec la Formation de Pesche. En Haute-Ardenne, elle sera regroupée avec la Formation de Jupille. Ce regroupement sous le sigle JP constitue en effet un ensemble lithologiquement cohérent qui se distingue bien, à la base, des formations de La Roche (essentiellement phylladeuse) ou, si La Roche manque, de Villé (très fossilifère et carbonatée) et, au sommet de la Formation de Pesche (à dominance de shales et siltites incorporant des fréquents minces bancs de grès coquilliers).

✦ **Origine du nom :** de *la Formation de Pèrnelle*: coupe de référence le long de l'ancien chemin de fer vicinal longeant l'étang de Pèrnelle, au sud de Couvin.

De *la Formation de Jupille*: l'holostratotype de la formation est situé dans la vallée de l'Ourthe, notamment le long de la route N833, sur la commune de Hodister, à proximité du village de Jupille.

✦ **Description :**

En Haute-Ardenne, la répartition lithologique des roches situées entre les formations de La Roche (ou de Villé, si La Roche manque) et de Pesche est beaucoup plus complexe que dans la région de Couvin (DEJONGHE, HANCE, 2001; DEJONGHE, 2008a, MARION, BARCHY, 1999). Ces roches se caractérisent par l'abondance de bancs très lenticulaires, d'épaisseurs pluricentimétriques à pluridécimétriques voire métriques, de grès gris, gris bleu ou gris verdâtre, parfois laminaires, parfois argileux et prenant sur surface libre (en périphérie des blocs) une teinte d'altération brunâtre à rousse, voire limoniteuse. Ces bancs sont parfois groupés en paquets d'épaisseur plurimétrique et forment alors des barres gréseuses qui ressortent bien en affleurement. Les roches gréseuses sont intercalées dans des siltites et phyllades gris bleu analogues à ceux de la Formation de La Roche. Les grès argileux sont affectés par un clivage irrégulier, espacé (« fruste »). Ils incorporent des niveaux plus

compacts, dépourvus de schistosité, correspondant à des grès grisâtres, micacés à très micacés, stratifiés en bancs minces ou en plaquettes, à marques d'impacts d'objets remaniés (tool marks), rides de courant, stratifications lenticulaires et obliques et joints ondulants (en auges et mamelons). À différents endroits, on a également relevé la présence des figures de charge (pseudonodules), certaines atteignant 50 cm de long. Le grès est localement quartzitique. Il peut parfois être légèrement carbonaté.

Des petits brachiopodes limonitisés ne sont pas rares dans cette formation. En particulier, la partie inférieure a livré plusieurs bancs pluridécimétriques de grès à pigment limoniteux fossilifères (à spirifers, chonetes, tentaculites etc.). Ce faciès fossilifère est très proche de celui de la Formation de Villé mais ne renferme pas de grands crinoïdes. On a relevé également des terriers en spirale (Spirophyton), des rhynchonelles ainsi que des débris végétaux.

- ✦ **Épaisseur :** la Formation de Pèrnelle n'a pas été identifiée sur la planchette Nassogne. Le regroupement Jupille - Pèrnelle atteint un peu plus de 600 m au sud-est de Nassogne. Pour comparaison, sur la carte Champlon - La Roche-en-Ardenne, immédiatement au flanc nord de l'Anticlinorium de l'Ardenne (fig. 1 et fig. 7), l'épaisseur de l'ensemble des formations de Jupille et d'un éventuel équivalent latéral de Pèrnelle est estimée à 150 m. En revanche, au flanc sud du Synclinal de La Roche, dans la région de Nisramont, au sud du Hérou, cet ensemble atteint au moins 600 m d'épaisseur (fig. 9). Sur la carte Hotton - Dochamps (DEJONGHE, 2008a), de 420 m à Warizy (ou Warizi), l'épaisseur de l'ensemble Jupille - Pèrnelle passe à plus de 600 m dans la vallée de l'Ourthe, à proximité des localités de Marcourt et de Jupille. Rappelons que les épaisseurs de la Formation de Jupille sont beaucoup plus élevées et varient beaucoup plus fortement que celles de la Formation de Pèrnelle (39 m à Couvin et 45 m à Mirwart).
- ✦ **Âge :** au stratotype, la Formation de Pèrnelle (= formation «B» de GODEFROID, 1979) est entièrement comprise dans la biozone palynologique Su de la partie supérieure du Praguien (STEEMANS, 1989a et b). Anciennement, elle correspondait à la Grauwacke de Grupont de Maillieux (1937) rattachée au Siegenien (Sg5).
- ✦ **Utilisation :** une seule ancienne carrière (actuellement remblayée) a été repérée dans l'ensemble Jupille - Pèrnelle au nord-est de Bande, au lieu-dit «Insès Briquets» (Lamb. 72 : 225 560, 096 720).

✦ **Affleurements représentatifs :**

- Les plus beaux affleurements relatifs à la moitié supérieure du regroupement Jupille - Pèrnelle sont situés dans la Wamme et au pied du versant qui la borde au nord, à l'ouest de Bande, au lieu-dit « En Wamme » (de Lamb. 72 : 223 600, 095 460 à 223 150, 095 370);
- Des beaux affleurements existent aussi dans la Vallée de la Masblette, entre le « Tier du Ro » (Lamb. 72 : 218 691, 088 180) et « Ol Hambÿe » (Lamb. 72 : 218 280, 089 380).

✦ **Pour en savoir plus :** BULTYNCK, DEJONGHE (2001)

DEJONGHE (2008a)

DEJONGHE *et al.* (2008)

GODEFROID *et al.* (1994d)

MAILLIEUX (1937, 1940)

PV **REGROUPEMENT DES FORMATIONS DE PESCHE ET DE VIREUX**

Remarque : à l'exception du coin nord-est de la planche Nassogne, où ce regroupement a été utilisé afin d'homogénéiser les tracés avec ceux de la carte Hotton-Dochamps (DEJONGHE, 2008 a), ces deux formations ont été cartographiées distinctement.

PES **FORMATION DE PESCHE**

✦ **Origine du nom :** village de Pesche, à l'ouest de Couvin. Le stratotype se situe à Couvin, dans la tranchée de chemin de fer de l'ancien vicinal, le long de l'étang de Pèrnelle.

✦ **Description :**

Les shales (ou schistes ou phyllades) et siltites gris bleu sont les lithologies dominantes avec localement une tendance plus gréseuse et micacée ou encore, noduleuse. Suivant le développement du clivage et la composante grés-quartzitique, les roches, soit se délitent en menus morceaux ou en baguettes (caractère assez typique), soit se présentent en gros bancs compacts chargés de minces strates de quartzite. On y trouve aussi quelques intercalations de shales fins, gris bleu, régulièrement feuilletés ainsi que des bancs très lenticulaires, pluricentimétriques à métriques, de grès, grès quartzitiques et de quartzites. Les figures de charge (pseudonodules) sont fréquentes.

La Formation de Pesche se caractérise également par des minces bancs de grès argileux à ciment carbonaté, fossilifères (coquilliers), gris bleu, mais devenant bruns à limoniteux par altération. En principe, la Formation de Pesche est riche en

lamellibranches, brachiopodes et trilobites ; les lamellibranches sont particulièrement nombreux dans les shales (schistes). Sur les bords sud et sud-est du Synclinorium de Dinant, les gisements fossilifères de cette formation sont caractérisés par un amoncellement de coquilles disjointes, entières quand elles sont petites, mais le plus souvent brisées et se présentant dans toutes les positions. Les parois de ces coquilles sont souvent fines (inférieures au mm). Toutefois, sur la planchette Nassogne, le caractère fossilifère de cette formation est très peu marqué.

- + **Épaisseur** : environ 140 m dans la vallée de la Wamme.
- + **Âge** : en se basant sur trois espèces du genre de brachiopode *Brachyspirifer*, GODEFROID (1979) et GODEFROID et STAINIER (1982) placent la limite Siegenien (= Praguien) - Emsien dans la partie inférieure de la Formation de Pesche.
- + **Utilisation** : aucune sur la planchette de Nassogne.
- + **Affleurement représentatif** :
La vallée de la Wamme offre une coupe continue de la Formation de Pesche (entre Lamb. 72 : 223 150, 95 370 et 223 060, 95 360) et montre le passage aux Formation de Jupille - Pèrnelle à la base et de Vireux au sommet.
- + **Pour en savoir plus** : ASSELBERGHS, MAILLIEUX (1938)
GODEFROID (1979)
GODEFROID, STAINIER (1982)

VIR

FORMATION DE VIREUX

- + **Origine du nom** : carrière de Montigny, sur la rive gauche de la Meuse, à proximité de la localité de Vireux, en France (GOSSELET, 1864).
- + **Description** :
La formation est essentiellement constituée de grès et de grès quartzitiques gris, gris bleu, parfois verdâtres, contenant parfois des niveaux fossilifères, en bancs souvent lenticulaires séparés par des shales (schistes) gris foncé à noirs rarement verdâtres en bancs épais.
Remarque : la Formation de Vireux a été regroupée avec la Formation de Pesche dans le coin nord-est de la carte, afin d'homogénéiser les tracés avec la carte Hotton-Dochamps (DEJONGHE, 2008a) sur laquelle ces formations ne sont pas différenciées. Le regroupement apparaît sous le sigle (PV).
- + **Épaisseur** : plus de 300 m.

- ✦ **Âge :** Emsien.
- ✦ **Utilisation :** quelques carrières abandonnées persistent dans le paysage (notamment à Masbourg) où les anciens ont extrait des moellons pour la construction.
- ✦ **Affleurements représentatifs :**
Quelques affleurements sont visibles, surtout au sud-est du village de Masbourg, de part et d'autre de la vallée de la Masblette, dont une petite carrière située le long de la route menant au Fourneau St Michel.
- ✦ **Pour en savoir plus :** ASSELBERGHS, MAILLIEUX (1938)
GODEFROID, STAINIER (1988, 1994a)

CHO *FORMATION DE CHOOZ*

- ✦ **Origine du nom :** localité de Chooz (France), dans la carrière du Mont Vireux et dans la tranchée de route Vireux - Mazée (GOSSELET, 1868, Auteur anonyme de la carte géologique de France à 1/80 000, feuille 15, Givet, 1882).

✦ **Description :**

Sur le terrain, il s'agit probablement de la formation la plus facilement identifiable dans les dépôts du Dévonien inférieur de cette carte. Elle débute au premier niveau schisteux rouge (lie-de-vin) et se termine au premier niveau de grès graveleux brun vert de la formation suivante (Hierges ou Hampteau). Elle est caractérisée par environ 300 m de shales et siltites (schistes), le plus souvent de teinte lie-de-vin, qui peuvent présenter une teinte verte voire, bigarrée vert et rouge, accompagnés de quelques niveaux lenticulaires, souvent massifs, de grès rouge et/ou vert, qui apparaissent surtout vers le sommet de la formation. Malgré la présence de plusieurs niveaux grossiers vers le sommet de la Formation de Chooz, le passage à la Formation d'Hampteau est bien tranché et se traduit souvent sur le terrain par la succession dépression-crête : la première se développe dans les schistes de la Formation de Chooz, et la seconde est armée sur les premiers niveaux gréseux de la Formation d'Hampteau.

La couleur rouge lie-de-vin, typique du sol, héritée du démantèlement et de l'altération de cette formation, est un critère cartographique fiable.

- ✦ **Épaisseur :** environ 300 m.
- ✦ **Âge :** Emsien moyen.

✚ **Utilisation :** les quelques niveaux gréseux ont été exploités anciennement comme moellons dans la construction. À proximité d'Hargimont, une tentative d'exploitation a été envisagée, pour la production de la «terre battue» utilisée pour le recouvrement de certains terrains de sport.

✚ **Affleurements représentatifs :**

Nombreux, surtout au nord de la localité de Masbourg.

✚ **Pour en savoir plus :** GODEFROID, STAINIER (1988, 1994b)

HH

REGROUPEMENT DES FORMATIONS D'HAMPTEAU ET DE HIERGES (ZONE DE TRANSITION)

D'ouest en est, la région comprise entre Tellin et Hampteau (vallée de l'Ourthe) correspond à une aire de transition dans laquelle la Formation de Hierges (à caractère silto-gréseux) laisse progressivement la place à la Formation de Hampteau (à caractère gréseux grossier et conglomératique): apparition progressive du «poudingue de Wéris» (ou de Burnot); ces dépôts ont aussi été dénommés «faciès de Jemelle» par ASSELBERGHS (1946). Comme dans toute zone de transition, les affleurements présentent souvent des caractéristiques de chacune des deux formations. On rencontre ainsi d'épais niveaux métriques à plurimétriques de grès tachetés gris-vert qui ont été souvent exploités; ils sont interrompus par quelques niveaux conglomératiques pluridécimétriques à métriques, plutôt typiques de la Formation de Hampteau. Entre Tellin et la Wamme, les grès et les conglomérats apparaissent à la base et au sommet de la formation, laissant les grès argileux et les siltites dans la partie centrale; cette disposition avait été observée par ASSELBERGHS (1946) et reprise sous le vocable «faciès de Jemelle».

FORMATION DE HIERGES (HIE)

✚ **Origine du nom :** à Hierges aucune coupe n'expose la formation dans son entièreté, les coupes de référence se localisent à Vireux (France), au sud de Couvin et à Nismes (SAUVAGE, BUVIGNIER, 1842).

✚ **Description :**

Cette formation se caractérise par des grès fins pélitiques et feldspathiques, localement fossilifères verts et gris, en bancs pluridécimétriques à métriques souvent lenticulaires, qui alternent avec des niveaux de siltites vertes se délitant en plaquettes; vers le sommet, apparaissent de nombreux bancs de grès carbonaté et fossilifère voire, de grès coquillier.

✦ **Épaisseur :** variable, de 330 m à 500 m, elle avoisine les 500 m, au sud-est et au nord-est de Harsin.

✦ **Âge :** Emsien supérieur ; les spores indiqueraient un âge Emsien/Eifelien, sur base des biozones «Pro» et «Vel» (STAINIER
In: GODEFROID *et al.*, 1994d).

✦ **Utilisation :** les descriptions des points 186E006 et 186E007 des archives du Service géologique de Belgique donnent des renseignements sur l'utilisation des roches de cette formation qui a été exploitée dans deux carrières voisines.

Au point 186E006 (Lamb. 72: 218 080, 097 240), dans une observation datée du 14 juin 1913, ASSELBERGHS (archives SGB) mentionne qu'il s'agit de grès à pavés. Au point 186E007 (Lamb. 72: 218 040, 097 350), ASSELBERGHS (archives SGB) mentionne que, en août 1920, la carrière était en activité et produisait des pavés et des débris servaient au ballast.

En 1951, Camerman (archives SGB) signale pour les points 186E006 et 007 que «*la carrière possède une installation de concassage et produits des concassés pour routes, ainsi que des moellons de construction bruts ou équarris*». La carrière était alors exploitée par la SA de Vieilles - Forges, à Champlon.

Le Château de Grune (ou demeure Godfroid, du nom d'une source située à proximité) est l'œuvre de l'architecte Octave Flanneau qui a travaillé à la restauration du Château de Laeken, sous le règne du roi Léopold II. Cet édifice, achevé en 1905, a été construit à partir de roches provenant d'une carrière située au nord-ouest du château (point SGB 186E412, Lamb. 72: 221 550, 095 470). Selon la façon dont les moellons ont été taillés, ils se comportent différemment à l'altération atmosphérique. Les moellons bouchardés résistent bien tandis que les moellons à surface plane rainurée se desquament en surface.

✦ **Affleurements représentatifs :**

La vallée de la Lomme, entre Masbourg et Forrières ; une coupe et des carrières, au sud de la gare de Jemelle ; une autre coupe située au sud de la localité d'Ambly dans la vallée du Ri de Waillet ; entre Harsin et Hargimont, deux carrières situées au Tier des Fotches (points 186E006 et 186E007 des archives du SGB) sont évoquées à la rubrique «utilisation».

✦ **Pour en savoir plus :** BULTYNCK (1970)

GODEFROID, STAINIER (1988, 1994b)

FORMATION D'HAMPTEAU (HAM)

✚ **Origine du nom :** le stratotype est la coupe située le long de la route N34 Hotton - La Roche-en-Ardenne, au sud de la localité d'Hampteau, au sud-est de Hotton (STAINIER, 1994).

✚ **Description :**

Cette formation est caractérisée par l'abondance des conglomérats et par la coloration rouge qui apparaît dans la moitié inférieure. D'ouest en est, à partir de Tellin, les bancs de poudingue et de grès graveleux s'intercalent dans les grès inférieurs et, à partir de Grupont (DUMOULIN, BLOCKMANS, 2019), ils apparaissent aussi à la partie supérieure. Sur la carte Rochefort-Nassogne, les niveaux de conglomérats ou de grès très grossiers (graveleux) affleurent le plus souvent sous forme de débris (blocs pluridécimétriques à métriques). À l'est de l'Ourthe, la formation est essentiellement conglomératique (poudingue de Wéris, synonyme du poudingue de Burnot, Barchy et Marion, 2014, sous presse).

Au stratotype, à Hampteau (Hotton), STAINIER (1994) a distingué deux membres :

1. à la partie inférieure, le **Membre de Hamoûle**, constitué de grès grossiers, souvent graveleux, rouges, moins fréquemment verts, de shales et siltites verdâtres ou gris vert, localement fossilifères ;
2. à la partie supérieure, le **Membre de Chaieneu**, formé de roches au sein desquelles les grès grossiers montrent souvent des traînées de galets plus importantes. En ce qui concerne le contenu fossilifère, ce membre ne contient plus que des débris végétaux.

La limite entre ces membres est cependant peu tranchée ; elle a été placée par STAINIER (*ibid.*) au sommet d'un gros banc gréseux contenant une macrofaune.

✚ **Affleurements représentatifs :**

La vallée de la Lomme, entre Masbourg et Forrières ; une coupe et des carrières, au sud de la gare de Jemelle ; une autre coupe située au sud du village d'Ambly dans la vallée du Ri de Waitet ; entre Harsin et Hargimont, deux carrières situées au Tier des Fotches (points 186E006 et 186E007 des archives du SGB) sont évoquées à la rubrique « utilisation ».

✚ **Pour en savoir plus :** ASSELBERGHS (1946)
BULTYNCK (1970)
GODEFROID, STAINIER (1994c)
GOSSELET (1873)

Vu le manque de coupes et/ou d'affleurements qui exposent la base de l'Eifelien et aussi, le caractère plus argileux de ces formations, par rapport à leurs descriptions dans les locus-typicus, (difficulté de les individualiser), ces unités ont été regroupées pour les tracés (BARCHY, MARION, 2014). Dans certains secteurs plus favorables, une limite indifférenciée apparaîtra sur la carte.

FORMATION DE SAINT-JOSEPH (STJ)

- ✦ **Origine du nom :** lieu-dit «St-Joseph», au sud de la localité de Nismes dans la vallée du Viroin; la coupe est exposée dans un chemin vers Regniéssart (BULTYNCK, 1970).
- ✦ **Description :**
Shales et siltites (schistes) carbonatés, vert à brun, contenant de nombreux débris de coquilles (lumachelles) et de crinoïdes.
- ✦ **Épaisseur :** quelques dizaines de mètres.
- ✦ **Âge :** Emsien supérieur et base de l'Eifelien (GODEFROID, 1977; STREEL *et al.*, 1981).
- ✦ **Utilisation :** aucune.
- ✦ **Affleurements représentatifs :**
Sur la carte de Rochefort : dans la vallée de la Wamme au sud de la localité d'Hargimont, au lieu dit «A Liette»; coupe au sud de la gare de Jemelle; coupe au sud de Forrières; coupe au sud d'Ambly; coupe à l'est de Lesterny, le long de la route vers Masbourg.
- ✦ **Pour en savoir plus :** BARCHY, MARION (2014)
BULTYNCK (1970)
BULTYNCK, GODEFROID (1974)
LESUISSE (1979)
LESUISSE *et al.* (1979)
MAILLIEUX (1938)
TSIEN (1974)
VAN TUIJN (1927)

FORMATION DE L'EAU NOIRE (ENR)

- ✚ **Origine du nom :** coupe le long de l'Eau Noire, en amont de Couvin (BULTYNCK, GODEFROID, 1974).
- ✚ **Description :**

Shale et schiste silteux brun-vert à ciment carbonaté, bioclastique, à nombreux débris de coquilles, crinoïdes et coraux solitaires, contenant des nodules de calcaire crinoïdique et coquillier gris; présence de quelques bancs décimétriques de calcaire argileux noir grossièrement noduleux (à l'arrière de l'église de Lesterny).
- ✚ **Épaisseur :** quelques dizaines de mètres.
- ✚ **Âge :** Emsien sup. (conodontes: Zone à *Polygnathus costatus patulus*) - Eifelien (anciennement: Couvinien inf.) (Zone à *Icriodus retrodepressus*) (BULTYNCK *et al.*, 1991).
- ✚ **Utilisation :** aucune.
- ✚ **Affleurements représentatifs :**

Sur la planchette de Rochefort: dans la vallée de la Wamme au sud du village d'Hargimont au lieu dit «A Liette»; coupe au sud de la gare de Jemelle (route et berge occidentale de la Lomme); coupe au sud de Forrières (berges de la Lomme); coupe au sud d'Ambly (route vers Nassogne); coupe à l'est de Lesterny, le long de la route vers Masbourg.
- ✚ **Pour en savoir plus :** BARCHY, MARION (2014)
BOUCKAERT, STREEL Edts. (1974)
BULTYNCK (1970)
LESUISSE (1979)
LESUISSE *et al.* (1979)
MAILLIEUX (1938)
VAN TUIJN (1927)

FORMATION DE JEMELLE (JEM)

- ✚ **Origine du nom :** coupe à proximité de la gare de Jemelle, à l'est de Rochefort (fig. 5) (BULTYNCK, GODEFROID, 1974; BULTYNCK *et al.*, 1991).
- ✚ **Description :**

Shales et siltites (schistes) verts à ciment carbonaté, souvent fossilifères avec essentiellement, des coquilles de brachiopodes, des articles de crinoïdes, des tabulés, quelques bryozoaires, trilobites, coraux (rugueux solitaires), etc... Présence, parfois abondante, de trains de nodules calcaires pluricentimétriques et de lentilles calcaires ainsi que des bancs centimétriques de grès silteux.

Dans le stratotype, on rencontre de bas en haut (GODEFROID, 1991):

- **Membre de la Station** (40 m): siltites, par endroits feldspathifères, avec bancs centimétriques de grès micacé et rares nodules calcaires. La base de la Formation est soulignée par un banc de siltite grossière (schiste gréseux) qui surmonte les calcaires argileux et crinoïdiques du sommet de la Formation de l'Eau Noire.
- **Membre du Cimetière** (110 m): siltites (schistes) avec nodules, lentilles ou bancs centimétriques de calcaire fin, noirâtre.
- **Membre des Chavées** (190 m): alternance de calcaire crinoïdique, parfois argileux en bancs centimétriques ou décimétriques et schiste à nodules calcaire, très fossilifère (nombreux brachiopodes et lamellibranches) en bancs plus épais.

✦ **Épaisseur**: 345 m dans le stratotype de Jemelle.

✦ **Âge**: Eifelien: zones à conodontes *Polygnathus partitus* à *ensensis* (BULTYNCK, GODEFROID, 1974); Co2c (MAILLIEUX, 1938).

✦ **Utilisation**: remblais.

✦ **Affleurements représentatifs**:

Les deux coupes du stratotype (fig. 5): coupe de la gare de Jemelle et coupe à l'ouest de la gare, sur l'ancienne ligne reliant Jemelle à Rochefort au lieu-dit «Aux Chavées» (GODEFROID, 1968).



Fig. 5. Coupes de références pour les formations de Jemelle (1) et de La Lomme (2).

- + **Pour en savoir plus :** BULTYNCK *et al.* (1991)
 LESUISSE (1979)
 LESUISSE *et al.* (1979)
 MAILLIEUX (1938)
 VAN TUIJN (1927)

LOM

FORMATION DE LA LOMME

- + **Origine du nom :** vallée de la Lomme, à Jemelle, dans le talus sud de la tranchée de l'ancienne voie de chemin de fer Jemelle - Rochefort (fig. 5), à l'ouest du pont sur la Lomme (GODEFROID, 1968).

+ Description :

La formation débute aux premiers trains de bancs continus de grès francs. L'ensemble est constitué de bancs pluricentimétriques à pluridécimétriques de grès brun à vert, parfois carbonatés, avec des intercalations régulières de siltites micacées vertes. Deux «barres» essentiellement gréseuses caractérisent cette formation: l'une, régulière et continue, est située à proximité du sommet de la formation; l'autre, discontinue, se situe dans la partie inférieure. Leur présence se marque dans la topographie par des crêtes allongées en direction, qui émergent des dépôts argilo-silteux (schistes), moins résistants mécaniquement.

Dans le stratotype on rencontre de bas en haut (GODEFROID, 1991):

- **Membre du Fond des Valennes** 70 m: siltites grossières (schistes gréseux), par endroits micacés et feldspathifères, dans lesquels s'intercalent des bancs centimétriques et décimétriques de grès micacés. La limite inférieure correspond à la base du premier banc de grès;
- **Membre de la Wamme** 43 m: grès massif, micacé et feldspathifère, calcaire dans la partie supérieure avec lits argileux et minces lentilles de calcaire crinoïdique, schistes gréseux micacés.

Le contact entre ces deux membres n'est pas visible sur la carte; l'hiatus est estimé à +/-15 m.

- + **Épaisseur :** 113 m à Jemelle, dans la coupe du stratotype.
- + **Âge :** Eifelien: conodontes: Zone à *Tortodus kockelianus kockelianus* et Zone à *Polygnathus ensensis* (BULTYNCK, 1970).

- + **Utilisation :** les horizons les plus gréseux ont été utilisés localement comme moellons dans la construction.

+ Affleurements représentatifs :

Les deux coupes de références (fig. 5) sont situées sur la carte de Rochefort: pour la première, voir «origine du nom» ci-dessus;

la seconde coupe est située dans l'ancienne carrière de Jemelle (propriété du Groupe Lhoist); autre coupe visible à Jemelle, au lieu-dit « Sur la Fontaine ».

- ✦ **Pour en savoir plus :** BARCHY, MARION (2014)
LESUISSE (1979)
LESUISSE *et al.* (1979)
MAILLIEUX (1938)
VAN TUIJN (1927)

HNT **FORMATION D'HANONET**

- ✦ **Origine du nom :** colline Hanonet à Couvin (TSIEN, 1976, p. 274).

- ✦ **Description :**

Formation très variable, tant par ses faciès que par son épaisseur.

La base de la formation débute par des shales et siltites (schistes) verts; ils sont suivis par des siltites vertes à délitage en plaquettes, accompagnées de bancs centimétriques (à pluricentimétriques) de grès fins. La majeure partie de la formation est constituée d'une alternance de calcaire argileux noir, bioclastique, crinoïdique et de shales (schistes) carbonatés gris-vert foncé.

- ✦ **Épaisseur :** elle varie de quelques mètres à quelques dizaines de mètres, sur la carte de Rochefort, à une bonne cinquantaine de mètres dans le stratotype de Couvin.
- ✦ **Âge :** transition Eifelien (anc. Couvinien) - Givetien: la Zone à conodontes *Polygnathus hemiansatus* qui définit la base du Givetien est reconnue dans le stratotype (sommet de la partie inf. de la formation), à la carrière La Couvinoise (BULTYNCK, 1987; PREAT, BULTYNCK, 2006).

- ✦ **Utilisation :** la formation n'a pas été exploitée dans la région de Rochefort, où elle est peu épaisse et très argileuse. Par contre, elle est exploitée comme granulats (remblais) à Baileux et Couvin où elle est très carbonatée.

- ✦ **Affleurement représentatif :**

Pas d'affleurement représentatif de l'ensemble de la formation; quelques pointements, notamment au lieu-dit «Fond des Valennes» entre Jemelle et Rochefort, où on peut observer quelques mètres de cette formation dans les berges du ruisseau d'En Faule, au sud-ouest de Wavreille. 2,6 km au sud-ouest de Rochefort, à proximité de la route qui relie la localité de

Hamerenne à Han-sur-Lesse, l’affleurement de la «Laide Fosse» mérite le déplacement (sur la carte Houyet - Han-sur-Lesse); il s’agit d’une doline importante développée dans les calcaires argileux de cette formation et par laquelle les eaux de ruissellement alimentent un réseau souterrain important.

- + **Pour en savoir plus :** BARCHY, MARION (2014)
BULTYNCK, GODEFROID (1974)
COEN-AUBERT *et al.* (1986, 1991)
ERRERA *et al.* (1972)
GODEFROID (1968)
LESUISSE (1979)
MARION, BARCHY (1999)
PREAT, MAMET (1989)
PREAT, TOURNEUR (1991)
VAN TUIJN (1927)

TRF

FORMATION DE TROIS-FONTAINES

- + **Origine du nom :** carrière de Trois-Fontaines, en bordure de la Meuse, au sud-ouest de Givet (GOSSELET, 1876).
- + **Description :**

La formation débute par des calcaires crinoïdiques gris foncé, en bancs décimétriques; ils sont souvent surmontés par un calcaire gris clair, massif, construit (biostrome voire, bioherme), à gros stromatopores globulaires, suivi par des bancs bien stratifiés, décimétriques à pluridécimétriques de calcaires crinoïdiques (parfois gréseux vers l’est et donc, dans la région cartographiée), de calcaires bioclastiques (avec des lumachelles à *Stringocéphales*) puis, viennent des calcaires fins gris foncé à terriers, des calcaires fins à laminations algaires, des calcaires bioturbés et quelques bancs de calcaire grenu, bioclastique, à rugueux, tabulés, brachiopodes et stromatopores.
- + **Épaisseur :** une centaine de mètres (max. 120 m).
- + **Âge :** base du Givetien : la base de la formation est située dans la Zone à *Polygnathus ensensis* (BULTYNCK, 1987) et Zone à *Icriodus obliquimarginatus*. Apparition des brachiopodes *Stringocephalus burtini* et *Undispirifer givefex*, un peu au-dessus de la base de la formation.
- + **Utilisation :** cette formation est utilisée pour la production de granulats; elle est par ailleurs considérée comme un bon aquifère. La karstification importante (grottes et conduits) a permis l’ouverture de sites touristiques à Jemelle (anciennement) et Rochefort (grotte de Lorette); d’autres sites sont seulement accessibles aux spéléologues avertis.

✦ **Affleurements représentatifs :**

Il existe de nombreuses coupes avec notamment: l'ancienne carrière de Jemelle, qui a vu les débuts du Groupe Lhoist.

- ✦ **Pour en savoir plus :** BONTE, RICOUR (1949)
BULTYNCK, GODEFROID (1974)
ERRERA *et al.* (1972)
JARNAZ (1969)
PEL (1965, 1973, 1975)
PEL, DERYCKE (1985)
PREAT, TOURNEUR (1991)

THR **FORMATION DES TERRES D'HAURS**

- ✦ **Origine du nom :** colline des Terres d'Haur, au sud de Givet en France (PEL, 1975).

✦ **Description :**

L'ensemble de la formation se compose de bancs décimétriques ou pluridécimétriques de calcaires gris foncé, fins ou grenus, très fossilifères: brachiopodes, tabulés, coraux rugueux, stromatopores massifs, etc... (COEN-AUBERT, 2003); ils sont souvent argileux et subnoduleux, avec interstratifications de fines couches de shales (schistes) carbonatés.

Sur le bord sud du Synclinorium de Dinant, depuis la frontière française, jusqu'au méridien de Remouchamps, les auteurs ont relevé la présence caractéristique d'un banc-repère corallien à *Hexagonaria quadrigemina*; il est surmonté, quelques mètres plus haut, par un «biostrome» à stromatopores, tabulés et rugueux.

- ✦ **Épaisseur :** environ 60 m.
- ✦ **Âge :** Givetien.
- ✦ **Utilisation :** granulats, potentialités aquifères.
- ✦ **Affleurements représentatifs :**

Sur la carte de Rochefort: coupe du chemin de fer à proximité (ouest) d'Hargimont, au lieu-dit «Massonfosse».

- ✦ **Pour en savoir plus :** BONTE, RICOUR (1949)
BRICE (1980)
BULTYNCK, GODEFROID (1974)
ERRERA *et al.* (1972)
JARNAZ (1969)
PEL (1965, 1973)
PEL, DERYCKE (1985)
PRÉAT, MAMET (1989)
PRÉAT, TOURNEUR (1991)

✦ **Origine du nom :** fossés de la forteresse du Mont d'Haur, au sud de Givet en France (BONTE, RICOUR, 1949).

✦ **Description :**

La base de cette formation est très argileuse ; de manière assez caractéristique, elle débute par des shales (schistes) et des calcaires argileux (« calcschistes ») gris brun, très fossilifères, qui contiennent de nombreux rugueux (COEN-AUBERT, 1999). Ensuite, les dépôts sont constitués par des calcaires biostromaux gris, en bancs épais, métriques à plurimétriques à accumulations d'organismes (stromatopores, brachiopodes, tabulés, ...). Ils alternent avec des passes de calcaire fin (mudstone), de type lagunaire. De manière caractéristique, on relève la présence de gros bancs, pluridécimétriques à métriques « biostromaux » (à rugueux, tabulés, stromatopores, ...) et de bancs de calcaire à pâte fine (mudstone), pluridécimétriques.

✦ **Épaisseur :** environ 150 m (160 m à Givet dans le stratotype).

✦ **Âge :** Givetien, Condontes : Zone à *Polygnathus varcus* ou à *Icriodus brevis*.

✦ **Utilisation :** très rarement exploité, excepté comme aquifère. Le développement karstique important qui affecte la formation constitue par ailleurs un pôle d'attraction touristique certain (grotte de Lorette, sur cette carte et une partie du réseau des Grottes de Han, sur la carte voisine de Houyet - Han-sur-Lesse).

✦ **Affleurements représentatifs :**

Dans la grotte de Lorette à Rochefort ; coupe au sud de Rochefort, au Thier des Falizes.

✦ **Pour en savoir plus :** BRICE (1980)
BULTYNCK, GODEFROID (1974)
ERRERA *et al.* (1972)
JARNAZ (1969)
PEL (1965, 1973, 1975)
PRÉAT, MAMET (1989)
PRÉAT, TOURNEUR (1991)

✦ **Origine du nom :** commune de Fromelennes, près de Givet, en France (MAILLIEUX, DEMANET, 1929).

✦ **Description :**

À la base, le *Membre de Flohimont (FLH)* est composé de calcaire argileux fossilifère (brachiopodes, coraux divers, stromatopores, ...) (GODEFROID, JACOBS, 1986); ils alternent avec des passées de shales (schistes) (les bancs de grès apparaissant vers l'est, au méridien de Durbuy). Épais d'une trentaine de mètres, ce membre est souvent peu visible à l'affleurement; par contre, il se cartographie aisément, car son altérabilité mécanique a des implications sur l'affectation particulière du sol (fine bande cultivée ou pâture, en milieu boisé) et sur le relief, où sa présence se marque souvent par une légère dépression.

Le *Membre du Moulin Boreux (MLB)*, dont l'épaisseur est d'environ 85 m, est composé de calcaires biostromaux gris, en bancs épais pluridécimétriques à plurimétriques à stromatopores massifs et branchus, tabulés, etc... (biostromes), en alternance avec des calcaires fins lagunaires à laminites (stromatolithes).

Le *Membre du Fort Hulobiet (FOH)* a une épaisseur d'environ 25 m: calcaires plus argileux en bancs pluricentimétriques à pluridécimétriques souvent plaquetés ou d'aspect subnoduleux, à nombreuses laminations. Il existe également des niveaux bréchiques et des niveaux à gros stromatopores globulaires décimétriques à pluridécimétriques dans l'extrême sommet de la formation (appelé aussi «bancs à boules» dans cette portion du Synclitorium de Dinant).

De façon très caractéristique, ces calcaires sont bien stratifiés voire, plaquetés (vers le sommet de la formation); présence de bancs massifs, absence de coraux massifs, pas de *Stringocephalus burtini* (ce qui les différencie des autres formations givetiennes), brèche et «bancs à boules» (stromatopores).

✦ **Épaisseur :** environ 140 m.

✦ **Âge :** Givétien supérieur (anciennement: Gvb des auteurs; le Gva s'en distingue par l'occurrence du brachiopode *Stringocephalus burtini*). Coraux: *Disphyllum virgatum*, caractéristique de la partie sup. du Membre de Fort Hulobiet.

✦ **Utilisation :** quelques carrières abandonnées témoignent de l'exploitation de certains bancs pour la production des moellons (niveaux plus minces, plaquetés) et du granulat. Cette formation aquifère est affectée par une karstification importante, avec développement de grottes (Trou Naulin à Rochefort et grotte d'Eprave, située immédiatement à l'ouest de cette carte, sur la carte Han-sur-Lesse).

✦ **Affleurements représentatifs :**

De nombreux affleurements ou coupes exposent cette formation; la coupe de la route du Gerny à l'ouest de Jemelle expose

notamment le contact avec la Formation de Nismes (attention : les couches sont en position renversée!).

- ✦ **Pour en savoir plus :** BRICE (1980)
BULTYNCK, GODEFROID (1974)
COEN-AUBERT (1991)
COEN, COEN-AUBERT (1971)
ERRERA *et al.* (1972)
FOURMARIER (1900)
GODEFROID, JACOBS (1986)
JARNAZ (1969)
PRÉAT, MAMET (1989)

NIS

FORMATION DE NISMES

- ✦ **Origine du nom :** village de Nismes, à l'est de Couvin (BULTYNCK *et al.*, 1988).
- ✦ **Description :**
Formation essentiellement argileuse qui débute par un ou deux niveaux épais de 20 à 30 cm, de calcaire noduleux gris brun, à ciment argileux, où les brachiopodes peuvent abonder, caractérisant ainsi la «zone des Monstres» des auteurs (GODEFROID, JACOBS, 1986); le reste est composé de shales et schistes verts à vert olive, avec quelques nodules calcaires épars et quelques rares lentilles calcaires (calcaire fin, mudstone).
- ✦ **Épaisseur :** entre 20 et 30 mètres.
- ✦ **Âge :** Frasnien inférieur, sur la base de la première occurrence et l'épanouissement des conodontes du genre *Ancyrodella* (BULTYNCK *et al.*, 1988).
- ✦ **Utilisation :** aucune.
- ✦ **Affleurements représentatifs :**
Quelques affleurements intéressants à proximité du ravin du Fond des Vaux et beaux affleurements dans la tranchée de la route vers Jemelle, entre le Trou Naulin (perte de la Lomme) et le centre de Rochefort.
- ✦ **Pour en savoir plus :** BULTYNCK, COEN (1999)
COEN (1974)
DUMON *et al.* (1954)
FOURMARIER (1900)
LECOMPTE (1963)
MAILLIEUX, DEMANET (1929)
SARTENAER (1974)
TSIEN (1972, 1974)

✦ **Origine du nom :** ancienne carrière de l'Arche, située à environ 800 m au sud-ouest du village de Frasnes-lez-Couvin et au nord de l'ancien lieu-dit «Moulin Liénaux» (TSIEN, 1974).

✦ **Description :**

Deux à trois membres selon le contexte paléogéographique (MARION, BARCHY, 1999, 2001):

- **Membre de Chalon (CHA)** (membre inférieur calcaire): base (ou semelle) de calcaires argileux gris foncé à noirs, parfois grossièrement noduleux, organoclastiques à colonies de rugueux et de tabulés et brachiopodes, en bancs décimétriques à pluridécimétriques dans lesquels des bancs schisteux sont interstratifiés. Son épaisseur est variable: de quelques mètres à une quinzaine de mètres, à proximité des récifs du Membre de l'Arche.
- **Membre de l'Arche (ARC)** (membre récifal calcaire, uniquement présent dans la carrière de la Boverie sur la carte de Rochefort): développement local de grosses masses lenticulaires souvent pluridécimétriques qui sont des biohermes de calcaire construit rose ou gris clair à «stromatactis» et dans lesquels les stromatopores, tabulés, rugueux, brachiopodes et crinoïdes sont abondants.
- **Membre de l'Ermitage (ERM)** (membre supérieur argileux): shales (schistes) gris vert avec quelques trains de nodules calcaires pluricentimétriques à décimétriques, et des bancs de calcaire noduleux de même épaisseur. Variable, l'épaisseur de ce membre peut atteindre plus de 100 m (120).

La carrière de la Boverie offre des affleurements qui se singularisent par rapport à ce qui est habituellement observé dans les calcaires du Frasnien moyen, sur le bord sud du Synclitorium de Dinant (fig. 6). Il est possible d'y observer (de la base vers le sommet):

1. des calcaires construits (bioherme) du Membre de l'Arche;
2. des calcaires gris foncé bien stratifiés, en bancs décimétriques à pluridécimétriques, interrompus par quelques niveaux argileux (ces derniers, au contact avec le calcaire récifal, sont dérangés par le passage de failles locales);
3. une masse de calcaire gris clair, de type biohermale, épaisse de quelques mètres;
4. une alternance de schistes (shales) noirs carbonatés très fossilifères et de calcaires argileux bioclastiques;
5. un calcaire massif construit gris clair à blanc, typique du Membre du Lion (bioherme).

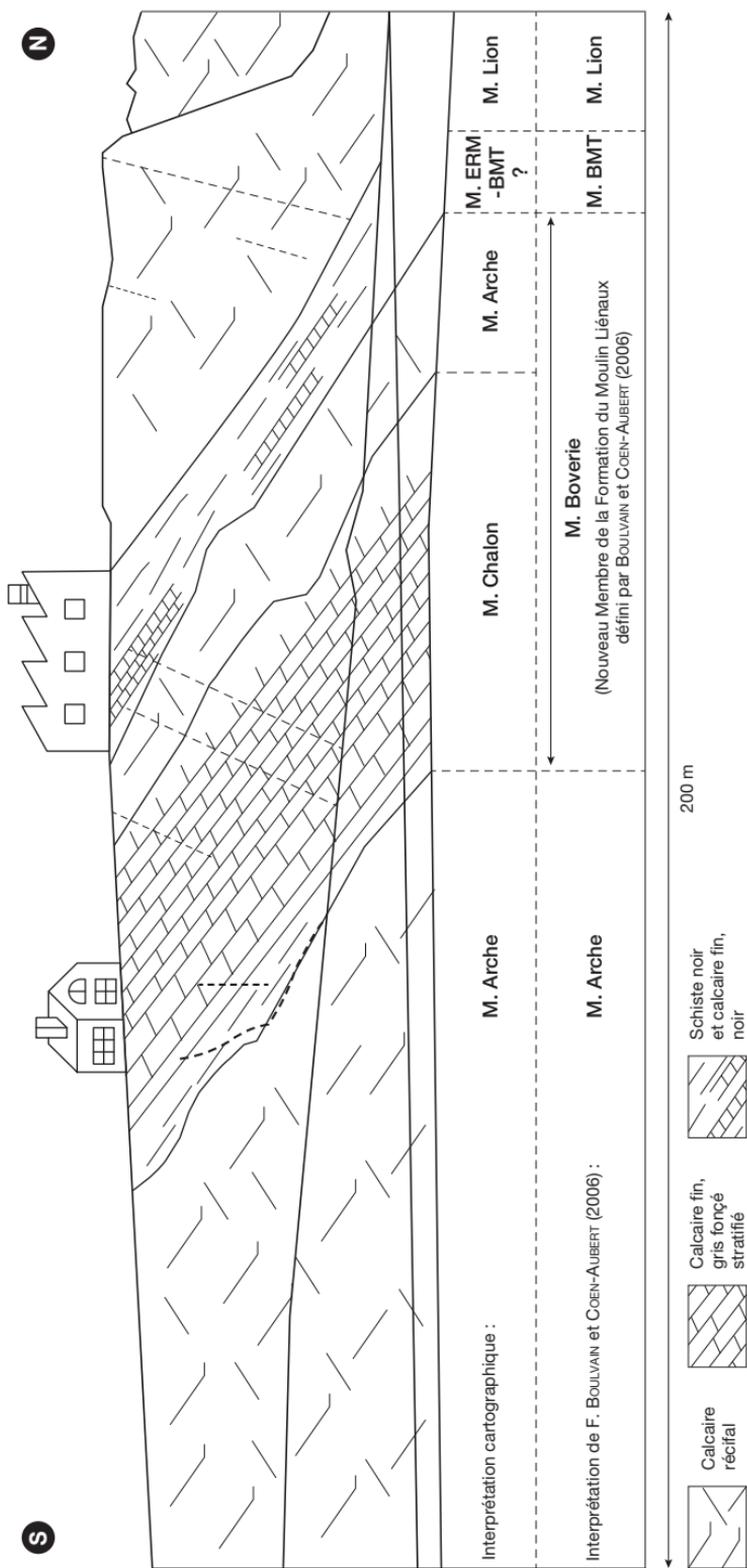


Fig.6. Coupe schématique de la paroi située au pied des bureaux et ateliers, à l'ouest de la carrière de la Boverie (équivalent de la coupe G, *In*: BOULVAIN, COEN-AUBERT, 2006).

BOULVAIN et COEN-AUBERT (2006) y ont défini :

- un nouveau Membre, celui de la Boverie (34 m), qui correspond aux unités 2 et 3 ;
- les schistes carbonatés noirs (4) ont été rattachés au Membre de Bieumont.

Pour les tracés de cette nouvelle carte, nous avons opté pour un autre point de vue, basé sur les différences lithologiques :

- les calcaires stratifiés situés au-dessus du Membre de l'Arche (2) correspondraient à une répétition du Membre de Châlon (« Châlon bis » selon COEN, 1977), qui passerait latéralement à une masse de calcaire construit biohermal (3, répétition du Membre de l'Arche). La présence de deux horizons calcaires (b et b') est signalée par COEN (1977) dans sa description du Frasnien moyen au méridien de Bois Niau, sur la carte Houyet - Han-sur-Lesse. Ils auraient pu servir, localement, de semelle à ces biohermes du Membre de l'Arche ;
- les shales noirs carbonatés (4) ne montrent pas les caractéristiques typiques du Membre de Bieumont mais plutôt ceux du Membre de l'Ermitage, vu l'abondance des dépôts argileux. Dans ce cas-ci, la semelle calcaire (Membre de Bieumont) des récifs du Membre du Lion (5) ne serait pas présente.

✦ **Épaisseur :** variable, jusqu'à 125 m.

✦ **Âge :** base et partie moyenne du Frasnien, partie supérieure de la Zone à conodontes *Palmatolepis transitans* et de la Zone *P. punctata* et partie inférieure de la Zone *P. hassi sl.* (VANDELAER *et al.* 1989).

✦ **Utilisation :** le Membre de l'Arche est utilisé comme granulats chimiques pour la fabrication de chaux (carrière de la Boverie), il n'est présent sur la carte que dans la carrière de La Boverie (et à son immédiate proximité).

✦ **Affleurements représentatifs :**

Carrière de la Boverie.

✦ **Pour en savoir plus :** BARCHY (2006)

BOULVAIN *et al.* (2005)

BULTYNCK, MOURAVIEFF (1999)

LECOMPTE (1963)

MAILLIEUX, DEMANET (1929)

MARION, BARCHY (1999)

MONTY *et al.* (1988)

PEL, DERYCKE (1985)

TSIEN (1972)

FORMATION DES GRANDS BREUX (GBR)

✦ **Origine du nom :** tranchée du chemin de fer, au sud de Frasnes-lez-Couvin et carrière du Lion située à l'est de cette tranchée (TSIEN, 1974; COEN-AUBERT, 1994).

✦ **Description :**

Deux à trois membres, selon le contexte paléogéographique (voir aussi : MARION et BARCHY, 1999, 2001) :

BMT

Membre de Bieumont : bancs décimétriques et pluridécimétriques de calcaire argileux, noduleux, fin ou finement bioclastique (mudstone à wackestone) avec parfois, des intercalations schisteuses.

LIO

Membre du Lion : localement, développement de grosses masses lenticulaires de calcaire gris clair construit (biohermes). Calcaires fins à grossiers contenant des stromatactis et zebra (cavités cimentées de calcite), des crinoïdes, des spicules d'éponges, des tabulés branchus, des laminations cryptalgaires, des brachiopodes, ... ;

BOV

Membre de Boussu-en-Fagnes : shales (schistes) fins verts, à coraux, avec parfois, des trains de nodules de calcaire. La partie supérieure est plus carbonatée et peut renfermer quelques bancs décimétriques de calcaire argileux à caractère grossièrement noduleux (passage vers la Formation de Neuville sus-jacente).

✦ **Épaisseur :** variable, jusqu'à environ 130 m.

✦ **Âge :** partie moyenne du Frasnien : zones à conodontes *Palmatolepis hassi sl*, *P. jamieae* et à la base de la Zone inférieure à *P. rhenana* (MOURAVIEFF, 1982).

✦ **Utilisation :** la grande pureté chimique des calcaires biohermaux du Membre du Lion conduit à son exploitation, comme granulats chimiques (« pierre à chaux »), à la Carrière de la Boverie (Groupe Lhoist).

✦ **Affleurements représentatifs :**

Carrière de la Boverie.

✦ **Pour en savoir plus :** BOULVAIN *et al.* (2005)

BOULVAIN, COEN-AUBERT (2006)

COEN-AUBERT, BOULVAIN (1999)

MAILLIEUX, DEMANET (1929)

MARION, BARCHY (1999)

MONTY *et al.* (1988)

PEL, DERYCKE (1985)

SANDBERG *et al.* (1992)

TSIEN (1972)

✦ **Origine du nom :** localité de Neuville, au sud-ouest de Philippeville. La coupe de référence est la tranchée de chemin de fer Charleroi - Couvin (TSIEN, 1974).

✦ **Description :**

La première moitié de la formation est constituée de shales et siltites (schistes), verts et bruns dans lesquels des nodules centimétriques de calcaire fin (mudstone) vert olive à rose sont abondants. Cet ensemble fait suite à quelques bancs décimétriques à pluridécimétriques de calcaire argileux (wackestone) grossièrement noduleux à crinoïdes, brachiopodes, coraux et stromatopores, interstratifiés de shales. Localement, cette partie inférieure de la formation voit le développement de biohermes ou **monticules micritiques** (anc. « récifs » des auteurs) de calcaire gris et rouge qui ont été exploités comme marbre (carrières de Humain et de Saint Rémy, à proximité de l'abbaye de Rochefort). Ensuite, la seconde moitié est constituée de shales dans lesquels les nodules sont nettement plus clairsemés). Le sommet de la formation (ou la base de la formation suivante) est marqué par la présence d'un horizon très carbonaté, constitué d'un gros banc pluridécimétrique à métrique de calcaire fin noir auquel succède des schistes carbonatés. Cet horizon constitue la semelle récifale des derniers biohermes de calcaire rouge du Frasnien (« sole récifale » de COEN, 1974). Certains affleurements peuvent exposer les schistes violacés de Barvaux immédiatement au-dessus de cet horizon.

MM

✦ **Épaisseur :** de l'ordre de la centaine de mètres sur cette carte.

✦ **Âge :** Frasnien supérieur. Conodontes : Zone (inf.) à *P. rhenana* (BULTYNCK *et al.*, 1998).

✦ **Utilisation :** le calcaire construit « marbre rouge » a été utilisé comme matériau de décoration. Les schistes ne servent qu'occasionnellement de remblai.

Pour rappel, il n'existe pas de marbre au sens strictement géologique du mot en Belgique (à savoir, le calcaire métamorphique, comme le marbre de Carrare notamment). L'appellation « marbre » est appliquée, en Belgique, à toute roche susceptible de prendre un beau poli.

✦ **Affleurements représentatifs :**

Partie septentrionale de la carrière de la Boverie.

✦ **Pour en savoir plus :** BOULVAIN *et al.* (1999)
 MAILLIEUX, DEMANET (1929)
 MARION, BARCHY (1999)
 MONTY *et al.* (1988)
 PEL, DERYCKE (1985)

REGROUPEMENT DES FORMATIONS DES VALISETTES ET DE BARVAUX

Situées au-dessus de la Formation de Neuville (qui est très facilement identifiable sur le terrain), les formations des Valisettes et de Barvaux sont, à l'exception du critère de couleur, plus malaisées à cartographier distinctement. Nous avons donc décidé de les regrouper, sur le territoire de la carte.

FORMATION DES VALISETTES (VAL)

✦ **Origine du nom :** commune de Neuville, tranchée de la ligne ferroviaire Charleroi-Couvin, au sud-ouest du village de Neuville, à proximité de la Ferme des Valisettes (BOULVAIN *et al.*, 1993).

✦ **Description :**

Shales (schistes) fins, verts et bruns passant latéralement à des shales (schistes) à nodules centimétriques de calcaire fin (mudstone), vert olive à rose. Présence de quelques bancs décimétriques à pluridécimétriques de calcaire finement grenu (wackestone), argileux, crinoïdiques, contenant des brachiopodes. Il existe également au moins un récif de calcaire rouge et gris, à colonie massive de rugueux (ancienne carrière St-Martin, à Humain, sur la carte voisine d'Aye-Marche).

✦ **Épaisseur :** variable, de quelques dizaines de mètres à plus de 110 m.

✦ **Âge :** Frasnien supérieur: la Zone supérieure à conodontes *P. Rhenana* débute à la base de la formation (BULTYNCK *et al.*, 1998).

Afin de lever le doute sur la présence, dans cette région, de shales (schistes) noduleux au sein de la Formation des Valisettes, nous avons récolté au-dessus de ces dépôts, des échantillons de colonies de rugueux, dans la carrière St-Martin (située dans la partie supérieure des niveaux noduleux). Ils ont été déterminés par M. COEN-AUBERT et les résultats ont donné: *Frechastraea pentagona micrastraea*, *Frechastraea pentagona minima*, indiquant la faune 2 de COEN *et al.* (1977). *F. pentagona minima* indiquant la faune 3. À l'examen de ces résultats, ces shales (schistes) noduleux, équivalents latéraux de ces récifs, sont attribuables à la Formation des Valisettes, c'est à dire plus jeunes que les shales (schistes) de la Formation de Neuville.

✦ **Utilisation :** ce calcaire communément appelé «marbre rouge», a été utilisé comme matériau de décoration.

✦ **Affleurements représentatifs :**

Plusieurs beaux affleurements sont situés à proximité de l'abbaye St Remy de Rochefort (dont la « Carrière St Rémy »).

- ✦ **Pour en savoir plus :** BOULVAIN (1993a)
BOULVAIN, COEN-AUBERT (2006)
BULTYNCK *et al.* (1988)
BULTYNCK *et al.* (1998)
DUMON *et al.* (1954)
LECOMPTE (1956)
MAILLIEUX, DEMANET (1929)

FORMATION DE BARVAUX (BAR)

- ✦ **Origine du nom :** coupes situées à proximité de la localité de Barvaux-sur-Ourthe (Durbuy); il est d'usage de se référer à la tranchée du chemin de fer de Liège à Marloie, de part et d'autre de l'ancienne halte de Biron (GOSSELET, 1880; COEN, 1974 et 1999), ainsi qu'à la tranchée située à proximité de la gare désaffectée de Barvaux.

✦ **Description :**

Shales (schistes) fins, violacés et/ou verts, à grands *Cyrtospirifer* associés à des lumachelles de petits brachiopodes, des colonies de rugueux (*Phillipsastrea*) et des gastéropodes, avec parfois, des intercalations de lentilles gréseuses. A proximité du contact avec la Formation de la Famenne (limite Frasnien - Famennien), il peut exister un niveau métrique de schiste fin noir, pyriteux (Hangenberg event). La limite avec la formation de Neuville est soulignée par la présence d'un horizon de calcaire fin noir, épais de quelques décimètres à 1 mètre, qui peut localement voir le développement des derniers monticules micritiques rouges (cet horizon correspond à la « sole récifale » de COEN (1974).

- ✦ **Épaisseur :** variable, de 90 m à plus de 150 m.
- ✦ **Âge :** Frasnien supérieur, Zone à *Ancyrognathus asymmetricus* (BOULVAIN *et al.*, 1999).

- ✦ **Utilisation :** pas d'usage, excepté comme matériau de remblai.

✦ **Affleurements représentatifs :**

Zoning industriel de Rochefort.

- ✦ **Pour en savoir plus :** BOULVAIN, COEN-AUBERT (2006)
BULTYNCK *et al.* (1988)
DUMON *et al.* (1954)
TSIEN (1974)

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

+ **Description :**

Shales (schistes) fins, vert olive, parfois brun violacé, contenant ponctuellement des grès laminaires gris vert, en bancs plurimillimétriques à centimétriques et parfois, des lentilles de calcaire coquillier (lumachelles à brachiopodes). De part et d'autre de la limite Frasnien-Famennien dans le Synclinorium de Dinant, il existe une grande diversité des brachiopodes dont les associations permettent de déterminer l'appartenance frasnienne ou famennienne des dépôts (MOTTEQUIN, com. pers.)

Remarque : d'un point de vue lithologique, la Formation de la Famenne ne se différencie parfois que très peu de la Formation de Barvaux, à l'exception de sa teinte (schistes violacés), et encore moins de la Formation des Valisettes (schistes verts) ; l'apparition de lentilles gréseuses, dès la base du Famennien, permet cependant de se positionner dans l'échelle lithostratigraphique. Le contenu paléontologique (outil biostratigraphique) est un autre critère de différenciation ; les brachiopodes sont assez différents : développement des *Rynchonelles* accompagnées de différentes espèces de *Spirifers* ; absence des *Cyrtospirifer verneuilli* qui caractérisaient la Formation de Barvaux. Ces critères nous ont permis de cartographier deux formations distinctes même si, lithologiquement, celles-ci sont assez proches.

+ **Épaisseur :** environ 150 m.

+ **Âge :** Famennien inférieur. Zone à conodontes *Palmatolepis triangularis* et *Palmatolepis crepida crepida* (DREESEN, THOREZ, 1980).

+ **Utilisation :** pas d'usage.

+ **Affleurements représentatifs :**

Plusieurs affleurements intéressants dans les voiries du zoning industriel, au nord de Rochefort, à proximité de la route vers Ciney.

+ **Pour en savoir plus :** BARCHY, MARION (2014)
 BELLIERE (1954b)
 BOUCKAERT *et al.* (1968)
 BOUCKAERT, THOREAU (1972)
 BULTYNCK *et al.* (1988)
 DUSAR, DREESEN (1985)
 GOSSELET (1888)
 HEDBERG (1958 et 1979)
 MAILLIEUX, DEMANET (1929)
 PAPROTH, DREESEN, THOREZ (1986)
 SARTENAER (1956, 1957)
 THOREZ, DREESEN (1986)

■ 2.2. FORMATIONS D'ÂGE MÉSO-CÉNOZOÏQUE

Des dépôts sableux ont quelquefois été observés dans les calcaires dévoniens, et principalement givetiens, à la faveur de l'exploitation de ceux-ci. Ce sont en général des paléokarsts dans lesquels des sables et aussi des argiles ont été piégés. Ils ont principalement été observés (et parfois, très anciennement exploités) sur le plateau du Gerny (ainsi, dans la carrière Lhoist, au moment du levé). Leurs faibles surfaces d'occurrence sur cette carte ne nous permettent pas de les représenter.

Pour en savoir plus : CALEMBERT, GULINCK (1954)
GULINCK, HACQUAERT (1954)
MARLIERE (1954)
TAVERNIER (1954a)

■ 2.3. FORMATIONS D'ÂGE QUATERNAIRE

ALA *ALLUVIONS ANCIENNES*

✦ **Description :**

Dépôts alluvionnaires constitués, pour l'essentiel, de limon sableux, d'argile de teinte brun ocre, contenant des accumulations de galets fluviaux de diamètre variable, d'origines diverses. Ils proviennent en général, des différentes formations à l'affleurement en Ardenne: conglomérats, grès, quartzite, conglomérats, filons de quartz, ... Ces dépôts, qui peuvent être d'âges différents, jalonnent la trace d'anciens cours de la Lomme et correspondent à l'incision progressive de cette rivière dans le socle paléozoïque, pendant le Quaternaire.

✦ **Interprétation :** les terrasses résultent de la reprise d'érosion (suite par exemple à une modification du niveau de base (eustatisme) ou un soulèvement continental), après une période pendant laquelle le profil de la rivière était en équilibre.

✦ **Épaisseur :** variable, d'un mètre à plusieurs mètres.

✦ **Âge :** Pléistocène, Holocène.

✦ **Utilisation :** pas d'usage.

✦ **Affleurements représentatifs :**

Replats dans les versants de vallées importantes (Wamme, Masblette, Lomme).

- ✦ **Pour en savoir plus :** ALEXANDRE, KUPPER (1976)
 BOLLINE (1976)
 DEMOULIN Edt. (1995)
 GULLENTOPS (1954)
 MARECHAL, TAVERNIER (1974)
 PISSART Edt. (1976)
 TAVERNIER (1954b)

AMO

ALLUVIONS MODERNES DES VALLÉES

✦ **Description :**

Ce sont des sédiments déposés par les cours d'eaux. Et ils se caractérisent par un mélange de limons, argiles, sables et galets. Ils sont développés principalement dans les vallées de la Lomme, de la Wamme et de la Masblette ainsi que dans certains de leurs affluents.

- ✦ **Pour en savoir plus :** ALEXANDRE, KUPPER (1976)
 AVRIL (1973)
 BOLLINE (1976)
 DEMOULIN Edt. (1995)
 MACAR (1954)
 PISSART Edt. (1976)
 TAVERNIER (1954b)

EBOULIS, PIERRIERS, DÉPÔTS DE VERSANT ET COLLUVIONS

✦ **Description :**

Le démantèlement des masses de quartzites de la Formation de Mirwart donne lieu par endroits à la naissance d'éboulis (ou de pierriers) (TONNARD, 1957).

Les colluvions ne sont cependant pas représentées sur la carte de Rochefort-Nassogne. Leur épaisseur est variable, parfois plurimétrique.

- ✦ **Pour en savoir plus :** AVRIL (1973)
 BOLLINE (1976)
 GULLENTOPS (1954)
 JUVIGNE (1976a)
 MACAR (1954)
 TAVERNIER (1954b)

LIMONS, SABLES, SABLES ARGILEUX ET ARGILES D'ALTÉRATION

+ Description :

Non cartographiés (voir à ce sujet, la carte pédologique).

Localement, les dépôts de couverture peuvent être constitués par des limons éoliens, des sables, des sables argileux, par des argiles, voire par des colluvions. Leur épaisseur est très variable ; pratiquement inexistante sur les versants raides, elle est bien développée au pied des pentes douces inclinant vers le sud-est et surtout, sur les replats (principalement sur le plateau du Gerny et la dépression de la Famenne).

+ Pour en savoir plus : AVRIL (1973)

BOLLINE (1976)

DECKERS (1966)

GULLENTOPS (1954)

JUVIGNE (1976 a et b)

MARECHAL, TAVERNIER (1974)



DÉPÔTS D'ORIGINE ANTHROPIQUE *(terrils, déblais, décharges)*

- terrains remaniés par de gros travaux de terrassement ;
- terrils (déblais), témoins de l'activité d'anciennes carrières ou mines ;
- remblais divers (modifications ponctuelles du relief naturel) ;
- décharges officielles et sauvages (comblement d'anciennes fosses d'extraction, de têtes de vallons, de dolines, ...).

Ces dépôts sont représentés par une surcharge sur la carte.

3

GÉOLOGIE STRUCTURALE

La région de Rochefort-Nassogne appartient à l'Allochtone ardennaise, et se situe sur le bord sud du Synclinorium de Dinant, au nord-ouest de l'Anticlinorium de l'Ardenne (fig. 7).

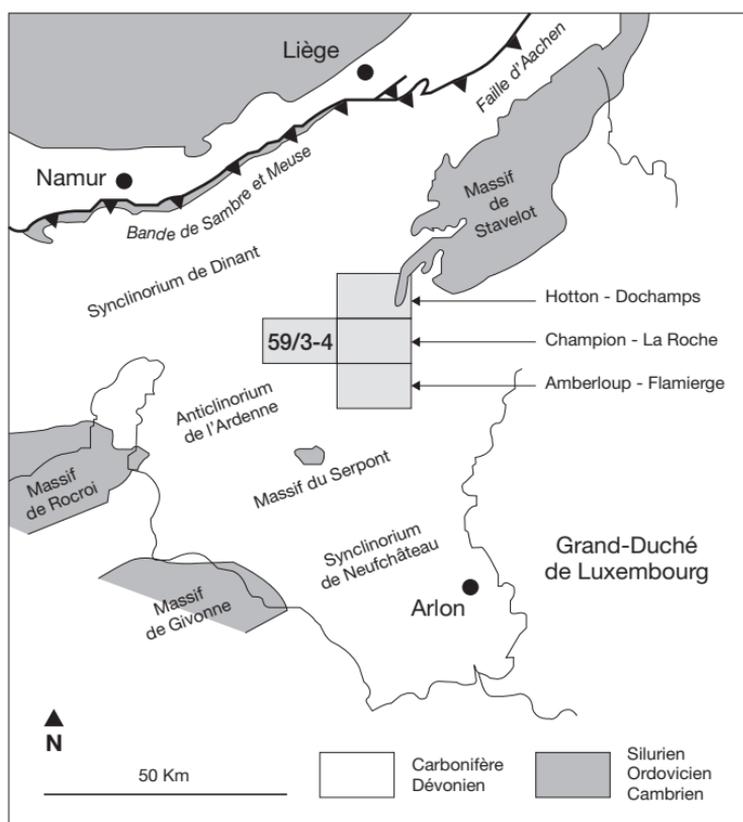


Fig. 7. Contexte structural du segment du bord sud du Synclinorium de Dinant concerné par la carte Rochefort - Nassogne (59/3-4) et localisation par rapport à la zone de virgation de l'Ourthe (modifié, d'après DEJONGHE, 2008b)

Les principales structures reconnues sur la carte sont :

- des plis, anticlinaux et synclinaux avec une évolution de style depuis la partie est-sud-est (plis en chaise, renversés vers le nord), vers la partie ouest-nord-ouest (plis serrés dont certains apparaissent parfois déjetés vers le sud) ;

- des failles longitudinales inverses, des failles longitudinales normales et des failles transversales (décrochantes dextres);
- une zone de virgation, bien marquée par le changement de direction des structures, globalement W-E à l'ouest de la carte, celles-ci prennent une direction SW-NE vers l'est.

Du nord au sud, les trois unités morpho-lithologiques communément définies dans cette portion du Synclinorium de Dinant peuvent être reliées au changement de style du plissement, sans pour autant être des unités tectoniques (dont les limites sont définies par des éléments tectoniques):

- 1) la Famenne, qui est une unité à caractère argilo-silteux, avec de nombreux plis serrés (parfois déjetés vers le sud) auxquels sont associés de nombreux plis secondaires et petites failles longitudinales qui ne sont pas cartographiables. La schistosité, lorsqu'elle est visible, se développe généralement parallèlement au plan axial des plis;
- 2) la Calestienne, forme une bande continue sur le flanc nord-ouest d'un vaste pli anticlinal (l'Anticlinal de Halleux qui appartient au bord nord-ouest de l'Anticlinorium de l'Ardenne, figs. 7 et 9). Cette bande est souvent compliquée par de nombreux plis en relais et par de grandes failles longitudinales normales ou inverses, à composante décrochante (MARION, BARCHY, 1999, 2001; DEJONGHE, 2008b; DELVAUX de FENFFE, 1985, 1989);
- 3) l'Ardenne, au sud-est d'une ligne Harsin - Forrières, montre de nombreux plis en chaise, déversés vers le nord (les plans axiaux, à pied sud, présentent parfois des valeurs inférieures à 45°), et affectés par des failles longitudinales, normales à pente sud (par ex. : Faille de Lamsoul). La relation entre la stratification et la schistosité qui est de type plan axial est souvent très utile pour identifier la polarité des couches.

■ 3.1. LES PLIS

Les grands couples anticlinaux - synclinaux permettent de subdiviser la carte. Ces plis longitudinaux sont globalement cylindriques et peuvent être droits, déjetés vers le nord, voire plus ou moins fortement déversés vers le nord.

Leur allure montre une évolution de l'ouest vers l'est:

À l'ouest du méridien de Rochefort:

- les plis sont droits à déjetés vers le nord;
- leur direction axiale est W-E;
- ils s'annoient vers l'ouest.

Vers l'est :

- les plis deviennent de plus en plus déversés vers le nord (présence de dressants et plateures) ;
- leur direction axiale est SW-NW ;
- ils s'annoient vers le nord-est.

Leurs flancs sont souvent affectés de failles inverses ou normales. Les plis en chaise sont caractérisés par une dissymétrie de leurs flancs : les uns sont de larges plateures mollement ondulées (flancs sud des anticlinaux), tandis que les autres, sont courts et très redressés, voire renversés (flancs nord des anticlinaux). Ce style est très caractéristique pour la région et se reproduit à différentes échelles d'observation (métriques à plurikilométriques). ASSELBERGHS (1946) caractérisait d'ailleurs cette région par «une série de plis en chaise descendant vers le nord, formés d'une succession de grands plats faiblement ondulés et de paquets redressés ou renversés vers le nord».

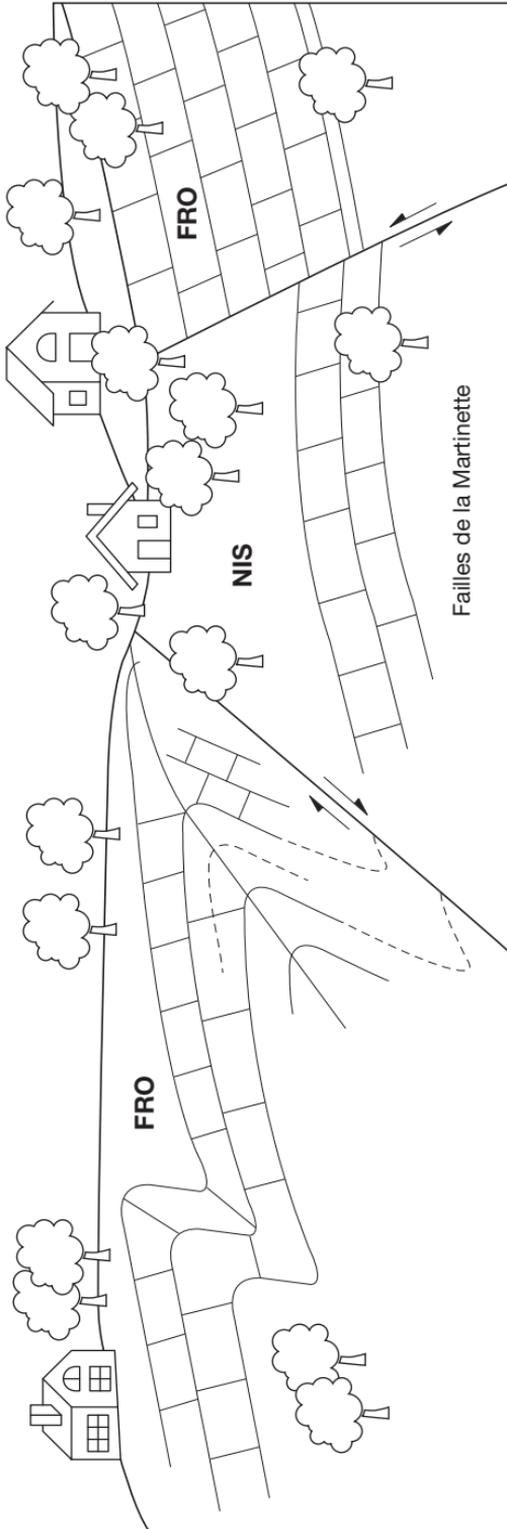
Ils ont été décrits en grand détail par DELVAUX DE FENFFE (1985) et revus par DUMOULIN et BLOCKMANS (2019), sur la carte de Han sur Lesse.

Sur la présente carte, ce sont, du nord vers le sud :

- La vaste **structure anticlinale du Gerny** : dont l'axe passe dans le Fond des Vaux, vallée sèche située au nord de Rochefort. Ce pli est affecté par des failles longitudinales, inverses ou normales, redressées à pente nord, visibles dans la carrière de la Boverie, sur son flanc nord. Le flanc sud de l'anticlinal montre quelques plis secondaires et surtout les failles de la Martinette (fig. 8, fig. 11, coupes dd' et ee'), failles longitudinales conjuguées, qui font réapparaître, sur plusieurs centaines de mètres vers l'est, les shales (schistes) de la Formation de Nismes. Des fractures verticales transversales minéralisées (filons minéralisés), sans rejet important sont présentes et surtout bien visibles sur le flanc nord, dans, et à proximité de, la carrière de la Boverie ;
- Au sud-est du Gerny, **le Synclinal de Rochefort**, assez fermé, suit l'évolution générale : déjeté/déversé vers le nord à l'ouest de Rochefort, fortement déversé, à l'est de cette localité. Son ennoyage s'effectue vers le sud-ouest. Son axe s'incurve et passe non loin du centre de cette localité. Le flanc sud de ce pli est affecté par la Faille de Jemelle et par diverses failles transverses. Vers le nord-est et la carte Aye-Marche, il se prolonge par le Synclinal de Marloie, pli pincé et déjeté, voire déversé vers le nord, et dont l'ennoyage s'effectue vers le nord-est ;
- l'**Anticlinal de Sainte-Odile** suit aussi l'évolution générale des structures. Le renversement s'observe très bien en suivant longitudinalement la bande calcaire depuis Eprave (localité située à l'ouest de Rochefort), jusqu'à Jemelle.

N

COUPE DU FOND DES VAUX (NORD DE ROCHEFORT)
Flanc sud de l'anticlinal du Gerny



S

Fig.8. Coupe schématique du Fond des Vaux (nord de Rochefort) montrant le flanc sud de l'Anticlinal du Gerny dérangé par les failles de la Martinette.

Ce pli est affecté sur son flanc nord par la Faille de Marenne (normale) et sur son flanc sud, par la Faille de Lamsoul (normale);

- Le **Synclinal** complexe de **Harsin - Forrières - Han** est relativement ouvert. Dans la vallée de la Lomme, au nord de Forrières, le synclinal est bordé par la Faille de Lamsoul, au nord et par la Faille de Forrières, au sud;
- L'**Anticlinal de Wavreille**, qui se prolonge jusque Nassogne, est en tout point semblable à celui de Sainte-Odile. Son axe est de direction W-E et passe au droit de la localité de Nassogne. Ce pli se prolonge vers l'est jusqu'à la faille de Nassogne;
- Le **Synclinal de Belvaux** qui s'ennoie dans le coin sud-ouest de la carte est légèrement déversé vers le nord; son ennoyage s'effectue vers l'ouest-nord-ouest et son axe a une direction E-W. Le flanc méridional de la structure est affecté par diverses failles et par des plis secondaires.

Les formations qui affleurent dans la partie sud-est de la planche Nassogne 59/4 appartiennent au flanc nord-ouest de l'**Anticlinal de Halleux** (DEJONGHE, 2008b et fig. 9). Dans le secteur le plus proche de la surface axiale, correspondant à la Formation de Mirwart, les couches adoptent l'allure d'ondulations à large rayon de courbure: les pendages sont généralement faibles à moyens. Plus au nord-ouest, les couches se redressent progressivement et peuvent, à certains endroits, se trouver en position renversées dans les formations de Jupille, de Vireux et de Pesche. Cet anticlinal, qui est bien représenté sur la carte Champlon - La Roche-en-Ardenne (DEJONGHE, HANCE, 2001) est une structure dissymétrique de grande ampleur. Si on considère toutes les formations dévoniennes constituant son flanc nord-ouest, depuis la Formation de Mirwart au sud-est jusqu'à la Formation de Neuville au nord-ouest, sur la carte Hotton - Dochamps n° 55/5-6 (DEJONGHE, 2008a), ce flanc affleure sur une douzaine de km de longueur transversalement à la direction des couches. Les couches sont en position normale jusqu'à un peu moins d'une dizaine de km au nord-ouest de la surface axiale. Au-delà, sur au moins 3 km de longueur dans l'axe de la vallée de l'Ourthe, elles adoptent une position très redressée à renversée. Son flanc sud-est présente un style très différent de celui du nord-ouest: il est constitué de couches ondulantes, en position normale et à relativement faible pendage (généralement compris entre 10 et 30°) (DEJONGHE, HANCE, 2001).

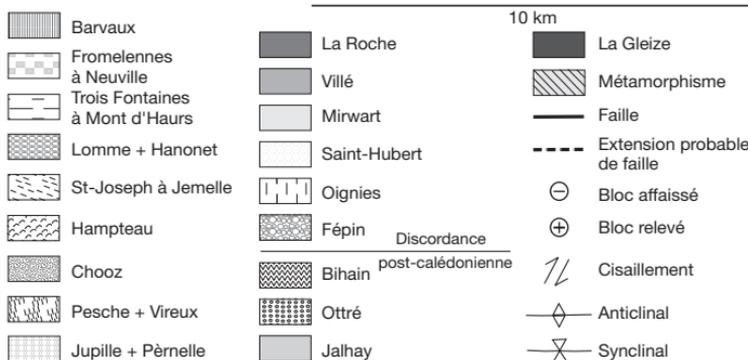
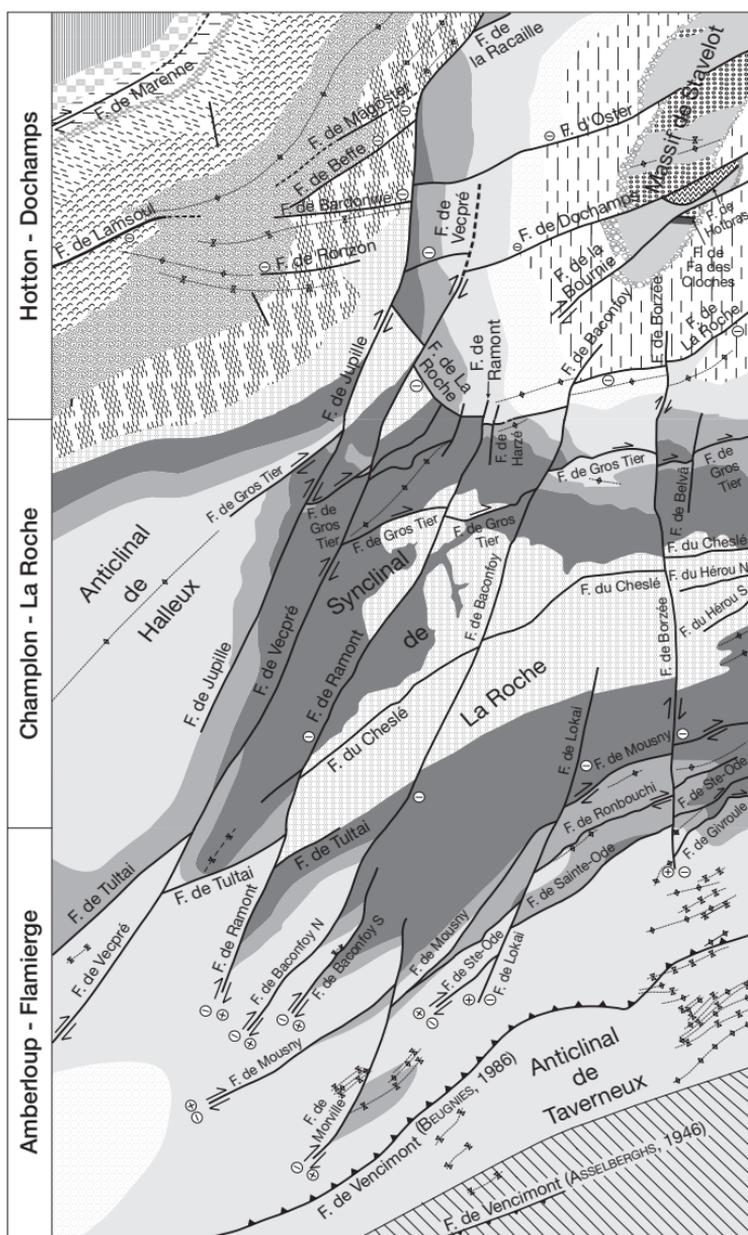


Fig.9. La zone de virgation de l'Ourthe, avec la carte Champlon - Laroche située à l'est de la carte Rochefort - Nassogne (d'après DEJONGHE, 2008b).

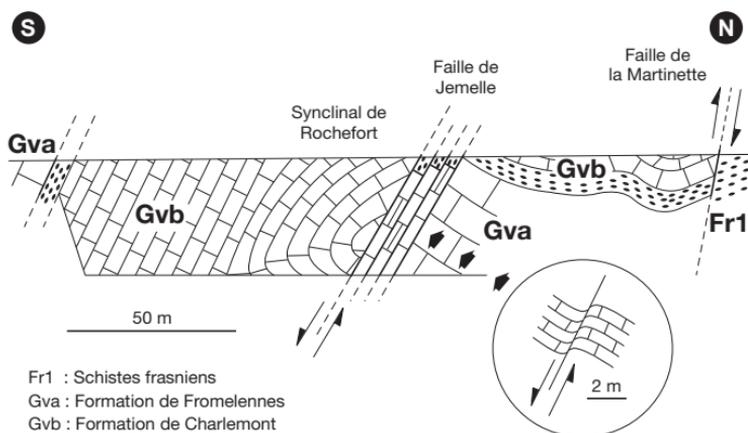
■ 3.2. LES PRINCIPALES FAILLES

Du nord au sud, plusieurs familles de failles sont représentées, dont certaines sont particulièrement bien visibles dans la carrière de la Boverie, au sud-est de l'abbaye de Rochefort :

- des fractures subverticales ouvertes (0,5 m à plus de 2 m) de direction approximative N120°E, sont régulièrement karstifiées à proximité de la surface et remplies d'une argile d'altération contenant souvent des minéralisations (fer principalement, plomb, ...). Ces fractures, nombreuses comme le montrent les photos aériennes, affectent l'ensemble du plateau du Gerny et sont à l'origine d'anciennes exploitations minières, principalement sur la bordure méridionale de celui-ci ;
- Les failles de la Boverie : plusieurs accidents sont visibles sur les fronts est et nord de la carrière de la Boverie. Ces failles redressées et à pente nord, sont inverses ou normales, avec une composante horizontale (décrochement) parfois importante comme le soulignent les stries de glissement ; elles affectent les calcaires frasniens. L'une d'elles est particulièrement bien visible sur le front nord de la carrière où elle met en contact les calcaires du Membre du Lion avec les shales (schistes) à nodules calcaires de la Formation de Neuville ;
- Les failles de la Martinette (DELVAUX DE FENFFE, 1985) : bien visibles dans la coupe du ravin du Fond des Vaux (fig. 8), au nord de Rochefort, ce sont des failles inverses conjuguées. En position méridionale, la plus importante superpose les calcaires de Fromelennes aux shales (schistes) de Nismes ; son passage plus à l'est peut être déduit d'un contact anormal des shales (schistes) de Nismes et des calcaires de Fromelennes ;
- La Faille de Jemelle (DELVAUX DE FENFFE, 1985) est une faille normale inclinée de 60° vers le sud ; elle était visible dans une ancienne carrière actuellement remblayée, au nord des installations Lhoist. Cette faille aurait un rejet de 100 à 200 m (fig. 10) ;
- La Faille de Marengo : une faille non-nommée figure déjà sur la carte de STAINIER (1900). En revanche, elle disparaît sur les tracés cartographiques de LEBLANC (1956 et 1977). Cette faille a cependant bien été observée au cours des levés effectués par L. DEJONGHE en janvier 2006. C'est une faille de direction N30°E et à pendage de 40° vers le sud-est (en pendage orienté $S_0 = 40-120$). Elle superpose des couches appartenant à la Formation de Vireux. Les pendages sont nettement différents dans les deux blocs : $S_0 = 24-315$ au sud-est de la carte et $S_0 = 72-332$ au nord-ouest. Son rejet, non quantifiable, n'est cependant pas très important. L'allure de cette faille diffère donc nettement de la Faille de Lamsoul ;

elle semble être normale, puisque la largeur d’affleurement de la Formation de Vireux augmente dans le compartiment situé au nord-ouest ;

CARRIÈRE DÉSFFECTÉE DES ÉTABLISSEMENTS LHOIST À JEMELLE



SYNCLINAL DE ROCHEFORT

Dessin d’après photographie

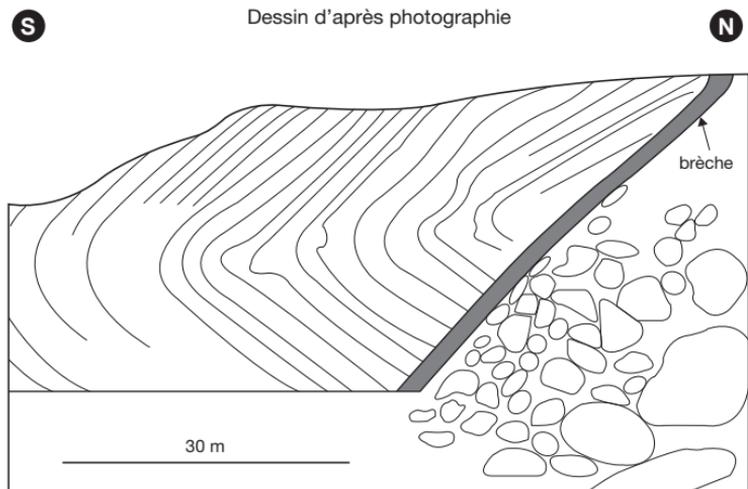


Fig. 10. La faille de Jemelle (d’après DELVAUX DE FENFFE, *ibid.*).

- La Faille de Lamsoul (DUPONT, PURVES, 1885 ; ASSELBERGHS, 1946 ; LEBLANC, 1956, 1977) est un accident longitudinal important qui a attiré l’attention des géologues dès le début du XX^{ème} siècle, lors du levé des planchettes de Nassogne (186) et de Marche (177) de la carte géologique de Belgique au 1/40 000. ASSELBERGHS (1946) admettait déjà l’allure à forte pente et le caractère normal de la Faille de Lamsoul qui est actuellement bien connue, depuis la localité de Waharday,

à l'est-nord-est (Hotton - Dochamps, DEJONGHE, 2008a) jusqu'à la vallée de la Lomme, entre Forrières et Jemelle (LEBLANC, 1956, 1977, VANDENVEN, 1973, 1975); son prolongement occidental est cependant toujours inconnu. Selon VANDENVEN (1973) et LEBLANC (1977), la faille aurait joué verticalement par effondrement de la lèvre sud, avec une amplitude croissante de l'est vers l'ouest, atteignant 1000 à 1300 mètres dans la vallée de la Wamme, à 6 km à l'est de la vallée de la Lomme. Dans la vallée de la Lomme, le rejet de la Faille de Lamsoul serait de 1 000 mètres au plus, selon LEBLANC (1977). Cependant, pour DELVAUX DE FENFFE (1985), le rejet estimé entre Jemelle et Forrières n'excède pas 600 mètres; cette différence provient du fait que LEBLANC (1977, coupe 4) considérait que les grès de l'Emsien supérieur forment deux digitations à l'ouest de la Lomme et se redressent à proximité de la faille. En réalité, les grès se mettent en plateaux dans le flanc nord de l'Anticlinal de Sainte-Odile et replongent ensuite, juste avant la faille. À l'ouest de la vallée de la Lomme, la Faille de Lamsoul devrait passer dans les shales et siltites fossilifères (schistes) de l'Eifélien sans que l'on puisse l'observer directement; son existence y est néanmoins suggérée par la plus grande épaisseur de ces dépôts.

La présence de lambeaux coincés dans la zone faillée de Lamsoul a été discutée par LEBLANC (1977, pp. 321-322). Il écrit qu'«... il est possible qu'il existe tout au long de la faille, quelques lambeaux gréseux, arrachés dans l'effondrement, ...».

Immédiatement au nord de la feuille Nassogne 59/4, à l'occasion des travaux pour le nouveau tracé de la route nationale 4, la présence d'un lambeau a été confirmée par VANDENVEN (1975, p. 4) qui considère que la Faille de Lamsoul est dédoublée à cet endroit. Le lambeau serait composé de roches appartenant à la Formation de Hampteau; VANDENVEN (*ibid.*) parle de Em3 («Faciès de Jemelle» d'ASSELBERGHS, 1946). Les rejets qu'il mentionne sont respectivement d'environ 500 m pour la faille nord-nord-ouest et entre 250 et 400 m pour la faille sud-sud-est. Il considère que le compartiment situé entre des deux failles est affecté d'une structure plissée anormale pour la région; il s'agit de plis en chaise à plans axiaux inclinés vers le nord. Cette faille a par ailleurs été le siège d'exploitations de galène dans la vallée de la Lomme (LEBLANC, 1977).

- La Faille de Forrières (ensemble de failles visibles au nord de Forrières) recoupe le Synclinal de Harsin-Forrières-Han sur toute sa longueur et est connue sur plus de 9 km, depuis Han-sur-Lesse jusqu'au nord de Nassogne (DELVAUX de FENFFE, 1985; VANDENVEN, 1973). Cet accident est considéré comme une faille inverse, bien que son inclinaison ne soit pas observable. Son rejet ne devrait pas dépasser 200 m (DELVAUX de FENFFE, 1985);

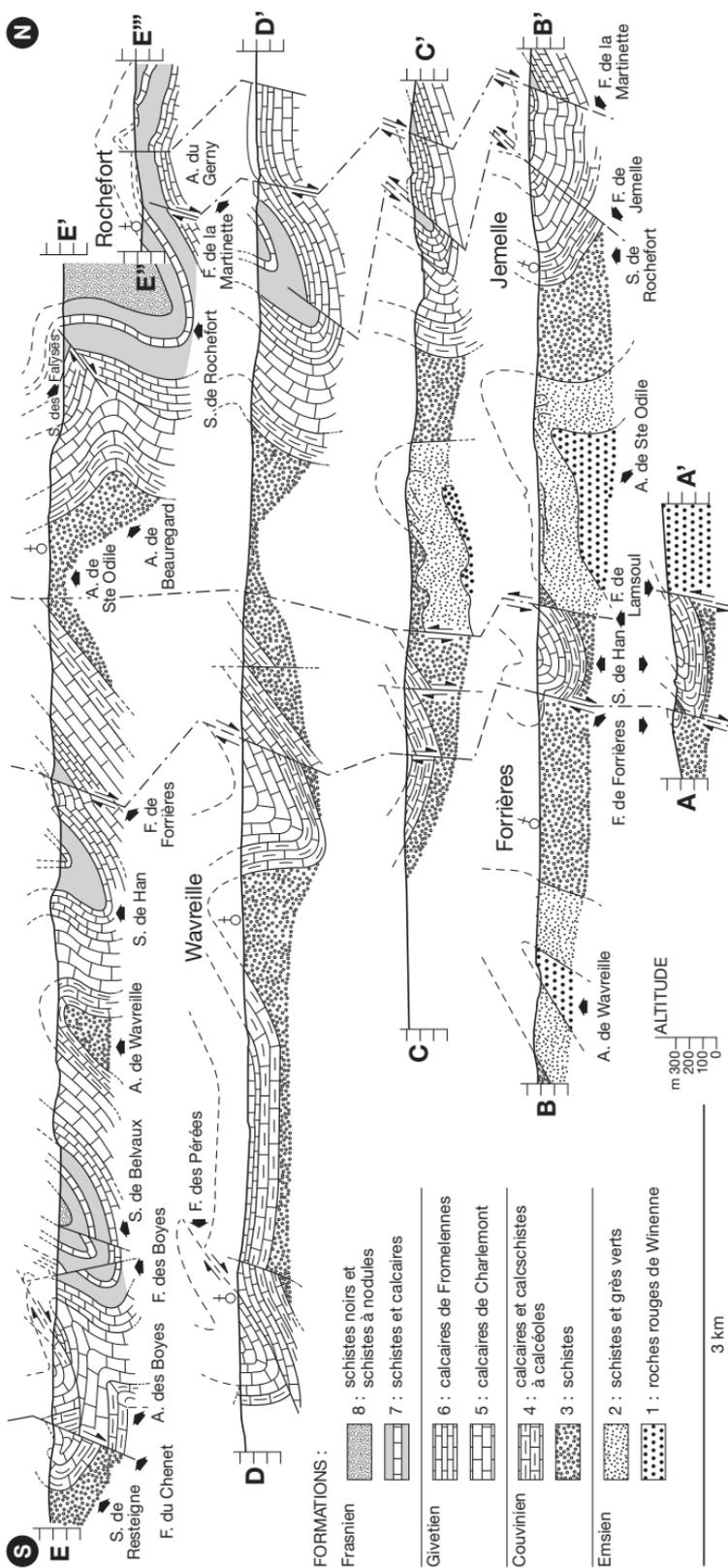


Fig. 11. Coupes méridiennes sériees entre Rochefort (E-E') et Forrières (B-B') (modifié, d'après DELVAUX DE FENFFE, 1985).

- La Faille de Nassogne a été identifiée par VANDENVEN (1973) à l'occasion du creusement de la tranchée «Distrigaz». C'est une faille de chevauchement à laquelle il attribue un rejet de 300 m (*ibid.*, p. 16). Son estimation se basait sur une épaisseur de 450 m pour la Fm. de Vireux, ce qui est exagéré: les levés de DEJONGHE, en particulier dans la Wamme, montrent que cette épaisseur est de l'ordre de 300 m. Cette faille n'a pas pu être prolongée vers le nord-ouest; en revanche, il semble bien qu'elle soit responsable de la disparition de la Formation de Pesche et d'une partie de la Formation de Vireux dans la Masblette, aux environs d'Ol Hambye. Toutefois, son prolongement vers le sud-ouest est problématique.

■ 3.3. INTERPRÉTATIONS

La zone cartographiée correspond à un segment du bord sud du Synclorium de Dinant et les structures observées résultent selon DELVAUX DE FENFFE (1985, 1989) d'une chronologie de déformations tectoniques en plusieurs épisodes qui peuvent être résumés en :

- le plissement des couches et les failles associées, puis les grandes failles inverses qui résultent d'une phase de compression N-S (ces déformations correspondent à la phase majeure de la tectonique varisque) et enfin, des failles normales;
- une vaste zone de décrochement dextre, globalement de direction ENE-WSW (du fait des failles dextres transversales). Cette déformation serait tardi-varisque à post-varisque selon lui.

À l'ouest de la zone cartographiée, AVERBUCH *et al.* (2002), puis LACQUEMENT *et al.* (2005) ont analysé la zone de virgation de Dinant et cité d'autres zones de virgation, semblable à celle de l'Ourthe. Ils considèrent que ces zones, situées au front varisque, sont dues à des déformations de transpression dextre induites par des failles syn-sédimentaires du bassin rhéno-hercynien (rampes latérales) et sont donc liées à la déformation varisque.

À l'est de la zone cartographiée, DEJONGHE (2008b) a étudié la vaste zone de décrochement dextre du «couloir de décrochement de l'Ourthe», de direction N-S (figs. 7 et 9).

La localisation de la carte Rochefort - Nassogne à la conjonction des zones de décrochement dextre de Dinant (LACQUEMENT *et al.*, 2005) et de l'Ourthe (DEJONGHE, 2008b) expliquerait la complexité des structures observées.

Pour en savoir plus : AUTRAN *et al.* (1974)
BARCHY *et al.* (2004)
BARD *et al.* (1980)
BELLIERE (1954a)
FOURMARIER (1954)
KAISIN (1936)
LACQUEMENT *et al.* (1999)
LACQUEMENT, MEILLIEZ (2006)
LACQUEMENT, MANSY (2006)
MANSY, LACQUEMENT (2006)
MICHOT (1980)
RAOULT, MEILLIEZ (1986)

4

HYDROGÉOLOGIE

■ 4.1. AQUIFÈRES - COMPORTEMENT HYDROGÉOLOGIQUE DES ROCHES

Plusieurs groupes de roches, en interaction avec l'allure des structures géologiques locales sont responsables des différents comportements hydrogéologiques (BONNIVER *et al.*, 2005), pour rappel :

- **aquifère** : formation perméable contenant de l'eau en quantités exploitables ;
- **aquitard** : formation plutôt imperméable dans laquelle l'écoulement est très faible ;
- **aquiclude** : formation saturée, de très faible conductivité hydraulique dans laquelle on ne peut extraire qu'une très faible quantité d'eau.
- **Unité hydrogéologique des calcaires du Givetien.**

C'est l'aquifère le plus important formé des dépôts, parfois plissés et faillée, des calcaires givetiens. Cette bande continue, d'épaisseur variable, traverse la région étudiée depuis Belvaux (Bois Niau) jusqu'à l'entrée occidentale de la localité de Marloie, en passant par le plateau du Gerny. Cette bande, essentiellement carbonatée, renferme cependant des aquifères différents et « indépendants », séparés par les membres argileux de certaines formations givetiennes ; ils ont été volontairement regroupés sur la carte hydrogéologique. Ce sont généralement des aquifères à fortes perméabilité et porosité de fissures (celles-ci sont souvent karstifiées) ; ils appartiennent à différents réseaux profonds, très importants au vu des volumes considérables d'eau drainée (donc très importants par leur valeur économique pour les sociétés de distribution d'eau). Ces aquifères sont particulièrement sensibles, car ils présentent généralement une faible protection naturelle aux diverses pollutions de surface (l'aquifère principal appartient à la bande des calcaires dévoniens de la Calestienne et, particulièrement, aux calcaires givetiens). L'occurrence, dans cette bande des calcaires dévoniens (ou Calestienne), de nappes et réseaux karstiques différents résulte : de la présence d'accidents longitudinaux (failles

de On, Jemelle, Lamsoul, Nassogne, ...) ou transversaux (filons minéralisés, petites failles transversales tardives, ...) mais surtout, de discontinuités lithologiques (alternance de formations aquifères et aquitardes, variations de faciès, etc...). Par exemple, les lithologies plus argileuses de certaines parties des formations des Terres d'Hairs et surtout, de la base du Mont d'Hairs et de la base de Fromelennes, peuvent jouer le rôle de seuil hydrogéologique entre les différents aquifères.

- **Unité hydrogéologique des calcaires du Frasnien.**

Aquifères des calcaires récifaux des membres de l'Arche et du Lion présents presque uniquement à la carrière de la Boverie et le long de la bordure nord du Gerny. Ce petit aquifère est particulièrement important en raison de la proximité de la source Tridaine qui alimente la brasserie de l'Abbaye de St-Remy, ainsi que la commune de Rochefort.

- **Unité hydrogéologique des grès de la zone de transition «Hampteau-Hierges».**

Cet aquifère (parfois aquitard) des formations de Hampteau et de Hierges, est présent dans les cœurs des anticlinaux à Ste-Odile, Wavreille et Lesterny et, dans les synclinaux de Nassogne et de Masbourg. De par sa composition lithologique (niveaux de grès avec de nombreuses intercalations schisto-silteuses), cette bande ne présente qu'un intérêt mineur d'un point de vue hydrogéologique.

- **Unité hydrogéologique des schistes.**

Unités lithologiques aquicludes relativement imperméables qui correspondent aux shales et siltites (schistes) des formations de Barvaux, de Famenne, de Jemelle et de Chooz.

Pour en savoir plus : BONNIVER *et al.* (2005)

DERYCKE (1983)

HALET, MEUS (2011)

PEL, DERYCKE (1985)

STROOT *et al.* (1990)

La Carte hydrogéologique de Wallonie fournit les informations complètes sur les nappes aquifères et les captages présents sur cette carte. Elle est accessible en ligne sur internet.

■ 4.2. ACTIVITÉ KARSTIQUE

La plupart des phénomènes karstiques importants rencontrés sur cette carte sont localisés dans les calcaires dévoniens (Calestienne) et du plateau du Gerny ; dans une moindre mesure, les calcaires eiféliens exposent également des morphologies karstiques à l'affleurement (à Forrières notamment). Ceux-ci

sont les premiers niveaux calcaires rencontrés (et traversés) par les eaux très corrosives qui drainent le plateau ardennais situé à l'amont (QUINIF, BASTIN, 1989). Les divers réseaux souterrains qui affectent les calcaires d'âge frasnien et principalement, givétien du Gerny se traduisent en surface par des pertes, dolines et chantoirs visibles notamment au Fond des Vaux (nord de la ville de Rochefort). À Rochefort, la Lomme s'écarte des calcaires frasniens et givétiens à la faveur d'un méandre qui se développe dans les niveaux schisto-calcaires frasniens avant de revenir vers la bande calcaire. À hauteur de la perte du trou du Nou Naulin (perte principale de la Lomme partiellement murée), ce méandre est recoupé par un cours souterrain, pratiquement parallèle aux couches, qui alimente la grotte de Rochefort et le réseau karstique du Thier des Falizes, situé juste à l'ouest de celle-ci. Ce karst se développe sur le flanc sud du Synclinal de Rochefort et apparaît en surface, à la faveur d'une série de vastes dépressions et effondrements pluridéca-métriques à hectométriques (WILLEMS, EK, 2011; WILLEMS *et al.*, 2011; MARION *et al.*, 2011).

- le Trou Challes : large doline partiellement remblayée où se déverse le trop-plein du Ruisseau du Fond de Trouvée qui, lors de fortes pluies, absorbe l'entièreté des eaux ;
- la Fosse aux Ours : profonde dépression de forme irrégulière, caractérisée par de nombreux éboulis ; elle ressemble à une salle de grotte effondrée. En fonction des conditions climatiques, de nombreuses échappées de vapeur d'eau permettent de pister le réseau karstique en profondeur ;
- une série de vastes dolines très proches ;
- une résurgence intermittente ;
- et enfin, la grotte des Falizes.

L'exutoire du système karstique de la Lomme est situé à la résurgence d'Éprave, 4 km au sud-ouest de Rochefort, sur la carte Houyet - Han-sur-Lesse.

Pour en savoir plus : BLONDIEAU (1993)

DE BROYER *et al.* (1996)
 EK (1976 et 1979)
 GENTY *et al.* (1997)
 GEVAERTS, VANDERSLEYEN, COUTEAUX (1970)
 POLROT (1997)
 POTY E. (1976)
 QUINIF (1989, 1996, 1999 et 2006)
 QUINIF, VANDYCKE (2001)
 VAN DEN BROECK *et al.* (1910)
 VANDERSLEYEN *et al.* (1967)
 VANDYCKE, QUINIF (1999 et 2001)
 VERHEYDEN *et al.* (2008)

5

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

Voici un aperçu des différents types d'exploitations du sous-sol de la carte Rochefort-Nassogne. Au moment de la révision de cette carte, une seule carrière était encore active sur le plateau du Gerny (La Boverie, Groupe Lhoist).

■ 5.1. POUR LA CALESTIENNE (CALCAIRES, GRÈS ET MINÉRAIS MÉTALLIQUES)

En bordure nord-ouest de la carte, sur le versant nord du Gerny, à proximité de la localité de Havrenne, deux petites carrières actuellement abandonnées (St-Anne et St-Remy), ont été ouvertes dans les calcaires massifs biohermaux des formations de Neuville et des Valisettes pour l'exploitation du « marbre rouge » (monticules micritiques);

- dans la même région, la carrière de la Boverie (groupe Lhoist) exploite plus particulièrement les biohermes calcaires des membres de l'Arche (Formation du Moulin Liénaux) et du Lion (Formation des Grands Breux) pour la production de granulats chimiques (chaux); les niveaux intermédiaires sont utilisés, soit comme granulats, soit comme stériles (en activité au moment de la rédaction de cette notice);
- au nord de la localité de Jemelle, l'ancienne carrière de On (dans laquelle est installée une des usines à chaux du groupe Lhoist) expose les calcaires givetiens de la Formation de Trois-Fontaines. Ceux-ci ont été exploités pour fabriquer de la chaux et, accessoirement, du granulats. Elle expose par ailleurs les formations de Hanonet et de la Lomme;
- de nombreuses autres carrières jalonnent cette bande des calcaires de Trois-Fontaines notamment au nord, à l'ouest et au sud de Wavreille, ainsi qu'au nord de Forrières. Elles ont servi à la fabrication de moellons et parfois, à la production de granulats;
- d'autres carrières, de facture plus ancienne (plus petites, moins profondes, envahies de végétation), ont exploité les

calcaires de la Formation de Fromelennes pour la production de moellons de construction, à usage local ;

- la carrière «Les Haures» située sur le bord sud du Gerny, juste au nord de l'usine du Groupe Lhoist, a exploité les calcaires de la Formation de Fromelennes ;
- certains bancs de grès de la Formation de la Lomme ont été utilisés pour la production de moellons utilisés localement dans la construction (Hargimont, On, Jemelle, Rochefort, ...) ;
- d'après les recherches de VAN DE ROY (1990 a et b) le minerai de Plomb (Galène) a été extrait essentiellement à Rochefort (St-Remy) et à Jemelle (sur le plateau du Gerny). Le gisement de Rochefort est un des plus anciens de Belgique et a été activement exploité aux XVIII^e et XIX^e siècles d'abord, par les moines de Saint-Remy dans une galerie «à travers-banc». La galerie d'exhaure de cette mine est actuellement utilisée comme captage par l'abbaye et par la ville de Rochefort. Quelques gisements métalliques ont été exploités à On et à Jemelle, dans la concession de Rochefort. Le site des Minières, sur le Gerny a été le plus actif de toute cette région (voir localisation des filons exploités sur la carte). Enfin, dans les travaux de prospection du cours souterrain de la Lomme par des spéléologues, de très vieux travaux miniers ont été repérés à proximité du Thier des Falizes, à Rochefort (LEGROS, com. pers, 2011).

■ 5.2. POUR L'ARDENNE (GRÈS, MINÉRAIS MÉTALLIQUES)

- Les grès de la Formation de Hampteau ont été exploités dans de nombreuses carrières (notamment au sud des localités d'Hargimont et d'Ambly, ainsi qu'au sud de la gare de Jemelle) ; ils ont été utilisés essentiellement pour la production de moellons de construction, pavés et granulats. De nombreuses habitations des localités de Forrières, Masbourg, Ambly ou encore, Lesterny ont été construites avec ces matériaux ;
- des essais d'exploitation ont été tentés dans les shales et siltites (schistes) rouge lie-de-vin de la Formation de Chooz, à Hargimont, et quelques bancs de grès violacé du sommet de cette formation ont fait localement l'objet d'exploitations ;
- les grès de Vireux ont été exploités en amont de la localité de Masbourg, dans la vallée de la Masblette ;
- des minières ont été ouvertes, afin d'en tirer le minerai de fer et de plomb (à Forrières et à l'est de Masbourg) ;

- entre Harsin et Ambly, de nombreux lieux-dits tels « l'Homme de Fer, ... » font penser à la présence de ce minerai (ou à des tombes antiques ?), dans les shales et siltites fossilifères (schistes) de la Formation de Jemelle, ou à la base de l'Eifelien.

Pour en savoir plus : ASSELBERGHS (1946)
BLONDIEAU (1993, 1997)
BOCKHOLTZ (1919)
BOULVAIN (1993a)
CALEMBERT, VANLECKWIJCK (1942)
CNUUDE *et al.* (1987)
DE BETHUNE (1939, 1949)
DE JONGHE *et al.* (1995)
DELMER (1913)
DE MAGNEE (1947, 1967)
DENAYER (2011)
FIRKET (1874)
HATERT *et al.* (2002)
LANNOY (1979).
LEBACQZ (1931)
LEGRAYE (1954)
VAN DE ROY (1990 a et b)

6

ARCHÉOLOGIE

La concentration mégalithique de la région de Rochefort - Nassogne comprend aux moins quatre monuments (TOUSSAINT *et al.* 2003): les «Pierres du Diable» à Forrières, l'allée couverte de Lamsoul et les deux tombes découvertes à Jemeppe - Hargimont (l'allée couverte a été remblayée après les fouilles et le dolmen a été détruit vers 1870).

Les roches qui ont servi à l'édification des monuments mégalithiques de Wallonie proviennent généralement de «sources» proches du site (la plupart des cas!). À Lamsoul, site fouillé à plusieurs reprises (et en juin 2005 notamment), l'étude géologique a permis de déterminer les formations géologiques «sources» et surtout, les sites potentiels de provenance des matériaux utilisés. Les roches qui ont servi à l'édification de l'allée sont des calcaires de la Formation de Trois-Fontaines et des Terres d'Hairs pour les grandes pierres et le dallage et, des grès grossiers, voir des conglomérats verts de la Formation de Hampteau, pour les pierres servant à la stabilisation et à proximité de l'allée couverte. Des grès carbonatés crinoïdiques riches en hématite oolithique qui appartiendraient à la Formation de Jemelle ont aussi été observés, ainsi que des grès fins gris-vert de la Formation de la Lomme.

Pour les «Pierres du Diable» à Forrières, l'origine est vraisemblablement à rechercher dans la Formation de Hampteau-Hierges qui affleure au sud de la vallée dans laquelle elles ont été agencées.

Pour en savoir plus : TOUSSAINT, 1997
TOUSSAINT *et al.*, 2003

Remerciements

Ce travail a été relu par Vincent Hallet ainsi que par Martin Laloux que nous remercions pour ses suggestions lors de la finalisation du chapitre relatif à la géologie structurale.

BIBLIOGRAPHIE

ANONYME, 1882. Carte géologique de la France à 1/80 000, feuille 15, Givet.

ALEXANDRE-PYRE S., KUPPER M., 1976. L'évolution des rivières. In : Pissart, A. (Ed.). Géomorphologie de la Belgique, Hommage au Professeur P. Macar. *Laboratoire de Géologie et Géographie Physique, Université de Liège* : 57-74.

ASSELBERGHS E., 1934. Le Siegenien et le Gedinien du bord oriental du bassin de Dinant, entre Laroche et Werbomont. *Bulletin de la Société belge de Géologie*, 44 : 342-361.

ASSELBERGHS E., 1946. L'Eodévonien de l'Ardenne et des régions voisines. *Mémoires de l'Institut de Géologie de l'Université de Louvain*, 14 : 1-598.

ASSELBERGHS E., 1954. L'Eodévonien de l'Ardenne In : FOURMARIER P. (Ed.). Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. *Société géologique de Belgique, Imprimerie Vaillant-Carmagne, Liège* : 83-117.

ASSELBERGHS E., MAILLIEUX E., 1938. La limite entre l'Emsien et le Siegenien sur le bord sud du bassin de Dinant. *Bulletin du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique*, 14/57 : 1-11.

AUTRAN A., FONTEILLES M., GOGUEL J., GUITARD G., 1974. Sur le mécanisme de la schistosité. *Centenaire de la Société géologique de Belgique, Géologie des domaines cristallins*, 89-121.

AVERBUCH O., LACQUEMENT F., SZANIAWSKI R. MANSY J-L., LEWANDOWSKI M., 2002. Segmentation of the Variscan thrust front (N France, S Belgium): insights into the geometry of the Devonian Rheno-Hercynian Basin. Proceedings of the first Geologica Belgica International Meeting, Leuven 11-15 September 2002. *Aadrkundige Mededelingen*, 12 : 89-92.

AVRIL P., 1973. Texte explicatif de la planchette de Rochefort n° 186W (59/3). *Carte des sols de la Belgique, I.R.S.I.A.* : 1-115.

BARCY L., 2006. Géologie et tectonique du bord sud du Synclinorium de Dinant entre Marche-en-Famenne et Rochefort

jusqu'à Masbourg, en passant par Forrières. *Mémoires de DEA en sciences, inédit (ULg)*, 1-96 + planches.

BARCHY L., MARION J.M., 2014. Carte géologique de Wallonie à 1/25 000. Aye-Marche-en-Famenne n° 54/7-8 + notice explicative. *Service public de Wallonie - DGARNE, Namur*.

BARCHY L., MARION J.M., sous presse. Carte géologique de Wallonie à 1/25 000. Durbuy-Mormont n° 55/1-2 + notice explicative. *Service public de Wallonie - DGARNE, Namur*.

BARCHY L., COEN-AUBERT M., MARION J.M., COEN M., 2004. Mise en évidence de la faille de Marenne sur la carte géologique Aye - Marche-en-Famenne. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 74-suppl. : 59-71.

BARD J.P., BURG J.P., MATTE P., RIBEIRO A., 1980. La chaîne hercynienne d'Europe occidentale en termes de tectonique des plaques. *Annales de la Société géologique du Nord*, XCIX: 233-246.

BELLIÈRE J., 1954a. Quelques particularités de la tectonique de la région comprise entre Hamoir et Durbuy. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 77: 167-178.

BELLIÈRE J., 1954b. Le Famennien In: FOURMARIER P. (Ed.). Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. *Société géologique de Belgique, Imprimerie Vaillant-Carmann, Liège*: 206-216.

BLONDIEAU M., 1993. De la Meuse à l'Ardenne: La Calestienne. *ASBL Entre Ardenne et Meuse*, 16: 1-248.

BLONDIEAU M., 1997. Recherches minières, mines et carrières de Famenne. *Editions M. Blondieau*: 1-111.

BOCKHOLTZ M. G., 1919. Les exploitations de barytine de la province de Namur. *Annales des Mines de Belgique*, XX: 1077-1078.

BOLLINE A., 1976. L'évolution du relief à l'Holocène. In: PISSART A. (Ed.). Géomorphologie de la Belgique, Hommage au Professeur P. MACAR. *Laboratoire de Géologie et Géographie Physique, Université de Liège*: 159-168.

BONNIVER I., DOSSIN F., REKK S., HALLET V., 2005. Carte hydrogéologique de la wallonie. Rochefort - Nassogne 59/3-4. *Service Public de Wallonie, Jambes, Namur*.

BONTE A., RICOUR J., 1949. Contribution à la stratigraphie du Givétien. *Annales de la Société géologique du Nord*, 68: 25-36.

BOUCKAERT J., THOREAU B., 1972. Coupe géologique de la tranchée «Distrigaz» sur les communes de Sinsin, Hogne, Aye et Hargimont. *Service géologique de Belgique, Professional Paper*, 4: 1-28.

BOUCKAERT J., STREEL M. Edts., 1974. Guidebook of the International Symposium on Belgian micropaleontological limits, from Emsian to Viséan, September 1st to 10th - Namur, *Service géologique de Belgique, Bruxelles*, 1-400.

BOUCKAERT J., STREEL M., THOREZ J., 1968. Schéma biostratigraphique et coupes de référence du Famennien belge. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 91/3: 317-336.

BOULVAIN F., 1993a. Sédimentologie et diagenèse des monticules micritiques «f2j» du Frasnien de l'Ardenne. *Service géologique de Belgique, Professional Paper*, 2, n° 260: 1-427.

BOULVAIN F., 1993b. Un historique de la carte géologique de Belgique. *Service géologique de Belgique, Professional Paper*, 4, n° 262: 1-63.

BOULVAIN F., COEN M., COEN-AUBERT M., 1993. Formation des Valisettes. In: Les formations frasnienues du Massif de Philippeville, *Service géologique de Belgique, Professional Paper*, 259: 1-37.

BOULVAIN F., COEN M., COEN-AUBERT M., 1999. Formation de Neuville. In: *Mémoires pour servir à l'explication des cartes géologiques et minières de la Belgique - Service géologique de Belgique*, 44: 74-79.

BOULVAIN F., DEMANY B., COEN-AUBERT M., 2005. Frasnian carbonate buildups of southern Belgium: The Arche and Lion Members interpreted as atolls. *Geologica Belgica*, 8/1-2: 69-89.

BOULVAIN F., COEN-AUBERT M., 2006. A fourth level of Frasnian carbonate mounds along the south side of the Dinant Synclinerium (Belgium). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 76: 31- 51.

BRICE D., 1980. Le Givétien. *Mémoires du Bureau de recherches géologiques et minières*, 109: 9-25.

BULTYNCK P., 1970. Révision stratigraphique et paléontologique (Brachiopodes et Conodontes) de la coupe-type du Couvinien. *Mémoires de l'Institut de Géologie de l'Université de Louvain*, 26: 1-152.

BULTYNCK P., 1987. Pelagic and neritic conodont successions from the Givetian of the pre-Sahara Morocco and the Ardennes. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 57: 149-181.

BULTYNCK P., GODEFROID J., 1974. Excursion G. In: BOUCKAERT J. et STREEL M. (Eds). Guidebook of the International Symposium on Belgian Micropaleontological limits from Emsian to Viséan, September 1st to 10th - Namur 1974. *Service géologique de Belgique, Bruxelles*: 1-44.

BULTYNCK P., COEN M., 1999. Formation de Nismes. In: *Mémoires pour servir à l'explication des cartes géologiques et minières de la Belgique - Service géologique de Belgique*, 44: 30-37.

BULTYNCK P., MOURAVIEFF N., 1999. Formation du Moulin Liénaux. In: *Mémoires pour servir à l'explication des cartes géologiques et minières de la Belgique - Service géologique de Belgique*, 44: 38-49.

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, *Bulletin de la Société belge de Géologie*, 96: 249-288.

BULTYNCK P., COEN-AUBERT M., DEJONGHE L., GODEFROID J., HANCE L., LACROIX D., PRÉAT A., STAINIER P., STEEMANS PH., STREEL M., TOURNEUR F., 1991. Les Formations de Dévonien moyen de la Belgique. *Mémoires explicatifs des Cartes géologiques et minières de la Belgique*, 30: 1-106.

BULTYNCK P., HELSEN S., HAYDUCKIEWICH J., 1998. Conodont succession and biofacies in upper Frasnian formations (Devonian) from the southern and central part of the Dinant Synclinorium (Belgium) - timing of facies shifting and correlation with late Frasnian events. *Bulletin de l'Institut royal des sciences naturelles de Belgique*, 68: 25-75.

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

CALEMBERT L., VAN LECKWIJCK W., 1942. Les gisements de fluorine belges et français, du bord méridional du synclinorium de Dinant. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 65, B64-75.

CALEMBERT L., GULINCK M., 1954. L'Oligocène. In: FOURMARIER P. (Ed.). Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. *Société géologique de Belgique, Imprimerie Vaillant-Carmanne, Liège*: 511-532.

CNUUDE C., HAROTIN J.-J., MAJOT J.-P., 1987. Pierres et marbres de Wallonie. *Archives d'Architecture moderne à Bruxelles et Ministère de la Région wallonne (Service Ressources du sous-sol)*: 1-180.

COEN M., 1974. Le Frasnien de la Bordure orientale du Bassin de Dinant. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 97: 67-103.

COEN M., 1977. La klippe du Bois Niau. *Bulletin de la Société belge de Géologie*, 86: 41-44.

COEN M., 1999. Formation de Barvaux. In: *Memoirs of the Geological Survey of Belgium*, 44: 61-65.

COEN M., COEN-AUBERT M., 1971. L'assise de Fromelennes aux bords sud et est du bassin de Dinant et dans le massif de la Vesdre. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 94: 5-20.

COEN M., COEN-AUBERT M., CORNET P., 1977. Distribution et extension stratigraphique des récifs à «Philipsastrea» dans le Frasnien de l'Ardenne. *Annales de la Société géologique du Nord*, 96: 325-331.

COEN-AUBERT M., 1991. Formation de Fromelennes. In: *Mémoires pour servir à l'explication des cartes géologiques et minières de la Belgique - Service géologique de Belgique*, 30: 61-63.

COEN-AUBERT M., 1994. Stratigraphie et systématique des Rugueux de la partie moyenne du Frasnien de Franes-lez-Couvin (Belgique). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 64: 21-56.

COEN-AUBERT M., 1997. Rugueux solitaires près de la limite Eifélien-Givetien à Ponderôme (Belgique). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 67: 5-24.

Coen-Aubert M., 1999. Description de quelques Rugueux coloniaux de la Formation givetienne du Mont d'Haus en Ardenne. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 69: 27-46.

COEN-AUBERT M., 2003. Description of few rugose corals from the givetian Terres d'Haus formation in Belgium. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 73: 11-27.

COEN-AUBERT M., BOULVAIN F., 1999. Formation des Grands Breux. In: *Mémoires pour servir à l'explication des cartes géologiques et minières de la Belgique - Service géologique de Belgique*, 44:50-53.

COEN-AUBERT M., PRÉAT A., TOURNEUR F., 1986. Compte-rendu de l'excursion de la Société belge de Géologie du 6 novembre 1985 consacré à l'étude du sommet du Couvinien et du Givetien au bord sud du Bassin de Dinant, de Resteigne à Beauraing. *Bulletin de la Société belge de Géologie*, 95 (4): 247-256.

COEN-AUBERT M., MAMET M., PRÉAT A., TOURNEUR F., 1991. Sédimentologie, paléocéologie et paléontologie des calcaires crinoïdiques au voisinage de la limite Eifelien-Givetien à Wellin (bord sud du synclinorium de Dinant, Belgique). *Mémoires pour servir à l'explication des cartes géologiques et minières de la Belgique - Service géologique de Belgique*, 31 : 1-61.

DE BÉTHUNE P., 1939. Découverte de célestine à Rochefort. *Bulletin de la Société belge de Géologie*, 49 : 28.

DE BÉTHUNE P., 1949. Cristaux de célestine épigénisés en calcite. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 72 : B221.

DE BROYER C., THYS G., FAIRON J., MICHEL G., VROLIX M., 1996. Inventaire cartographique et descriptif des sites karstiques et rivières souterraines de Wallonie. Atlas du Karst wallon, 3 tomes. *DGRNE- CWEPPS*.

DECKERS J., 1966. Contribution à l'étude de la composition et de la capacité de production des sols de l'Ardenne centrale et de la Famenne orientale. *Mémoire de la société belge de Pédologie*, Mémoire n° 3 : 1-293.

DEJONGHE L., HANCE L., 2008a. Carte géologique Hotton-Dochamps, 55/5-6, à 1/25 000 + notice explicative. Ministère de la Région wallonne, 1-88.

DEJONGHE L., 2008b. Le couloir de décrochement dextre de l'Ourthe dans l'axe Erezée - Saint-Hubert (Haute Ardenne, Belgique) et son implication sur le tracé des failles longitudinales. *Geologica Belgica*, 11/ 3-4 : 151-165.

DEJONGHE L., 2012. Carte géologique Amberloup-Flamierge, 60/5-6, à 1 25.000 et sa notice explicative 67 p. *SPW/DGARNE*.

DEJONGHE L., HANCE L., 2001. Carte géologique Champlon-La Roche-en-Ardenne, 60/1-2, à 1/25 000 + notice explicative. *Ministère de la région wallonne, DGRNE* : 1-44.

DEJONGHE L., DUMOULIN V., BLOCKMANS S., 2008. La Formation de Jupille, nouvelle formation dans le Dévonien inférieur de la Haute Ardenne (Belgique). *Geologica Belgica*, 11/1-2 : 71-81.

DEJONGHE L., JUMEAU F., 2007. Les plus beaux rochers de Wallonie. Géologie et petite histoire. *Service géologique de Belgique*, 1-358.

DE JONGHE S., GEHOT H., GENICOT L. FR., WEBER PH., TOURNEUR F., 1995. Pierres à bâtir traditionnelles de la Wallonie, manuel de terrain. *Ministère de la région Wallonne, D.G.R.N.E.*, 1-260.

- DELMER A., 1913.** La question du minerai de fer en Belgique. *Mémoires des Annales des Mines de Belgique*, 18-2^{ème} livraison : 325-448.
- DELVAUX DE FENFFE D., 1985.** Géologie et tectonique du parc de la Lesse et Lomme au bord sud du Bassin de Dinant (Rochefort - Belgique). *Bulletin de la Société belge de Géologie*, 94 : 81-95.
- DELVAUX DE FENFFE D., 1989.** Structures tardi- et post-hercyniennes dans le bord sud du Synclinorium de Dinant, entre Han-sur-Lesse et Beauraing (Belgique). *Annales de la Société géologique de Belgique*, 112 : 317-325.
- DE MAGNÉE I., 1947.** Les gisements de barytine belges. *Centenaire de l'A.I.Lg. Congrès 1947* : 113-115.
- DE MAGNÉE I., 1967.** Contribution à l'étude génétique des gisements belges de plomb, zinc et barytine. In : Brown J.S. (Ed.). Genesis of stratiform lead-zinc-barite-fluorite deposits. *Economic Geology*, 3 : 255-266.
- D'OMALIUS D'HALLOY J.-B., 1839.** Eléments de Géologie. *Pitois-Levrault imprimeur à Paris*, 1-558.
- DEMOULIN A. éditeur, 1995.** L'Ardenne : essai de géographie physique. Hommage au Professeur Albert Pissart. *Département de Géographie physique et quaternaire, Université de Liège*, 1-238.
- DENAYER J., 2011.** Le minerai de fer de Wallonie. *Service Public de Wallonie - D'GARNE, Namur*, 1-312.
- DERYCKE F., 1983.** Bilan des ressources en eau souterraine de la Belgique. *C.C.E., ENV/223/74F*, 1-260.
- DREESSEN R., THOREZ J., 1980.** Sedimentary environments, conodont biofacies and paleoecology of the Belgian Famennian (Upper Devonian) - An approach. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 103 : 97-110.
- DUMON P., DUBRUL L., FOURMARIER P., 1954.** Le Frasnien. In : FOURMARIER P. (Ed.). Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. *Société Géologique de Belgique, Imprimerie Vaillant-Carmanne, Liège*, 145-205.
- DUMOULIN V., BLOCKMANS S., 2019.** Carte géologique de Wallonie à 1/25 000. Grupont - St Hubert n° 59/7-8 + notice explicative. *Service public de wallonie, ARNE, Namur*.
- DUPONT PURVES, 1885.** Carte géologique de la Belgique à 1/20 000, feuille Marche. *Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique - Service de la carte géologique du Royaume*.

DUSART M., DREESEN R., 1985. Stratigraphy of the Upper Frasnian and Famennian deposits in the region of Hamoir-sur-Ourthe (Dinant Synclorium, Belgium), *Geological Survey of Belgium, professional paper*, 209 : 1-55.

EK C., 1976. Les phénomènes karstiques. In : PISSART A. (Ed.). Géomorphologie de la Belgique, Hommage au Professeur P. MACAR. *Laboratoire de Géologie et Géographie Physique, Université de Liège* : 137-157.

EK C., 1979. Comptes-rendus du colloque franco-belge de karstologie appliquée. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 102 : 1-180.

ERRERA M., MAMET B., SARTENAER P., 1972. Le calcaire de Givet et le Givetien à Givet. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 48/1 : 1-59.

FIRKET AD., 1874. Notice sur la carte de la production, par commune, des carrières de la Belgique pendant l'année 1871. *Annales des Travaux Publics*, 32 : 61-102.

FOURMARIER P., 1900. Etude du Givetien et de la partie inférieure du Frasnien au bord oriental du bassin de Dinant. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 27 : M49-110.

FOURMARIER P., 1954. La tectonique. In : FOURMARIER P. (Ed.). Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. *Société Géologique de Belgique, Imprimerie Vaillant-Carmagne, Liège*, 607-744.

FOURNEAU R., 1985. Les régions géomorphologiques de Wallonie. *G.E.O.*, 18, 2.

GENTY D., DEFLANDRE G., QUINIF Y., VERHEYDEN S., 1997. Les lamines de croissance des spéléothèmes : origine et intérêt paléoclimatique. *Bulletin de la Société belge de Géologie*, 106 : 63-78.

GEVAERTS H., VANDERSLEYEN P., COUTEAUX M., 1970. Répertoire des pertes, cavernes, résurgences dans la vallée de la Lesse et de ses affluents. *Service géologique de Belgique, Professional Paper*, 14 : 1-129.

GODEFROID J., 1968. Contribution à l'étude du Couvinien, entre Wellin et Jemelle. *Mémoires de l'Académie royale de Belgique, Classe des Sciences*, 2^{ème} série, 17/3 : 1-79.

GODEFROID J., 1977. Le genre *Paraspirifer* WEDEKIND, 1926 (Spiriferida-Brachiopode) dans l'Emsien et le Couvinien de la Belgique. *Annales de la Société géologique du Nord*, 97 : 27-44.

GODEFROID J., 1979. Les schistes et grès coquilliers de Pesche (Dévonien inférieur) à l'étang de Pèrnelle (Couvin, Belgique). *Annales de la Société géologique de Belgique*, 101 : 305-319.

GODEFROID J., 1991. Formation de la Lomme. *In: Mémoires pour servir à l'explication des cartes géologiques et minières de la Belgique - Service géologique de Belgique*, 30: 33-40.

GODEFROID J., STAINIER P., 1982. Lithostratigraphy and biostratigraphy of the Belgian Siegenian on the south and south-east borders of the Dinant Synclinorium. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 55: 139-164.

GODEFROID J., STAINIER P., 1988. Les Formations de Vireux et de Chooz (Emsien inférieur et moyen) au bord sud du Synclinorium de Dinant, entre les villages d'Olloy-sur-Viroin (Belgique) à l'ouest et de Chooz (France) à l'est. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 58: 95-173.

GODEFROID J., STAINIER P., 1994a. Formation de Vireux. *In: Mémoires pour servir à l'explication des cartes géologiques et minières de la Belgique, Service géologique de Belgique*, 38: 67-76.

GODEFROID J., STAINIER P., 1994b. Formation de Chooz. *In: Mémoires pour servir à l'explication des cartes géologiques et minières de la Belgique, Service géologique de Belgique*, 38: 73-78.

GODEFROID J., STAINIER P., 1994c. Formation de Hierges. *In: Mémoires pour servir à l'explication des cartes géologiques et minières de la Belgique, Service géologique de Belgique*, 38: 79-89.

GODEFROID J., JACOBS L., 1986. Atrypidae (Brachiopoda) de la Formation de Fromelennes (fin du Givetien) et de la partie inférieure de la Formation de Nismes (début du Frasnien) aux bords sud et sud-est du Synclinorium de Dinant (Belgique). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 56: 67-136.

GODEFROID J., BLIECK A., BULTINCK K., DEJONGHE L., GERIENNE P., HANCE L., MEILLEZ F., STAINIER P., STEEMANS PH., 1994. Les formations du Dévonien inférieur du massif de la Vesdre, de la Fenêtre de Theux et du Synclinorium de Dinant (Belgique, France). *Mémoires explicatifs des Cartes géologiques et minières de la Belgique*, 38: 1-144.

GOEMAERE E., DEJONGHE L., 2005. Paleoenvironmental reconstruction of the Mirwart Formation (Pragian) at the Lambert quarry (Flamierge, Ardenne, Belgium). *Geologica Belgica*, 8/3: 37-52.

GOSSELET J., 1864. Coupe géologique de la vallée de la Meuse, de Mézières à Givet. *Bulletin de la Société géologique de France*, 2^{ème} série, 21: 304-309.

GOSSELET J., 1868. Sur le terrain nommé Système Ahrien par André Dumont. *Bulletins de l'Académie royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Belgique*, 2^{ème} série, 26/9-10 : 289-293.

GOSSELET J., 1873. Le système du Poudingue de Burnot. *Annales des Sciences géologiques*, 4 : 1-32.

GOSSELET J., 1876. Le calcaire de Givet. 1^{ère} partie : le calcaire de Givet sur le littoral de l'Ardenne dans l'Entre-Sambre-et-Meuse. *Annales de la Société géologique du Nord*, 3 : 36-54.

GOSSELET J., 1880. Troisième note sur le Famennien. Tranchée du chemin de fer du Luxembourg : Les schistes de Barvaux. *Annales de la Société géologique du Nord*, 7 : 195-201.

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, 1-889.

GULINCK M., HACQUAERT A., 1954. L'Eocène. In : FOURMARIER P. (Ed.). Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. *Société Géologique de Belgique, Imprimerie Vaillant-Carmann, Liège*, 451-493.

GULLENTOPS F., 1954. Contribution à la chronologie du Pléistocène et des formes du relief en Belgique. *Mémoires de l'Institut de Géologie de l'Université de Louvain*, 18 : 123-252.

HALET V., MEUS PH., 2011. Contexte hydrogéologique des systèmes karstiques de la région de Rochefort (Vallées de la Wamme et de la Lomme). *Geological Survey of Belgium, Professional Paper*, 309 : 39-46.

HATERT F., DELIENS M., FRANSOLET A.-M., VAN DER MEERSCHE E., 2002. Les minéraux de Belgique, 2^{ème} édition *Musée des Sciences naturelles*, 1-304.

HEDBERG H.D., 1958. Stratigraphic classification and terminology. *American Association of Petroleum Geologists, Bulletin*, vol. 42 : 1881-1896.

HEDBERG H. D., 1979. Sous-commission internationale de classification stratigraphique. *Guide stratigraphique international, Doin (éditeur)*, 1-223.

JARNAZ M., 1969. Contribution à l'étude du Givetien inférieur du bord oriental du Synclinorium de Dinant. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique, Classe des Sciences*, 5^e série, 11 : 1017-1030.

JUVIGNÉ E., 1976a. Etude des versants par des méthodes statistiques. In : PISSART A. (Ed.). Géomorphologie de la Belgique, Hommage au Professeur P. MACAR. *Laboratoire de Géologie et Géographie physique, Université de Liège*, 181-184.

JUVIGNÉ E., 1976b. La stratigraphie du Quaternaire. *In*: PISSART A. (Ed.). Géomorphologie de la Belgique, Hommage au Professeur P. MACAR. *Laboratoire de Géologie et Géographie physique, Université de Liège*: 169-179.

KAISIN F. SR., 1936. Le problème de la tectonique de l'Ardenne. *Mémoires de l'Institut de Géologie de l'Université de Louvain*, 11: 1-368.

LACQUEMENT F., MANSY J-L., HANOT F., MEILLIEZ F., 1999. Retraitement et interprétation d'un profil sismique pétrolier méridien au travers du massif paléozoïque ardennais (Nord de la France). *Compte-rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, 329: 471-477.

LACQUEMENT F., MEILLIEZ F., 2006. Mise en évidence à l'affleurement de failles synsédimentaires majeures: exemple de la faille de Vireux. *Géologie de la France*, 1-2: 65-69.

LACQUEMENT F., AVERBUCH O., MANSY J-L., SZANIWSKI R., LEWANDOWSKI M., 2005. Transpressional deformation at lateral boundaries of propagating thrust-sheets: the example of the Meuse valley recess within the Ardennes variscan fold-and-thrust belt (N France - S Belgium). *Journal of structural Geology*, 27: 1788-1802.

LACQUEMENT F., MANSY J-L., 2006. Mécanisme de plissement et disharmonie. *Géologie de la France*, 1-2: 79-83.

LANNOY J-P., 1979. Minéralisations à barytine, fluorine, galène dans les calcaires givetiens de la région de Han-sur-Lesse (province de Namur). *Travail de fin d'études en sciences appliquées (ULg)*, inédit.

LEBACQZ J., 1931. Les industries extractives, à l'exposition internationale de Liège (1930). *Les établissements Timsonet, Pastor-Bertrand et Gillet réunis*, 299-305.

LEBLANC E., 1936. L'Eodévonien de la bordure occidentale de l'Anticlinal de Halleux. *Mémoires de l'Institut de Géologie de l'Université de Louvain*, Livre jubilaire Félix Kaisin, 10: 329-358.

LEBLANC E., 1956. Note sur la faille de Lamsoul. *Mémoires de l'Institut de Géologie de l'Université de Louvain*, 20: 27-46.

LEBLANC E., 1977. Note complémentaire sur la faille de Lamsoul: la tranchée de Nolaumont. *Mémoires de l'Institut de Géologie de l'Université de Louvain*, 29: 317-325.

LECOMPTE M., 1956. Quelques précisions sur les phénomènes récifal dans le Dévonien de l'Ardenne et sur le rythme sédimentaire dans lequel il s'intègre. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 32: 1-39.

LECOMPTE M., 1963. Livret-guides de excursion C-D, *VI^{ème} Congrès International de Sédimentologie Hollande-Belgique, Bruxelles*, 1-49.

LEGRAYE M., 1954. Les ressources de la Belgique en minerais métalliques et en combustibles. In: FOURMARIER P. (Ed.). Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. *Société Géologique de Belgique, Imprimerie Vaillant-Carmagne, Liège*, 795-814.

LESUISSE A., 1979. Contribution à l'étude paléontologique et stratigraphique du Couvinien du bord oriental du Synclinorium de Dinant. *Thèse de Doctorat en sciences appliquées (ULg)*, (inédit), 1-251, 22 planches et 1 carte.

LESUISSE A., STREEL M., VANGUESTAINE M., 1979. Observations palynologiques dans le Couvinien (Emsien terminal et Eifelien) du bord oriental du Synclinorium de Dinant, Belgique. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 102: 325-355.

LOHEST M., FORIR J., 1902. Carte géologique de Belgique au 1/40 000: Aye-Marche n° 177. *Commission géologique de Belgique*.

MACAR P., 1954. Les terrasses fluviales et le Quaternaire de la Haute Belgique. In: FOURMARIER P. (Ed.). Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. *Société géologique de Belgique, Imprimerie Vaillant-Carmagne, Liège*, 591-603.

MAILLIEUX E., 1937. La faune et l'âge des quartzophyllades siegeniens de Longlier. *Mémoire du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique*, 73: 1-140.

MAILLIEUX E., 1938. Le Couvinien de l'Ardenne et ses faunes. *Mémoire du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique*, 83:1-57 + planches.

MAILLIEUX E., 1940. Le Siegenien de l'Ardenne et ses faunes. *Bulletin du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique*, 16/5: 1-23.

MAILLIEUX E., DEMANET F., 1929. L'échelle stratigraphique des terrains primaires de la Belgique. *Bulletin de la Société belge de Géologie*, 38: 124-131.

MANSY J-L., LACQUEMENT F., 2006. Contexte géologique régional: l'Ardenne paléozoïque (Nord de la France et Sud de la Belgique). *Géologie de la France*, 1-2: 7-13.

MARÉCHAL R., TAVERNIER R., 1974. Atlas de Belgique: Pédologie. *Comité national de Géographie, Commission de l'Atlas national de Belgique*.

MARION J.-M., BARCHY L., 1999. Carte géologique de Wallonie à 1/25 000. Chimay - Couvin n° 57/7-8 + notice explicative. *Ministère de la Région wallonne - DGRNE*, 1-89.

MARION J.-M., BARCHY L., 2001. Carte géologique de Wallonie à 1/25 000. Momignies - Séloignes n° 57/5-6 + notice explicative. *Ministère de la Région wallonne - DGRNE*, 1-75.

MARION J.-M., MOTTEQUIN B., BARCHY L. BLOCKMANS S., DUMOULIN V., 2011. Contexte géologique et structural de la région de Rochefort. *Geological Survey of Belgium, Professional Paper*, 309 : 27-38.

MARLIÈRE R., 1954. Crétacé et Paléocène. In : FOURMARIER P. (Ed.). Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. *Société géologique de Belgique, Imprimerie Vaillant-Carmanne, Liège* : 417-449.

MICHOT P., 1980. Introduction à la géologie générale de Belgique. *26^{ème} Congrès géologique international, Paris, 1980* : 491-499 et 559-565.

MONTY C., VANLAER P., MAURIN A.F., BERNET-ROLLANDE M.C., 1988. The Upper Devonian mud-mounds from the south western Dinant Synclinoium. In : HERBOSCH A. (Ed.). 9th European Regional meeting excursion guidebook, Leuven-Belgium. *International Association of Sedimentologists, Service géologique de Belgique*, 157-176.

MOURAVIEFF N., 1982. Conodont stratigraphic scheme of the Frasnian of the Ardennes. In : Papers on the Frasnian-Givetian boudry, Subcommittee on Devonian stratigraphy. *Geological Survey of Belgium*, 101-118.

PEL J., 1965. Etude du Givetien à sédimentation rythmique de la région Hotton-Hampteau (bord oriental du synclinorium de Dinant). *Annales de la Société géologique de Belgique*, 88 : 471-522.

PEL J., 1973. Etude sédimentologique et stratigraphique du Givetien, Synclinorium de Dinant, de Givet à Liège. *Thèse de Doctorat en sciences appliquées (ULg)*, (inédit).

PEL J., 1975. Etude sédimentologique et stratigraphique du Givetien, Synclinorium de Dinant, de Givet à Liège. *Collection Publications de la Faculté des Sciences appliquées de l'Université de Liège*, 53 : 61-113.

PEL J., DERYCKE F., 1985. Géologie et Hydrogéologie du Plateau du Gerny. Protection de la source Tridaine à Rochefort. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 108 : 167-172.

PISSART A. éditeur, 1976. Géomorphologie de la Belgique, Hommage au Professeur P. MACAR. *Laboratoire de Géologie et Géographie Physique, Université de Liège*, 1-223.

POLROT F., 1997. Vocabulaire de Wallonie usité pour désigner les phénomènes karstiques. *Regard*, n° 29.

POTY E., 1976. L'influence de la structure géologique sur le relief de la Belgique. In : PISSART A. (Ed.). Géomorphologie de la Belgique, Hommage au Professeur P. MACAR. *Laboratoire de Géologie et Géographie Physique, Université de Liège*, 107-113.

PRÉAT A., MAMET B., 1989. Sédimentation de la plate-forme carbonatée givétienne franco-belge. *Bulletin du Centre de Recherches et Exploration-Production Elf Aquitaine*, 13/1 : 47-86.

PRÉAT A., BULTYNCK P., 2006. Givetien. (en collaboration avec Denise Brice), *Geologica Belgica*, 9/1-2 : 9-18.

PRÉAT A., TOURNEUR F., 1991. Formation de Hanonet. In : *Mémoires pour servir à l'explication des cartes géologiques et minières de la Belgique - Service géologique de Belgique*, 30:45-48.

QUINIF Y., 1989. La notion d'étages de grottes dans le karst belge. *Karstologia*, 13 : 41-49.

QUINIF Y., 1996. Enregistrement et datation des effets sismo-tectoniques par l'étude des spéléothèmes. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 119, 1 : 1-13.

QUINIF Y., 1999. Karst et évolution des rivières : le cas de l'Ardenne. *Geodinamica Acta*, 12, 3-4 : 267-277.

QUINIF Y., 2006. Complex stratigraphic sequences in Belgian caves - Correlation with climatic changes during the middle, the upper Pleistocene and the Holocene. *Geologica Belgica*, 9, 3-4 : 231-244.

QUINIF Y., BASTIN B., 1989. Modalités et chronologie de la sédimentation souterraine en Belgique au Pléistocène moyen et supérieur. *Acta Carsologia, XVIII* : 71-87.

QUINIF Y., VANDYCKE S., 2001. Les phénomènes karstiques de la région de Han-sur-Lesse - Rochefort (Belgique). *Bulletin d'Information des géologues du Bassin de Paris*, 38, 1 : 6-19.

RAOULT J-F., MEILLIEZ F., 1986. Commentaires sur une coupe structurale de l'Ardenne selon le méridien de Dinant. *Annales de la Société géologique du Nord, Lille*, 105 : 97-109.

SANDBERG C.A, ZIEGLER W., DRESEN R., BUTLER J.L., 1992. Conodont biochronology, biofacies, taxonomy and event stratigraphy around Middle Frasnian Lion Mudmound (F2h), Frasnes, Belgium. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 150 : 1-87.

SARTENAER P., 1956. Deux zones fossilifères nouvelles du Famennien Inférieur. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 32/56: 1-36.

SARTENAER P., 1957. Esquisse d'une division stratigraphique nouvelle des dépôts du Famennien Inférieur du Bassin de Dinant. *Bulletin de la Société belge de Géologie, Paléontologie et Hydrologie*, 65/3: 421-446.

SARTENAER P., 1974. Signification stratigraphique du «niveau des monstres» du Frasnien franco-belge. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 50 (7): 1-19.

SAUVAGE C., BUVIGNIER A., 1842. Statistique minéralogique et géologique du département des Ardennes, suivie d'une notice sur la minéralurgie du département et de la description de plusieurs espèces fossiles nouvelles. *Trécourt imprimeur, Mézières (France)*, In-8 de XLV, (2): 1-554, 5 planches hors-texte.

STAINIER X., 1896. Carte géologique de Belgique à 1/40 000. Champlon - Laroche n° 187. *Commission géologique de Belgique*.

STAINIER X., 1898. Carte géologique de Belgique à 1/40 000. Hotton - Dochamps n° 178. *Commission géologique de Belgique*.

STAINIER X., 1900. Carte géologique de Belgique à 1/40 000. Rochefort - Nassogne n° 186. *Commission géologique de Belgique*.

STAINIER P., 1994. Formation de Hampteau. In: *Mémoires pour servir à l'explication des cartes géologiques et minières de la Belgique*, Service géologique de Belgique, 38: 91-96.

STEEMANS P., 1989a. Paléogéographie de l'Eodévonien ardennais et des régions limitrophes. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 112/1: 103-119.

STEEMANS P., 1989b. Etude palynostratigraphique du Dévonien inférieur dans l'ouest de l'Europe. *Mémoires pour servir à l'explication des cartes géologiques et minières de la Belgique*, 27: 1-453.

STREEL M., FAIRON-DEMARET M., OTAZO-BOZO N., STEEMANS PH., 1981. Etudes stratigraphiques des spores du Dévonien inférieur au bord sud du synclinorium de Dinant (Belgique) et leurs applications. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 104: 173-191.

STROOT PH., VAN DEN BERGH C., DOYEN B., 1990. Etat de l'Environnement Wallon. *Ministère de la Région wallonne DGRNE, Avenue Albert 1, 187, 5000 Namur*.

TAVERNIER R., 1954a. Le Néogène. In : FOURMARIER P. (Ed.). Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. *Société Géologique de Belgique, Imprimerie Vaillant-Carmagne, Liège*, 533-554.

TAVERNIER R., 1954b. Le Quaternaire. In : FOURMARIER P. (Ed.). Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. *Société Géologique de Belgique, Imprimerie Vaillant-Carmagne, Liège*, 555-586.

TAVERNIER R., MARÉCHAL R., 1958. Carte des associations de sols de la Belgique. *Pédologie*, 8 : 134-182.

THOREZ J., DREESEN R., 1986. A model of regressive depositional system around the Old red Continent, as exemplified by a field trip in the Upper Famennian «Psammites du Condroz» in Belgium. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 109 : 285-323.

TONNARD V., 1957. Les coulées pierreuses du plateau de St Hubert - Nassogne. *Bulletin de la Société belge de Géologie*, 66/3 : 332-346.

TOUSSAINT M., 1997. Les sépultures mégalithiques du bassin mosan wallon. In : BAIJOT A. (coord.), Le secret des dolmens, *catalogue d'exposition (Wéris, musée des mégalithes)*, 53-63.

TOUSSAINT M., FRÉBUTTE C., PIRSON S., MASY P., HUBERT F., 2003. Le «champ mégalithique de Wéris». Fouilles de 1979 à 2001, vol. 1 : Contexte archéologique et géologique. *Etudes et documents, Archéologie 9, Ministère de la Région Wallonne, Namur*, 1-447.

TSIEN H. H., 1972. Middle Devonian and Frasnian stratigraphy of Belgium. *Conseil Géologique, Commission nationale de Stratigraphie, Service géologique de Belgique, Doc. n° 7* : 1-25.

TSIEN H. H., 1974. Excursion J. In : BOUCKAERT J. et STREEL M. (Eds.). Guidebook of the International Symposium on Belgian micropaleontological limits, from Emsian to Viséan, September 1st to 10th - Namur, *Service géologique de Belgique, Bruxelles*, 1-34.

TSIEN H. H., 1976. Espèces du genre *Tabulophyllum* (Rugosa) dans le dévonien moyen et le Frasnien de la Belgique. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 99 : 263-282.

VANDELAER E., VANDORMAEL C., BULTYNCK P., 1989. Biofacies and refinement of conodont Succession in the Lower Frasnian (Upper Devonian) of the type area, Frasnes-Nismes. Belgium. In : 1st International Seckenberg Conference and 5th European Conodont symposium (ECOS V) Contributions III. Ed : W. ZIEGLER. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 117 : 321-351.

VAN DEN BROECK E., MARTEL E., RAHIR E., 1910. Les cavernes et rivières souterraines de la Belgique. *H. LAMERTIN, Bruxelles, volume 1.*

VANDENVEN G., 1973. Coupe géologique de la tranchée Distrigaz. Le tronçon «Hargimont - Nassogne». Synthèse structurale du domaine méridional du Synclinorium de Dinant au méridien «Sinsin - Nassogne». *Service géologique de Belgique, Professional Paper, 10: 1-18.*

VANDENVEN G., 1975. Coupe géologique du nouveau tracé de la nationale 4 au sud de Marche (communes de Waha et de Harsin). *Service géologique de Belgique, Professional Paper, (1975/2): 1-18.*

VAN DE ROY J.-L., 1990a. Les mines et les recherches minières en Famenne: Forrières. *Publié à Liège, à compte d'auteur, 1-42.*

VAN DE ROY J.-L., 1990b. Les mines et les recherches minières en Famenne: Jemelle, On et Rochefort. *Publié à Liège, à compte d'auteur, 1-142.*

VANDERSLEYEN P., COEN M., GEVAERTS H., LECLERCQ J., 1967. Atlas des grottes de Belgique, 2^{ème} partie. *Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, 1-50.*

VANDYCKE S., QUINIF Y., 1999. Tectonique, contraintes et karst: implications génétiques. Etudes de géographie physique, *Travaux 1999 - Suppl. XXVIII, Cagap, Univ. de Provence: 199-204.*

VANDYCKE S., QUINIF Y., 2001. Recent active faults in Belgian Ardenne revealed in Rochefort Karstic network (Namur Province, Belgium). *Geologie en Mijnbouw, 80, 3-4: 297-304.*

VAN TUIJN J., 1927. Le Couvinien et la partie supérieure de l'Eodévonien du bord oriental du synclinorium de Dinant, entre l'Ourthe et Ferrières. *Mémoires de l'Institut de Géologie de l'Université de Louvain, 4: 1-260.*

VERHEYDEN S., GENTY D., DEFLANDRE G., QUINIF Y., KEPPENS E., 2008. Monitoring climatological, hydrological and geochemical parameters in the Père Noël cave (Belgium): implication for the interpretation of speleothem isotopic and geochemical time-series. *International Journal of Speleology, 37 (3): 221-234.*

WILLEMS L., EK C., 2011. Le système karstique de la Lomme. Quelques points d'observation remarquables. *Geological Survey of Belgium, Professional Paper, 309: 11-26.*

WILLEMS L., EK C., MARION J.M., 2011. Le système karstique de la Lomme, région de Rochefort. Cadre général. *Geological Survey of Belgium, Professional Paper, 309: 5-10.*

FARBEN - UND ZEICHENERKLÄRUNG - LEGENDE - LEGEND

- Gesteinsgrenze - *Formatiegrens* - Geological boundary
- Gesteinsgrenze verdeckt - *Formatiegrens onder bedekking* - Geological boundary under cover
- - - - - Mögliche Gesteinsgrenze - *Vermoedelijke formatiegrens* - Hypothetical geological contact
- Verwerfung - *Breuk* - Fault
- - - - - Verwerfung verdeckt - *Breuk onder deklagen* - Covered fault
- - - - - Mögliche Verwerfung - *Vermoedelijke breuk* - Hypothetical fault
- [XYZ] Untereinheit als Anhaltspunkt - *Ondergeschikte eenheid, ter informatie* - Subunit, for information only
- ↘ a Schichtung: Streichen und Fallen (a) der normal gelagerten Schichten - *Gelaagdheid: Strekking en helling (a) van normaal hellende lagen* - Bedding: Strike and dip (a) of inclined strata
- ↙ a Schichtung: Streichen und Fallen (a) der überkippten Schichten - *Gelaagdheid: Strekking en helling (a) van overhellende lagen* - Stratification: Strike and dip (a) of overturned strata
- ⊥ Schichtung: Streichen der vertikal gelagerten Schichten - *Gelaagdheid: strekking van verticale lagen* - Stratification: strike of vertical strata
- ↗ a Schieferung: Streichen und Fallen (a) - *Hellende druksplijting: strekking en helling (a)* - Cleavage: strike and dip (a)
- ↗ Steinbruch im Betrieb - *Steengroeve in uitbating* - Active quarry
- ↘ Steinbruch außer Betrieb - *Verlaten steengroeve* - Disused quarry
- ↗ Aufgeschütteter Steinbruch - *Opgevulde steengroeve* - Filled quarry
- ⊗ Hinweis auf unterirdischen Abbau - *Spoor van ondergrondse exploitatie* - Underground mining indice
- ⊕ Eisen Mineralisierung - *Ijzermaneralisatie* - Iron ore body
- ⊕ Bleihaltige Mineralisation - *Loodhoudende mineralisatie* - Lead ore deposits

- ⊕ Grotte - *Grot* - Cave
- ▼ Höhlenverfall - *Instortingsholten of doline* - Karstic collapse
- ⊖ Schluckloch - *Verdwijngat* - Shallow hole
- ⊕→ Karstquelle - *Resurgentie* - Resurgence

STRUKTURGEOLOGISCHES SCHEMA - STRUCTUREEL SCHEMA – STRUCTURAL SCHEME

- ◇—◇—◇ Verlauf der Antiklinalachse - *Spoor van anticlinaal assenvlak*
- Anticline axial surface trace
- ⌘—⌘—⌘ Verlauf der Synklinalachse - *Spoor van synclinaal assenvlak*
- Syncline axial surface trace

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	3
NOTE DE L'ÉDITEUR	5
Établissement de la carte	5
Méthodologies et avertissements	6
1. INTRODUCTION	8
1.1 <i>Cadre géologique</i>	8
1.2 <i>Cadre géographique</i>	10
2. LITHOLOGIES	13
2.1 <i>Formations d'âge paléozoïque</i>	15
Formation de Mirwart (MIR)	15
Formation de Villé (VIL)	18
Formation de La Roche (LAR)	19
Regroupement des formations de Jupille et de Pèrnelle (JP)	21
Regroupement des formations de Pesche et de Vireux (PV)	24
Formation de Pesche (PES)	24
Formation de Vireux (VIR)	25
Formation de Chooz (CHO)	26
Regroupement des formations d'Hampteau et de Hierges (HH) (zone de transition)	27
Formation de Hierges	27
Formation d'Hampteau	29
Regroupement des formations de St-Joseph, de l'Eau Noire et de Jemelle (SJ)	30
Formation de Saint-Joseph	30
Formation de l'Eau Noire	31
Formation de Jemelle	31
Formation de La Lomme (LOM)	33
Formation d'Hanonet (HNT)	34
Formation de Trois-Fontaines (TRF)	35
Formation des Terres d'Haur (THR)	36
Formation du Mont d'Haur (MHR)	37
Formation de Fromelennes (FRO)	37
Formation de Nismes (NIS)	39
Formation du Moulin Liénaux (MLX)	40

Formation des Grands Breux	43
Membre de Bieumont (BMT)	43
Membre du Lion (LIO)	43
Membre de Boussu-en-Fagnes (BOV)	43
Formation de Neuville (NEU)	44
Regroupement des formations des Valisettes et de Barvaux (VB)	45
Formation des Valisettes	45
Formation de Barvaux	46
Formation de la Famenne (FAM)	47
2.2. Formations d'âge méso-cénozoïque	48
2.3. Formations d'âge quaternaire	48
Alluvions anciennes (ALA)	48
Alluvions modernes des vallées (AMO)	49
Eboulis, pierriers, dépôts de versant et colluvions	49
Limons, sables, sables argileux et argiles d'altération	50
Dépôts d'origine anthropique (X)	50
3. GÉOLOGIE STRUCTURALE	51
3.1. Les plis	52
3.2. Les principales failles	57
3.3. Interprétations	61
4. HYDROGÉOLOGIE	63
4.1. Aquifères - comportement hydrogéologique des roches	63
4.2. Activité karstique	64
5. RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS	66
5.1. Pour la Calestienne	66
5.2. Pour l'Ardenne	67
6. ARCHÉOLOGIE	69
Remerciements	70
Bibliographie	71
Farben - und zeichenerklärung - Legende - Legend	88

