

48/1-2



ANDENNE COUTHUIN

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/2023/11802/154

ISBN : 978-2-8056-0552-9

ISSN : 2795-8213 (P)

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

Reproduction interdite.

SPW | *Éditions*, CARTES

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

▶ *Site* : www.wallonie.be

ANDENNE COUTHUIN

Bernard DELCAMBRE

Université catholique de Louvain +
Earth and Life Institute

Photographie de la couverture: +
Carrière de grès au lieu-dit « Rieudotte » (Ben Ahin).
Membre de Rieudotte (Groupe houiller).
Photo: B. Delcambre, 2018

NOTICE EXPLICATIVE 2023 +

Dossier complet déposé: février 2016 +
Accepté pour publication: septembre 2018

CARTE N° 48/1-2 ANDENNE - COUTHUIN

■ RÉSUMÉ

La carte géologique Andenne-Couthuin est probablement l'une des cartes géologiques de Wallonie qui comprend le plus de terrains et d'unités structurales différents. Elle s'étend sur les deux flancs de la vallée de la Meuse qui la traverse d'ouest en est et qui met à nu les terrains du Paléozoïque grâce à son incision profonde et à celle de ses affluents.

La carte comprend des terrains argilo-silteux d'âge ordovicien et silurien répartis sur deux domaines : le Massif du Brabant et la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse. Ces couches du Paléozoïque inférieur ont été déformées une première fois lors de l'Orogenèse calédonienne, à la fin du Silurien.

Ces terrains anciens sont recouverts en discordance par des couches dévono-carbonifères plissées et faillées lors de l'Orogenèse varisque, constituées à la fois de formations terrigènes et d'unités calcaires. Au sud de la Faille du Midi, ces terrains sont surtout formés sur la carte, de couches grésosilteuses du Dévonien inférieur. Elles sont absentes au nord de la Faille du Midi où l'âge des terrains qui débute la pile sédimentaire accumulée en discordance sur le bâti calédonien est eifelien dans des Écailles de Haine-Sambre-Meuse au nord (Unité de Bousalle) et givetien dans le Parautochtone brabançon.

À l'extrémité nord de la carte, repose enfin la terminaison méridionale de la couverture crétacée qui recouvre la Hesbaye et qui comprend de minces couches d'argile sableuse glauconieuse.

Des traces d'une sédimentation continentale apparaissent aussi, tant dans le karst des calcaires dinantiens, sous la forme de dépôts mio-pliocènes de sable et d'argile (Argiles d'Andenne), que dans les terrasses de la Meuse qui dominent le plateau et sont constituées d'épandages de graviers.

La diversité des terrains présents sur la carte est à la source de nombreuses activités liées au sous-sol. Rares sont les matières qui n'ont pas fait l'objet de recherches ou d'exploitations sur le territoire de la carte Andenne-Couthuin : houille, fer, plomb,

pyrite, zinc, argile, sable, grès divers, calcaires et dolomies pour des usages variés. Beaucoup de ces activités ne sont plus que de glorieux souvenirs du passé dont la région conserve les traces (carrières abandonnées, terrils, galeries de mine, ...). Andenne et les communes voisines restent encore le siège de plusieurs grosses extractions mettant en valeur la dolomie (Marchelles-Dames, Namêche), le calcaire (Seilles, Moha) ou le grès (Rieudotte - Ben-Ahin).

La présence d'une large nappe de dépôts alluviaux et de formations calcaires permet à la région cartographiée d'offrir d'importantes ressources aquifères mises en valeur en plusieurs sites par des compagnies de distribution.

Le village de Sclayn s'enorgueillit aussi de la découverte de la dépouille d'un enfant néandertalien vieux de 100 000 ans dont les restes exceptionnellement préservés ont permis d'étudier pour la première fois l'ADN de ce lointain cousin (Grotte Scladinia).

■ NOTE DE L'ÉDITEUR

+ ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

Le levé de la carte Andenne-Couthuin (feuille n° 48/1-2) a été réalisé par l'équipe de l'Université catholique de Louvain, dans le cadre du Programme de Révision de la Carte géologique de Wallonie.

Ce programme a été commandité et financé par le Service public de Wallonie 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 collaborés à ce programme, l'Université de Liège, l'Université catholique de Louvain, l'Université Libre de Bruxelles, l'Université de Namur, l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (Service géologique de Belgique) et l'Université de Mons.

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

La carte Andenne - Couthuin à l'échelle du 1/25 000, succède à la version précédente publiée à 1/40 000 en 1901 par la Commission géologique de Belgique (X. STAINIER, M. MOURLON et C. MALAISE). Il existe une première version de cette carte distribuée préalablement et datée de 1893, distincte de la précédente par le choix d'une légende différente et par quelques modifications mineures : tracés dans le Dinantien, figuration des couches grossières du terrain houiller.

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

- deux cartes géologiques détaillées à l'échelle de 1/10 000 ;
- deux cartes à l'échelle du 1/10 000 localisant près de 3000 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, et les notices, peuvent être consultées 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 au souhait du plus grand nombre d'utilisateurs.

Le levé de cette carte a été réalisé à l'échelle du 1/10 000 et s'est déroulé sur une période de 23 mois, de mai 2012 à mars 2014. La carte à 1/25 000 accompagnant cette notice en est la réduction et la synthèse.

▶ **Méthodologie de tracé de la carte**

Les tracés géologiques ont été établis à partir :

- des données consignées dans les minutes de la carte géologique de Belgique (Service géologique de Belgique, Institut royal des Sciences naturelles - Bruxelles);
- des archive minières conservées à l'Administration de la Région Wallonne - Antennes de Namur et de Liège);
- de l'étude du Bassin houiller d'Andenne par X. STAINIER (1894), c'est-à-dire des terrains silésiens situés au sud de la vallée de la Meuse, entre Namur et Ben-Ahin, copie de sa carte de 1893;
- de la description des gisements famenniens de fer oolithique produite par A. DELMER en 1912;
- de la cartographie du Bassin houiller de Huy par STAINIER (1923), c'est-à-dire de l'ensemble des terrains houillers reconnus au nord de la Meuse entre Seilles et Jehay-Bodegnée;
- des éléments de cartographie des terrains de la bande calédonienne et de ses bordures par MICHOT (1932) pour la partie la plus orientale du segment de la bande calédonienne figuré sur la planche Andenne-Couthuin;
- du levé du Dévonien inférieur établi par E. ASSELBERGHS en 1932 pour le Dévonien entre Coutisse et Neuville-en-Condroz et plus largement pour la Belgique et ses régions

voisines en 1946; et surtout d'un travail systématique de levé de terrain ayant permis de préciser les contours de la carte géologique grâce à de nouvelles observations.

Cette carte est couverte par une couche de limon, dont les cartes pédologiques donnent les principales caractéristiques. La carte géologique ne tient pas compte de cette couche superficielle. Elle représente un écorché des formations méso-cénozoïques et paléozoïques sous la couverture limoneuse volontairement ignorée.

Les tracés géologiques sont donc établis à une altitude qui correspond à celle 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 (sondage, puits). Cependant, les limites des alluvions (AMO) encadrant les rivières figurent à leur altitude réelle telle que représentée sur la carte.

► **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 GÉOGRAPHIQUE RÉGIONAL

Le territoire couvert par la carte Andenne-Couthuin est traversé d'ouest en est par la vallée de la Meuse. Ses versants sont plus ou moins alignés dans la direction du plissement des couches paléozoïques. Ils sont entaillés assez profondément par un grand nombre d'affluents plus ou moins importants qui recoupent perpendiculairement les structures géologiques du Paléozoïque. Au sud de la Meuse, les incisions les plus importantes sont le fait du Samson, du Ruisseau d'Andenelle et de celui de Solières. Au nord de ce fleuve, les affluents nombreux, sont plutôt constitués de petits ruisseaux. À la limite orientale de la carte, la Vallée de la Meuse s'élargit fortement au confluent avec la Mehaigne dont la rive ouest du lit majeur correspond en gros à la limite orientale de la carte.

Le périmètre de la carte englobe la quasi-totalité du territoire de la commune d'Andenne, une bonne partie de celle de Héron, la moitié ouest de Huy et déborde sur les entités de Wanze, Fernelmont, Marchin et Ohey.

La carte appartient à deux régions naturelles classiques du paysage belge :

- au nord, la bordure méridionale du plateau hesbignon, peu accidenté en dehors de l'incision de la vallée de la Mehaigne et de ses quelques petits affluents. Il est dominé par de grandes cultures et couvert d'un épais manteau de limons quaternaires ;
- au sud de la Meuse, le territoire de la carte appartient déjà à la bordure nord du Condroz, région naturelle au relief déterminé par la structure plissée des terrains paléozoïques.

La Vallée de la Meuse est une zone sujette à un important développement urbain alternant zones résidentielles et zones d'intenses activités économiques. En revanche, les plateaux sont surtout dévolus à l'agriculture ou à l'exploitation forestière. Le terrain houiller et une partie non négligeable de la bande éodévonienne sont recouverts de grands massifs boisés. La partie éodévonienne de la carte forme un plateau élevé et assez mal drainé, situé dans le prolongement vers l'est de la crête

de la Marlagne. Il domine au sud une étroite bande herbeuse, des terrains de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse, parcourue d'ouest en est par la Faille du Midi.

■ 1.2. CADRE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL

Structuralement, la carte comprend plusieurs domaines géologiques (fig. 1 et schéma structural) :

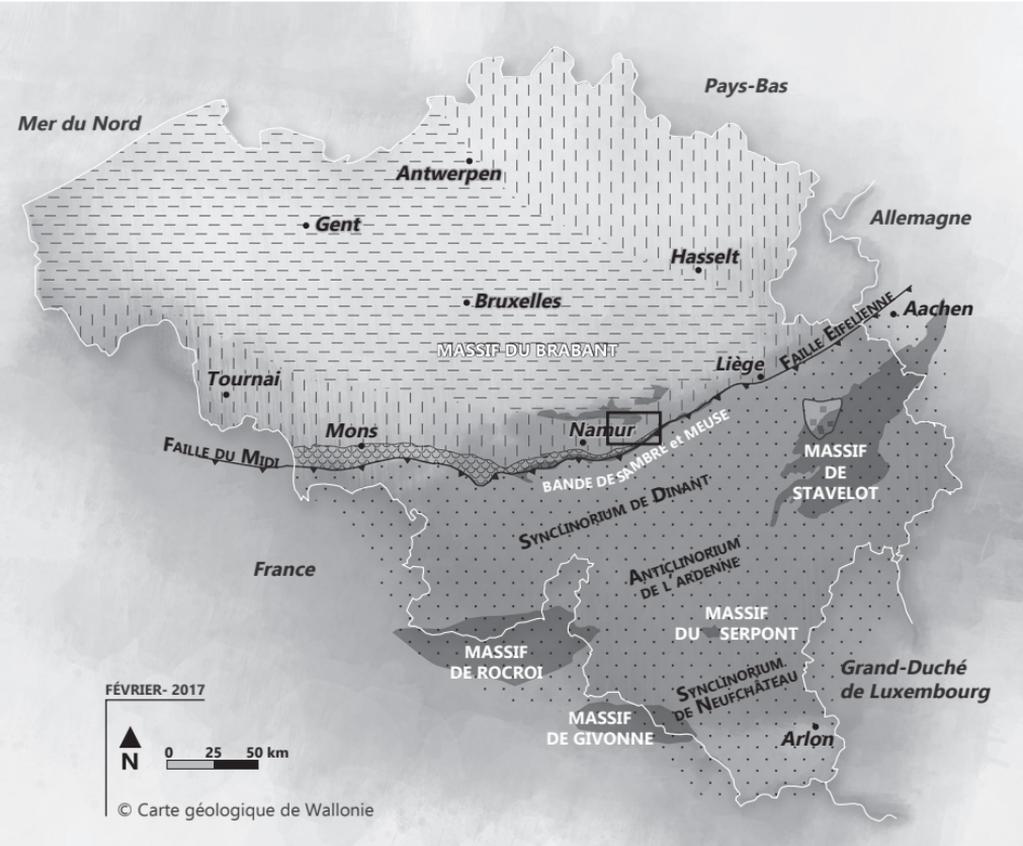
- au nord, le Massif du Brabant constitué d'un bâti de terrains siluriens, essentiellement formé de roches argileuses plissées par l'Orogenèse calédonienne s.l. et recouvert en discordance par des couches s'étageant du Givetien au Houiller (Parautochtone brabançon). Ces terrains du Paléozoïque moyen et supérieur, plus variés dans leur composition, ont subi la déformation varisque responsable de leur plissement et du développement d'une suite de failles chevauchantes orientées de l'ouest-sud-ouest à l'est-nord-est. Un accident sub-vertical, la Faille de Landenne découpe le Parautochtone brabançon et en abaisse le bloc situé sur sa lèvre sud ;
- l'Unité de Bousalle, une des unités de la structure régionale des Écailles Haine-Sambre-Meuse (HSM), constituée de couches s'étageant du Silurien au Houiller et disposées pour l'essentiel en dressants renversés. Cette unité de plus en plus étroite vers l'est est pincée entre la Faille du Midi et la Faille de Bousalle. Elle est caractérisée par l'absence de couches éodévoniennes ;
- au sud, l'Allochtone ardennais, limité à sa base par la prolongation orientale de la Faille du Midi, est pour l'essentiel constitué sur le territoire de la carte de couches éodévoniennes, inclinées au sud-sud-est. Cette unité allochtone représentée ici par le bord nord du Synclinorium de Dinant a été charriée sur le Parautochtone brabançon et l'Unité de Bousalle, lors de la déformation varisque.

Un étroit couloir de terrains ordovico-siluriens s'intercale entre les couches dévono-carbonifères de l'Allochtone ardennais et celles du Parautochtone du Brabant ou des écailles de HSM : cet étroit corridor est connu sous le nom de Bande calédonienne de Sambre-et Meuse et accueille le parcours de la Faille du Midi.

Les terrains paléozoïques appartiennent à la zone externe-nord varisque ou rhéno-hercynienne. Ils ont été déformés à la fin du Carbonifère.

Sur le territoire de la carte Andenne-Couthuin, de nombreux témoins d'activités industrielles liées au contenu de son sous-sol peuvent encore être observés. Les produits qui ont été mis en valeur sont extrêmement variés : houille, plomb, zinc,

fer, alun ferrique, calcaire, dolomie, grès, argile, sables, ... La variété de ces ressources et leur extraction parfois très ancienne est à l'origine du caractère industriel de la vallée de la Meuse. Seules subsistent encore aujourd'hui l'extraction de la dolomie (Marche-les-Dames) et de calcaire pour la chaux (Moha, Seilles) et l'exploitation occasionnelle de grès namuriens pour la production de granulats (Ben-Ahin).



LÉGENDE

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

Andenne - Couthuin

Fig.1. Localisation de la carte Andenne-Couthuin dans le cadre géologique général de la Belgique.

2

LITHOLOGIES

■ 2.1. LES TERRAINS CALÉDONIENS

Les terrains calédoniens occupent deux aires sur la carte. Au nord, ils couvrent une importante surface et appartiennent à la bordure sud du Massif du Brabant. Au sud de la vallée de la Meuse, les terrains calédoniens occupent une mince bande séparant des couches s'étageant du Dévonien moyen au Houiller au nord, d'autres la bordant au sud, formées d'une importante série de formations éodévoniennes (Dévonien inférieur).

► *LES COUCHES SILURIENNES DU MASSIF DU BRABANT (PARAUTOCHTONE BRABANÇON)*

Elles sont en partie recouvertes par des dépôts souvent minces de sables glauconieux du Crétacé et surtout par une épaisse couche de limons quaternaires ainsi que par des lambeaux fort étendus de la terrasse supérieure de la Meuse. Cette couverture les dissimule sur une grande partie de leur domaine d'affleurement. La précision des tracés figurés souffre dès lors de cette faible exposition. Les principaux affleurements se concentrent dans la vallée du Ruisseau de Gemine, à Landenne et autour du hameau de Velaine, au nord de Seilles. Ces affleurements détaillés par DE WINTER (1998) appartiennent aux terrains supérieurs du Silurien du Massif de Brabant c'est-à-dire aux formations de Vichenet (VCH) et de Ronquières (RON). Ces unités sont mieux exposées dans les vallées de la Mehaigne et de la Burdinale, sur la carte Wasseiges-Braives située au nord de celle d'Andenne (VERNIERS, 1982, 1983 ; DELCAMBRE, PINGOT, 2014).

VCH *FORMATION DE VICHENET*

- ✦ **Origine du nom :** coupe de la halte ferroviaire de Vichenet dans la vallée de l'Orneau, au sud de Gembloux (Assise de Vichenet, MALAISE, 1910). Ces couches ont aussi été désignées sous le nom de Formation de Landenne (DE WINTER 1998).

SÉRIES		GRAPTOLITES		UNITÉS LITHOLOGIQUES	CHITINOZOAIRES	
ÉTAGES						
LUDLOW	Gorstien	<i>Lobograptus scanicus</i>		Ronquières	E <i>C. convexa</i> (VERNIERS, 1982)	
		<i>Neodiversograptus nilssoni</i>				
WENLOCK	Homerien	<i>Monograptus ludensis</i>		Fumal	D3 <i>S. lycoperdoides</i>	
		<i>Gothograptus nassa</i>				
	Sheinwoodien	<i>Cyrtograptus lundgreni</i>		Vissoul	D2 <i>C. pachycephala</i>	
		Rigidusperni	<i>Cyrtograptus ellesae</i>			Les Vallées
			<i>Monograptus flexilis</i>			
			<i>Cyrtograptus rigidus</i>			
		<i>Monograptus riccartonensis</i>		Corroy	C4 <i>M. margaritana</i>	
		<i>Cyrtograptus murchisoni</i>				C3
	<i>Cyrtograptus centrifugus</i>			C2		
	LLANDOVERY	Telychien	<i>Lapworthi - insectus</i>		Fallaix	C1 <i>A. longicollis</i>
<i>Onoclimacis crenulata</i>						
<i>Monoclimacis griestoniensis</i>						
<i>Monograptus crispus</i>			*			
<i>Monograptus turriculatus</i>			<i>Eis. dolioliformis</i>			
Aeronien		<i>Monograptus sedgwicki</i>		Bois Grand-Père	C. <i>alagarda</i>	
	<i>Monograptus convolutus</i>					
Rhuddanien	Cor. gregarius	<i>argenteus</i>		Brutia	<i>Sp. maennili</i>	
		<i>Triangularis-pectinatus</i> <i>Coronograptus cyphus</i>			* <i>C. electa</i>	
	<i>Cystograptus atavus - vesiculosus</i>		<i>B. postrobusta</i>			
ASHGILL	Hirnantien	<i>Akidognathus acuminatus</i>			<i>Sp. fragilis</i>	
		<i>Glyptograptus persculptus</i>			VERNIERS et VAN GROOTEL, 1991	
	Katien	<i>Discollograptus anceps</i>				

VERNIERS et al., 1995

□ enregistrée dans les vallées de la Meuse et de la Burdinale

* enregistrée dans la coupe de référence de la formation ou en dehors de la vallée de la Meuse

Fig. 2. Distribution des faunes de graptolites et des assemblages de chitinozoaires dans la colonne lithostratigraphique du Silurien du Massif du Brabant.

✦ **Description :**

La Formation de Vichenet est constituée de schiste et de siltite de teinte gris-vert, souvent assez micacés, à délit en gros feuillets ou formant des couches assez compactes et peu litées. Elle est surtout constituée de grosses séquences de type Tde (Séquences de Bouma) métriques, assez silteuses, très rarement soulignées par de minces bancs de grès. Le sommet des séquences revêt des colorations plus verdâtres, probablement liées à la présence de chlorite dans les parties les plus finement grenues des séquences. Des traces de carbonates ont été observées sous la forme de reliquats rouille.

✦ **Épaisseur :** l'épaisseur de la Formation de Vichenet est estimée à plus de 200 m dans la vallée de la Mehaigne. Sur la carte, il est impossible d'évaluer cette épaisseur en raison de la discontinuité trop grande des coupes.

✦ **Âge :** Silurien - Wenlock sup. - Homérien. Dans la vallée de la Mehaigne, la Formation de Vichenet contient la zone à *Sphaerochitina lycoperdoides* (VERNIERS, 1982, 1983 - fig. 2). Cette espèce a été reconnue dans la vallée du Ruisseau de Gemine par DE WINTER (1998).

✦ **Affleurements représentatifs :**

Le lit du Ruisseau de Gemine contient plusieurs affleurements représentatifs, autour de la Ferme de Gemine. Vers l'aval, un ancien sentier situé en rive est de la vallée recoupe cette unité en une suite très discontinue de petits affleurements, au nord de l'ancien château Collignon.

✦ **Pour en savoir plus :** DE WINTER (1998)
DELCAMBRE, PINGOT (2014)
VERNIERS (1982, 1983)
VERNIERS, VAN GROOTEL (1991)
VERNIERS *et al.* (2001)

RON

FORMATION DE RONQUIÈRES

✦ **Origine du nom :** coupe du Canal de Charleroi à Bruxelles, au nord du plan incliné de Ronquières (MALAISE, 1883, *émend.* MICHOT, 1954). DE WINTER (1998) range ces terrains dans sa Formation de Velaine (hameau du village de Seilles situé sur la carte).

✦ **Description :**

La Formation de Ronquières est constituée de schiste (shale et siltite) disposés en séquences turbiditiques de type Tde

comme dans celle de Vichenet. À la différence de la seconde, elle présente des bases de séquences litées (terme d) souvent plus épaisses. Ses couches ont un caractère plus régulièrement feuilleté et contiennent parfois, à la base des séquences, de minces intercalations infra-décimétriques de grès fin ou de siltite gréseuse. Les sédiments de la Formation de Ronquières sont gris clair à gris-vert foncé et plus rarement vert olive dans leurs fractions les plus fines.

✦ **Épaisseur :** inconnue. Le sommet de la formation n'a jamais été observé. Plus de 150 m de couches ont été reconnues dans la vallée de la Meuse.

✦ **Âge :** Silurien - Sommet du Wenlock - Ludlow inf. - Homérien et surtout Gorstien (DE WINTER, 1998). Dans la vallée de la Burdinale, *Cingulochtina convexa* est présent dans la Formation de Ronquières (VERNIERS, 1982). Dans la région de référence, la Formation de Ronquières couvre les zones à *Neodiversograptus nilssoni* et *Lobograptus scanicus*, voire à *Pristiograptus tumescens* (VERNIERS, *et al.*, 2001 - fig. 2).

Sur la carte, les couches attribuées à la Formation de Ronquières sont assez pauvres en éléments significatifs (DE WINTER, 1998).

✦ **Affleurements représentatifs :**

- sur la carte, les coupes dans la Formation de Ronquières sont de piètre qualité. Cette unité apparaît dans le fossé est de la route reliant Seilles à Lavoisier et l'E42, à l'est du carrefour avec la route menant à la ferme de Mostombe ;

- la partie la plus en amont du Ruisseau de Gemine, au sud du hameau du Troka, dénudé, sous le poudingue de base du Givetien, des terrains dont le faciès rappelle celui des couches observées à Velaine.

✦ **Pour en savoir plus :** DE WINTER (1998)

DELAMBRE, PINGOT (2014)

VERNIERS (1982, 1983)

VERNIERS, VAN GROOTEL (1991)

VERNIERS *et al.* (2001)

► **LES LITHOLOGIES DE LA BANDE CALÉDONIENNE DE SAMBRE-ET-MEUSE**

C'est dans ces terrains calédoniens de la Bande de Sambre-et-Meuse que doit passer la prolongation orientale de la Faille du Midi séparant au nord le Parautochtone brabançon et les Écailles Haine-Sambre-Meuse (Unité de Bousalle) d'au sud l'Allochtonne Ardennais. Ces terrains essentiellement schisteux occupent une étroite dépression dans laquelle les affleurements ne font pas

légion et pour lesquels les limites entre les formations n'ont pas toujours pu être clairement établies.

Entre Coutisse et Huy s'étire une étroite bande de terrains constitués de couches siluro-ordoviciennes. Ce mince cordon ne dépasse pas plus de 300 à 400 m de large, sur l'essentiel de son étendue. Ce qui ressort de l'examen des trop rares affleurements, c'est que de façon générale, il oppose des couches, rangées au nord dans le Silurien moyen, à des terrains ordoviciens situés sur son bord sud et attribués à la Formation de Vitriaval-Bruyère. Ces deux ensembles calédoniens sont séparés par une faille que nous interprétons comme la trace de la Faille du Midi à travers la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse.

La mauvaise distribution des affleurements dans la partie septentrionale silurienne de la bande calédonienne ne permet pas de fixer de limites significatives entre les différentes unités exposées sur la carte. La Formation de Jonquoi a pu être reconnue sur critères lithologiques seulement. De mauvais pointements isolés pourraient être attribués sans absolue certitude à la Formation de Thimensart, voire à celle de Naninne. Les unités de la partie inférieure du Silurien et du sommet de l'Ordovicien n'ont jamais été observées sur la carte, peut-être à défaut d'affleurements. C'est pourquoi, toute la partie au nord de la Faille du Midi de la bande calédonienne a été cartographiée en un seul groupe dénommé NJTH sur la carte, regroupement des Formations de Naninne, de Jonquoi et de Thimensart.

Au bord sud de la bande calédonienne, au contact du Dévonien inférieur, tous les terrains observés ont pu en revanche être rangés dans la Formation de Vitriaval-Bruyère (VTB) en raison de leur contenu lithologique.

Ces observations rencontrent celles réalisées par MICHOT (1932) à l'est de la ville de Huy, où la Faille de Huy sépare au sud le Llandeillien des couches wenlockiennes formant la lèvre nord de cette fracture.

VTB

FORMATION DE VITRIVAL-BRUYÈRE

✚ **Origine du nom :** coupe dans le lit du Ruisseau du Tréko à Vitriaval (MAILLIEUX, 1926; MICHOT, 1954).

✚ **Description :**

La Formation de Vitriaval-Bruyère est constituée de schistes et surtout de siltites gris foncé, souvent grossièrement micacées. Altérés, ils affichent des teintes brunâtres à jaunâtres. Ces couches correspondent au Llandeillien de MICHOT (1932, 1954). Elles renferment parfois des intercalations de grès argileux qui interrompent la monotonie de la colonne.

- ✦ **Épaisseur:** inconnue avec précision. Probablement plus de 100 m.
- ✦ **Âge:** Caradoc (*sensu* FORTEY *et al.*, 1995). Sur la carte Andenne-Couthuin, on ne possède aucune donnée biostratigraphique. MAILLIEUX (1938) décrit à Sart-Bernard sur la carte de Malonne-Naninne située au sud-ouest, une faune qu'il considère appartenir au Llandeillien (fig. 3). Les trilobites observés dans cette coupe confirmeraient cet âge Caradoc inférieur (Sandbien) (OWENS, SERVAIS, 2007).

SÉRIES		Echelle britannique classique		UNITÉ LITHOLOGIQUE	
	ÉTAGES	GRAPTOLITES			
ASHGILL	Hirnantien	<i>Glyptograptus persculptus</i>			
		<i>Normalograptus extraordinarius</i>			
	Katien	<i>Paraorthograptus pacificus</i>			
		<i>Dicellograptus complexus</i>			
		<i>Dicellograptus complanatus</i>			
<i>Pleurograptus linearis</i>					
<i>Dicranograptus clingani</i>		<i>Dicellograptus morrisi</i>			
CARADOC	Sandbien	<i>Diplacanthograptus caudatus</i>			
		<i>Climacograptus wilsoni</i>			
		<i>Diplograptus multidentis</i>	<i>Climacograptus peltifer</i>		*
LLANVIRN LLANDEILO	Darrwillien	<i>Nemagraptus gracilis</i>			
		<i>Hustedograptus terestiuculus</i>			
		<i>Didymograptus murchisoni</i>			
		<i>Didymograptus artus</i>			*

* enregistrée en dehors de la carte.

Fig. 3. Relation entre l'échelle biostratigraphique établie à partir des faunes de graptolites et la colonne lithostratigraphique de l'Ordovicien de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse.

✦ **Affleurement représentatif:**

Des couches rangées dans la Formation de Vitriaval-Bruyère apparaissent au contact de la discordance avec le Poudingue d'Ombret au sud du hameau de Bousalle (fig. 11 A).

✦ **Pour en savoir plus:** MAILLIEUX (1938)

MICHOT (1932)

OWENS, SERVAIS (2007)

FORMATION DE NANINNE (NAN)

- ✦ **Origine du nom :** affleurements dans le village de Naninne (MICHOT, 1954).
- ✦ **Description :**
La Formation de Naninne comprend des schistes straticulés gris-vert ou vert olive, souvent légèrement carbonatés contenant des bancs de grès fin brunâtre, parfois pulvérulent. Ces couches adoptent souvent une patine rousse caractéristique et montrent des intercalations de siltites fortement litées (micropsammochistes zonaires, *sensu* MICHOT, 1954) se débitant en larges plaques.
- ✦ **Épaisseur :** au moins 50 m (MICHOT, 1954).
- ✦ **Âge :** Wenlock inférieur (Sheinwoodien). La Formation de Naninne renferme *Cyrtograptus murchisoni* et *Monograptus riccartonensis* (fig. 4). Sur la carte, aucune faune n'a pu être observée.

SÉRIES	ÉTAGES		GRAPTOLITES		UNITÉS LITHOLOGIQUES
LUDLOW	Ludfordien		<i>Bohemograptus</i>		
			<i>Saetograptus leintwardinensis</i>		
	Gorstien		<i>Pristiograptus tumescens</i> <i>Saetograptus incipiens</i>	*	
			<i>Lobograptus scanicus</i>	*	
			<i>Neodiversograptus nilssoni</i>	*	
WENLOCK	Homerien		<i>Monograptus ludensis</i>		
			<i>Gothograptus nassa</i>		
			<i>Cyrtograptus lundgreni</i>	*	
	Sheinwoodien	<i>Rigidusperni</i>		<i>Cyrtograptus ellesae</i>	
				<i>Monograptus flexilis</i>	
				<i>Cyrtograptus rigidus</i>	*
			<i>Monograptus riccartonensis</i>	*	
			<i>Cyrtograptus murchisoni</i>	*	
	<i>Cyrtograptus centrifugus</i>	*			
LLANDOVERY	Telychien		<i>lapsworthi- insectus</i>		
			<i>Monoclimacis crenulata</i>	*	
			<i>Monoclimacis griestoniensis</i>		
			<i>Monograptus crispus</i>	*	
			<i>Monograptus turriculatus</i>	*	

* enregistrée en dehors de la carte.

Fig.4. Distribution des graptolites dans le Silurien de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse.

✦ **Affleurement représentatif :**

Dans la vallée du Ruisseau de Jodion, un petit affleurement bordant à l'ouest la route reliant Andenelle à Coutisse, au sud du carrefour avec la route vers Grosse pourrait être rangé dans la Formation de Naninne.

✦ **Pour en savoir plus :** MICHOT (1954)

VERNIERS *et al.* (2001)

FORMATION DE JONQUI (JON)

✦ **Origine du nom :** coupe dans le hameau de Jonquoi à Fosses-la-Ville (MICHOT, 1954).

✦ **Description :**

La Formation du Jonquoi est constituée d'une importante masse de schiste (shale et siltite) argileux dominée par la couleur verte. Ces schistes sont souvent soyeux et renferment de rares couches de grès et de siltite gréseuse micacées. Ce sont les *Schistes verts subluissants* décrits par MALAISE (1901). À Naninne, sur la carte Malonne-Naninne (DELCAMBRE, PINGOT, 2017), le sommet de la Formation du Jonquoi renferme quelques intercalations submétriques de schiste fin et lie-de-vin.

✦ **Épaisseur :** MICHOT (1954) attribue une épaisseur de plus de 300 m à ces schistes dans la région de référence.

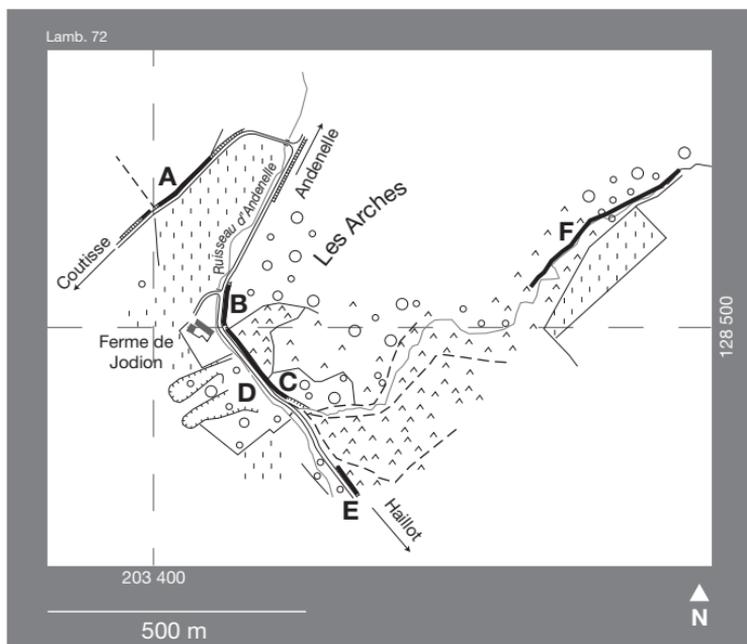


Fig. 5. Localisation de quelques affleurements du Silurien et de la partie inférieure de l'Eodévotionien de la vallée du Ruisseau d'Andenelle.

✚ **Âge :** Wenlock (Sheinwoodien supérieur à Homérien inférieur).
À la Neuville-sous-Huy, sur la carte de Huy-Nandrin située à l'est, les horizons à *Cyrtograptus rigidus* et *Cyrtograptus lundgreni* ont été identifiés (fig. 4).

✚ **Affleurement représentatif :**

Les fossés de la rue des Saules à Coutisse exposent la Formation du Jonquoi, à son approche de la vallée du Ruisseau de Jodion (fig. 5 A).

✚ **Pour en savoir plus :** MICHOT (1932, 1954)
VERNIERS *et al.* (2001)

FORMATION DE THIMENSART (THM)

✚ **Origine du nom :** coupe de référence au sud de Fosses, sur la rive de la Fvette, près de la ferme de Thimensart (MICHOT, 1954).

✚ **Description :**

Aux Schistes verts de Jonquoi succèdent les couches souvent plus grossières de la Formation de Thimensart. Ce sont pour l'essentiel des siltites et des schistes (shales) silteux vert foncé à gris-vert renfermant des intercalations de grès fin, souvent assez nettement litées, parfois à petits sets de stratifications entrecroisées. Ces siltites contiennent des paquets de schiste vert et se délitent souvent en larges feuillets réguliers.

✚ **Épaisseur :** inconnue avec précision. Au moins 150 m.

✚ **Âge :** Ludlow inférieur (Gorstien). À Naninne, sur la carte voisine de Malonne - Naninne, MICHOT (1954) renseigne un horizon renfermant *Lobograptus scanicus* (fig. 4).

✚ **Affleurement représentatif :**

Dans les prairies situées au nord de la route reliant Solières à la Sartre à Ben, au lieu-dit « Les Houillères », des couches de grès fin dessinent dans la topographie un bombement. Ils y sont encadrés de schiste grossier et de siltite vert foncé. Le faciès observé sur quelques mètres seulement, assez caractéristique, nous pousse à placer ces couches dans la Formation de Thimensart.

✚ **Pour en savoir plus :** MICHOT (1954)
VERNIERS *et al.* (2001)

■ 2.2. LES TERRAINS ÉODÉVONIENS (DÉVONIEN INFÉRIEUR) DE L'ALLOCHTONE ARDENNAIS

FOO FORMATION DE FOOZ

✦ **Origine du nom :** la coupe de référence historique de la formation a été désignée par GOSSELET en 1873 dans le vallon de Pottisseau à Fooz (Wépion). Une nouvelle coupe de référence du Ruisseau des Chevreuils, plus complète, a été choisie sur l'autre flanc de la vallée de la Meuse (GODEFROID *et al.*, 1994).

✦ **Description :**

La sédimentation éodévonienne commence par la Formation de Fooz. Cette unité, discordante sur le bâti calédonien de la bordure sud de la Bande de Sambre-et-Meuse, est soulignée par un horizon grossier, le Membre d'Ombret. Cette sous-unité montre à sa base une couche de conglomérat dont l'épaisseur et le diamètre des galets varient tout au long de la discordance épi-calédonienne. Ce conglomérat peut par endroit être réduit à quelques décimètres de grès graveleux et de micropoudingue. En d'autres lieux, en particulier sur la partie orientale de la carte, à l'est de la vallée du Ruisseau de Solières, il prend un développement exceptionnel et est constitué de près de 10 m de poudingue à galets parfois de plus de 15 cm de diamètre, formés de quartz, de grès gris foncé ou brunâtre et de larges plaquettes de schiste ou de siltite foncés, prélevées dans le socle calédonien sous-jacent. Beaucoup de galets sont à peine arrondis et offrent un degré d'émoussé assez peu avancé. Certains éléments très foncés ont été identifiés comme des galets de tourmalinite (ASSELBERGHS, 1946).

Le ciment du conglomérat est de teinte le plus souvent brunâtre et de nature silto-gréseuse ou très clair et blanchâtre, formé dans ce dernier cas d'une arène grossière constituée pour l'essentiel de grains de quartz. Entre les horizons grossiers, sont parfois intercalées quelques couches de schiste (shale) ou de siltite rouge pluridécimétriques et probablement lenticulaires.

Vers le haut, le Membre d'Ombret passe à des couches de grès graveleux puis à des grès à amples sets de stratifications entrecroisées. Ces grès, parfois fort peu cohérents, ont été désignés à tort autrefois sous l'appellation *d'Arkose de Dave*. Il ne s'agit pas vraiment d'une arkose au sens moderne du terme, étant donné la faible part en éléments feldspathiques de son contenu (KAISIN, 1908).

Une fois dépassée cette base grossière, la Formation de Fooz montre des couches de siltite verte ou lie-de-vin souvent finement micacée (*Psammites de Fooz auct.*). Cette siltite est soit

disposée en petits bancs finement lités de grès, soit en horizons plus massifs et homogènes. Ces couches moins bien stratifiées sont parfois cariées et portent des traces de bioturbations ou du développement de paléosols. Il est possible que certaines caries aujourd'hui remplies d'argile aient été à l'origine des nodules carbonatés de type caliche/calcrète (siltites à nodules calcaires) aujourd'hui dissous. Ces siltites contiennent plusieurs grosses intercalations de grès vert ou gris-vert, parfois lie-de-vin. Ces intermèdes plus grossiers semblent être plus abondants que le long de la Meuse dans la région de référence. Le passage à la Formation du Bois d'Ausse sus-jacente est fixé à l'apparition dominante des grès. Cette limite n'est pas marquée de façon tranchée comme plus à l'ouest.

✦ **Épaisseur :** la Formation de Fooz a une épaisseur estimée à 160 m dans la vallée du Ruisseau de Solières, à Ben-Ahin. Le Membre d'Ombret est épais de 10 à 30 m. À Coutisse, à la limite sud de la carte, cette épaisseur serait un peu inférieure et tendrait vers les 140 m en direction de Haltinne, selon ASSELBERGHS (1946)

✦ **Âge :** Lochkovien (fig. 7).

✦ **Utilisation :** les lames de grès ont été un peu exploitées dans plusieurs petites carrières dans la vallée du Ruisseau de Solières pour la production des moellons. Les couches du Membre d'Ombret ont aussi été mises en valeur dans plusieurs carrières.

✦ **Affleurements représentatifs :**

- la Formation de Fooz affleure au lieu-dit «Jodion», entre Andenelle et Coutisse, dans la vallée du Ruisseau d'Andenelle. Sa base n'y est malheureusement pas exposée. En revanche son passage assez progressif à la Formation du Bois d'Ausse affleure dans le bord est de la route qui parcourt la vallée (fig. 5 B);
- le développement des faciès lie-de-vin est bien exposé à Bohissau, dans la tranchée de la route (fig. 6, B). Les faciès conglomératiques de la base, sont visibles dans une suite de longues tranchées creusées dans le bois situé à l'angle nord-ouest du carrefour, situé 300 m à l'ouest de l'église de ce hameau (Bois de Rénimont; fig. 6 A);
- les conglomérats et la Formation de Fooz affleurent aussi dans le bois de la Grande Sapinière au sud du hameau de Bousalle. Le Poudingue dessine une crête couverte par l'angle nord-ouest du bois. La discordance épi-calédonienne y est remarquablement exposée (fig. 11 A et B). Le reste de la Formation de Fooz y est exposé au sud du conglomérat;

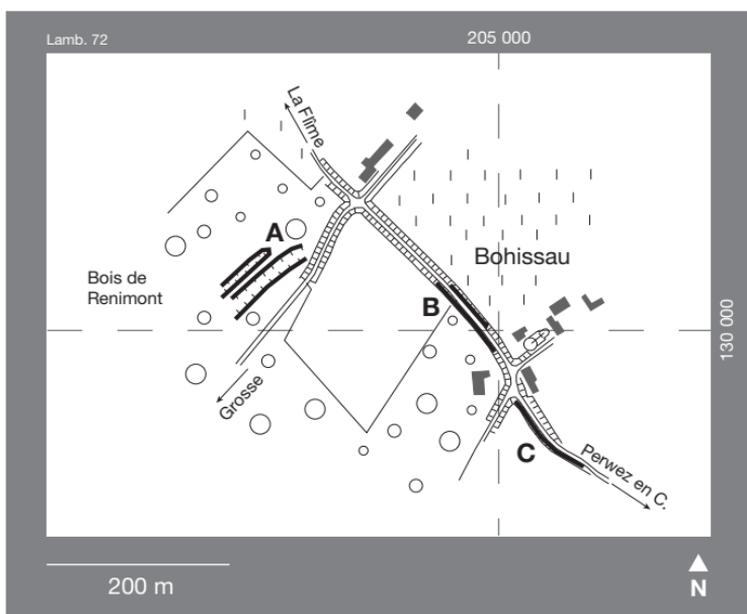
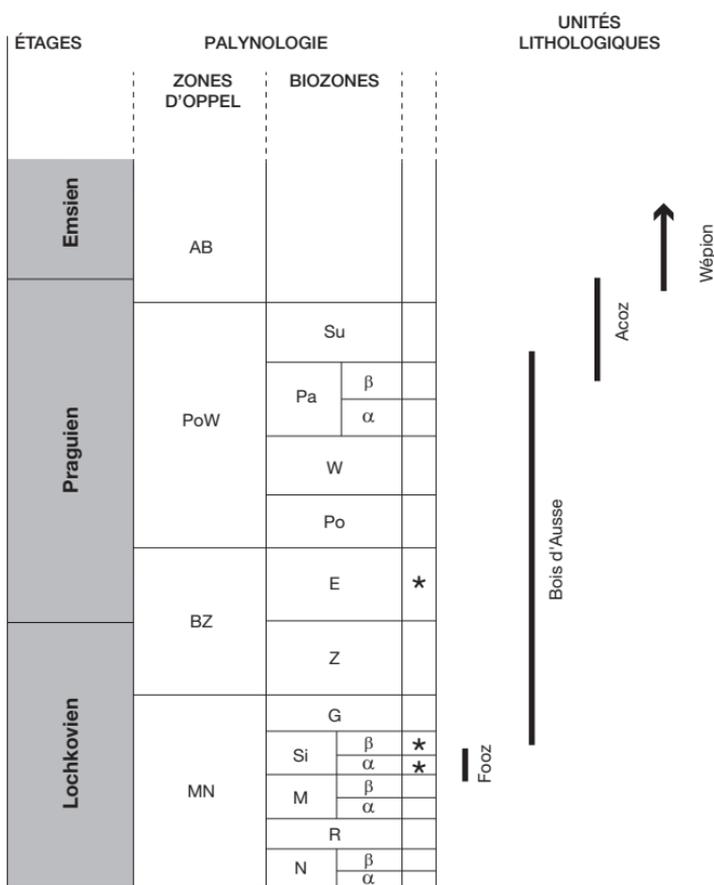


Fig.6. Affleurements dans la Formation de Fooz dans le hameau de Bohissau.



★ Biozones reconnues sur le territoire de la carte

Fig.7. Biozonation du Dévonien inférieur par les spores et distribution des formations dans ce schéma stratigraphique (STEEMANS, 1989; complété).

- le flanc ouest de la vallée du Ruisseau de Solières expose la base et le sommet de la Formation de Fooz au lieu-dit «La Fosse au Loup» (fig. 8 A et B);

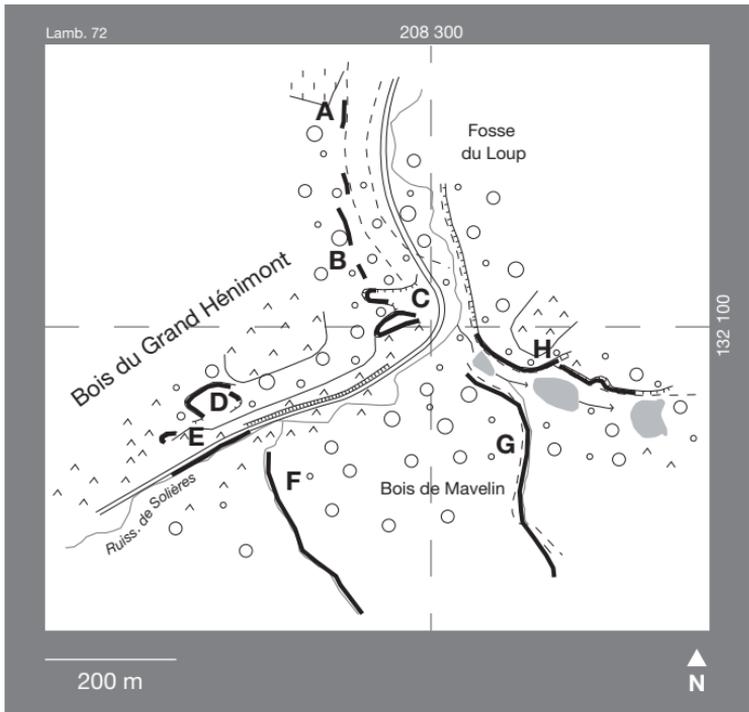


Fig. 8. Les terrains éodévoniens dans la vallée du Ruisseau de Solières à Ben-Ahin. Localisation de quelques coupes représentatives dans les Formations de Fooz, du Bois d'Ausse et de la partie inférieure de la Formation d'Acoz.

- enfin, pour observer le développement particulièrement important des conglomérats, il conviendra de se rendre dans le Bois Mélar, au sud du hameau des Avairis (accès via le sentier de randonnée débutant à proximité de la déchèterie de Huy).

- ✦ **Pour en savoir plus :** ASSELBERGHS (1932, 1946)
GODEFROID *et al.* (1994)
KAISIN (1908)

BAU

FORMATION DU BOIS D'AUSSE

- ✦ **Origine du nom :** coupe de référence proposée en 1868 par J.B. D'OMALIUS D'HALLOY, dans la tranchée du chemin de fer de Namur à Luxembourg à hauteur de sa traversée du Bois d'Ausse (Sart-Bernard). Une nouvelle coupe plus complète et moins dégradée remplace cette coupe historique dans la vallée du Tréko, sur la commune de Fosses-la-Ville (GODEFROID *et al.*, 1994).

✦ **Description :**

La Formation du Bois d'Ausse succède à celle de Fooz. Elle est caractérisée par le fort développement de couches souvent lenticulaires de grès. Elles sont disposées en barres décamétriques divisées en bancs pluridécimétriques à métriques et séparées par des intercalations de siltite ou de shale gris foncé, gris-vert, parfois rougeâtre ou bigarré. Entre ces barres de grès, des intermèdes de grès plus fin ou de siltite gréseuse, souvent verts, peuvent être présents et évoquent un peu la Formation de Fooz sous-jacente. Les grès sont souvent gris et quartzitiques. Certains bancs renferment des petits fragments de shale (Ruisseau de Solières).

La Formation du Bois d'Ausse contient de gros sets de stratifications entrecroisées, des surfaces de stratification couvertes de ripple-marks (rides de courant). Des débris de macro-flore ou des restes de poissons ont été signalés par ASSELBERGHS (1932) à Ben-Ahin, lors du percement de la galerie d'adduction d'eau creusée en tunnel au début du XX^e siècle. Cet auteur indique aussi, dans la vallée du Ruisseau de Solières, des petits niveaux de conglomérat à galets de schiste gris foncé à gris-bleu (*ibid*, 1946).

Vers le haut, entre les couches de grès souvent plus clairs, commencent à apparaître des intercalations de siltite lie-de-vin qui semblent rythmer la succession des couches visibles dans la vallée du Ruisseau de Solières à hauteur du passage de la vallée. Cette alternance rappelle les séquences reconnues par MICHOT (1953) dans la vallée du Hoyoux, plus à l'est et plus tard incluses dans la Formation de Nonceveux définie dans la Vesdre, par GODEFROID *et al.* (1994).

Nous avons cependant pris le parti d'intégrer le Membre supérieur de Nonceveux dans la Formation du Bois d'Ausse, solution encore adoptée par STEEMANS en 1989 et sur la carte voisine de Huy-Nandrin (MOTTEQUIN *et al.*, 2021). La limite supérieure de la formation est atteinte dès l'apparition marquée de ces siltite bordeaux de la Formation d'Acoz.

✦ **Épaisseur :** sur la carte Andenne-Couthuin, l'épaisseur de la Formation du Bois d'Ausse varie de 150 m (Ruisseau de Solières) à un peu plus de 200 m (Bohissau).

✦ **Âge :** Praguien. Deux échantillons prélevés dans les carrières du Ruisseau de Solières par STEEMANS (1989) confirment cet âge et placent la partie inférieure de la Formation du Bois d'Ausse dans l'I-zone E. Dans les régions voisines de la vallée du Hoyoux, la Formation du Bois d'Ausse s'étend jusque à l'I-zone Pa et dans la vallée du Samson jusqu'à la base de l'I-zone Su. Cette différence traduirait un certain diachronisme entre les limites lithostratigraphiques et la zonation palynostratigraphique (*ibid.*).

✦ **Utilisation :** les Grès du Bois d'Ausse ont été intensément exploités dans les vallées des ruisseaux d'Andenelle et de Solières pour produire du moëllonage et des granulats.

✦ **Affleurements représentatifs :**

- la formation du Bois d'Ausse est exposée dans la vallée du Ruisseau d'Andenelle, au lieu-dit « Jodion », à la fois le long de la route longeant la vallée, dans l'entaille du ruisseau et dans plusieurs carrières creusées au flanc ouest de la vallée (fig. 5 C et D);
- il est aussi possible d'observer cette unité dans le flanc nord-ouest de la vallée du Ruisseau de Solières, dans une suite de grandes carrières ayant mis en valeur ces grès dans le Bois du Grand Hénimont. La partie supérieure de la formation affleure dans le lit du Ruisseau de Solières et voit apparaître quelques minces intercalaires lie-de-vin (fig. 8 C, D et E);
- la partie inférieure de la formation affleure encore à Bohissau dans le flanc ouest de la rue principale du hameau, au sud de l'église (fig. 6 C).

✦ **Pour en savoir plus :** ASSELBERGHS (1932, 1946)
GODEFROID *et al.* (1994)
STEEMANS (1989)

ACO FORMATION D'ACOZ

✦ **Origine du nom :** coupe du versant est de la vallée de la Biesme entre les villages de Bouffioulx et d'Acoz (DE DORLODOT, 1892).

✦ **Description :**

La Formation d'Acoz est essentiellement constituée de couches de siltite tantôt rouge, tantôt verte, tantôt bigarrée, parfois grise, entre lesquelles sont intercalées des barres lenticulaires de grès vert, rouge ou gris clair, souvent argileux et fort micacés. À Ben-Ahin, ce faciès Acoz s'installe progressivement à notre sens directement sur la Formation du Bois d'Ausse et bien au-dessous des couches à *Rhenorenselaeria crassicosta* placées jusqu'ici dans la Formation de Solières (voir à la suite).

La base de la Formation d'Acoz correspond à l'apparition marquée des couches lie-de-vin et est annoncée par les minces intercalations lie-de-vin plus minces des couches rythmiques du sommet des Grès du Bois d'Ausse (Membre de Nonceveux). Le long du Ruisseau d'Andenelle, c'est une situation assez semblable qui prévaut, avec, directement au-dessus de la Formation du Bois d'Ausse, des alternances de couches de siltite lie-de-vin et des barres de grès tantôt rouges tantôt gris-

vert, souvent assez fins et en bancs lenticulaires. Les couches attribuées au Membre de Solières n'apparaissent qu'au sommet du premier tiers de la formation et sont constituées de couches de siltite gris-bleu à gris-vert alternant avec des couches violacées ou lie-de-vin. Elles y sont malheureusement aujourd'hui mal exposées.

La partie supérieure de la Formation d'Acoz et son passage à la Formation de Wépion n'affleurent pas sur le territoire de la carte.

Le caractère rouge ou vert des bancs peut varier très vite au sein d'une même couche tant verticalement que latéralement et doit probablement répondre non seulement à des conditions de sédimentation mais aussi à l'évolution diagénétique des couches après enfouissement.

► *Le Membre ou la Formation de Solières*

Pour les raisons évoquées ci-dessous, la Formation de Solières a été intégrée à la Formation d'Acoz et réduite à l'état de membre. Cette solution a aussi été adoptée sur la carte dressée à l'est sur la planche Huy-Nandrin par MOTTEQUIN, MARION et DELCAMBRE (2021).

Origine du nom : la coupe du ravin de Solières (Ben-Ahin) située sur cette carte au sud-ouest de Huy a été choisie autrefois comme référence (MAILLIEUX, DEMANET, 1928). Elle a pratiquement disparu sous les remblais et détritiques. Une coupe de remplacement a été proposée par GODEFROID *et al.* (1994), au nord de Nonceveux, le long de la route reliant Remouchamps à Trois-Ponts.

Description :

La Formation de Solières a été définie sur le territoire de la carte dès 1928, comme coupe de référence du Siegenien moyen (Sg2). Elle est formée de shales verts ou rouges, de siltites grossières et d'intercalations de grès clair, autrefois bien exposés dans la vallée du Ruisseau de Solières. Cette unité fut séparée de la Formation d'Acoz notamment en raison de la découverte à Huy par GOFFART (1906), puis par FOURMARIER (1912) dans la vallée du Ruisseau de Solières, de couches de schiste (shale et siltite) gris à (*Rheno*)*rensselaeria crassicosta* (Koch), brachiopode typique du Siegenien moyen allemand, à plus d'une centaine de mètres au-dessus des dernières couches de la Formation du Bois d'Ausse. Sur l'ancienne carte, ces couches avaient été rangées par STAINIER *et al.* (1901)

dans le Cb1. Lors de la découverte du gîte fossilifère, FOURMARIER (1912) y reconnaît déjà un environnement lithologique plus commun au Coblencien moyen (Cb2 de la carte à 1/40 000).

GODEFROID *et al.* (1994) assimilent le *Complexe du Bois de Fraipont* défini sur le bord ouest du Massif de Stavelot dans la vallée de l'Amblève par ASSELBERGHS (1946) à ces couches de Solières, de sorte que cette formation est aujourd'hui figurée sur les nouvelles cartes de la partie orientale du Synclinorium de Dinant. Les couches cartographiées dans la Formation de Solières sur la carte Fléron-Verviers (LALOUX *et al.*, 1996) sont nettement dominées par la couleur grise de leurs sédiments, trait qui ne semble pas à ce point dominant dans la région hutoise, à tout le moins à l'ouest de la vallée du Hoyoux. Les couches rangées dans la Formation de Solières autour de Huy (ASSELBERGHS, 1946) sont d'une autre nature et par leurs caractères plus proches de la Formation d'Acoz qui apparaît immédiatement au-dessus des Grès du Bois d'Ausse dans le ravin de Solières, soit plus de 100 m en dessous des couches où ont été découvertes les faunes de brachiopodes et rencontrées les couches placées dans Solières. Les couches de Solières ne sont donc pas intercalées entre les Formations du Bois d'Ausse et d'Acoz, mais bien imbriquées entre des couches qui doivent être rapportées à la Formation d'Acoz. Dans la région hutoise, il semble dès lors plus judicieux de dégrader la Formation de Solières au rang de membre constitutif de la Formation d'Acoz.

✦ **Épaisseur** : la Formation d'Acoz cumule probablement de 450 à 550 m de couches. Cette imprécision est liée notamment à l'incertitude du tracé de la limite supérieure de la formation qui n'affleure pas sur la carte et qui pourrait être affectée de plis faisant écho à ceux reconnus dans la vallée du Hoyoux. ASSELBERGHS évoque plus de 100 m pour la Formation de Solières dans la localité-type à Ben-Ahin, unité lithologique que nous avons réduite au rang de membre.

✦ **Âge** : Praguien. On ne possède pas d'élément de datation sur la carte. Les éléments prélevés dans la Formation d'Acoz dans la vallée du Hoyoux (carte Huy-Nandrin) ne sont pas très significatifs et suggèrent la I-zone Su (fig. 7 - STEEMANS, 1989). Un échantillon prélevé dans la vallée du Hoyoux un peu en dessous des couches à *Rhenorenselaeria crassicosta* indique la sous-zone Pa (= *Faciès de Huy in* STEEMANS, 1989).

✦ **Utilisation :** les barres gréseuses ont été exploitées dans de petites carrières, notamment pour produire les remblais et ballast utiles à la construction du vicinal parcourant la vallée du Ruisseau de Solières.

✦ **Affleurements représentatifs :**

- la Formation d'Acoz affleure le long de la route reliant Andenelle à Coutisse (fig. 5 E) sous la forme d'une alternance de paquets de couches lie-de-vin et de barres de grès gris-vert à gris à hauteur de Jodion. Elle apparait aussi dans la vallée située à la lisière sud-est du bois des Arches Royales où la formation constitue plusieurs falaises dans le fond du ravin (fig. 5 F);
- la vallée du Ruisseau de Solières ne montre guère d'affleurements sur son flanc ouest, où a été définie la Formation de Solières. En revanche, une suite de ravines entaillant son flanc sud-est, dans le Bois Mavelin offrent un aperçu satisfaisant de la partie inférieure de la Formation d'Acoz (fig. 8 F, G et H);

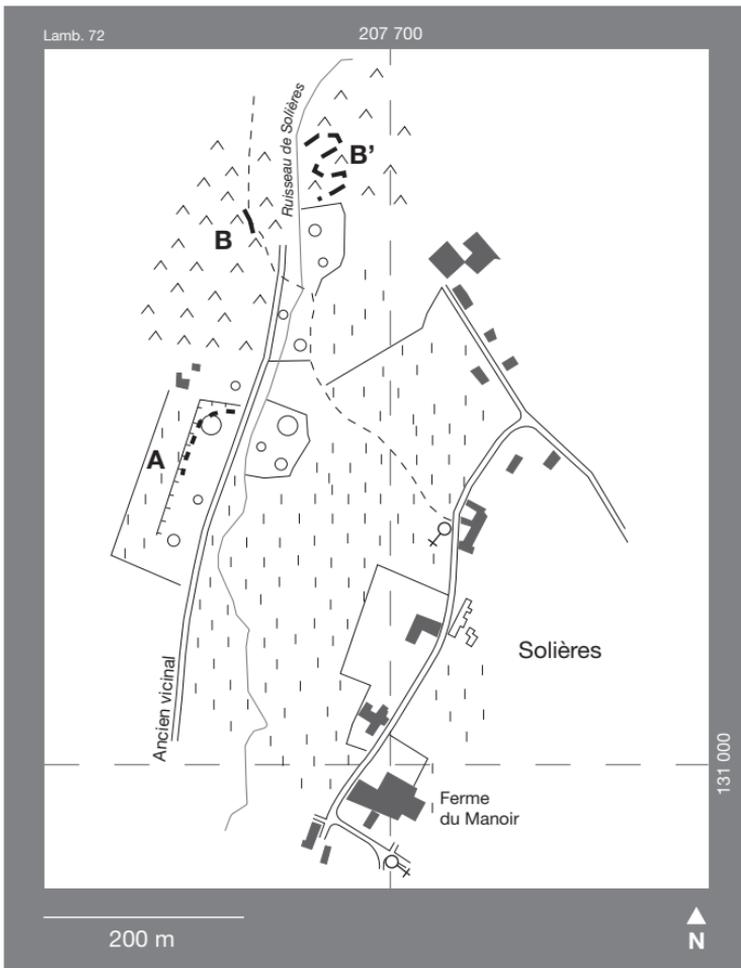


Fig.9. Affleurements dans la Formation d'Acoz dans la vallée du Ruisseau de Solières.

- les couches renfermant les faunes décrites par FOURMARIER dans la vallée du Ruisseau de Solières n'apparaissent plus que sous la forme de très mauvais pointements dans une ancienne ballastière dominant à l'ouest l'ancien chemin vicinal (fig. 9 A) bien au sud des premiers affleurements placés dans la Formation d'Acoz (fig. 9 B).

- ✦ **Pour en savoir plus :** ASSELBERGHS (1932, 1946)
FOURMARIER (1912)
GODEFROID *et al.* (1994)
STEEMANS (1989)

WEP

FORMATION DE WÉPION

- ✦ **Origine du nom :** coupes dans le versant ouest de la vallée de la Meuse à Wépion, au lieu-dit «Les Collets» (*Grès de Wépion supérieur* in GOSSELET, 1888). La situation des coupes de références a été précisée par GODEFROID *et al.* (1994) : à Dave sur la rive droite de la Meuse pour la partie inférieure de la formation et à Wépion au lieu-dit «Les Collets» pour sa partie supérieure.

- ✦ **Description :**

La Formation de Wépion n'affleure pas sur la carte Andenne-Couthuin : elle se situe à hauteur du grand plateau agricole situé dans la partie sud-est de la carte, où les incisions des rares petits cours d'eau n'ont pas été suffisantes pour mettre à nu le bedrock paléozoïque. Seules, un peu au-delà de la limite sud de la carte, dans la vallée du Ruisseau d'Andenelle, quelques petites carrières permettent d'avoir un bref aperçu du contenu de cette unité (Carte Gesves-Ohey - DELCAMBRE, PINGOT, 2018). C'est donc vers la vallée du Hoyoux qu'il faut se tourner pour obtenir une vision plus complète de la Formation de Wépion, sur la carte Huy-Nandrin (MOTTEQUIN *et al.*, 2021).

La Formation de Wépion est caractérisée par la prédominance des faciès arénacés. ASSELBERGHS (1932, 1946) y renseigne des grès très quartzeux, gris ou verdâtres, alternant avec des schistes le plus souvent verts ou jaunâtres, parfois aussi lie-de-vin dans la partie inférieure de la formation. Son sommet voit le développement de plus en plus marqué de faciès de grès plus grossiers voire micro-conglomératiques intercalés à des grès quartzeux verts ou des schistes qui ne sont pas sans rappeler le Membre du Bois des Collets de la vallée de la Meuse, au sud de Namur (GODEFROID *et al.*, 1994). Sa base correspond à la première grosse barre de grès gris-vert à base souvent assez grossière, succédant au sommet du dernier gros paquet de siltite rouge de la Formation d'Acoz. Son sommet est fixé à la base de la première barre de conglomérat de la Formation de Burnot.

- ✦ **Épaisseur :** la Formation de Wépion aurait une épaisseur voisine de 400 m d'après les données obtenues de la vallée du Hoyoux et de la galerie d'adduction des eaux située un peu à l'ouest de cette vallée (ASSELBERGHS, 1932).
- ✦ **Âge :** Emsien. Un échantillon prélevé dans la vallée du Hoyoux (carrière des Forges) dans la Formation de Wépion indique la O-zone AB (fig. 7).
- ✦ **Utilisation :** sur la carte, cette unité n'est pas exploitée. Dans les régions voisines ces grès ont fait l'objet d'exploitations pour produire des granulats ou des mœllons.
- ✦ **Pour en savoir plus :** ASSELBERGHS (1932, 1946)
GODEFROID *et al.* (1994)
STEEMANS (1989).

BUR FORMATION DE BURNOT

- ✦ **Origine du nom :** coupe au flanc ouest de la vallée de la Meuse à Burnot, face au pont de Lustin, au bord de la route de Namur à Dinant (D'OMALIUS D'HALLOY, 1835 ; GOSSELET, 1888).
- ✦ **Description :**

Comme la Formation de Wépion sous-jacente, la Formation de Burnot ne montre quasiment pas d'affleurement sur le territoire de la carte. Seuls quelques chicots douteux apparaissent au nord du hameau de Baya au flanc nord de la vallée du Ruisseau de Lilot, à Perwez-en-Condroz, sous la forme de gros blocs de plus d'un m³ de poudingue grisâtre à galets de quartz, de grès gris foncé et à matrice quartzreuse. Autour de ces blocs, des fragments de siltite rouge arrachés au substratum ont aussi été rencontrés. Les affleurements les plus proches se trouvent sur la carte Gesves - Ohey et surtout dans la vallée du Hoyoux où la Formation de Burnot affleure sur ses versants (carte Huy-Nandrin, MOTTEQUIN *et al.*, 2021).

La Formation de Burnot est caractérisée par un net développement des faciès rouges, des barres multimétriques de conglomérat entre lesquelles s'intercalent des horizons silto-gréseux rouges, parfois bigarrés ou même verts. Cette unité a été décrite par ASSELBERGHS (1932) dans la galerie d'adduction des eaux de Modave. Dans la vallée du Hoyoux, cet auteur y indique des barres décimétriques de poudingue à éléments parfois très grossiers (> 20 cm), de quartzite graveleux rouge, de schiste et quartzite rouges ou verts et de poudingue « moyen » rouge ou gris. Le sommet de la formation est fixé au sommet du dernier gros épisode de conglomérat, équivalent du Poudingue

de Burnot précédant les couches de la Formation de Rivière constituées de siltites gréseuses riches en végétaux.

Le choix de la limite supérieure de la Formation de Burnot a varié au cours du temps, en témoigne déjà les deux cartes produites par STAINIER *et al.* en 1893 et 1901. Nous avons opté pour la solution maximaliste en englobant la totalité des poudingues et couches rouges dans la Formation de Burnot. D'autres auteurs se sont évertués à fixer une limite au cœur de ce paquet en choisissant l'un ou l'autre horizon de poudingue comme limite supérieure à l'Emsien (FOURMARIER, 1954). La carte géologique présentée, étant de nature lithostratigraphique, il nous a semblé cette division très artificielle. ASSELBERGHS (1932) inclut une partie des couches poudinguiformes de la partie supérieure de la formation dans son unité «Co», en fixant la limite des couches de Burnot (son Emsien supérieur s.l. à la base du dernier gros poudingue. GODEFROID *et al.* (1994) recommandent que ce soit le sommet de ce poudingue qui en constitue la limite supérieure.

- ✦ **Épaisseur** : ASSELBERGHS (1946) attribue une épaisseur de 350 m à son Emsien supérieur dans la vallée du Hoyoux. Notre choix cartographique doit probablement augmenter d'une centaine de mètres cette épaisseur.
- ✦ **Âge** : aucun élément de datation n'a été retiré de ces couches. La Formation de Burnot est placée dans l'Emsien au regard des datations obtenues dans les formations qui l'encadrent. Il n'est toutefois pas exclu que sa partie supérieure soit eifelienne.
- ✦ **Utilisation** : aucun sur la carte. En d'autres lieux, les couches gréseuses et poudinguiformes ont été exploitées pour la production de mœllons que l'on retrouve dans certaines façades.
- ✦ **Pour en savoir plus** : ASSELBERGHS (1932, 1946)
GODEFROID (1994)

■ 2.3. LES TERRAINS MÉSODÉVONIENS (DÉVONIEN MOYEN)

RIPE

ZONE DE TRANSITION ENTRE LES FORMATIONS DE RIVIERE ET DE PEPINSTER

Dans l'Allochtone ardennais, dans l'angle sud-est de la carte, l'état de nos connaissances est quasi inexistant. Depuis Perwez-en-Condroz, où la base de la formation est exposée (ou tout au moins le poudingue du sommet de la Formation de Burnot qui

en souligne la base), plus aucune information n'est disponible jusqu'à la vallée du Hoyoux située sur la carte de Huy-Nandrin où la Formation de Pépinster précédant les premiers calcaires givetiens a été cartographiée (MOTTEQUIN *et al.*, 2021). Nous avons préféré y figurer le sigle RIPE.

RIV FORMATION DE RIVIÈRE

✦ **Origine du nom :** coupes de référence sur la rive ouest de la Meuse à Rivière, au flanc nord de l'Anticlinale de Godinne et sur l'autre versant de la vallée, le long de la route montant vers Mont, au lieu-dit «Tantachau» (BULTYNCK *et al.*, 1991).

✦ **Description :**

La Formation de Rivière apparaît de part et d'autre de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse.

Dans l'Unité de Bousalle, elle y figure dans une composition de plus en plus condensée d'ouest en est. Elle n'y affleure pour ainsi dire pas. Dans la vallée du Ruisseau d'Andenelle, au nord de Coutisse, elle peut encore être détectée par la présence de sols complètement rougis et des remontées de petits fragments de siltite rouge. Rien de plus. COEN-AUBERT et LACROIX (1979) mentionnent l'existence d'un poudingue sur 4 m à la base de la coupe à Coutisse, affleurement que nous n'avons pu retrouver. Si l'on admet que les couches situées entre les premiers calcaires frasniens visibles dans cette localité et les schistes calédoniens au sud ne sont pas faillées, cette unité ne doit plus dépasser la quinzaine de mètres tout au plus. Aucun témoin d'un conglomérat important jalonnant la discordance entre le terrain calédonien et les couches qui les recouvrent en discordance, n'a pu être relevé sur le territoire de la carte. Cette épaisseur doit encore décroître en direction de Huy.

Dans l'Allochtone ardennais, dans l'angle sud-est de la carte, l'état de nos connaissances est quasi inexistant.

✦ **Épaisseur :** 80 à 90 m a priori dans l'Allochtone. Cette unité ne dépasse pas la quinzaine de mètres dans l'Unité de Bousalle. Elle se réduit probablement à peu de choses à l'approche de Huy.

✦ **Âge :** Eifelien et Givetien *partim*. Pas de datation disponible sur la carte. Sur la Meuse, le Membre de Claminforge est en partie givetien (fig. 10).

✦ **Affleurement représentatifs :**

Comme indiqué, tant dans l'Unité de Bousalle que dans l'Allochtone ardennais, il n'existe aucune coupe valable de

la Formation de Rivière sur le territoire de la carte. Quelques pointements très dérangés apparaissent dans le lit du Ruisseau de Chessin, 480 m au nord-est de la Ferme du Fond de Bousalle (fig. 11 C).

ÉTAGES	CONODONTES		UNITÉS LITHOLOGIQUES	SPORES		
Frasnien	Zonation Standard	KLAPPER et JONHSON, 1980	Bord nord Allochtone	STREEL <i>et al.</i> , 1987		
		SANDBERG et DREESEN, 1984				
		BULTYNCK, 1987				
Givetien	<i>falsiovalis</i>	<i>rotundiloba</i>	Rivière Rouillon Claminforge Névrement Le Floux Pepinster ?	AD	Lem. Ref. Mac.	
		<i>dengleri sup.</i>				<i>symmetricus</i>
	<i>disparilis</i>	<i>dengleri inf.</i>				<i>subterminus</i>
	<i>hermani / costatus</i>					<i>difficilis</i>
	<i>varcus sup.</i>	<i>latifossatus / semialternans</i>				
	<i>varcus m.</i>	<i>ansatus</i>				
	<i>varcus inf.</i>	<i>varcus / rhenanus</i>				<i>brevis</i>
<i>ensensis</i>	<i>timorensis</i>	<i>obliqui-marginatus</i>				
Eifelien	<i>kockelianus</i>	<i>hemiansatus</i>	Rivière Rouillon Claminforge Névrement Le Floux Pepinster ?	AP	Vel. Pro. Cor.	
	<i>australis</i>	<i>eifelius</i>				<i>regularicrescens</i>
	<i>costatus</i>					
	<i>partitus</i>					
	<i>patulus</i>					
	<i>serotinus</i>					
			FD	Mn.		

Fig. 10. Relations entre l'échelle biostratigraphique basée sur les conodontes et les spores avec les unités lithologiques du Dévonien moyen de l'Allochtone ardennais.

✚ Pour en savoir plus : BULTYNCK *et al.* (1991).
COEN-AUBERT, LACROIX (1979).

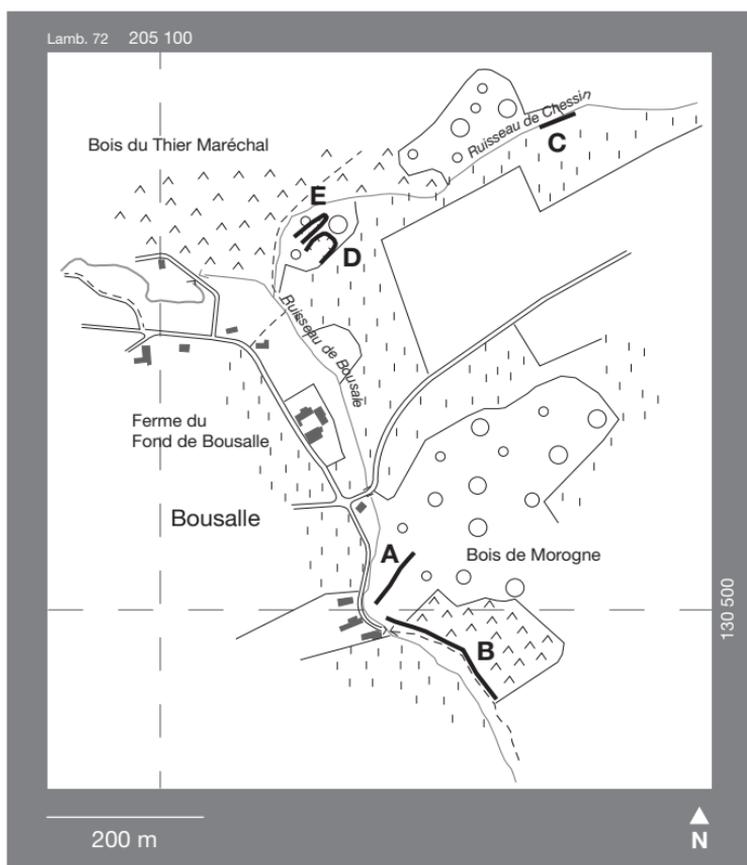


Fig. 11. Affleurements dans le Dévonien du hameau de Bousalle de part et d'autre de la bande calédonienne.

FORMATION DE PÉPINSTER (PER)

✦ **Origine du nom :** Coupe de la tranchée du chemin de fer à Pépinster (vallée de la Vesdre (BULTYNCK *et al.*, 1991).

✦ **Description :**

Comme indiqué ci-dessus, les terrains situés dans l'angle sud-est de la carte ne sont pas affleurants, ce qui ne permet pas d'en apprécier de façon précise le contenu. En particulier, les liens entre la Formation de Rivière, cartographiée depuis la Meuse jusque au moins la vallée du Samson et celle de Pépinster observée à partir de la vallée du Hoyoux demeurent assez obscurs.

La vallée du Hoyoux verrait se développer un mode de sédimentation de plus en plus littoral, où de plus en plus de couches grossières envahiraient le domaine sédimentaire, en accroissant l'épaisseur des sédiments et en étendant son emprise sur une partie de plus en plus marquée du Givetien. En particulier,

le Membre calcaire de Claminforge, propre à la Formation de Rivière a totalement disparu et semble être remplacé par des couches conglomératiques du Poudingue de Marchin. Entre Régissa et Marchin, dans la vallée du Hoyoux, la Formation de Pépinster est composée de bas en haut : d'un poudingue à ciment verdâtre et galets de quartz et de quartzite clair ou foncé attribué par STAINIER au Poudingue de Tailfer. Au-dessus de ces bancs, alternent d'autres lames de poudingue et des bancs de siltite et de grès souvent verts parfois rouges. Le sommet de la Formation de Pépinster est couronné d'un poudingue blanchâtre à galets de quartz et matrice laiteuse quartzitique connu sous le nom de Poudingue de Marchin (FORIR, 1897). MOTTEQUIN, MARION et DELCAMBRE (2021) ont élevé ce dernier événement grossier au rang de Membre de Marchin. Selon ASSELBERGHS (1950), l'importance de cet horizon répété par pli dans la vallée du Hoyoux diminuerait assez vite vers le sud.

- + **Épaisseur** : inconnue sur la carte. Cette formation serait puissante de près de 150 m dans la vallée du Hoyoux (MOTTEQUIN *et al.*, 2021).
- + **Âge** : Eifélien - base du Givetien. La partie supérieure de la formation est datée givetienne dans la région de référence par la présence de *Stringocephalus burtini*. La base de la formation renferme des spores communes à la zone AD (sous-zone Lem) située à cheval sur la limite Eifélien-Givetien (BULTYNCK *et al.*, 1991 ; fig. 10).
- + **Utilisation** : aucune.

Le problème de la transition cartographique entre les formations de Rivière et de Pépinster.

La relation entre les formations de Rivière et de Pépinster pose plusieurs problèmes :

1. Problème d'affleurements

Comme indiqué ci-dessus, le passage latéral d'une formation à l'autre n'est pas connu. Entre la région de Gesves (Vallée du Samson) (Gesves-Ohey, DELCAMBRE, PINGOT, 2018) et la vallée du Hoyoux (Huy-Nandrin, MOTTEQUIN *et al.*, 2021), on ne possède plus aucune coupe permettant d'observer le contenu des couches mésodévonienues du bord nord du Synclinorium de Dinant. Cette lacune d'affleurement laisse un espace de transition assez vaste sans information notamment :

- quant à la condensation des calcaires givetiens entamée depuis la vallée de l'Eau d'Heure (Gozée-Nalannes, DELCAMBRE, PINGOT, 2000) et la région de Gerpennes en direction de la Meuse et de l'éventuel développement de faciès détritiques en lieu et place (phénomène déjà connu entre l'Eau d'Heure et la Meuse au sommet du Givetien où l'on assiste au passage de la Formation de Fromelennes vers celle du Roux);
- quant à l'amenuisement et la disparition du Membre de Claminforge au sommet de la Formation de Rivière, une fois la vallée de la Meuse franchie.

2. Problème de choix de limites

Dans la vallée de la Meuse, la base de la Formation de Rivière est fixée au sommet du dernier gros horizon de poudingue (Poudingue de Burnot), limite choisie aussi pour définir le sommet de la Formation de Burnot sous-jacente (GODEFROID *et al.*, 1994).

Seul un petit horizon conglomératique, en fait un micro-poudingue épais de 0,2 m et baptisé *Poudingue de Tailfer* est inclus dans la Formation de Rivière dans la région de référence et ne semble pas se développer davantage vers l'est. Cette tendance est d'ailleurs aussi observée dans les Écailles Haine-Sambre-Meuse, entre Aisemont, Tailfer et la vallée du Samson notamment. Malheureusement, ce terme *Poudingue de Tailfer* a souvent été utilisé à toutes les sauces et par plusieurs auteurs pour y fixer notamment la base des couches eifeliennes plus à l'est sans avoir pu prouver ce lien avec le petit niveau de conglomérat de Tailfer.

Le choix de la base de la Formation de Pépinster dans la vallée du Hoyoux pose quelques soucis. Dans la région de référence le long de la Vesdre, la base de la Formation de Pépinster est fixée au sommet du Poudingue de Vicht. Au-dessus, les horizons vraiment grossiers, de fort développement sont quasiment absents ou restreints à quelques lentilles graveleuses (BULTYNCK *et al.*, 1991). Comme sur la Meuse, les formations de Rivière et de Pépinster sont définies au toit d'un énorme paquet de poudingue que les auteurs récents (BULTYNCK *et al.*, 1991) se sont refusés de relier sans preuve de lien direct.

Au sommet de l'Eifelien, sous les calcaires givetiens (voire dans le Givetien), l'existence du Poudingue de Marchin dans la vallée du Hoyoux laisse penser à un développement particulier des faciès grossiers dans la

Formation de Pépinster telle que cartographiée. Ce choix repousse la base de cette formation à l'un des niveaux de poudingue émaillant la sédimentation sous-jacente au Poudingue de Marchin, option prise par les auteurs de la carte de Huy-Nandrin (MOTTEQUIN *et al.*, 2021). Le raccord par STAINIER (1891b) de l'un de ces horizons au Poudingue de Tailfer (confondu avec celui de Burnot) de la vallée de la Meuse entretient la confusion. Est-on certain que la limite choisie dans le Hoyoux soit identique à celle fixant la base de Rivière sur la Meuse ? Le choix d'un côté de prendre le sommet du poudingue, puis dans une autre région la base d'un autre ou du même horizon grossier, puis à nouveau à l'est sur la Vesdre, le sommet de celui de Vicht complique assez bien les choses.

La carte étant de nature lithologique, il aurait été plus cohérent de fixer la base de la Formation de Pépinster dans la vallée du Hoyoux au toit du dernier gros conglomérat comme partout ailleurs. Cela n'a pas été la solution choisie. C'est pourquoi dans l'angle sud-est de la carte, à défaut de données et de choix de limite, le raccord entre les deux cartes reste délicat.

Pour maintenir la cohérence de l'ensemble des cartes, nous avons opté pour la figuration d'une *zone de transition entre les formations de Rivière et de Pépinster* indiquée RIPE sur le document cartographique tout en sachant le caractère assez ambigu de cette limite cartographique.

NEV

FORMATION DE NÉVREMONT

✚ **Origine du nom :** coupe de référence dans la vallée de la Biesme, le long de l'ancien chemin de fer au sud du hameau de Névremont (LACROIX, 1974).

✚ **Description :**

La Formation de Névremont est constituée de calcaires le plus souvent foncés et fins, stratifiés en couches assez minces.

La Formation de Névremont est présente sur la carte au sud de la Faille du Midi et dans les Écailles du Parautochtone.

Dans l'Allochtone, elle figure dans l'angle sud-est de la carte, sans toutefois encore y affleurer. STAINIER *et al.* (1901) renseigne une carrière dans le hameau de Baya, aujourd'hui complètement disparue et creusée selon lui dans des calcaires givetiens. Les affleurements dans l'Allochtone les plus proches sont situées au-delà de la limite est de la carte dans la Vallée du Hoyoux située un kilomètre à l'est de la limite orientale de la

carte sur celle de Huy-Nandrin (MOTTEQUIN *et al.*, 2021). Elle surmonte le Poudingue de Marchin et montre à son sommet un horizon biostromal riche en faune variée. Elle y est constituée de dolomie, de calcaire souvent fin foncé ou clair, parfois à crinoïdes et séparés par des petites couches de schiste gris foncé, surtout à la base. Certaines couches de calcaire y sont finement litées.

Dans les Écailles de Haine-Sambre-et-Meuse, on sait que la Formation de Névremont tend à s'amenuiser de plus en plus depuis la vallée de la Meuse. Elle est encore observée le long du Samson, au nord du château de Faulx-les-Tombes sur la carte Gesves-Ohey, mais semble avoir disparu à hauteur de Strud (DELCAMBRE, PINGOT, 2018). Au-delà, plus aucune observation ne vient corroborer sa présence. À Huy, cette unité a totalement disparu (MOTTEQUIN *et al.*, 2021). Elle se résorberait dans un horizon grossier et des schistes rouges rangés dans la Formation de Rivière. À Andenelle, la situation semble être identique : le hiatus est fort réduit entre ces calcaires frasniens et la discordance épicalédonienne, et laisse croire à la disparition de la Formation de Névremont suivant cette méridienne.

- ✦ **Épaisseur :** entre 20 et 30 m à Baya probablement pas davantage.
- ✦ **Âge :** Givetien. *Stringocephalus burtini* a été observé dans la vallée du Hoyoux (COEN-AUBERT, 1973). *Icriodus escaensis* (conodonte) est aussi signalé dans la coupe de Barse, dans la vallée du Hoyoux (*id*; fig. 10).
- ✦ **Utilisation :** ce calcaire aurait été localement exploité à Baya dans une petite carrière selon Stainier (minutes du Service géologique - 1901).
- ✦ **Pour en savoir plus :** BULTYNCK *et al.*, (1991)
COEN-AUBERT (1973)
LACROIX (1974)

ROU *FORMATION DU ROUX*

- ✦ **Origine du nom :** coupe de référence le long de la route montant de la vallée de la Biesme vers le village de Roux (DE DORLODOT, 1893).
- ✦ **Description :**
Un épisode régressif marqué par le retour d'apports terrigènes se produit à la fin de la sédimentation givetienne. La Formation du Roux, de faible épaisseur, surmonte les Calcaires de Névremont et débute par des couches de dolomie fine et gréseuse. Au-dessus alternent bancs de siltite et de doloschiste parfois gréseux renfermant de rares épisodes calcaires, souvent très finement

grenus. Le sommet de la formation devient plus calcaire et est clôt par la présence d'un banc métrique de calcaire fin et clair, à structures ravinantes (COEN-AUBERT, 1973). C'est ce qui ressort de l'examen de la coupe dans la vallée du Hoyoux (carte Huy-Nandrin ; MOTTEQUIN *et al*, 2021), car comme pour les Calcaires de Névremont, la Formation du Roux est bien présente dans le sous-sol de l'Allochtone sur la carte, mais n'affleure pas dans son angle sud-est.

- + **Épaisseur** : une quinzaine de mètres au moins. À Barse, aux deux flancs de l'anticlinal, COEN-AUBERT (1973) donne 14,3 m et 16,6 m à l'*Assise de Fromelennes*.
- + **Âge** : Givetien.
- + **Utilisation** : aucune.
- + **Pour en savoir plus** : COEN-AUBERT (1973)
BULTYNCK *et al.* (1991)

BOR

FORMATION DU BOIS DE BORDEAUX

- + **Origine du nom** : coupes et carrières du Bois de Bordeaux au nord du village de Mazy, dans le versant est de la vallée de l'Orneau (BULTYNCK *et al.*, 1991).
- + **Description** :

La Formation du Bois de Bordeaux débute la colonne des terrains dévoniens situés au nord de la faille de Landenne, dans le Parautochtone brabançon. Elle repose en discordance sur le bâti calédonien formé des schistes du socle brabançon ordovico-silurien. Cette unité est constituée de couches de poudingue, de grès et de siltite surtout caractérisées par leur teinte rouge et par quelques horizons de calcaire souvent impur.

La Formation du Bois de Bordeaux, plus développée à l'ouest de la carte dans la terminaison orientale du Synclinal de Vezin - Gelbressée, toujours dans le Parautochtone brabançon, débute tantôt par un épisode de conglomérat à galets de quartz, de quartzite gris ou brunâtre, de grès rosé à matrice grésosilteuse micacée, tantôt par un bref horizon de grès graveleux rouge à galets millimétriques. Au-dessus de cet horizon grossier apparaissent surtout des bancs de siltite rouge, parfois cariés, interrompus par quelques épisodes conglomératiques.

Au-dessus de ces couches (*Membre des Mautiennes*), figure, selon les descriptions obtenues lors du percement de la galerie d'adduction d'eau Vivaqua, un horizon carbonaté formé de calcaires et de schistes bleus épais de 35 m (ASSELBERGHS, 1936 ; fig. 12). Il correspondrait à la prolongation des couches

du *Membre d'Alvaux*, développé surtout à l'ouest en direction de la région de référence située dans la vallée de l'Orneau (carte Fleurus-Spy - DELCAMBRE, PINGOT, 2008). Ce membre n'a pu être observé à la surface du sol. Le sommet de la Formation du Bois de Bordeaux retrouve des couches bigarrées ou rouges essentiellement silto-gréseuses, renfermant parfois quelques nodules calcaires et des horizons de brèche carbonatée parfois encore conglomératiques représentant *le Membre de Mazy*.

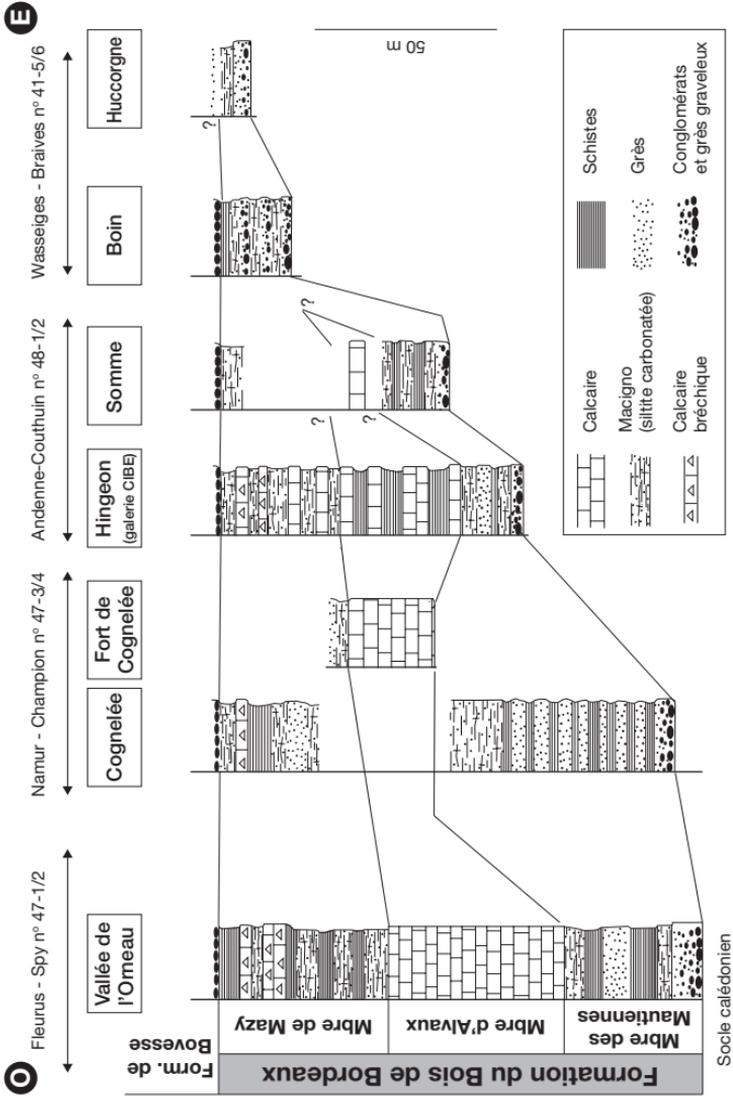


Fig. 12. Evolution latérale de la composition de la Formation du Bois de Bordeaux entre l'Orneau et la Mehaigne (redessiné d'après ASSELBERGHS E., 1936).

À l'est, dans le demi-synclinal de Lavoir-Huccorgne, la Formation du Bois de Bordeaux n'affleure pas en dehors de quelques chiches pointements rocheux visibles dans le village de Héron. Une coupe située immédiatement au nord de la limite septentrionale de la carte, à proximité de la ferme de Ver,

atteste encore de l'existence de ces couches rouges à la base de la série dévonienne dans ce synclinal. Asselberghs renseigne aussi à la base des couches dévoniennes un important horizon de conglomérat observé le long du chemin de Landenne à Couthuin avec une épaisseur de 2 à 3 m. La formation y inclut aussi encore quelques bancs carbonatés lointain écho du *Membre d'Alvaux* fortement développé à la méridienne de la vallée de l'Orneau (Carte Fleurus-Spy - DELCAMBRE, PINGOT, 2008). Sur la carte Andenne-Couthuin, ces couches calcaires n'ont pu être observées faute d'affleurement, tant à l'est qu'à l'ouest du relèvement de Landenne.

Le sommet de la formation correspondrait à un horizon de conglomérat ferrugineux situé à la base de la Formation de Bovesse (Membre de Bossière) repéré par ASSELBERGHS (1936) et renfermant des galets de calcaire.

✦ **Épaisseur :** dans le synclinal de Vezin - Gelbressée, la Formation du Bois de Bordeaux doit encore dépasser les 87 m de sédiments à Hingeon (18+35+34) et sensiblement diminuer vers Somme (70 m) selon ASSELBERGHS (1936). Vers l'est, dans le demi synclinal de Lavoir - Huccorgne, cette épaisseur décroît certainement assez rapidement et ne dépasse plus la trentaine de mètres. Dans la vallée de la Mehaigne, sur la carte Wasseiges-Braives (DELCAMBRE, PINGOT, 2014) la Formation du Bois de Bordeaux est réduite à quelques mètres de couches puis disparaît vers l'est de cette vallée.

✦ **Âge :** Givetien. On ne dispose pas d'éléments de datation sur la carte.

✦ **Affleurements représentatifs :**

- la Formation du Bois de Bordeaux affleure dans le hameau de Somme le long de la ruelle montant en direction de Hingeon, ainsi que dans la ravine située dans les prairies bordant à l'ouest cette artère (fig. 13 A et B);
- de bons affleurements de la partie supérieure de la formation apparaissent aussi dans le lit du Ruisseau de Somme et dans les prairies situées à l'est de la Ferme Lievens (fig. 13 C, D et E);
- la discordance épicalédonienne est exposée aussi dans la tranchée de la route montant de Brichebo vers Somme. On n'y observe qu'un maigre horizon gréséo-graveleux surtout formé de galets de schiste, reposant sur des schistes noirâtres et rubéfiés siluriens (fig. 13 F).

✦ **Pour en savoir plus :** ASSELBERGHS (1936)
BULTYNCK *et al.* (1991)

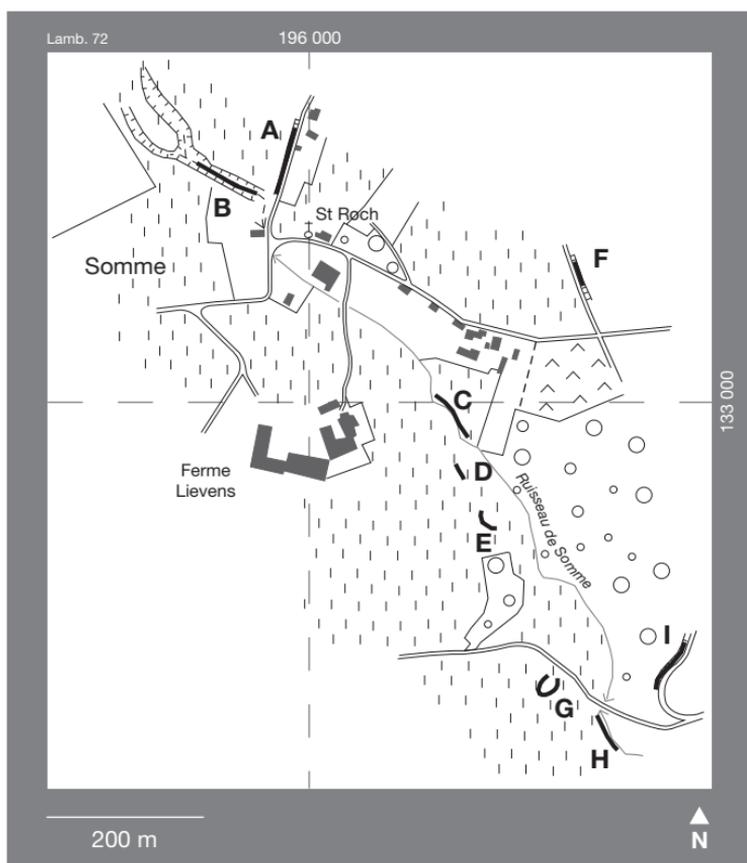


Fig. 13. Localisation de quelques affleurements dans la Formation du Bois de Bordeaux autour du hameau de Somme.

■ 2.4. LES FORMATIONS DU DÉVONIEN SUPÉRIEUR

PRE FORMATION DE PRESLES

✦ **Origine du nom :** coupe au bord sud de la route de Namur à Charleroi à Presles (COEN-AUBERT, COEN, 1975).

✦ **Description :**

La Formation de Presles souligne la base des calcaires frasniens. Elle apparaît dans l'Allochtone ardennais et probablement dans l'Écaille de Haine-Sambre-Meuse. Sur la carte, elle n'affleure pas, ni au nord, ni au sud de la bande calédonienne mais est bien présente. Cette formation très peu épaisse est constituée pour l'essentiel de schistes (shales) souvent brunâtres et de couches de calcaire gris foncé et bioclastique (brachiopodes, rugueux, tabulés. Elle a été observée par COEN-AUBERT (1973) à Barse dans la vallée du Hoyoux où elle renferme de minces couches dolomitiques et rougies d'hématite.

Au nord de la bande calédonienne, il faut aller sur la carte voisine (Huy-Nandrin, MOTTEQUIN *et al*, 2021) dans la vallée du Samson pour avoir un aperçu assez complet de cette unité où elle est exposée au nord du château de Faulx-les-Tombes et surmonte les couches givetiennes de la Formation du Roux. À la disparition des unités carbonatées du Givetien, à son aboutissement sur la carte Andenne-Couthuin, elle devrait se superposer aux couches rouges de la Formation de Rivière. Cette observation n’y a jamais été réalisée à défaut de coupe. La tranchée de Huy-Sud (MOTTEQUIN, MARION, 2021 ; COEN-AUBERT, LACROIX, 1979) montre cette succession au-dessus du conglomérat de base de la série mésodévonienne et d’une dizaine de mètres de siltite rouge.

✦ **Épaisseur** : 5 m au plus.

✦ **Âge** : Frasnien. COEN-AUBERT (1973) renseigne *Ancyrodella rotundiloba* dans les couches de base à Barse dans la vallée du Hoyoux (fig. 14). Ce conodonte a été aussi reconnu dans la coupe de Faulx-les-Tombes dans la même situation structurale (COEN-AUBERT, LACROIX, 1979 ; carte Gesves-Ohey 48-5/6).

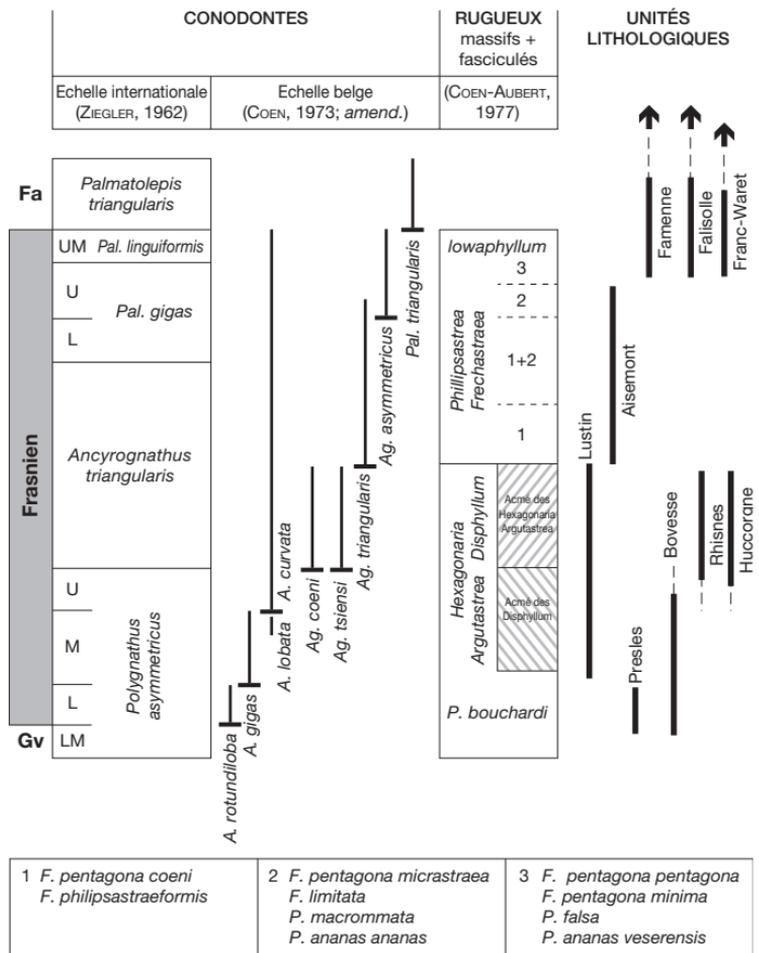


Fig. 14. Relations entre l'échelle biostratigraphique des terrains frasnien de la Belgique et les formations cartographiées.

- ✦ **Pour en savoir plus :** COEN-AUBERT (1973)
COEN-AUBERT, LACROIX (1979)
LACROIX (1974)

LUS FORMATION DE LUSTIN

- ✦ **Origine du nom :** coupe des rochers de Frênes à Lustin sur le territoire de la carte (COEN-AUBERT, COEN, 1975).

- ✦ **Description :**

La Formation de Lustin est constituée de calcaires. Elle est présente dans l'Allochtone ardennais, dans l'Unité de Bousalle et, sur la carte, dans le cœur de l'Anticlinal de Lovegnée.

Dans l'Allochtone ardennais, comme pour les unités précédentes, elle n'affleure pas mais est bien présente. C'est vers la vallée du Hoyoux (au sud de Huy) qu'il conviendra de se rendre pour obtenir une vue assez proche de son contenu sur la carte (COEN-AUBERT, 1973 ; MOTTEQUIN *et al*, 2021).

Dans la vallée du Hoyoux (Huy-Nandrin, MOTTEQUIN *et al*, 2021), la Formation de Lustin contient à sa base deux ensembles biostromaux pratiquement superposés : le premier à stromatopores massifs ou branchus auxquels sont joints des rugueux fasciculés (*Disphyllum*) et des tabulés massifs ou branchus, le second formé de gros bancs massifs de calcaire à stromatopores massifs, et rugueux fasciculés. Ce dernier est séparé du premier par quelques mètres de petits bancs de calcaire fin, de calcaires organoclastiques foncés et par des calcaires sub-noduleux foncés. La seconde partie de la formation de Lustin est davantage marquée par la présence des calcaires stratifiés (faciès lagunaire). Elle est séparée du complexe biostromal inférieur par une intercalation schisteuse métrique surmontée d'un horizon raviné renfermant de gros stromatopores massifs. La partie plus stratifiée montre des calcaires souvent clairs et fins à horizons nettement lités alternant avec des gros bancs construits. Cette partie supérieure de la formation renferme quelques horizons bréchiques à fragments de constructeurs produits probablement par, sinon l'exondation, au moins par le remaniement des dépôts à la surface de la plateforme calcaire par l'action des vagues dans une mer très peu profonde. Le sommet de la Formation de Lustin est fixé à l'apparition des couches de schiste de la base de la Formation d'Aisemont.

Dans l'Unité de Bousalle et l'Anticlinal de Lovegnée (COEN-AUBERT, LACROIX, 1979), la formation est plus condensée. En particulier le complexe biostromal de la partie inférieure ne dépasse pas la dizaine de mètres. Il contient des stromatopores branchus, des rugueux solitaires et fasciculés et des tabulés massifs (*Alveolites*). Le reste de la formation (faciès lagunaire)

revêt un caractère nettement plus stratifié de calcaire souvent clair, à intercalations nettement litées abondantes et à tapis de stromatopores lamellaires. Elle contient encore quelques horizons métriques de calcaire construit à rugueux massifs et fasciculés. À Coutisse, la Formation de Lustin renferme plusieurs petits horizons décimétriques argileux verdâtres qui pourraient correspondre à des couches de cinérites connues ailleurs, à Tailfer notamment dans la vallée de la Meuse.

✦ **Épaisseur :** dans la vallée du Hoyoux, la Formation de Lustin atteint à peine 90 m. Dans l'Unité de Bousalle, elle se développe sur une épaisseur de moins de 50 m. À Huy son épaisseur ne dépasserait pas les 40 m (carte Huy-Nandrin - COEN-AUBERT, LACROIX, 1979).

✦ **Âge :** Frasnien (fig. 14). La rareté des conodontes dans la Formation de Lustin ne permet de dater cette unité que grâce aux faunes rencontrées dans les formations qui l'encadrent.

✦ **Utilisation :** la Formation de Lustin a été exploitée à Coutisse et à Bousalle dans de petites carrières pour du moellonage probablement.

✦ **Affleurements représentatifs :**

- la Formation de Lustin est bien exposée dans la vallée du Ruisseau d'Andenelle, le long de la route parcourant la vallée, au nord du carrefour avec la route menant vers Grosse et Bohissau (fig. 19 A);
- à Bousalle, le sommet de la formation et son passage à la Formation d'Aisemont affleurent dans d'anciennes carrières creusées au nord du Ruisseau de Bousalle, au confluent avec le Ruisseau de Chessin (fig. 11 D);
- au lieu-dit «Les Houillères», de grosses carrières sont creusées dans les Calcaires de Lustin. Ils y sont fort déformés et portent les stigmates de leur proximité avec la Faille de Bousalle;
- le Calcaire de Lustin apparaît aussi sur le flanc oriental de la vallée du Ruisseau de Solières, au cœur de l'Anticlinal de Lovegnée (fig. 21 A);
- à la limite est de la carte, la Formation de Lustin située au cœur de l'Anticlinal de Lovegnée affleure dans plusieurs carrières situées à l'est de la route reliant Ben-Ahin à Perwez, au sud-est du château d'Ahin (fig. 20 A).

✦ **Pour en savoir plus :** BOULVAIN *et al.* (1999)
COEN-AUBERT (1973)
COEN-AUBERT, LACROIX (1979)
LACROIX (1974)

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

✦ **Description :**

La Formation de Bovesse est commune aux deux domaines situés au nord de la Faille de Landenne montrant à la surface les roches dévono-carbonifères du Parautochtone brabançon : les synclinaux de Vezin - Gelbressée à l'ouest et de Lavoir - Huccorgne à l'est.

La Formation de Bovesse est constituée d'un ensemble hétérogène formé de calcaire, de dolomie et de schiste. À sa base, le Membre de Bossière est souligné par un horizon de conglomérat à galets grossiers et mal émoussés de calcaire et de quartz décrit par ASSELBERGHS (1936) et retrouvé sur le terrain au sud du hameau de Somme. Le contenu de cette formation assez mal affleurante est connu grâce au percement de la galerie Vivaqua au début du XX^e siècle. On y a recoupé des paquets de schiste grisâtre assez compact dans lesquels sont intercalés des bancs de calcaire noir, généralement fin, parfois à constructeurs (accumulations de *Disphyllum*) et souvent pétris de fragments de brachiopodes. À l'affleurement apparaissent des schistes jaunâtres parfois noduleux et surtout de la dolomie brunâtre pulvérulente et disposée en couches métriques mal stratifiées.

Dans le Synclinal de Lavoir - Huccorgne, la Formation de Bovesse affleure le plus souvent sous la forme de gros pointements de dolomie brunâtre très recristallisée et assez peu stratifiée. Des traces qui pourraient correspondre à des fantômes de constructeurs peuvent parfois être observées dans ces horizons massifs. Le reste des affleurements est constitué de bancs de calcaire argileux sub-noduleux, très fossilifères. La Formation de Bovesse semble montrer un faciès plus carbonaté dans cette partie orientale de la carte. Cette évolution suit la tendance générale observée entre la région de définition de Bovesse et le nouveau stratotype choisi dans la vallée de la Mehaigne, à Huccorgne.

✦ **Épaisseur :** la Formation de Bovesse aurait une épaisseur de 80 m sur foi des valeurs mesurées sur la carte voisine de Wasseiges-Braives (DELCAMBRE, PINGOT, 2014). La discontinuité des coupes rend cette mesure délicate à vérifier sur la carte Andenne-Couthuin.

✦ **Âge :** partie inférieure du Frasnien (fig. 14). Les faunes communes à la Formation de Bovesse (Rugueux) indiquent une correspondance stratigraphique entre le

membre inférieur construit de la Formation de Justin et celle de Bovesse (COEN-AUBERT, LACROIX, 1985).

✦ **Utilisation :** de petites carrières ont exploité les intermèdes calcaires de la Formation de Bovesse à Hingeon, probablement pour produire de l'empierrement ou pour du mœllonage.

✦ **Affleurements représentatifs :**

- la Dolomie de Bovesse affleure dans la tranchée de la route reliant Lavoir à Héron, à hauteur de la borne Km 15,5 (fig. 16 A). Une autre entaille expose un faciès de calcaire noduleux le long de la même route, 200 m au nord-est de l'église St Hubert (fig. 16 B) ;
- d'autres chicots de dolomie émaillent aussi la rive sud du Ruisseau de Forseilles, au sud de la Ferme de Hérédia (fig. 17 B). Des affleurements de calcaire bordent aussi la rue principale traversant du nord au sud le hameau de la Sarte, au nord-nord-ouest de cette ferme, au sud du village de Héron (fig. 17 A) ;
- à Hingeon, la Formation de Bovesse affleure très mal. Une carrière établie dans un intermède calcaire est creusée au milieu des prairies situées à l'est du Bois de la Mouchenère (fig. 15 A). D'autres mauvais affleurements plutôt schisteux affleurent dans le lit du ruisseau situé au nord (Ri Bolain) ;

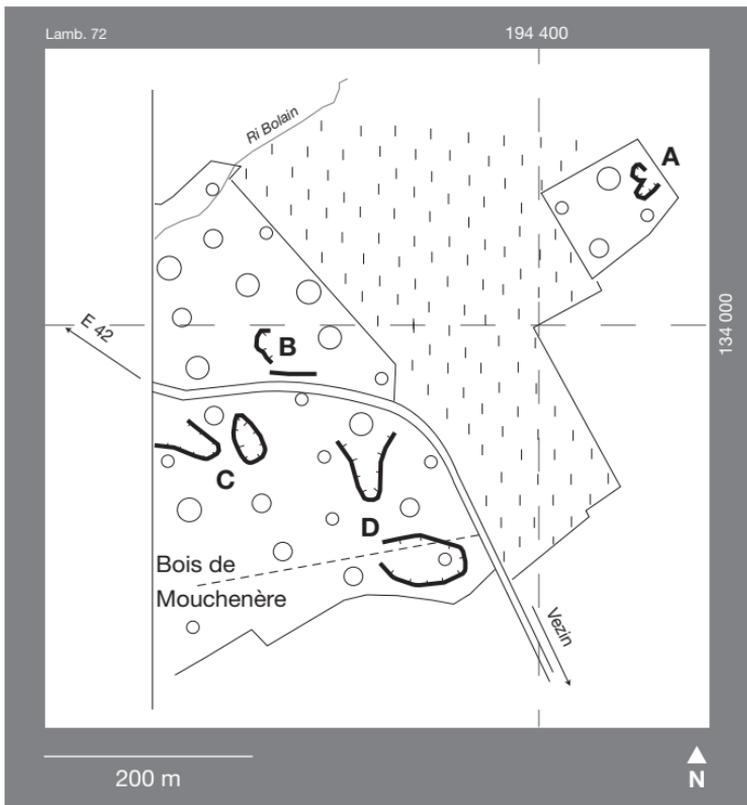


Fig. 15. Affleurements dans les formations de Bovesse et de Rhisnes au nord de Vezin.

- le poudingue de base est bien exposé dans les prairies couvrant le versant est du vallon du l'ouest du Ruisseau de Somme, 200 m au sud-est de la ferme Lievens (fig. 13 E).

- ✦ **Pour en savoir plus :** ASSELBERGHS (1936)
BOULVAIN *et al.* (1999)
COEN-AUBERT, LACROIX (1985)

RHI **FORMATION DE RHISNES**

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

- ✦ **Description :**

La Formation de Rhisnes est constituée de calcaires noduleux en gros bancs et de calcaires argileux souvent pétris de brachiopodes écrasés ou renfermant quelques constructeurs (*Disphyllum*, tabulés, rugueux massifs). Dans la partie inférieure de la formation apparaissent encore des lits de plaquettes de calcschiste gris terne, rappels de la Formation de Bovesse sous-jacente. Seule la partie inférieure de la formation est visible sur la carte dans le Parautochtone de part et d'autre de la Faille de Landenne dans le Synclinal de Vezin - Gelbressée. Cette partie correspond par ses faciès au *Membre de Watiamont* reconnu plus à l'ouest dans la vallée de l'Orneau et dans la région de référence au nord de Namur.

Les deux membres supérieurs de la formation ne semblent pas affleurer. Il est d'ailleurs probable que le membre médian de Golzinne ne soit plus représenté dans cette partie du Parautochtone, bien que quelques bancs de calcaire noir plus fin aient été encore observés dans une des carrières creusées dans le Bois de la Mochenère, un peu au-delà de la limite occidentale de la carte (Namur-Champion, DELCAMBRE, PINGOT, 2015). Le sommet de la formation (*Membre de Falnuée*), observé dans la galerie Vivaqua, à l'ouest de la carte est formé de calcaire souvent fin, mieux stratifié, assez riche en faunes de brachiopodes mais toujours aussi noduleux que les couches du Membre de Watiamont dont il est fort proche.

Le sommet de la Formation de Rhisnes doit correspondre aux premières couches argileuses situées à la base de la Formation d'Aisemont et reconnues dans la galerie Vivaqua (ASSELBERGHS, 1936).

- ✦ **Épaisseur :** autour de 100 m (ASSELBERGHS, 1936).
- ✦ **Âge :** Frasnien (fig. 14).
- ✦ **Utilisation :** le Calcaire de Rhisnes a été exploité dans des petites carrières pour la production de mœllons ou de pierrailles.

✦ Affleurements représentatifs :

Il est possible d'avoir un aperçu du contenu de la Formation de Rhisnes dans le chapelet de petites carrières creusées de part et d'autre de la route menant de Vezin à Franc-Waret, à hauteur de sa traversée du Bois de la Mochenère (N 942 - Km 1 ; fig. 15 B à D).

✦ Pour en savoir plus : ASSELBERGHS (1936)

BOULVAIN *et al.* (1999)

HUC

FORMATION DE HUCCORGNE

✦ **Origine du nom :** coupe de référence dans la vallée de la Mehaigne, sur le territoire de la carte Wasseiges-Braives, au nord du village de Huccorgne (COEN-AUBERT, LACROIX, 1985).

✦ Description :

La Formation de Huccorgne succède à celle de Bovesse à l'apparition des calcaires francs riches en macrofaune. Elle est présente dans l'angle nord-est de la carte dans le Parautochtone au nord de la Faille de Landenne dans le Synclinal de Lavoir - Huccorgne et constitue un équivalent latéral de la Formation de Rhisnes cartographiée plus à l'est dans le Synclinal de Vezin.

Trois membres la divisent (COEN-AUBERT, LACROIX, 1985 ; BOULVAIN *et al.*, 1999) :

- le premier, le **Membre de Biénonart**, est constitué de calcaires stratifiés souvent foncés et fins, riches en constructeurs et brachiopodes. Des colonies de rugueux massifs (*Hexagonaria* s.l.) apparaissent dès la base de la formation ;
- le membre intermédiaire, le **Membre de Robiewez**, comprend des petits bancs de calcaire fin et souvent clair, finement lité et dolomitique par endroits. Ces couches sont moins fossilifères que les précédentes (quelques stromatopores massifs et de rares rugueux massifs) ;
- le membre supérieur (**Membre de la Mehaigne**) à nouveau plus foncé, à intercalations sub-noduleuses ou en plaquettes, débute par des couches fossilifères à rugueux massifs et stromatopores branchus ou massifs. Ces calcaires fossilifères alternent avec des couches de calcaire foncé et fin assez semblable à celui observé dans le Membre de Robiewez.

Le sommet de la Formation de Huccorgne est fixé aux premières couches de schiste à nodules calcaires de la Formation d'Aisemont.

✦ **Épaisseur :** 75 m.

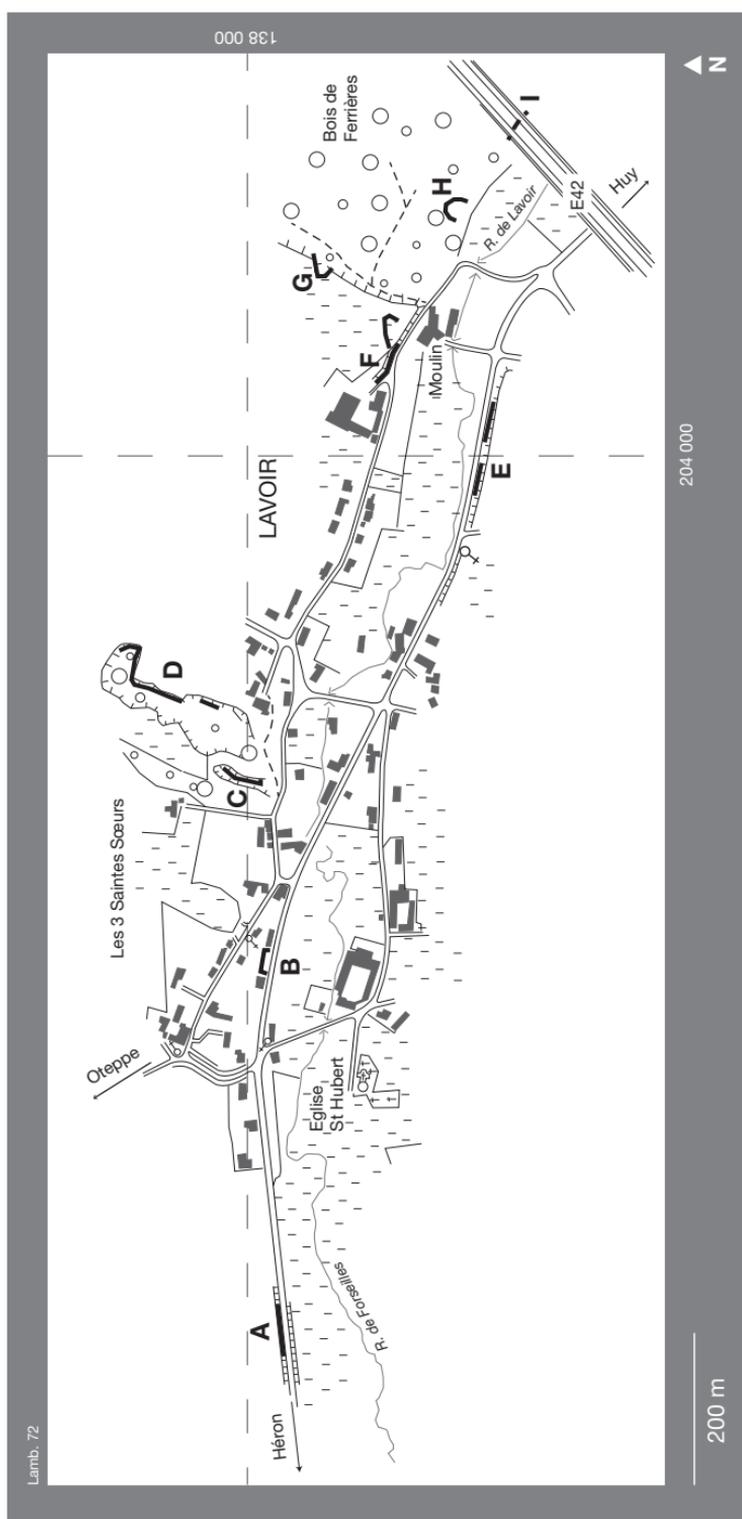


Fig. 16. Affleurements dans la Formation de Bovesse et de Huccorgne aux alentours du village de Lavoir.

✦ **Âge :** Frasnien (fig. 14). À Héron, le Membre de Biénonsart renferme *Wapitiphyllum irregulare* et *Tabullophyllum conspectum*. Le Membre de Robiewez montre à son sommet *Argutastrea konincki* à Lavoir. Dans cette localité, le Membre de La Mehaigne contient *Argutastrea lecomptei* (COEN-AUBERT, LACROIX, 1985). Ces faunes permettent de paralléliser la Formation de Huccorgne avec la partie supérieure de la Formation de Lustin où ces espèces apparaissent au sommet de l'épisode récifal supérieur.

✦ **Utilisation :** la Formation de Huccorgne a été abondamment exploitée à Lavoir dans le flanc nord de la vallée du Ruisseau de Lavoir pour fournir des moellons que l'on retrouve notamment dans les maisons du village.

✦ **Affleurements représentatifs :**

- la Formation de Huccorgne affleure dans une suite de carrières creusées dans le flanc nord de la vallée du Ruisseau de Lavoir à l'ouest de sa traversée par le viaduc de l'autoroute E42. Le Membre de Biénonsart est particulièrement bien exposé dans la carrière creusée 400 m à l'est de la chapelle des Trois Saintes Sœurs (fig. 16 C et D). Les affleurements situés à hauteur du ravin bordant à l'ouest le Bois de Ferrières (fig. 16 G) ainsi que les pointements situés au bord de la ruelle située un peu à l'ouest (fig. 16 F) illustrent le contenu du Membre de Robiewez. Le Membre de la Mehaigne est encore visible dans le versant boisé dans quelques petites entailles, de manière beaucoup plus discontinue (fig. 16 H);
- sur l'autre rive, les affleurements bordant la chaussée reliant Namêche à Héron exposent le membre médian, riche en calcaire finement lité et souvent très clair à hauteur de la borne Km 16,7 de la N942 (fig. 16 E);
- entre Héron et Couthuin, une carrière creusée au milieu du plateau au lieu-dit «Les Malheurs» offre aussi une coupe intéressante, notamment par la richesse en faune de ses bancs de calcaire sub-noduleux (brachiopodes, rugueux massifs, tabulés branchus). Les bancs exposés appartiennent à la partie inférieure de la Formation d'Huccorgne (Membre de Biénonsart - fig. 17 C).

✦ **Pour en savoir plus :** ASSELBERGHS (1936)
BOULVAIN *et al.* (1999)
COEN-AUBERT, LACROIX (1985)
LACROIX (1972)

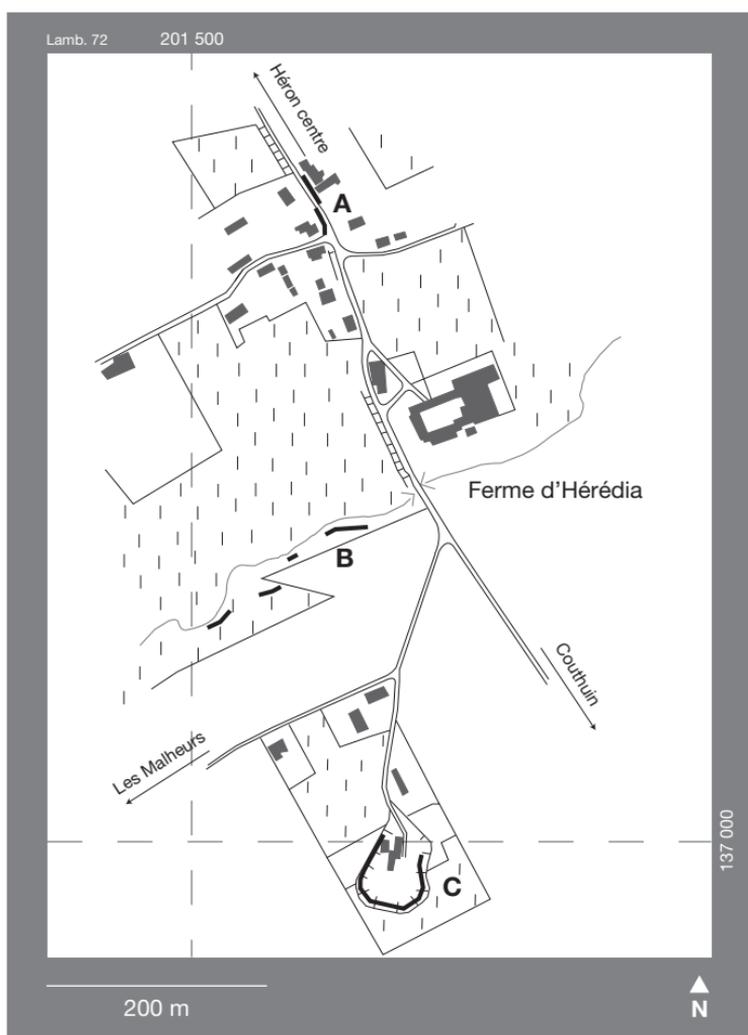


Fig. 17. Affleurements dans les formations de Bovesse et de Huccorgne au sud du village de Héron.

AIS FORMATION D'AISEMONT

✦ **Origine du nom :** coupe dans le flanc oriental de la vallée de la Biesme, au flanc nord de l'ancienne carrière Moreau à Aisemont (LACROIX, 1974).

✦ **Description :**

La Formation d'Aisemont est présente dans l'Allochtonne ardennais à l'angle sud-est de la carte, dans l'Unité de Bousalle (Écailles de Haine-Sambre-Meuse), ainsi que dans tout le Parautochtonne brabançon, dans l'Anticlinal de Lovegnée et au nord de la Faille de Landenne. La Formation d'Aisemont est dans tous ces domaines, caractérisée par une première unité constituée de schistes souvent brunâtres ou violacés. Ces couches à dominante argileuse renferment quelques traces de faune (brachiopodes, rugueux) et sont soulignées à leur base

par un horizon de calcaire argilo-noduleux pouvant contenir quelques rares rugueux (Coutisse) (fig. 18). La partie supérieure de la Formation d'Aisemont est constitué d'une barre de calcaire souvent foncé contenant tantôt des accumulations de brachiopodes, tantôt des oncolithes algaires, tant dans la vallée du Hoyoux qu'au bord nord, dans le Parautochtone, à l'est de la surélévation de Landenne (Synclinal de Lavoir-Huccorgne). À Hingeon, ASSELBERGHS (1936) signale quelques mètres de dolomie au sommet de la formation, au toit de schistes, puis des calcaires coquilliers formant la base de la formation dans la galerie Vivaqua à hauteur de Franc-Waret et d'Hingeon.

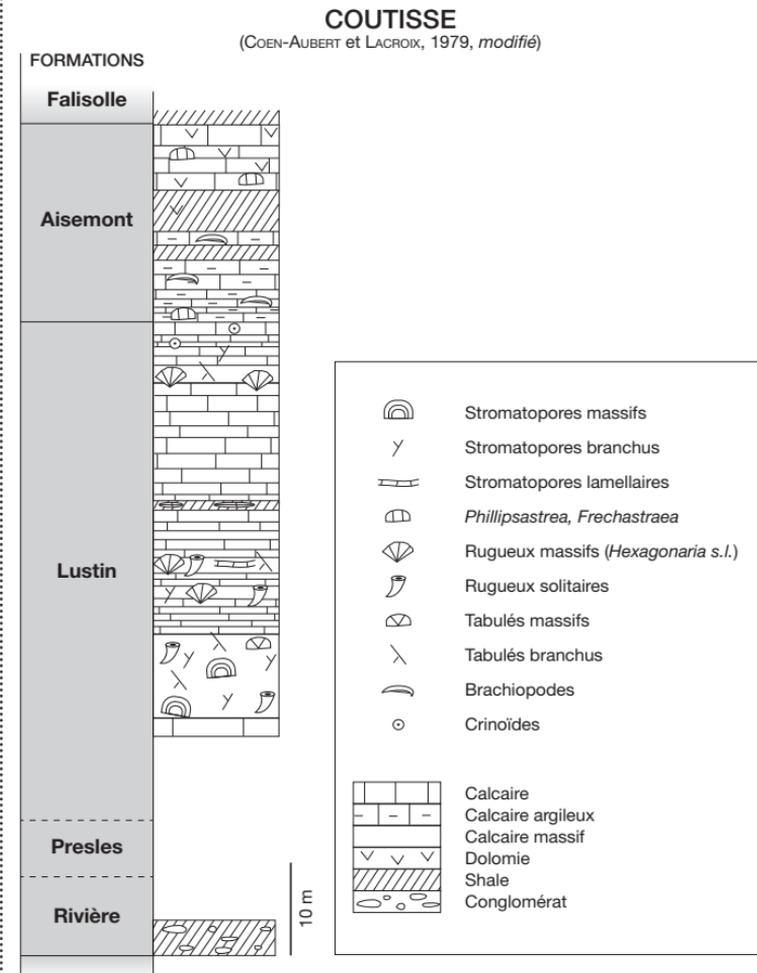


Fig. 18. Les formations de Lustin et d'Aisemont dans la vallée du Ruisseau d'Andenelle à Coutisse (d'après COEN-AUBERT M. et LACROIX D., 1979).

✦ **Épaisseur**: 20 m environ à Coutisse. Dans la vallée du Hoyoux, dans l'Allochtone ardennais, la Formation d'Aisemont a une épaisseur de l'ordre de 25 à 30 m. Au bord nord, cette unité est épaisse de 25 m environ. Vers l'ouest dans la région d'Hingeon

cette puissance semble plus réduite (ASSELBERGHS, 1936). Elle n'y a pas été observée à nouveau à défaut de coupes à l'affleurement.

✦ **Âge**: partie supérieure du Frasnien (fig. 14). *Ancyrognathus triangularis* a été recueilli dans la coupe de Coutisse. Deux horizons à *Phillipsastraea s.l.* ont été reconnus à la base et au sommet de la formation dans la vallée du Hoyoux un peu au-delà de la limite orientale de la carte. Ils correspondent aux faunes 1 et 2 de COEN *et al.* (1977). Le long de la Mehaigne, à Huccorgne (carte Wasseiges-Braives, DELCAMBRE, PINGOT, 2014), au bord nord du Parautochtone brabançon, la partie inférieure de la Formation d'Aisemont contient *Frechastraea carinata*. La barre calcaire supérieure renferme *Frechastraea limitata* et *Phillipsastraea ananas ananas* (COEN-AUBERT, LACROIX, 1985). *Ancyrognathus triangularis* (conodonte) a aussi été récolté au sommet des schistes dans cette coupe.

✦ **Affleurements représentatifs :**

- l'exposition de la Formation d'Aisemont le long de la route parcourant la vallée du Ruisseau d'Andenelle au nord de Coutisse est exceptionnelle. Elle permet d'en reconnaître les différents termes (fig. 19 B);

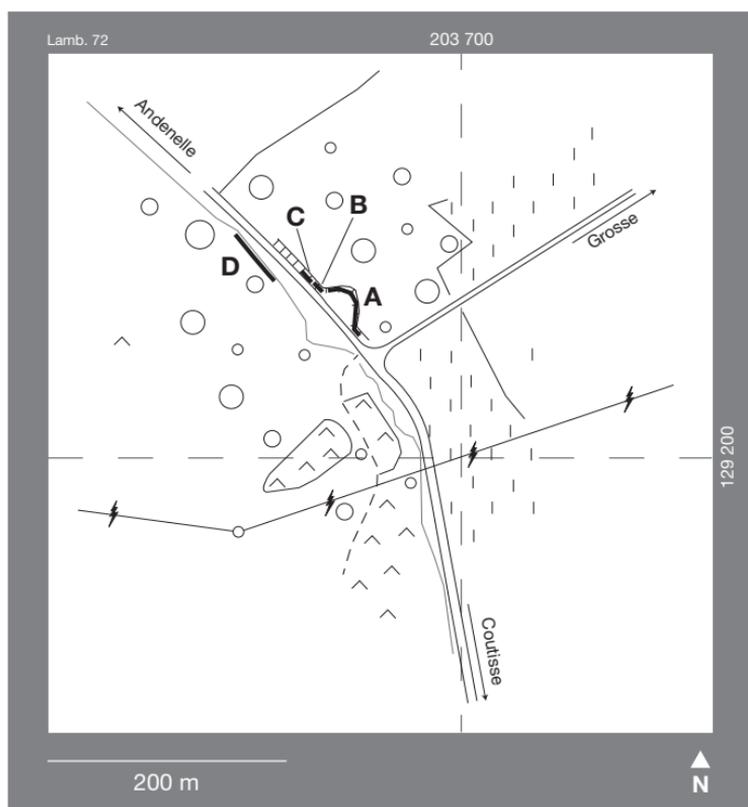


Fig. 19. Localisation des affleurements frasnien et famennien dans la vallée du Ruisseau d'Andenelle.

- à Bousalle, une petite carrière en expose assez bien la partie inférieure calcaire, la partie schisteuse médiane, et son contact avec les Calcaires de Lustin, à l'est du hameau (fig. 11 E);
- dans le Parautochtone, les coupes dans la Formation d'Aisemont sont quasi inexistantes, en dehors de quelques pointements situés dans le versant nord de la vallée du Ruisseau de Lavois, à l'aplomb de sa traversée par le viaduc autoroutier de l'E42 (fig. 16 I).

- ✦ **Pour en savoir plus :** ASSELBERGHS (1936)
COEN-AUBERT (1973)
COEN-AUBERT, LACROIX (1979)
COEN *et al.* (1977)
LACROIX (1974)

FAM

FORMATION DE LA FAMENNE

- ✦ **Origine du nom :** Schistes de la Famenne (D'OMALIUS D'HALLOY, 1835).

- ✦ **Description :**

Dans l'Allochtone ardennais, dans l'angle sud-est de la carte sont figurés les schistes de la Formation de la Famenne. Ils n'y affleurent pas mais y sont bien présents en sous-sol. Ils sont toutefois observables juste en deçà de cette limite, au lieu-dit « Sart d'Oneu ». Ce sont surtout des schistes (shales) de teinte brun jaunâtre, parfois violacés, à débit en fin feuillet. Ils renferment quelques horizons de lumachelles de brachiopodes souvent écrasés et de rares intercalations carbonatées. Leur sommet est fixé à l'apparition des faciès arénacés de la Formation d'Esneux, leur base, au toit du calcaire du sommet de la Formation d'Aisemont.

Ces couches sont mieux observées dans la vallée du Hoyoux ou plus au sud dans la coupe de Bizonzon, au nord du village de Gesves (DELCAMBRE, PINGOT, 2018).

- ✦ **Épaisseur :** moins d'une centaine de mètres.
- ✦ **Âge :** Frasnien supérieur - Famennien inférieur (fig. 22).
- ✦ **Utilisation :** aucune.
- ✦ **Pour en savoir plus :** BEUGNIES (1965)

✦ **Origine du nom :** coupe de référence au nord de la carrière Moreau, entre Aisemont et Falisolle, sur la rive orientale de la vallée du Ruisseau de Biesme (DELCAMBRE, PINGOT, 2000).

✦ **Description :**

Le dernier banc calcaire de la Formation d'Aisemont est surmonté d'un ensemble de couches constituées pour l'essentiel de schiste (shale) et parfois de siltite souvent finement feuilletés, dont la couleur varie du gris au lie-de-vin. Ces couches renferment à plusieurs niveaux quelques lits décarbonatés riches en coquille de brachiopodes. Très vite dans la série, apparaissent quelques intermèdes grésos-silteux à gréseux souvent nettement micacés de couleur grise, divisées en petits bancs finement lités, parfois légèrement carbonatés.

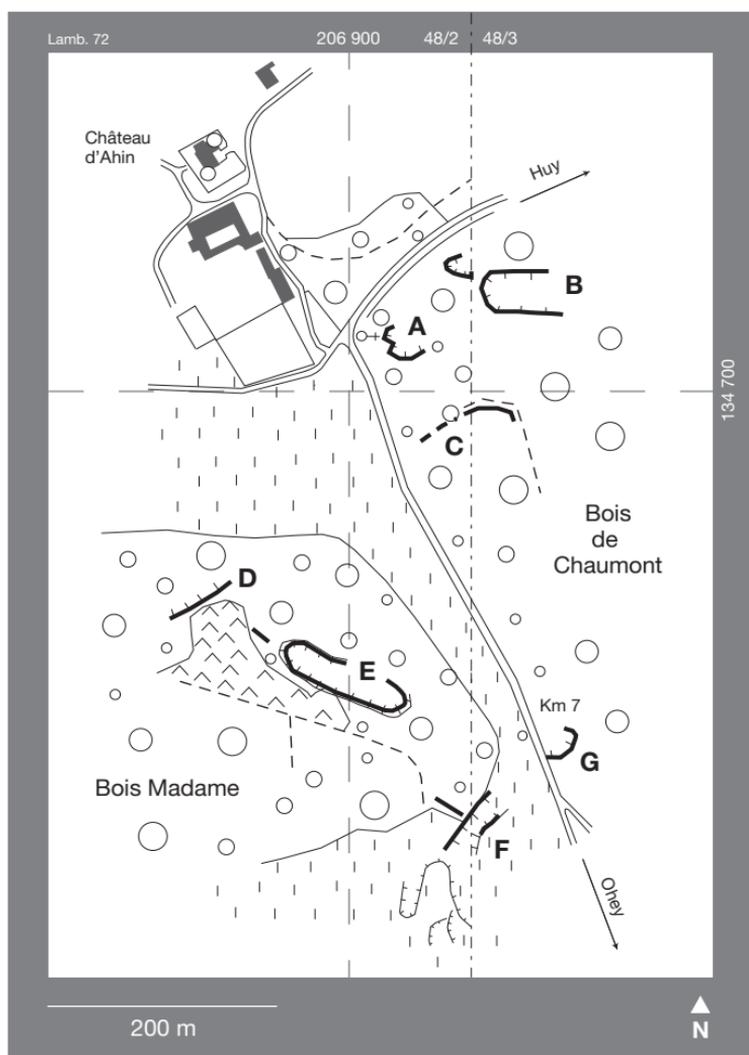


Fig.20. Les couches dévoniennes et de la partie inférieure du Tournaisien, au flanc sud de l'Anticlinal de Lovegnée, au sud du hameau d'Ahin.

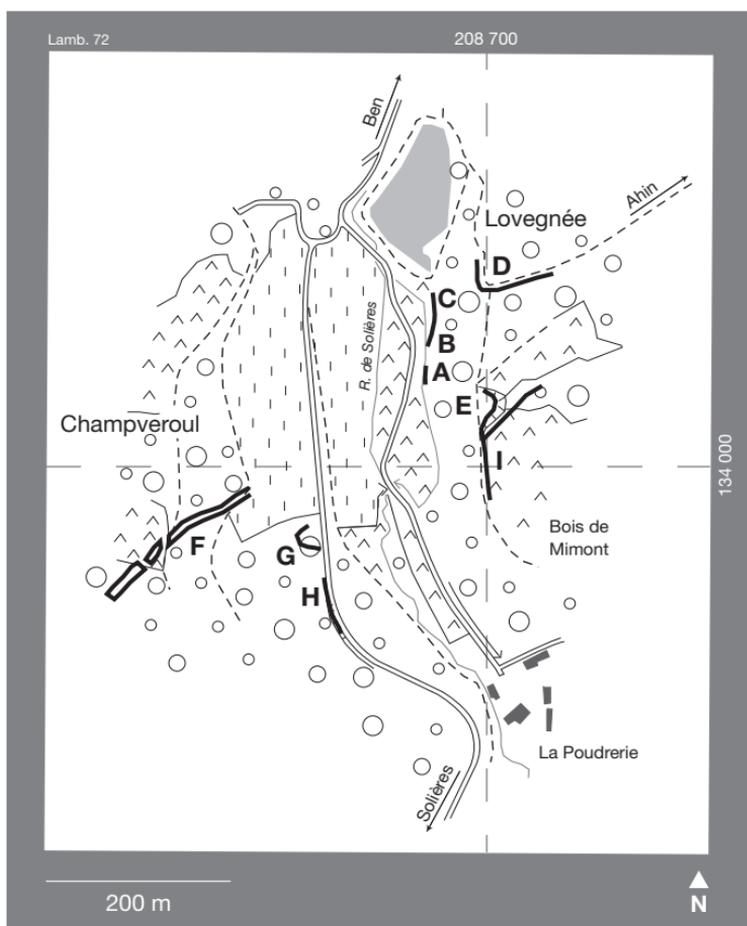


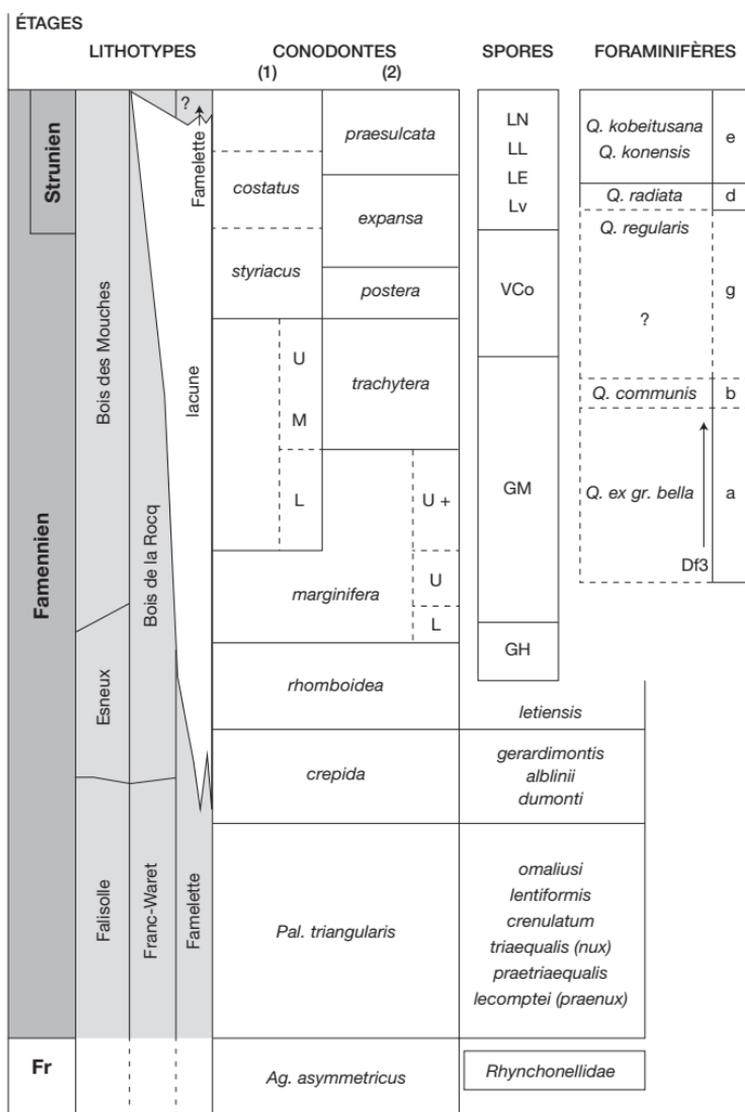
Fig. 21. Affleurements dans les deux flancs du cœur de l'Anticlinal de Lovegnée dans la vallée du Ruisseau de Solières.

Au sommet de la formation, la série se charge en petits bancs de grès et renferme un important horizon d'hématite oolithique qui a été l'objet d'une exploitation intensive dans l'Anticlinal de Lovegnée ainsi qu'à Coutisse dans l'Unité de Bousalle.

La Formation de Falisolle est limitée à l'Unité de Bousalle et à l'Anticlinal de Lovegnée. Elle correspond latéralement à la Formation de Famenne dans l'Allochtone ardennais et à la Formation de Franc-Waret ou à la partie inférieure de celle de Famelette dans la partie nord-est de la carte.

✦ **Épaisseur** : de 30 à 40 m.

✦ **Âge** : Sommet du Frasnien - Famennien inférieur. L'apparition assez rapide de *Ptychomaletoechia omaliusi* (Rhynchonellidea) indique que la partie frasnienne de la formation est très réduite. Le sommet de la formation coïncide plus ou moins à l'apparition de *P. dumonti* (fig. 22).



(1) Ancienne zonation (ZIEGLER, 1962)
 (2) Zonation standard (ZIEGLER et SANDBERG, 1984)

Fig. 22. Position des différentes unités lithologiques dans l'échelle biostratigraphique du Famennien.

✦ **Utilisation :** la couche d'hématite a été exploitée abondamment au XIX^e siècle pour alimenter les hauts-fourneaux de la vallée de la Meuse.

✦ **Affleurements représentatifs :**

- la Formation de Falisolle affleure de façon presque complète au flanc nord de l'Anticlinal de Lovegnée dans le pied du versant oriental de la vallée du Ruisseau de Solières (fig. 21 B à D). La couche à hématite apparaît aussi très bien dans une longue tranchée ponctuée de traces d'anciennes fosses situées dans le Bois de Champveroul, situé sur l'autre rive (fig. 21 F) ;

- au sud du château d'Ahin, à la limite est de la carte, le sommet de la formation est visible dans le versant dominant la route, à la terminaison de la tranchée d'un chemin forestier aboutissant sur la crête séparant cette route du versant de la vallée de la Meuse dans le Bois de Chaumont (fig. 20 C);
- la base de la Formation de Falisolle apparaît aussi très bien au-dessus du sommet de la Formation d'Aisemont dans la coupe du Ruisseau d'Andenelle, au nord du carrefour avec la route menant vers Grosse et Bohissau (fig. 19 C).

✦ **Pour en savoir plus :** COEN-AUBERT, LACROIX (1979)
LACROIX (1974)

FRW

FORMATION DE FRANC-WARET

✦ **Origine du nom :** Schistes de Franc-Waret (STAINIER, 1892).
Assise de Franc-Waret (ASSELBERGHS, 1936).

✦ **Description :**

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

La Formation de Franc-Waret contient des couches d'hématite oolithique dont la ou les plus épaisses, dépassent parfois le mètre d'ouverture. Ces veines ont été intensivement exploitées en mines jusque dans la première moitié du XX^e siècle. Des travaux ont été menés parfois à des profondeurs importantes, atteignant presque 400 m au Chant d'Oiseaux (DELMER, 1912). Cette couche d'hématite serait séparée de la base de la formation par 15 à 20 m de schiste (GONTHIER, 1867). La limite inférieure des Schistes de Franc-Waret correspond aux premiers schistes situés au-dessus des derniers calcaires ou dolomies de la Formation d'Aisemont. Son sommet est marqué par l'apparition en masse des grès de la Formation du Bois de la Rocq sus-jacente.

La Formation de Franc-Waret cartographiée ne correspond pas tout à fait à l'Assise de Franc-Waret telle que définie par STAINIER (1892) et ASSELBERGHS (1936). Ils n'y incorporent que les couches supposées frasnienne et y adjoignent à la base les bancs aujourd'hui regroupés dans la Formation d'Aisemont, unité figurée séparément sur la carte.

La Formation de Franc-Waret est limitée au domaine occidental (région du Synclinal de Vezin - Gelbressée) du Parautochtone brabançon. Cette formation passe à la base de la Formation de Famelette définie dans la vallée de la Mehaigne.

- ✦ **Épaisseur :** 49 m à Ville-en-Waret (MOURLON, 1875).
- ✦ **Âge :** Frasnien supérieur - Famennien inférieur. La base des schistes est encore frasnienne, mais très vite les premiers éléments de faune famennienne apparaissent, traduisant une importante condensation de la série autour de la limite entre les deux étages. L'oolithe est famennienne, calée dans la zone à *P. omaliusi*. ASSELBERGHS (1936) signale aussi dans son Famennien inférieur schisteux *P. dumonti* et *P. letiensis* (fig. 22).
- ✦ **Utilisation :** l'hématite oolithique a été l'objet d'une exploitation intensive au XIX^e siècle. Les travaux dans cette couche se sont prolongés jusque dans la première moitié du XX^e siècle (Mine de Chant d'Oiseaux).
- ✦ **Affleurements représentatifs :**
 - les couches de la Formation de Franc-Waret affleurent très peu sur la carte. En revanche, les tertres des anciennes fosses sur la veine d'hématite recèlent de nombreuses accumulations de schiste souvent rouge sang et d'abondants fragments de cette hématite laissés pour compte. Ils ponctuent les campagnes au sud du village de Vezin ;
 - la Formation de Franc-Waret peut être examinée à Marchelles-Dames le long de la vallée de la Gelbressée, en bordure orientale de la carte située immédiatement à l'ouest (Namur-Champion - DELCAMBRE, PINGOT, 2015).
- ✦ **Pour en savoir plus :** ASSELBERGHS (1936)
BOULVAIN *et al.* (1999)
DELMER (1912)
GONTHIER (1867)
MOURLON (1875)

ESN FORMATION D'ESNEUX

- ✦ **Origine du nom :** coupe de référence dans la vallée de l'Ourthe (MOURLON, 1886).
- ✦ **Description :**

La Formation d'Esneux est caractérisée par ses grès en petits bancs dits «stratoïdes». Elle fait suite à la Formation de Falisolle, au nord de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse, tant dans l'Unité de Bousalle que dans l'Anticlinal de Lovegnée.

La transition entre la Formation de Falisolle et celle d'Esneux est assez rapide dans l'Unité de Bousalle: elle se marque par l'apparition en masse de barres de grès divisées en petits bancs pluricentimétriques. Dans l'Anticlinal de Lovegnée, cette base

suit de très près le passage de la veine d'hématite oolithique exploitée, dont elle est séparée de moins de 10 m de schistes encore souvent de teinte rougeâtre.

Les grès sont plus argileux à la base de la formation et alternent avec des plaquettes de siltite micacée de teinte verte à gris-vert, plus brunâtres lorsqu'elles sont altérées. Les grès sont aussi micacés et richement pourvus en structures sédimentaires variées : petites stratifications entrecroisées, bioturbations, rippel-marks, ... La Formation d'Esneux renferme dans sa partie supérieure de plus en plus de bancs décimétriques de grès quartzitique gris clair à gris-vert qui annoncent les formations du Bois des Mouches ou de Ciney sus-jacentes. Les grès contiennent quelques horizons décalcifiés riches en empreintes de brachiopodes et crinoïdes.

- + **Épaisseur** : 40 à 50 m dans l'Anticlinal de Lovegnée. Probablement 60 à 80 m dans l'Allochtone ardennais.
- + **Âge** : Famennien. La base de la Formation d'Esneux se place certainement au-dessus de l'apparition de *P. dumonti* (fig. 22).
- + **Utilisation** : les grès ont été exploités dans quelques petites carrières pour fournir de l'empierrement.
- + **Affleurements représentatifs** :
 - la Formation d'Esneux affleure au bas du versant ouest de la vallée du Ruisseau de Solières. Sa base est exposée dans une petite ballastière creusée au bord ouest de l'ancien vicinal. La coupe se prolonge dans la tranchée du chemin de fer où le passage vers la Formation du Bois des Mouches peut être fixé (fig. 21 G et H);
 - ces terrains sont aussi bien exposés dans les falaises rocheuses situées sur l'autre rive, dans le flanc sud de l'anticlinal (fig. 21 E et I);
 - dans l'Unité de Bousalle, la Formation d'Esneux est mise à l'affleurement dans la vallée du Ruisseau de Solières, dans une haute falaise située dans le flanc est de la vallée, 250 m au nord du réservoir du Bois Mélar;
 - la Formation d'Esneux apparaît encore dans la vallée du Ruisseau d'Andenelle, autant dans le lit du cours d'eau que le long de la route parcourant la vallée, 130 m au nord du carrefour avec la route menant vers Grosse et Bohissau (fig. 19 D);
 - à la limite orientale de la carte, les Grès d'Esneux occupent une crête située au sud du château d'Ahin, dans le Bois Madame (fig. 20 D). Le passage depuis la Formation de Falisolle peut être cerné de l'autre côté de la vallée dans le Bois de Chaumont (fig. 20 C).
- + **Pour en savoir plus** : BEUGNIES (1965)

✦ **Origine du nom :** coupe de référence dans le versant ouest de la vallée de la Sambre au nord du village de Landelies (DELCAMBRE, PINGOT, 2000).

✦ **Description :**

La Formation du Bois des Mouches clôt la sédimentation dévonienne, tant dans l'Unité de Bousalle que dans l'Anticlinal de Lovegnée.

Elle se traduit par la mise en place d'une importante assise de grès micacé tantôt brunâtre, tantôt gris, et dans l'Anticlinal de Lovegnée, en particulier, par le dépôt de gros bancs de grès rouge dans la première moitié de la formation (Psammites rouge amarante de Huy sensu MOURLON, 1886).

Les Grès du Bois des Mouches alternent barres de grès en gros bancs et intermèdes plus stratifiés, souvent agrémentés d'intercalations silto-schisteuses gris-vert et fort micacées. La base de la formation est fixée à l'apparition nette des grosses barres de grès en bancs décimétriques à métriques. Toutefois, des intermèdes semblables à ceux communs à la Formation d'Esneux sous-jacente peuvent encore réapparaître au-dessus de la base de la formation. On notera cependant que ces intermèdes en petits bancs revêtent alors un caractère plus silteux.

À ces grès succèdent des couches moins grossières constituées de bancs décimétriques de grès argileux ou dolomitique brunâtre, séparés par de puissantes intercalations de schiste (shales et siltites) tantôt verts, tantôt bigarrés ou rouges. Ces couches conservent des traces de paléosols fortement bioturbés à traces de décarbonatation et de perforations radicellaires.

Au nord de la Faille de Landenne, ces grès doivent passer latéralement, au moins en partie, à ceux de la Formation du Bois de la Rocq.

✦ **Épaisseur :** de 120 à moins de 70 m. Cette épaisseur semble varier d'ouest en est, en particulier autour de Bousalle où ces couches atteignent cette valeur minimale avec peine, à moins qu'une faille en ait réduit la puissance apparente dans cette partie de la carte fort chahutée.

✦ **Âge :** Famennien supérieur (fig. 22).

✦ **Utilisation :** les grès ont été exploités pour fournir du mœllonage et des granulats.

✦ **Affleurements représentatifs :**

- la Formation du Bois des Mouches affleure dans le flanc sud de l'Anticlinal de Lovegnée, dans la tranchée de

l'ancien vicinal parcourant la vallée du Ruisseau de Solières (fig. 21 H);

- au flanc sud de l'Anticlinal de Lovegnée, les faciès rouges connus notamment dans la région de Huy, sont particulièrement bien développés dans une série de carrières masquées par les sous-bois couvrant le versant ouest de la vallée remontée par la route reliant Ben-Ahin à Perwez-en-Condroz, 450 m au sud-sud-est du château d'Ahin (fig. 20 E);
- dans l'Unité de Bousalle, la Formation du Bois des Mouches est peu exposée, en dehors de la vallée du Ruisseau de Solières. Elle y est très tectonisée et apparaît dans la courbe de l'ancien vicinal située au nord du réservoir du Bois Mélat.

✦ **Pour en savoir plus :** MOURLON (1875, 1886)
THOREZ, DREESEN (1986)
THOREZ *et al.* (2006)

BDR

FORMATION DU BOIS DE LA ROCQ

✦ **Origine du nom :** coupe de référence au nord de Feluy, carrière du Bois de la Rocq, dans la vallée de la Samme (DOREMUS, HENNEBERT, 1995).

✦ **Description :**

Dans le domaine occidental du Parautochtone brabançon, autour de Vezin, des horizons arénacés prennent progressivement le pas sur les couches essentiellement argileuses de la Formation de Franc-Waret. Ces grès appartiennent à la Formation du Bois de la Rocq. Leur extension semble limitée à l'ouest de la surélévation de Landenne et clôturent la sédimentation dévonienne dans ce domaine. Plus à l'est, entre Couthuin et la Mehaigne, ces grès feraient défaut : le Dinantien repose directement sur les couches schisteuses de la Formation de Famelette totalement schisteuse. Ce fait est avéré dans la vallée de la Mehaigne ainsi que dans les forages réalisés par les Maîtres de Forges à Fosseroule, où la Formation d'Engihoul surmonte directement sur les Schistes de Famelette. Cette observation a été répétée dans la Galerie de Java à Couthuin.

DELÉPINE (1911) signale cependant à l'ouest de Longpré des grès dévoniens jaunis sans précision autre à l'ouest de ce hameau, grès que nous n'avons pas retrouvés. Ces couches, probablement très réduites, ont été incluses dans la Formation de Famelette (voir à ce propos la description de cette formation).

Les Grès du Bois de la Rocq se présentent d'abord à la base sous la forme de grès gris-vert en petites plaquettes, micacées, en paquets séparés par des intercalations silto-schisteuses de même coloris. Très vite l'épaisseur des bancs s'accroît et

dépasse le mètre. Les grès deviennent plus grossiers et portent les traces de leur caractère de plus en plus littoral : stratifications entrecroisées, disposition lenticulaire des couches, traces de paléosols rougis avec empreintes de végétaux frustes, perforations ou traces de radicules (?), horizons carbonatés de type calcrète. Ils renferment par place des moules décarbonatés de gros lamellibranches.

Les grès du Bois de la Rocq sont probablement surmontés des schistes de la Formation de Pont d'Arcole. Aucune coupe ne permet d'en faire l'observation ni sur la carte ni sur la planche voisine de Namur-Champion (DELCAMBRE, PINGOT, 2015).

- ✦ **Épaisseur** : autour de 40 à 50 m probablement.
- ✦ **Âge** : Famennien supérieur (fig. 22).
- ✦ **Utilisation** : à Wartet, les grès ont été exploités dans de grandes carrières pour la production de granulats, de pavés et pour du mœllonage.
- ✦ **Affleurements représentatifs** :
 - les Grès du Bois de la Rocq affleurent dans la tranchée de la ruelle montant de Brichebo vers Somme, dans sa traversée du bois au nord de son passage sur le Ruisseau de Somme (fig. 13 G) ;
 - ils apparaissent aussi dans une petite carrière creusée dans les prairies, 430 m au sud-est de la ferme Lievens, à l'ouest des affleurements précédant et dans le lit du ruisseau au peu au sud (fig. 13 F et H) ;
 - la meilleure coupe se situe un peu en dehors de la carte, dans les carrières creusées dans le versant est de la vallée du Haigneau à Wartet, au débouché de la route menant vers la ferme de Montigny.
- ✦ **Pour en savoir plus** : DELÉPINE (1911)
STAINIER (1921)
ASSELBERGHS (1936)

■ 2.5. LES FORMATIONS DU CARBONIFÈRE

Petit préambule pour comprendre la cartographie des terrains tournaisiens sur la carte Andenne - Couthuin

Pour dessiner une carte géologique, le choix des limites est guidé par plusieurs facteurs :

- l'épaisseur des unités cartographiées et l'échelle du document sur laquelle elles seront figurées. Cette épaisseur varie d'une

région à l'autre et conduit à figurer seule une unité sur une carte et à ne plus pouvoir le faire sur une autre ;

- le choix des limites est aussi guidé par les changements lithologiques et la possibilité d'obtenir des critères significatifs autorisant à les fixer ;
- la qualité des coupes permettant de suivre avec un minimum de précision les limites entre formations, conditions d'affleurement qui peuvent changer du tout au tout d'une carte à l'autre ;
- en plus, dans la cartographie des unités carbonatées, l'envahissement très variable par la dolomie oblitère des limites seulement visibles lorsque le faciès calcaire est préservé. Cette diagenèse oblige à des regroupements différents en fonction de l'étendue de la dolomitisation.

Ces contraintes ont conduit à adopter pour les quatre domaines où le Tournaisien affleure sur la carte, des échelles en apparence assez différentes. Le tableau à la suite (fig. 26) permet de relier entre elles ces échelles et de saisir la signification de chaque unité figurée dans chacun des domaines concernés par les terrains tournaisiens :

- l'Unité de Bousalle (Écailles de Haine - Sambre - Meuse) ;
- le Synclinal de Vezin-Gelbressée (Parautochtone brabançon) ;
- le Synclinal de Lavoir-Huccorgne (Parautochtone brabançon) ;
- et l'Anticlinal de Lovegnée (Parautochtone brabançon) ;

La carte Andenne-Couthuin, dernière levée dans ce périmètre, a accumulé différentes options d'échelles et tente donc de concilier les choix des auteurs des cartes environnantes. Ce n'est donc pas des divergences de vue qui ont mené à ces différences mais bien des choix pratiques qui traduisent à la fois les variations latérales de faciès et d'épaisseur des unités cartographiées et la différence de qualité des informations mises à disposition du géologue. Ces différences reflètent aussi le souci technique de chaque auteur à user des meilleures options de limites pour chacune des cartes situées au pourtour de la carte Andenne-Couthuin.

✚ **Origine du nom :** coupe de l'ancien chemin d'accès au château de Famelette à Huccorgne (devenu aujourd'hui la rampe d'accès vers la E42 - PAPROTH, CONIL *et al.*, 1983).

✚ **Description :**

Entre les derniers calcaires frasniens de la Formation d'Aisemont et les premiers bancs de dolomie tournaisienne, il existe à l'est de la surélévation de Landenne dans le Parautochtone

situé entre Lavoir et Huccorgne, un paquet de roches terrigènes épais de 15 à 25 m qui, sur l'ancienne carte, ont été rangées dans le Famennien inférieur «Fa1» et rassemblées sur le nouveau document dans la Formation de Famelette. Ces couches sont formées pour leur quasi-totalité de schiste fin (shale), souvent gris foncé, se délitant généralement en menus fragments. Y figurent aussi quelques horizons de grès carbonaté, de calcaire argilo-gréseux minces, ainsi qu'une veine d'hématite oolithique intensément exploitée dans les Fonds de Jottée, au nord-est du village de Couthuin.

L'âge famennien de ces couches a été contesté à plusieurs reprises notamment par ANCIEN *et al.* (1956), ANCIEN et VAN LECKWIJCK (1958) et MORTELMANS (1959) qui leur attribuent un âge plutôt Tournaisien inférieur, sur base de la présence de faunes de brachiopodes carbonifères au toit de l'oolithe, à la fois dans les forages de Fosseroule et dans la galerie de Java.

Dans la vallée de la Mehaigne, dans la coupe de Famelette (carte Wasseiges-Braives), STREEL (1969, 1977), sur base de spores, confirme l'âge Hastarien voire Famennien sommital des schistes observés dans cette coupe, à l'exclusion des premiers deux mètres suspectés être encore frasniens. La couche d'oolithe d'hématite n'y affleure pas et pourrait soit ne jamais avoir été déposée, soit avoir été érodée avant le retour de la sédimentation au Tournaisien inférieur.

À Huccorgne le long de la Mehaigne, la Formation de Famelette correspondrait donc aux premiers mètres de la Formation de Franc-Waret et à la Formation de Pont d'Arcole connues à l'ouest. Vers les Fonds de Jottée, à Couthuin, la taille de la lacune observée à Huccorgne pourrait être moins importante et se combinerait à l'épaississement progressif vers le sud-ouest des Schistes de Famelette : la partie famennienne comprise entre la Formation d'Aisemont et la veine d'hématite aurait ainsi pu être préservée jusqu'au toit des couches hématitiques.

L'impossibilité de fixer clairement une limite entre les couches dévoniennes et tournaisiennes, l'épaisseur de plus en plus réduite de ces unités contiguës - alors qu'elles sont séparées à l'ouest de Landenne par les grès de la Formation du Bois de la Rocq - sont des éléments qui obligent à figurer la totalité de ces schistes dans une seule unité : la Formation de Famelette.

À Longpré, DELÉPINE (1911) renseigne encore la présence de grès jaunis sans plus de précision, grès qui pourraient appartenir à la Formation du Bois de la Rocq cartographiée plus à l'ouest, autour de Vezin. Cet affleurement n'a pas été retrouvé du fait probablement des bouleversements liés à la construction de l'E42 à sa proximité. Cela signifierait que l'importance de la lacune du sommet du Famennien contenue dans la Formation de Famelette ne cesse de diminuer vers l'ouest, chose somme

toute assez logique. Ces couches gréseuses, si leur existence était confirmée, ont aussi été incluses dans cette Formation de Famelette pour des raisons de lisibilité de la carte et de l'incapacité d'en fixer l'exacte extension.

✦ **Épaisseur :** 15 à 25 m.

✦ **Âge :** Frasnien supérieur à Tournaisien inférieur (Hastarien), avec en son sein, une lacune plus ou moins importante s'étendant au moins de la partie supérieure du Famennien jusqu'à plus de la totalité de l'étage (fig. 22).

✦ **Utilisation :** l'hématite oolithique a été exploitée jusqu'après la seconde guerre mondiale dans la mine de Couthuïn depuis la galerie de Java et de puits situés au droit des travaux dans la Campagne de Jottée et à Marsinne.

✦ **Affleurements représentatifs :**

- il n'y a pas d'affleurement satisfaisant de la Formation de Famelette sur la carte Andenne-Couthuïn. On se reportera donc sur la coupe de référence située à Huccorgne, sur le territoire de la carte Wasseiges-Braives (STREEL, 1977; DELCAMBRE, PINGOT, 2014);
- ces schistes apparaissent sous la forme de menus débris dans un chemin creux traversant le bois situé au nord de la ferme du Temple, au lieu-dit « Vignisse », au sud de l'E42. On trouve aussi des traces de fosses entourées de paillettes schisteuses en abondance ayant entamé les schistes à hématite un peu plus à l'est de la E42, dans le petit bois couvrant le versant nord du Ruisseau de Lavoir. Les premiers pointements de calcaire et dolomie tournaisienne ne sont pas très éloignées de ces traces d'exploitation;
- au nord de l'E42, à hauteur de l'aire de repos, les champs sont parsemés de petits bosquets correspondant aux anciennes fosses des Mines de Couthuïn et des Maîtres de Forges. Ces gros tertres sont formés de débris de schiste. Des fragments d'oolithe d'hématite peuvent y être récoltés;
- les travaux dans les couches d'oolithe de la Galerie de Java sont toujours accessibles moyennant autorisation de visite et équipement adapté à l'exploration souterraine.

✦ **Pour en savoir plus :** ANCION *et al.* (1956)

ANCION, VAN LECKWIJCK (1958)

DELÉPINE (1911)

FOURMARIER (1908)

MORTELMANS (1959)

PAPROTH, CONIL *et al.* (1983)

STREEL (1969, 1977)

Le Groupe d'Anseremme, cartographié dans l'Unité de Bousalle et dans l'Anticlinal de Lovegnée, rassemble les formations d'Hastière et de Pont d'Arcole trop peu épaisses pour être figurées seules là où elles sont présentes. La Formation de Pont d'Arcole a cependant été figurée au nord-ouest de la carte (Synclinal de Vezin-Gelbressée) en raison de son inclinaison faible qui en élargit la bande d'affleurement et de l'absence du Calcaire d'Hastière dans ce domaine.

✦ **Origine du nom :** coupe du chemin de fer de Dinant à Houyet, à l'ouest de sa traversée de la Meuse à Anseremme (DELCAMBRE, PINGOT, 1993).

FORMATION D'HASTIÈRE (HAS)

✦ **Origine du nom :** Calcaire d'Hastière. Carrière dans le hameau d'Insemont à Hastière-Lavaux (DE DORLODOT, 1895).

✦ **Description :**

On ne connaît quasi rien de la Formation d'Hastière de l'observation des affleurements disponibles sur le territoire de la carte. Elle est certainement limitée à l'Unité de Bousalle et à l'Anticlinal de Lovegnée. Elle doit précéder les schistes de la Formation de Pont d'Arcole et être constituée d'alternances de bancs de calcaire souvent crinoïdique, de couches de schiste et de grès argileux.

Deux arguments plaident en faveur de sa présence sur la carte. DELÉPINE (1911) aurait observé ces couches sur quelques mètres à Jausse sur la carte Gesves-Ohey (DELCAMBRE, PINGOT, 2018). De même, les calcaires de la Formation d'Hastière ont été repérés dans la coupe d'Ampsins sur près de 5 m (MOTTEQUIN *et al.*, 2021), sur la carte de Huy-Nandrin, dans les couches dévono-dinantiennes bordant au nord la bande calédonienne.

Du fait de son épaisseur réduite, la Formation d'Hastière a été cartographiée avec la Formation de Pont d'Arcole dans le Groupe d'Anseremme.

✦ **Épaisseur :** 3 à 5 m probablement.

✦ **Âge :** Tournaisien inférieur (Hastarien - fig. 25).

✦ **Utilisation :** aucune.

✦ **Pour en savoir plus :** DELÉPINE (1911)
MOTTEQUIN *et al.* (2021)

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

✦ **Description :**

La large extension et la régularité des schistes de la Formation de Pont d'Arcole est un fait connu de nombreux géologues en Belgique. Sur la carte Andenne-Couthuin, ces couches ont été observées sur de mauvais pointements au sud de Ben-Ahin dans l'Anticlinal de Lovegnée. Au nord de la Meuse, leur présence a été confirmée dans un sondage réalisé dans la carrière de Marche-les-Dames (Namur-Champion, DELCAMBRE, PINGOT, 2015), où les séries inférieures à la dolomie ont été traversées. Cette recoupe en sondage confirme l'observation par DELÉPINE (1911) de ces couches à Gelbressée dans le nord ouest du Parautochtone brabançon.

La Formation de Pont d'Arcole est constituée de schistes (shales) tantôt fins, tantôt silteux, plutôt gris brunâtre, renfermant quelques intermèdes plus gréseux. À Ben-Ahin, à l'est de la carte, ils sont tapissés de rares petits débris de faune réduits à des empreintes de crinoïdes et des fragments de brachiopodes dont l'espèce la plus commune *Spiriferinella peracuta* les a fait désigner autrefois sous le nom de *Schistes à peracuta*. À la base de la formation figurent quelques bancs de calcaire foncé, impur, argileux et crinoïdique de la Formation d'Hastière avec laquelle elle est cartographiée dans l'Anticlinal de Lovegnée ainsi que dans l'Unité de Bousalle (Groupe d'Anseremme).

Dans la partie nord-est de la carte, ces schistes se fondent dans la partie supérieure de la Formation de Famelette.

✦ **Épaisseur :** 5 à 8 m. Un sondage a complètement recoupé la formation à Marche-les-Dames. À Ampsin, sur la carte Huy-Nandrin, la Formation de Pont d'Arcole aurait une puissance d'environ 8 m (DELÉPINE, 1911).

✦ **Âge :** Tournaisien inférieur - Hastarien (fig. 25).

✦ **Utilisation :** aucune.

✦ **Affleurement représentatif :**

La Formation de Pont d'Arcole n'affleure que dans de mauvais pointements, dans le versant ouest du vallon parcouru par la route menant de Ben-Ahin à Perwez-en-Condroz (N612), au flanc nord de l'Anticlinal de Lovegnée, 400 m au nord-nord-est du Château d'Ahin.

✦ **Pour en savoir plus :** DELÉPINE (1911)
PAPROTH, CONIL *et al.* (1983)
POTY *et al.* (2001)

Sur la totalité de la carte Andenne-Couthuin, le Groupe de la Station de Gendron ne comprend probablement que la Formation de Landelies. Le fait est avéré dans l'Anticlinal de Lovegnée. Dans l'Unité de Bousalle, aucune information ne permet de placer entre les Calcaires de Landelies et la Dolomie de Namur, une unité intermédiaire comme plus à l'ouest en direction de la vallée de la Meuse, au-delà de Faulx-les-Tombes (Formation de Hun). Par souci d'homogénéité, nous avons seulement figuré le Groupe de la Station de Gendron.

- + **Origine du nom :** coupe de la station de Gendron-Celles dans la vallée de la Lesse (DELCAMBRE, PINGOT, 1993).

FORMATION DE LANDELIES (LAN)

- + **Origine du nom :** coupe du versant ouest de la vallée de la Sambre, en aval du village de Landelies (DE DORLODOT, 1895).

- + **Description :**

La Formation de Landelies succède aux schistes de la Formation de Pont d'Arcole. Elle est constituée de calcaires gris foncé le plus souvent, stratifiés, à joints fort irréguliers. Quelques minces intercalations de calcaire argileux ou de calcschiste figurent dans la première moitié de la formation. La Formation de Landelies contient des faunes de gros rugueux (*Siphonophyllia*), des brachiopodes et développe un faciès nettement plus crinoïdique dans sa partie supérieure souvent plus massive. Elle a été clairement identifiée dans le flanc sud de l'Anticlinal de Lovegnée. Le sommet de la Formation de Landelies correspond à l'apparition des couches de dolomie (voire de calcaire) à cherts foncés de la Formation d'Engihoul sus-jacente.

Dans l'Unité de Bousalle, ce sont les Dolomies de Namur qui la surmonte directement selon toute vraisemblance. Elle n'y a en revanche pas été observée, faute d'affleurement. Il est probable que le sommet de la Formation de Landelies soit plus ou moins profondément atteint par le front inférieur de dolomitisation qui pénètre les terrains carbonatés du Tournaisien depuis la Formation de Namur.

Dans le Parautochtone, au nord de la Faille de Landenne, la Formation de Landelies n'est plus calcaire et est complètement dolomitisée. Elle a été adjointe dans la littérature aux dolomies du Tournaisien supérieur et donc intégrée soit dans la Formation de Namur à l'ouest (région de Vezin - Namèche), soit dans celle

d'Engihoul, à l'est dans le demi-synclinal de Lavoir-Huccorgne, où ces couches n'affleurent quasiment pas sur la carte.

✦ **Épaisseur** : 25 m tout au plus. À Ampsin, sur la carte Huy-Nandrin, ces couches ne dépasseraient plus les 20 m (DELÉPINE, 1911).

✦ **Âge** : Tournaisien, Hastarien (Cf1 α " à β - Cc 1 β - RC2 - fig. 25).

✦ **Utilisation** : quelques petites carrières émaillent le passage de la Formation de Landelies dans le flanc sud de l'Anticlinal de Lovegnée. Des bancs calcaires ont été exploités très artisanalement pour fournir probablement du moellonage.

✦ **Affleurement représentatif** :

- le Calcaire de Landelies affleure à l'ouest de la route reliant Ben-Ahin à Perwez-en-Condroz. Elle apparaît dans une étroite tranchée située à la lisière sud du bois couvrant le flanc ouest du vallon parcouru par la chaussée (N612), ainsi que dans cette extrémité sud du bois, 600 m au sud-sud-est du Château d'Ahin (fig. 20 F) ;

- sur l'autre versant, une petite carrière située sur la carte Huy-Nandrin juste au-delà du franchissement de la limite orientale de celle d'Andenne-Couthuin borde la N61 presque à hauteur du Km 7. Les couches du sommet de la formation y sont en partie dolomitisées (fig. 20 G).

✦ **Pour en savoir plus** : DELÉPINE (1911)
PAPROTH, CONIL *et al.* (1983)
POTY *et al.* (2002)

NMR

FORMATION DE NAMUR

✦ **Origine du nom** : *Grandes Dolomies de Namur*. Rochers au flanc nord de la vallée de la Meuse à Marches-les-Dames (DE DORLODOT, 1895).

✦ **Description** :

La Formation de Namur est constituée de dolomies. Elle a été cartographiée à la fois dans l'Unité de Bousalle et dans le Parautochtone, à l'ouest de la carte, autour de Namêche, Sclaingneau et à l'ouest de Vezin. Elle comprend plusieurs membres qui peuvent être détaillés dans les grandes carrières qui entaillent cette unité au nord de la Meuse, entre Marches-les-Dames et Namêche :

- à la base, la Formation de Namur montre des dolomies à rares rugueux, contenant des crinoïdes, en couches irrégulièrement stratifiées, qui doivent correspondre à la Formation de

Landelies demeurée calcaire plus au sud et vers l'ouest en direction de l'Orneau et dans l'Unité de Bousalle où ces couches ont été figurées ;

- au-dessus, un membre de dolomie foncée à cherts noirs, mieux stratifiée, riche en macrofaune (brachiopodes, rugueux de petite taille) a été reconnu par sondage à Marchelles-Dames ;
- s'ensuit une série nettement plus massive de dolomie très riche en crinoïdes. Ces dolomies montrent des séquences grano-décroissantes d'épandage trahies par la plus ou moins forte abondance en articles. Ces dolomies sont parfois riches en géodes de sparite blanche, parfois associées à des horizons de dolomie pulvérulente brunâtre. Il n'est pas rare d'observer dans ces couches des tiges intactes de crinoïdes, traduisant la présence très proche sinon *in situ* d'une prairie crinoïdique à cet endroit au moment du dépôt ;
- au-dessus de ces couches, figure ensuite une barre très massive de dolomie plus claire, à crinoïdes encore très abondants, ayant perdu le caractère séquentiel observé dans le membre sous-jacent. Cette barre pourrait correspondre à l'*Encrinite de Flémalle* connue plus à l'est, en aval sur la vallée de la Meuse ;
- le dernier terme, au sommet de la formation, comprend des dolomies très claires, parfois beiges et tout aussi peu stratifiées, renfermant de gros sets de stratifications entrecroisées. Ce terme correspond à l'*Oolithes des Avins* incluse dans la Formation de Longpré plus à l'est. La présence d'oolithes n'a pu être observée que dans le dernier mètre de la formation peut-être en raison de la dolomitisation des couches et de leur altération à l'affleurement.

La Formation de Terwagne sus-jacente repose sur les Dolomies de Namur de façon tranchée dès l'apparition de calcaires finement grenus, souvent foncés et bien stratifiés. Par endroit cependant, le front de dolomitisation peut dépasser cette limite et pénétrer dans la base de l'unité susjacent. Cette limite est néanmoins repérable grâce au caractère stratifié des bancs de la Formation de Terwagne, contrastant avec l'apparence nettement plus massive du sommet de la Formation de Namur.

Dans l'Unité de Bousalle, les Dolomies de Namur affleurent très peu, seulement sous la forme de quelques chicots de faible importance. Elles correspondent vers l'est aux formations d'Engihoul et de Longpré cartographiées dans l'Anticlinal de Lovegnée et dans la partie nord-est de la carte au nord de la Faille de Landenne, entre Couthuin et Moha.

✦ **Épaisseur :** 90 à 100 m.

✦ **Âge :** Tournaisien. La base de la Formation de Namur est diachronique. Elle englobe la partie supérieure de

l'Hastarien et l'Ivorien au nord de la Meuse. Elle ne comprend que les couches ivoriennes dans l'Unité de Bousalle. L'oolithe du sommet est encore tournaisienne (fig. 25).

✦ **Utilisation :** la dolomie est encore exploitée intensivement à l'ouest de Namêche (Groupe Lhoist S.A.) et entre dans plusieurs processus industriels : produits réfractaires, verrerie, chimie, épuration,...

✦ **Affleurement représentatif :**

- la carrière Lhoist à Marche-les-Dames est bien entendu la meilleure coupe dans la Formation de Namur dont elle montre à l'exception des deux premiers, l'ensemble des membres évoqués dans la description ci-dessus ;
- les falaises rocheuses bordant le versant nord de la vallée de la Meuse à Sclaigneau donnent un aperçu plus rapidement accessible du contenu de la Formation de Namur (fig. 23 A) ;

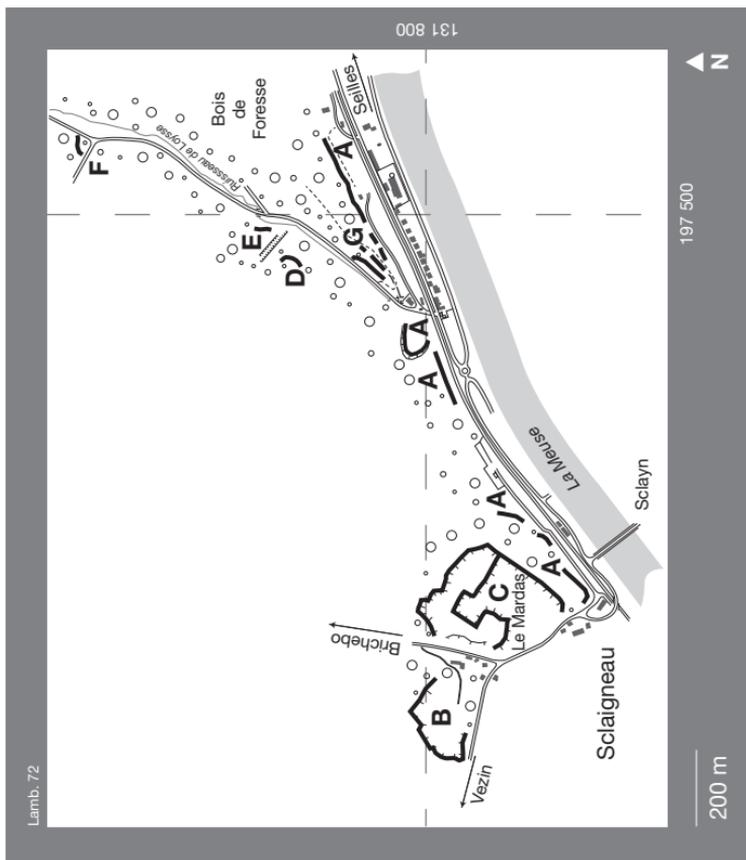


Fig. 23. Coupes représentatives de la Formation de Namur au flanc nord de la vallée de la Meuse, autour du hameau de Sclaigneau.

- cette coupe peut être complétée par les coupes situées au nord de ces falaises dans les carrières du Marda situées de

part et d'autre de la petite route montant vers le Moulin de Brichebo (fig 23 B et C);

- plus en aval, les dolomies affleurent encore au débouché du Ruisseau de Loysse dans la vallée de la Meuse (fig. 23 D, E et F). En particulier, le membre supérieur est bien exposé au sommet de l'éperon rocheux séparant le flanc est de ce vallon du versant nord de la vallée de la Meuse (fig. 23 G).

- ✦ **Pour en savoir plus :** DELÉPINE (1911)
PAPROTH, CONIL *et al.* (1983)
POTY *et al.* (2001)

ENG FORMATION D'ENGIHOUL

- ✦ **Origine du nom :** carrière d'Engihoul (Engis) sur la rive sud de la Meuse (POTY *et al.*, 2001).

- ✦ **Description :**

La Formation d'Engihoul est constituée de dolomie, le plus souvent foncée, grise ou brunâtre, divisée en bancs sub-métriques à métriques. Ces couches présentent à l'affleurement un aspect souvent pulvérulent et karstifié et reposent sur les schistes de la Formation de la Famelette. La Formation d'Engihoul a été cartographiée dans la partie nord-est de la carte dans le Parautochtone au nord de la Faille de Landenne (Lavoir-Huccorgne) où elle est assez mal exposée. Les dolomies contiennent de grosses géodes de sparite calcitique. Elles passent vers le haut à la Formation de Longpré.

Dans l'Anticlinal de Lovegnée, les bancs de calcaire attribués aux formations de Landelies et de Longpré sont séparés par des couches de dolomie foncée, plus ou moins stratifiées dans lesquelles est intercalé un horizon épais de 4 à 5 m lardé de cherts noirs ou gris foncé. Nous avons rangé ces dolomies dans la Formation d'Engihoul en continuité avec les couches figurées dans cette unité sur la carte de Huy-Nandrin (MOTTEQUIN *et al.*, 2021).

La Formation d'Engihoul correspond aux termes inférieurs de la Formation de Namur cartographiée à l'ouest de la carte, à l'exclusion des couches demeurées calcaires attribuées à la Formation de Landelies dans l'Anticlinal de Lovegnée à l'approche de Huy.

- ✦ **Épaisseur :** 30 à 35 m dans le Parautochtone au nord-est (Lavoir - Huccorgne), de 40 à 50 m dans l'Anticlinal de Lovegnée.
- ✦ **Âge :** Tournaisien (fig. 25). La Formation d'Engihoul est hastarienne et peut-être en partie ivorienne au nord de la

carte, autour de Moha et Huccorgne. Il est probable que la Formation d'Engihoul incorpore plusieurs lacunes, notamment à hauteur d'horizons de brèche dolomitique reconnus dans la vallée de la Mehaigne (carte Wasseiges-Braives 41/5-6, DAMIEAN, 1956; DELCAMBRE, PINGOT, 2014).

Elle associe essentiellement des couches ivoriennes dans l'Anticlinal de Lovegnée, équivalentes des formations d'Yvoir, de l'Ourthe, dans le Synclinorium de Dinant.

+ Affleurement représentatif :

- la Formation d'Engihoul affleure dans une série de pointements rocheux situés au lieu-dit «Vignisse», dans le versant boisé dominant au nord la Ferme du Temple ;
- la dolomie est aussi visible dans une succession d'excavations situées dans le versant nord de la vallée du Ruisseau de Lavoir, juste à l'est de sa traversée par la E42 ;
- les dolomies à cherts affleurent au lieu-dit «Frimont», dans le flanc est de la vallée du Ruisseau de Ben, à hauteur du virage à angle droit décrit par le chemin carrossable menant vers Le Grand Doyard et dans le ravin situé en contrebas de ce chemin (fig. 24 A et B) ;

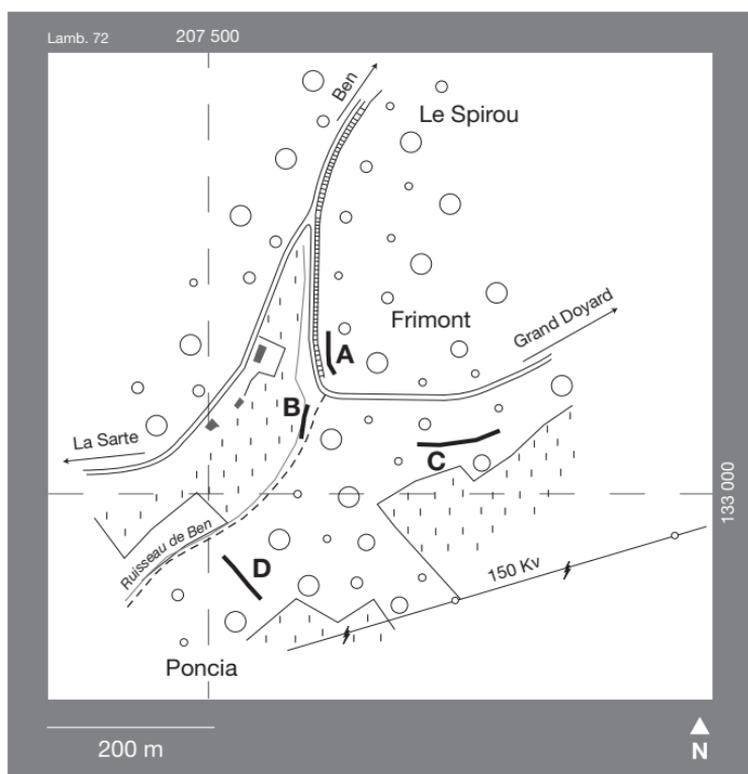


Fig. 24. Localisation de quelques affleurements représentatifs des formations d'Engihoul et de Longpré, au lieu-dit « Frimont » (Ben-Ahin).

- on retrouve aussi ces dolomies de part et d'autre de la poudrière de Ben, sur les deux versants de la vallée du Ruisseau de Solières (fig. 27 A).

- ✦ **Pour en savoir plus :** DAMIEAN (1956)
DELÉPINE (1911)
POTY *et al.* (2001)

LPR **FORMATION DE LONGPRÉ**

- ✦ **Origine du nom :** carrière Briot dans le village de Longpré située sur le territoire de la carte (POTY *et al.*, 2001).

- ✦ **Description :**

La Formation de Longpré clôt la sédimentation tournaïsiennne. Elle est constituée de calcaires en bancs épais et est divisée en deux membres de Flémalle et des Avins.

Le Membre de Flémalle, à la base, est constitué de couches métriques d'encrinite parfois assez grossière, souvent claire, parfois dolomitisée. Elle repose sur la Formation d'Engihoul sous-jacente par un contact karstifié. Cette unité contient des éléments de macrofaune: brachiopodes, rugueux et gastéropodes. Des traces de stratifications entrecroisées y ont été observées dans la vallée de la Mehaigne (carte Wasseiges-Braives, 41/5-6 - DELCAMBRE, PINGOT, 2014). Ce membre est bien développé au sud de Moha, à la limite nord-est de la carte dans le Parautochtone au nord de la Faille de Landenne (Lavoir - Huccorgne). Il n'est en revanche qu'assez mal exposé dans l'Anticlinal de Lovegnée où il est probablement complètement dolomitisé.

Le Membre des Avins est quant à lui présent où la Formation de Longpré a été figurée sur cette carte tant dans l'Anticlinal de Lovegnée que dans le Synclinal de Lavoir - Huccorgne au nord-est. Il est caractérisé par des couches de calcaire massif gris beige, en partie encore crinoïdique puis contenant des lentilles richement oolithiques, de grands intraclastes et de gros brachiopodes (*Levitusia humerosa*). Localement ces bancs clairs sont transformés en dolomie beige à rouille assez pulvérulente. Le sommet de la formation est marqué par un horizon bréchiqque sur lequel se déposent les premiers bancs de la Formation de Terwagne. Cette oolithe correspond au membre supérieur de la Formation de Namur, beaucoup moins développé vers l'ouest entre Vezin et Namèche.

La Formation de Longpré correspond à la partie supérieure de la Formation de Namur quasi totalement composée de dolomie (fig. 26).

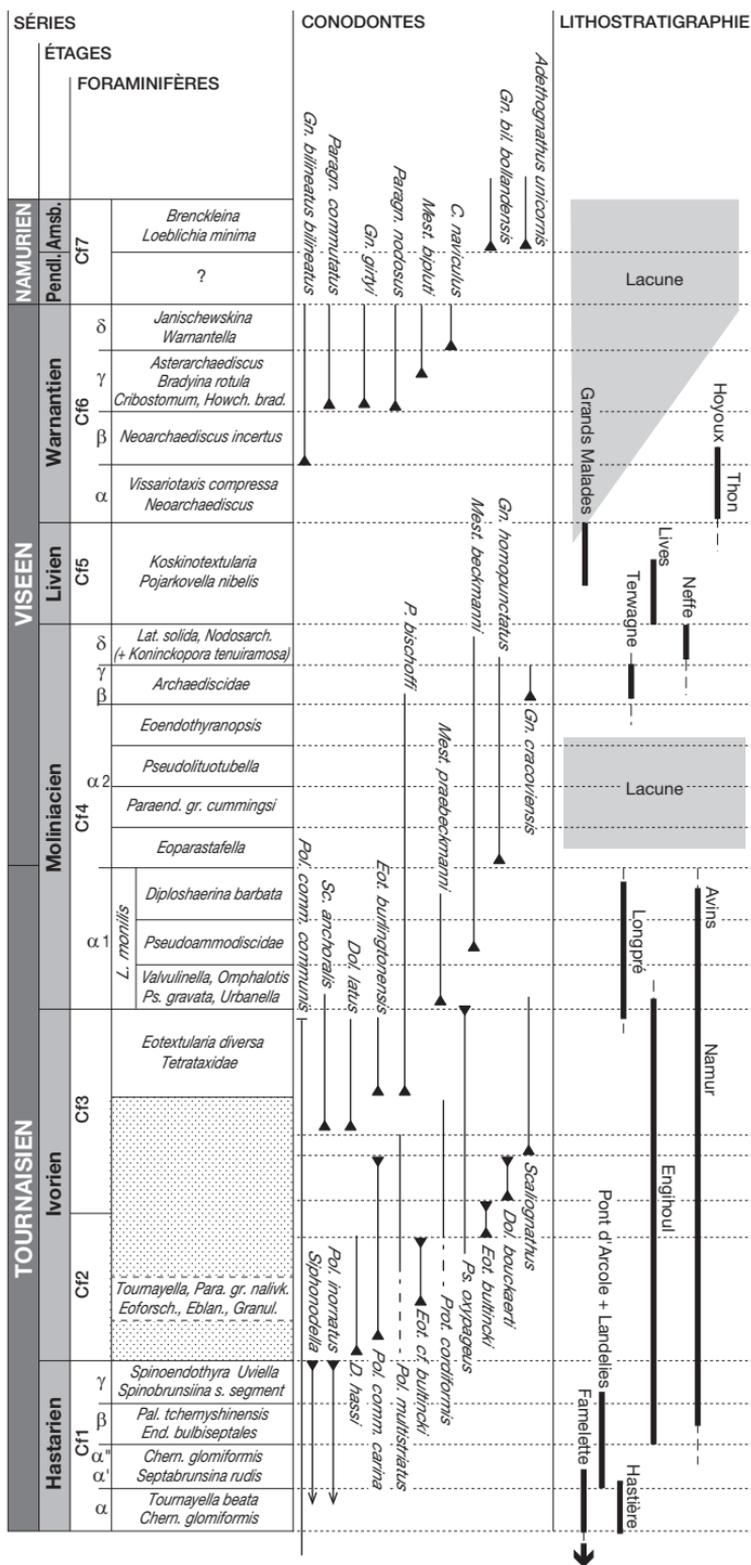


Fig. 25. Distribution des différentes unités lithologique dans l'échelle biostratigraphique du Dinantien de la Belgique.

Unité de Bousalle	Anticlinal de Lovegnée	Vezin - Namèche Sclaigneau	Vallée de la Mehaigne Vallée du Ruisseau de Lavoir
Ecailles de Haine-Sambre-Meuse			
Parautochtone brabançon			
Terwagne			
Lacune	Lacune	Lacune	Lacune
Les Avins	Longpré	Les Avins	Longpré
Namur	Engihoul	Namur	Engihoul
Landelles	Landelles		
Pont d'Arcole	Pont d'Arcole	Pont d'Arcole	Famelette
Hastière	Hastière ?		
Bois des Mouches	Bois des Mouches	Bois de la Rocq	Lacune
Esneux	Esneux		
Fallsolle	Fallsolle	Franc-Waret	Famelette
Formation d'Aisemont			

Fig. 26. Unités cartographiées dans le Tournaisien, dans les différentes parties de la carte.

- ✦ **Épaisseur :** la Formation de Longpré est épaisse de 35 m dans le Parautochtone. Cette valeur est assez semblable dans l'Anticlinal de Lovegnée où le membre supérieur des Avins semble prendre l'ascendant sur celui de Flémalle.
- ✦ **Âge :** la Formation de Longpré est d'âge Tournaisien supérieur (base du Moliniacien) (Cf4a1; fig. 25). *Sychnoelasma urbanovitchi* a été récolté dans le Membre de Flémalle (zone Rc4a; fig. 29; POTY, 1981).
- ✦ **Utilisation :** la partie supérieure de la Formation de Longpré est exploitée pour la production de pierre de taille au locus-typicus de la formation.

✦ Affleurement représentatif :

- la Formation de Longpré affleure dans la coupe de référence située au cœur du village de Longpré (Wanze). La carrière Briot montre la partie supérieure de cette unité et son contact avec la Formation de Terwagne sus-jacente. Le découpage au fil des parois permet d'y observer le détail du contenu de l'Oolithe et des gros bancs sous-jacents ;
- dans l'Anticlinal de Lovegnée, cette unité domine le versant oriental de la vallée du Ruisseau de Ben, au nord du lieu-dit «Poncia» (fig. 24, C et D) ;
- on trouve encore la Formation de Longpré plus à l'est, au flanc oriental de la vallée du Ruisseau de Solières, à hauteur de l'ancienne poudrerie de Ben et dans le vallon du Ruisseau des Avaris (fig. 27, B et C).

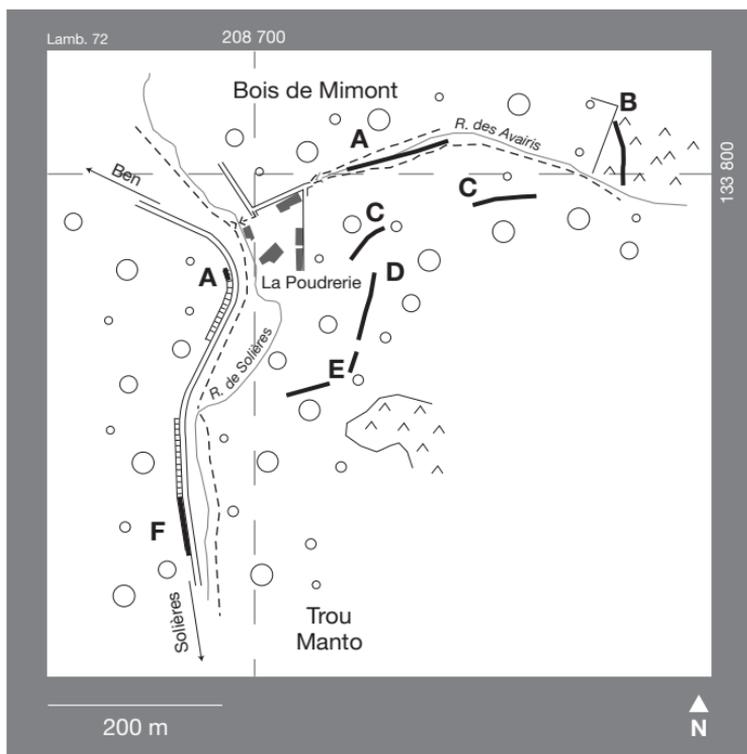


Fig. 27. Affleurements significatifs dans le Tournaisien et dans la partie inférieure du Viséen de la vallée du Ruisseau de Solières à Ben-Ahin.

- ✦ **Pour en savoir plus :** DELÉPINE (1911)
PAPROTH, CONIL *et al.* (1983)
POTY *et al.* (2001)

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

✦ **Description :**

La Formation de Terwagne, que l'on retrouve dans tout le Parautochtone brabançon de la carte et dans l'unité de Bousalle, est constituée de calcaires souvent bien stratifiés, en couches plutôt décimétriques, tantôt clairs, tantôt foncés. Ce sont surtout des calcaires fins, souvent algaires, parfois finement lités, incorporant des intercalations légèrement argileuses. Plutôt foncée et à délit en plaquettes dans sa partie inférieure, la Formation de Terwagne s'éclaircit de plus en plus vers le haut et intègre en son sein des bancs plus grossiers de calcaire clair annonçant le passage vers la Formation de Neffe. Vers son sommet, la Formation de Terwagne contient un horizon argileux cinéritique (M - DELCAMBRE, 1996), parfois associé à une brèche, d'une dizaine de centimètres de puissance, horizon repère qui a été assez régulièrement observé dans plusieurs parties de la carte.

Localement à Sclaigneau, la dolomitisation qui affecte fortement les calcaires tournaisiens dépasse la limite inférieure de la formation et envahit les couches inférieures de la Formation de Terwagne. Cette formation est peu fossilifère : elle contient par endroit quelques rubans stromatolitiques, des gastéropodes vermétiformes et des oncolithes algaires. Ces éléments traduisent un dépôt dans un milieu de mer peu profonde, voire confinée, en eaux peu agitées. Dans la partie inférieure de la formation apparaît aussi un horizon bréchifié monogène de quelques décimètres d'épaisseur.

✦ **Épaisseur :** de 60 à 70 m au maximum.

✦ **Âge :** Viséen inférieur (Moliniacien - Cf4 β - γ - fig. 25). La Formation de Terwagne renferme *Dorlodotia briarti densa* (zone RC4 β - fig. 29).

✦ **Utilisation :** le Calcaire de Terwagne a été exploité dans de nombreuses petites carrières pour la production de moellons. Dans les grandes carrières de Marche-les-Dames, il est enlevé pour atteindre le gisement de dolomie et est valorisé sous forme de granulats routiers.

✦ **Affleurement représentatif :**

- la partie inférieure de la Formation de Terwagne est bien exposée dans les carrières de Marche-les-Dames (Groupe

Lhoist S.A.), où elle domine le gisement de dolomie objet de l'exploitation ;

- à Sclaigneau, dans le flanc nord de la vallée de la Meuse, la Formation de Terwagne forme les rochers pittoresques dit « Noires Roches » dans la réserve naturelle établie sur le flanc nord de la vallée. Ces calcaires y ont un aspect ruiforme assez particulier dû en partie à leur corrosion par les fumées produites autrefois par les industries métallurgiques installées au fond de la vallée. Cette corrosion met particulièrement en relief la structure intime des couches ;
- la Formation de Terwagne affleure aussi dans l'Anticlinal de Lovegnée, notamment dans les falaises dominant à l'est la Poudrière de Ben (fig. 27, D) ;
- au flanc sud de la vallée de la Meuse, la Formation de Terwagne affleure aussi à l'ouest de Sclayn, dans d'anciennes carrières situées entre les km 85 et 86 de la N90 reliant Namur à Andenne ;
- au sud de Ben-Ahin, la Formation de Terwagne forme la partie inférieure des couches exposées dans la carrière du manège du Thier Maréchal ;
- dans l'Unité de Bousalle, la Formation de Terwagne peut être observée dans le vallon du Ruisseau des Vaux, dans une succession de pointements jalonnant le flanc nord-ouest du vallon, au nord-ouest de la Ferme de la Croix (fig. 28 A et B).

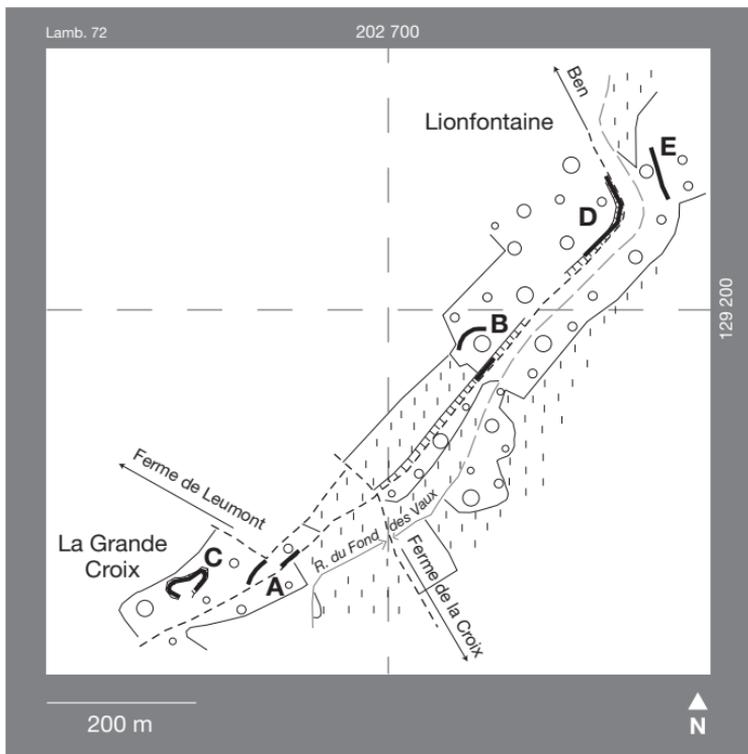


Fig. 28. Coupes représentatives du Viséen de l'Unité de Bousalle dans le vallon du Ruisseau du Fond des Vaux à Coutisse.

- ✦ **Pour en savoir plus :** DELÉPINE (1911)
 PAPROTH, CONIL *et al.* (1983)
 POTY *et al.* (2001)

NEF **FORMATION DE NEFFE**

- ✦ **Origine du nom :** tranchée du chemin de fer de Givet, dans le faubourg de Neffe à Dinant (DE DORLODOT, 1895).

- ✦ **Description :**

La Formation de Neffe est constituée de couches plurimétriques de calcaire souvent clair, distribuées en grosses séquences comprenant des calcaires grossiers bioclastiques, des couches de calcaire à oolithes et des bancs à clastes algaires et stromatolites. La Formation de Neffe renferme aussi des horizons à accumulations de bioclastes : gros brachiopodes en lumachelles, gastéropodes et rugueux surtout dans la partie médiane de la formation. Le faciès oolithique domine en revanche la première moitié de la formation.

La base des Calcaires de Neffe est fixée au premier gros banc décamétrique de calcaire à base grossière surmontant les dernières couches plus stratifiées du sommet de la Formation de Terwagne. Cette limite surmonte de quelques 7 à 8 m la cinérite M et n'est pas toujours simple à cerner en particulier lorsque la dolomitisation des couches est profonde.

À son sommet, la Formation de Neffe contient un horizon de conglomérat à galets de calcaire et ciment argileux, marquant un arrêt de la sédimentation. Cet épisode est concomitant au dépôt de cendres volcaniques puis à leur remaniement et leur altération en argile qui forme le ciment de cet horizon karstifié (cinérite L1 - DELCAMBRE, 1989, 1996). Au-dessus de ce repère aisément identifiable apparaissent de façon tranchée les calcaires plus foncés de la Formation de Lives.

Au nord-est de la carte, dans la prolongation des affleurements de la vallée la Mehaigne, la Formation de Neffe est demeurée entièrement calcaire et développe des faciès parfois plus foncés (*Faciès de Moha*).

Dans les domaines de la carte où affleure la Formation de Neffe (Unité de Bousalle et le Parautochtone brabançon - Anticlinal de Lovegnée, région de Namèche et Sclayn, cœur de l'Anticlinal de Thiarmon), les couches de la Formation de Neffe ont subi les effets d'une dolomitisation souvent poussée. Cette métasomatose affecte principalement la moitié inférieure de l'unité. Elle peut même davantage s'étendre jusqu'à parfois envahir la totalité de la formation (autour de Sclayn - *Faciès du Porson* ; DELCAMBRE, PINGOT, à 2018).

Dans cette partie de la carte, la partie calcaire est donc le plus souvent limitée aux couches les plus supérieures de la Formation de Neffe. La dolomitisation a pour effet d'effacer le contenu des couches et s'accompagne du développement de géodes de calcite parfois minéralisées en fluorine et sulfures métalliques (blende, galène, pyrite).

- ✦ **Épaisseur** : de 25 à 40 m maximum dans l'Unité de Bousalle et au sud-ouest de Moha.
- ✦ **Âge** : Viséen - Moliniacien supérieur - Cf4δ fig. 25. Les Calcaires de Neffe renferment *Dorlodotia briarti briarti* et *Siphonodendron undulosum* zone RC5 - ПОТУ, 1981 ; fig. 29).

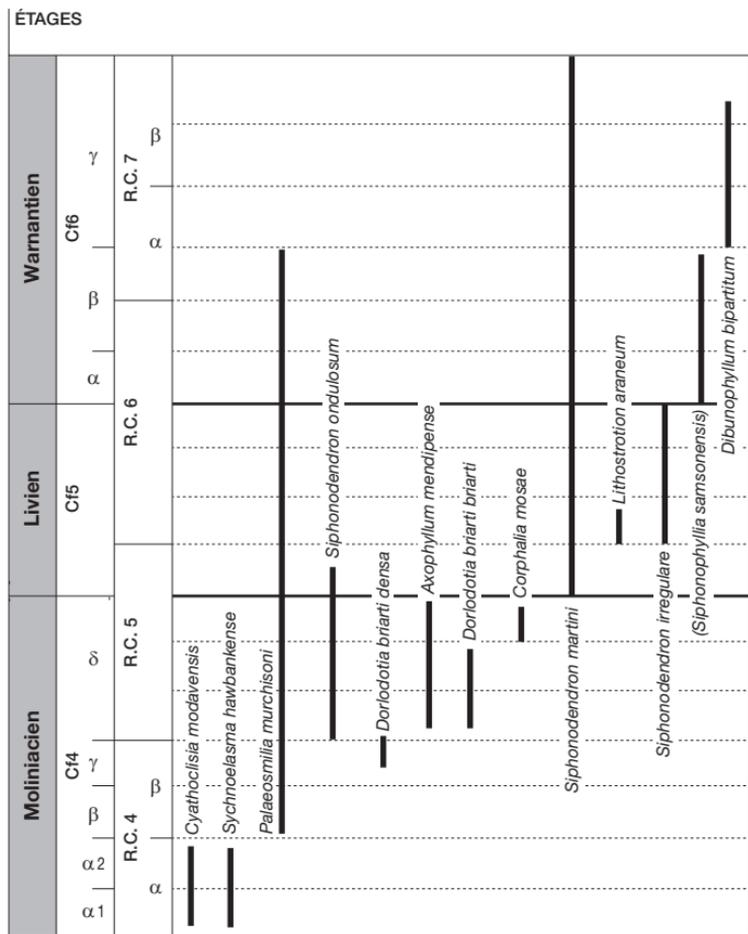


Fig. 29. Zonation du Viséen belge au moyen des Rugueux (ПОТУ E., 1981 ; CONIL R. *et al.*, 1991).

- ✦ **Utilisation** : le Calcaire de Neffe est intensément exploité dans la partie nord-est de la carte. Il sert à la production de chaux de haute qualité (*Carmeuse S.A.*).

✚ Affleurement représentatif :

- les carrières creusées dans le plateau à l'ouest du village de Moha exposent la Formation de Neffe sous un faciès pleinement calcaire (*Carmeuse S.A.*);
- cette formation est aussi exposée dans sa totalité au flanc sud de la carrière creusée dans le versant sud de la vallée de la Meuse, en aval du débouché du Ruisseau de Solières, à Ben-Ahin (fig. 30 A et B);

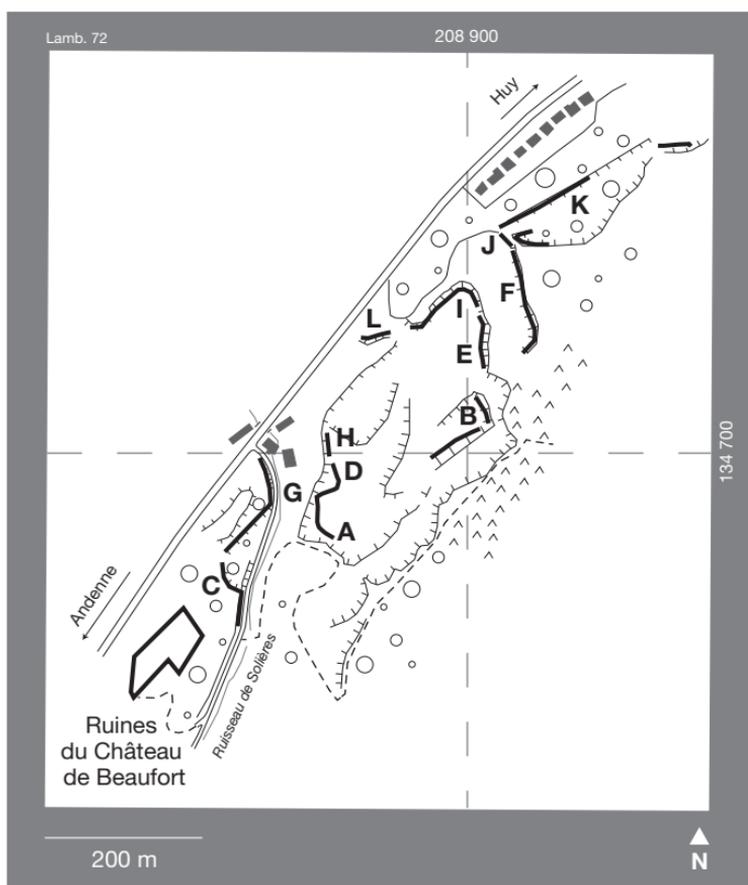


Fig. 30. Coupes significatives dans le versant sud de la vallée de la Meuse, en aval du château féodal de Beaufort (Ben-Ahin).

- plus en amont, on peut aussi l'observer dans la carrière du Thier Maréchal à Ben-Ahin, sous un faciès relativement bien préservé de la dolomitisation, derrière les hangars du manège;
- la base de la formation marquée par des couches très karstifiées peut être observée à Sclayn dans le flanc sud de la vallée de la Meuse, un peu au nord de la borne Km 85 de la N90;
- dans la vallée du Ruisseau de Solières, la moitié supérieure de la Formation de Neffe affleure dans la tranchée de l'ancien vicinal parcourant la vallée (fig. 27 F). Sa base

peut être observée sur l'autre flanc de la vallée, dans les gros pointements rocheux situés dans le sommet du versant (fig. 27 E);

- dans l'Unité de Bousalle, la dolomitisation avancée de la Formation de Neffe ne permet que d'approcher les couches du sommet de la formation. Elle est visible dans de petites excavations creusées au nord de l'ancien vicinal, 300 m au sud-est de la ferme de Leumont (fig. 28 C).

- ✦ **Pour en savoir plus :** DEFOURNY (1979)
HANCE (1979, 1982)
MONTY (1963)
POTY *et al.* (2001)

- ✦ **Origine du nom :** carrière et piton de Lives, sur la rive sud de la Meuse en aval de Namur (DEMANET, 1923).

- ✦ **Description :**

La Formation de Lives affleure au nord de la Faille du Midi, tant dans l'Unité de Bousalle que dans l'ensemble des domaines de cette carte du Parautochtone brabançon (Anticlinal de Lovegnée, région de Namèche et Sclayn, cœur de l'Anticlinal de Thiarmon, demi-synclinal de Lavoisier-Huccorgne). Elle est constituée de calcaires stratifiés le plus souvent foncés, divisés en bancs décimétriques à métriques. Ces calcaires forment des séquences à base de calcaire grenu et bioclastique et chapeau formé de calcaire fin (calclutite), souvent algaire, parfois stromatolitique. Le Calcaire de Lives succède au Calcaire de Neffe de façon assez tranchée, sa base est soulignée par la cinérite L1 incluse dans un conglomérat à galet de calcaire. La Formation de Lives est divisée en trois membres :

- le premier, le **Membre de Haut-le-Wastia** est caractérisé par des séquences à base bioclastique peu développées et des parties supérieures algaires et finement grenues plus importantes, dominantes, souvent enrichies en rubans stromatolitiques. Dans la partie inférieure, le membre renferme des horizons bréchiques ainsi qu'un second horizon de cinérite (L2) situé 2 à 3 m au-dessus de L1, distinct du premier par l'absence de conglomérat. (DELCAMBRE, 1989) ;
- le **Membre de Corphalie** (V2bβ) est constitué d'une seule monoséquence pluridécamétrique (appelée séquence «0») dont la base bioclastique est formée de bancs métriques de calcaire grenu renfermant des faunes de rugueux (*Lithostrotion araneum* et *Siphonodendron martini*) ainsi que des trainées de brachiopodes souvent fort écrasés. Le chapeau de la séquence est formé de plaquettes et de petits bancs de calcaire très fin, alternant couches foncées et très

clairs et contient un troisième horizon de cinérite épais de 1 à 2 dm (L3, DELCAMBRE, 1996) ;

- Au sommet, le **Membre des Awirs** montre ensuite une série de séquences plurimétriques de calcaire gris foncé à bases bioclastiques nettement développées, qui dès la séquence +2 peut renfermer des rognons de chert noir. Ces cherts abondent ensuite nettement dans les séquences +5 à +8 où ils forment de gros cordons continus (V2bδ *sensu* MICHOT *et al.*, 1963). Ces séquences recèlent surtout dans le sommet de leur partie bioclastique de grosses accumulations de rugueux. Vers la vallée du Samson, le sommet de la Formation de Lives montre quelques bancs de calcaire plus clair, toujours à cherts, rangés dans le V2bε (*auctores*).

Le sommet de la Formation de Lives est fixé à l'apparition des calcaires de la Formation des Grands Malades souvent très clairs et divisés en couches plus épaisses. Cette limite est soulignée à son tour par un horizon de cinérite de quelques centimètres (L5).

Localement, notamment à Namêche, la dolomitisation atteint les couches les plus inférieures de la Formation de Lives.

✦ **Épaisseur :** de 80 à 95 m.

✦ **Âge :** Viséen moyen (Livien - Cf5 - Zone RC5 sup. - RC6 POTY, 2006 ; fig. 25, 29).

✦ **Utilisation :** le calcaire a été abondamment exploité pour produire des granulats (vallée de la Meuse, Moha). Entre Thon et Sclayn, les bancs bioclastiques sont aussi mis en valeur et servent à produire des pierres de tailles (Pierre de Meuse - Carrière du SPW). Des exploitations souterraines ont aussi retiré ces couches dans le versant sud de la vallée de la Meuse au débouché de la vallée du Samson.

✦ **Affleurement représentatif :**

- les coupes dans le Calcaire de Lives sont très nombreuses tout au long de la vallée de la Meuse. Parmi celles-ci plusieurs sont complètes : la coupe du Thier Maréchal dans la vallée du Ruisseau de Ben (manège de Ben-Ahin) en est une ;
- plus en aval, les grandes carrières creusées en aval du confluent de la Meuse et du Ruisseau de Solières sont aussi exceptionnelles et montrent la totalité de la formation (réserve naturelle protégée - accès soumis à autorisation de la DNF - fig. 30 D, E et F) ;
- cette coupe est répliquée un peu en amont, dans une carrière creusée sous les ruines du château de Beaufort et située dans l'entrée de la vallée du Ruisseau de Solières (limite avec le Calcaire des Grands Malades. La coupe se prolonge vers le

sud jusqu'au Calcaire de Neffe par la tranchée de l'ancien vicinal (fig. 30 C);

- la carrière du SPW dite «de l'État» le long de la Meuse expose le membre de Corphalie et la partie inférieure de celui des Awirs (fig. 31 A);

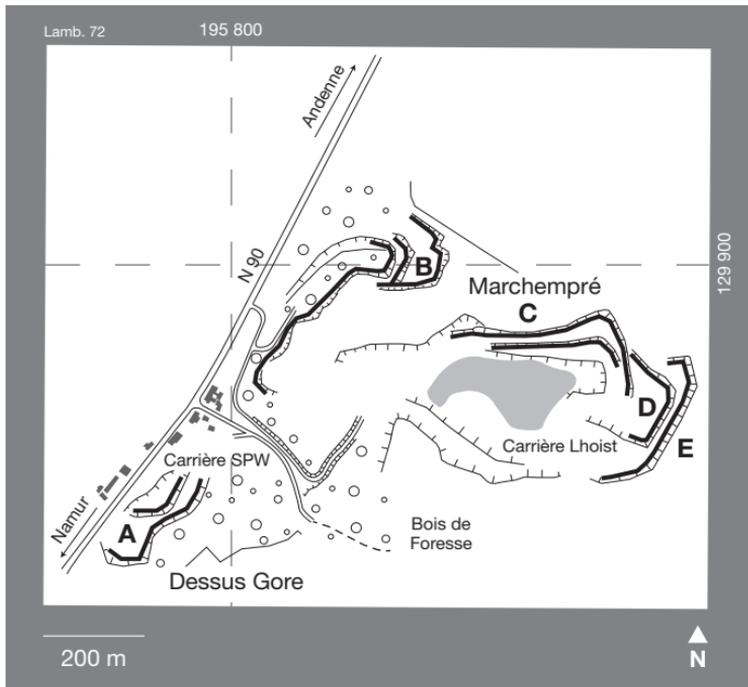


Fig.31. Localisation de quelques affleurements remarquables dans la partie supérieure du Viséen et la base des terrains houillers sur la rive orientale de la Meuse, en amont du village de Sclayn.

- dans l'Unité de Bousalle, la Formation de Lives affleure au nord de Coutisse, dans la tranchée de l'ancien vicinal, au sud de Lionfontaine (fig. 28 D);
- à Gaure (Gore), dans le versant sud-est de la vallée de la Meuse, en aval de Thon-Samson, l'ancienne carrière Moreau (Groupe Lhoist S.A. aujourd'hui) est entaillée dans le Calcaire de Lives le long d'une haute paroi développée à travers l'essentiel de la formation. Cette carrière est aussi intéressante pour la forme des plis qui affectent les couches (fig. 31 B);
- toujours au flanc sud de la vallée de la Meuse, les carrières situées en amont de Sclayn gérées par la SPAQUE sont entaillées dans le Calcaire de Lives. On peut aussi en observer la base de la formation dans la carrière occidentale (château de Chérimont);
- dans l'Anticlinal de Thiarmon la Formation de Lives apparaît aussi très bien dans les Rochers de Faux, au sud-ouest d'Andenne ainsi que dans les carrières creusées dans le versant est de la vallée du Ruisseau d'Andenelle.

- ✦ **Pour en savoir plus :** MICHOT *et al.* (1963)
PAPROTH, CONIL *et al.* (1983)
POTY *et al.* (2001)

GMA **FORMATION DES GRANDS MALADES**

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

- ✦ **Description :**

La Formation des Grands Malades, figurée sur cette carte dans tout le Parautochtone brabançon et dans l'Unité de Bousalle, est constituée de calcaire à dominante claire. Elle varie dans sa composition à travers la carte et comprends plusieurs membres :

Le Membre de Maizeret :

Dans la partie basse de la vallée du Samson, le Calcaire de Lives est surmonté de couches alternant teintes claires et teintes foncées, constituées de calcaire séquentiel riche en rubans stromatolitiques, parfois en partie dolomitisés. Ces bancs ont aussi la caractéristique d'être pétris de gros nodules calcitiques à texture chicken-wire disposés en rubans, parfois accompagnés d'horizons de brèche évaporitique intra-formationnelle. Ces couches basales ne sont connues qu'à l'ouest de la carte, dans la basse vallée du Samson, à Gaure et apparaissent encore à l'approche des carrières de Seilles (Carmeuse). Cette unité renferme aussi quelques petits cordons de chert foncé (Gaure).

Le reste du membre est constitué pour l'essentiel de masses de calcaire très clair, algaire très peu stratifié, géodique, pouvant latéralement passer à de la brèche calcaire monogène beige à gris pâle contenant les traces du développement de faciès évaporitiques (structures chicken-wire, géodes de calcite).

Le Membre de Seilles :

Le Membre de Seilles est un équivalent latéral du Membre de Maizeret et est constitué de séquences de calcaire gris clair avec, à la base, des couches bioclastiques contenant souvent des macrofaunes de brachiopodes et de rugueux et des oolithes et au sommet des calcaires algaires, souvent stromatolitiques. Ces couches sont stratifiées en couches métriques.

Le Membre du Bay-Bonnet :

Le Membre du Bay-Bonnet diffère du Membre de Maizeret par un retour à des calcaires mieux stratifiés, toujours aussi clairs, parfois quasiment blanchâtres et surtout constitués d'un empilement de bancs stromatolitiques très finement lités. Ce membre est limité à l'ouest de la carte (à l'ouest de Sclayn) et a dû probablement être éliminé dans la partie orientale de la carte suite à l'accroissement de la lacune située au sommet des calcaires dinantiens.

La Formation des Grands Malades est surmontée dans l'angle sud-ouest de la carte ainsi que dans l'Unité de Bousalle par les calcaires du Groupe du Hoyoux. Sur le reste de son territoire, le Groupe houiller repose directement sur cette formation.

- ✦ **Épaisseur :** de 40 à 50 m. Le Membre de Seilles est épais de 35 à 40 m dans la région de référence. Le Membre de Maizeret atteint 38 m dans la vallée du Samson et celui de Bay-Bonnet 10 à 12 m. Dans l'Unité de Bousalle, cette épaisseur est assez semblable.
- ✦ **Âge :** Viséen - Livien (fig. 25). Peu d'éléments de datation ont été obtenus de la Formation des Grands Malades.
- ✦ **Utilisation :** la Formation des Grands Malades a été exploitée dans la vallée de la Meuse pour produire de la Chaux (Seilles, Gaure, Tramaka, Ben-Ahin). Les exploitations dans cet horizon sont aujourd'hui quasiment toutes suspendues. À Maizeret, seuls des granulats routiers ont été produits à cet effet.
- ✦ **Affleurement représentatif :**
 - la Formation des Grands Malades est exposée dans l'ancienne carrière Transcar à Maizeret. Malheureusement le fond de l'exploitation aujourd'hui abandonnée est inondé. Le sommet de la formation (Membre du Bay-Bonnet) et son passage aux calcaires du Groupe du Hoyoux sont encore visibles (fig. 33 A);
 - les rochers spectaculaires dominant la N90 au sud de la vallée de la Meuse, entre la vallée du Samson et la carrière du SPW sont pour l'essentiel constitués des calcaires de la Formation des Grands Malades (fig. 33 B, C, D);
 - la carrière de Gaure (Gore), entre Thon et Sclayn (Groupe Lhoist S.A.) est certainement la coupe la plus intéressante à observer, notamment en raison du développement extrêmement important des bancs stromatolitiques, de l'observation possible de la partie inférieure du Membre de Maizeret (fig. 31 C) et du contact de la formation avec le Groupe houiller sus-jacent (fig. 31 D);
 - la carrière de Ben-Ahin expose aussi la totalité de la formation au flanc nord de l'Anticlinal de Lovegnée (fig. 30 H à K). Elle apparaît aussi au débouché du Ruisseau de Solières dans la vallée de la Meuse, sous les ruines du château de Beaufort (fig. 30 G). Le contact avec le Groupe houiller, très irrégulier est exposé au revers nord de la carrière à l'emplacement de son ancien accès à la Meuse (fig. 30 L);
 - PAPROTH, CONIL *et al.* (1983) proposent, pour coupe de référence du Membre de Seilles, la carrière de Tramaka à l'est de Seilles (fig. 32 B). A Tramaka, la coupe de référence du Membre de Seilles est encore accessible et montre son

contact avec le terrain houiller (fig. 32 A). La carrière du Poissart à Seilles (fig. 32 D) et la coupe bordant la route d'Andenne à Héron (fig. 32 C) situées non loin de là, complètent vers le bas la coupe de référence ;

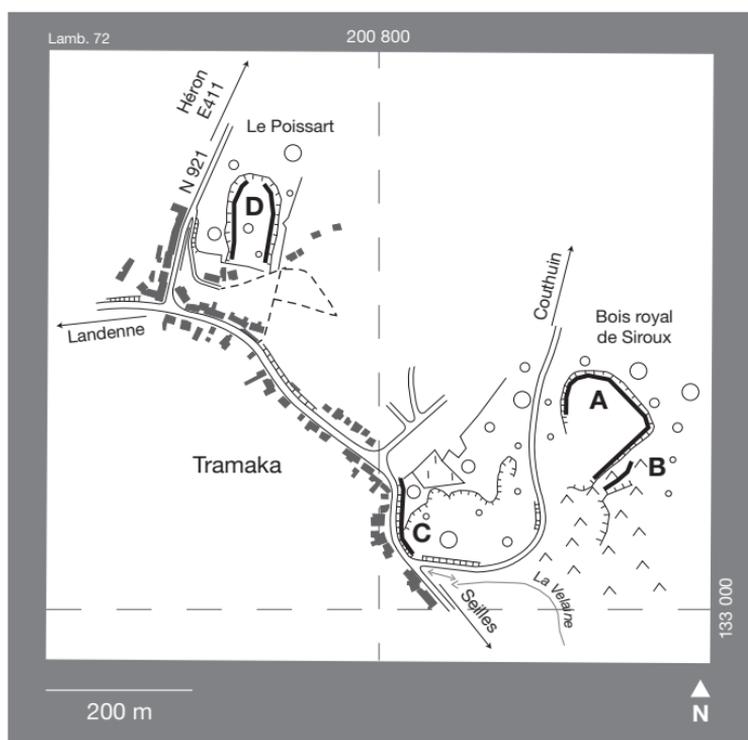


Fig. 32. Coupes significatives dans le vallon de Tramaka, au nord de Seilles.

- au sud du village de Moha, une grande carrière aujourd'hui transformée en jardin privé, située au flanc nord de la Raide Vallée expose le Membre de Seilles de la Formation des Grands Malades ;
- au sud-est d'Andenne, les carrières creusées dans le versant est de la vallée du Ruisseau d'Andenelle exposent sur les deux flancs de l'Anticlinal de Thiarmon, le Calcaire des Grands Malades.

✦ **Pour en savoir plus :** CONIL *et al.* (1967)
 PAPROTH, CONIL *et al.* (1983)
 PIRLET (1964, 1968)
 POTY *et al.* (2001)

HOY GROUPE DU HOYOUX

✦ **Origine du nom :** coupes dans la vallée du Hoyoux, entre Chabofosse et Royseux (DELCAMBRE, PINGOT, 2000 ; POTY *et al.*, 2001).

† Description :

Dans l'unité de Bousalle, les calcaires du Groupe du Hoyoux doivent au moins en partie apparaître au sommet des calcaires dinantiens à la frontière sud de la carte. Ils n'ont pas été observés à l'affleurement et sont probablement déjà écharpés par la Faille de Bousalle à la méridienne de la vallée du Ruisseau d'Andenelle.

Dans le Parautochtone brabançon figurant sur la carte, les calcaires du Groupe du Hoyoux sont restreints dans l'angle sud-ouest au pourtour de la vallée du Samson. Des bancs de calcaire grenu crinoïdique attestent de sa présence au moins jusqu'à l'est du village de Thon, en deçà du hameau de Rouvroy. Vers l'est l'absence d'affleurement ne permet pas de fixer très clairement sa disparition qui est avérée à l'est du Ruisseau d'Andenelle. Dans les carrières de Thiarmon, la Formation des Grands Malades est directement recouverte par le Groupe houiller.

Dans la basse vallée du Samson, le Groupe du Hoyoux repose sur les Calcaires des Grands Malades et est surmonté en légère discordance par les couches du Groupe houiller. Il y est constitué de deux unités :

La Formation de Thon-Samson (sensu PAPROTH, CONIL *et al.*, 1983) est constituée de séquences de calcaire bien stratifié gris foncé. Ces séquences montrent à leur base des calcaires grossiers, bioclastiques. À leur sommet figurent des couches de calcaire toujours très fins, souvent divisées en bancs plus minces, centimétriques à sub-décimétriques et développant des faciès finement rubanés et algaires.

Dans la vallée du Samson, après une ou deux premières minces séquences contenant quelques cherts foncés, la Formation de Thon-Samson développe un faciès particulier de séquence à base bioclastique hypertrophiée, divisée en gros bancs métriques à plurimétriques de calcarénite parfois très grossière et crinoïdique, connue sous le nom de *Petit Granit de Thon-Samson*.

Les séquences qui surmontent ces couches grossières sont finement divisées en bancs centimétriques à décimétriques parfois séparées par des horizons centimétriques de cinérite gris verdâtre (DELCAMBRE, 1996). Leurs chapeaux sont caractérisés par un fort développement des calcaires à rubans algaires (*calcaires varvoïdes sensu* PIRLET, 1968). Ces couches constituent les *Plates Escailles* des carriers.

La Formation de Poilvache est, sur la carte, réduite à quelques mètres de calcaire divisés en séquences à net développement de la partie algair stromatolitique. Son sommet, raviné, est recouvert en discordance de quelques degrés par les couches du Groupe houiller.

Le Groupe du Hoyoux ne dépasse pas le hameau de Gaure où le Groupe Houiller recouvre directement la Formation des Grands Malades.

- ✦ **Épaisseur** : de 0 à 20 m au maximum dans la vallée du Samson et l'Anticlinal de Thiarfont. Inconnue dans l'Unité de Bousalle.
- ✦ **Âge** : Viséen supérieur - Warnantien. (Cf6α– RC6 à peut-être RC7 POTY *et al.*, 2001 ; fig. 25, 29).
- ✦ **Utilisation** : le Petit Granit a été intensément exploité pour fournir des pierres de taille dans la basse vallée du Samson.
- ✦ **Affleurements représentatifs** :
 - le sommet du rocher du Camp César est émaillé de nombreuses petites carrières creusées dans le Petit Granit Thon-Samson (fig. 33 D à F) ;
 - la carrière Transcar, à cheval sur la limite entre cette carte et celle de Gesves-Ohey située au sud (DELCAMBRE, PINGOT, 2018) expose le Groupe du Hoyoux et son contact ravinant avec le Groupe houiller (fig. 33 A) ;
 - au sud de la route menant de Samson à Thon, une vaste carrière entaille les couches de Petit Granit plus ou moins au sud de la plaine de jeu construite en contrebas de cette ruelle (fig. 33 G).

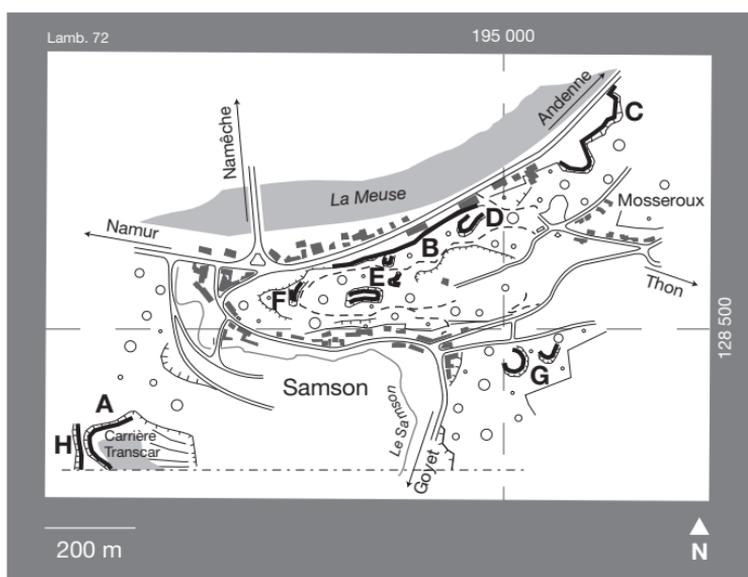


Fig. 33. Le sommet des terrains viséens dans la partie inférieure de la vallée du Samson.

- ✦ **Pour en savoir plus :** DELCAMBRE (1996)
 PAPROTH, CONIL *et al.* (1983)
 PIRLET (1963, 1968)
 POTY *et al.* (2001)
 SCHILTZ (1987)

HOU GROUPE HOUILLER

- ✦ **Origine du nom :** regroupement des formations contenant des veines de houille (PAPROTH, DUSAR *et al.*, 1983 ; DELMER *et al.*, 2001).

- ✦ **Description :**

Les terrains du Groupe houiller recouvrent une partie importante de la carte, sur les deux rives de la Meuse. Ils sont pour l'essentiel situés dans le Parautochtone brabançon. Ils peuvent être divisés en plusieurs formations dont les limites lithologiques sont fixées :

- entre les formations de Chokier et d'Andenne, à la disparition du faciès ampélique et l'apparition des intercalations arénacées ;
- et entre celles d'Andenne et de Châtelet, au passage de l'horizon marin à *Gastrioceras subcrenatum* de Ste Barbe de Ransart (= Fraxhisse = Sarnsbanck).

Ces limites, en particulier la seconde, sont impossibles à cartographier de façon précise sur le terrain, en raison d'une part de la nette progressivité de la première limite et de l'autre, de la difficulté de suivre l'horizon marin repère au moyen d'affleurements suffisamment densément répartis et de la nature quasi identique des séries situées de part et d'autre de cet horizon marin repère. Les travaux miniers réalisés dans la région à des profondeurs faibles permettent néanmoins de cerner avec une certaine précision la structure géologique du terrain houiller et de préciser quelques horizons stratigraphiques remarquables : couches de houille exploitées et membres gréseux caractéristiques.

FORMATION DE CHOKIER

- ✦ **Origine du nom :** commune de Chokier en bord de Meuse, où les couches inférieures du Namurien affleurent (D'OMALIUS D'HALLOY, 1843 ; PAPROTH, DUSAR *et al.* 1983).

► *Membre de Tramaka*

Origine du nom : coupe de référence dans la carrière de Tramaka, au nord de Seilles (AUSTIN *et al.*, 1974; PAPROTH, DUSAR *et al.*, 1983).

Description :

Au-dessus des derniers calcaires viséens reposent, en légère discordance, un à deux mètres de schiste brunâtre, un peu silteux et probablement en partie décarbonaté auxquels succèdent près de 4 m d'encrinite très grossière, grise et assez claire, en bancs assez lenticulaires et contenant des faunes de brachiopodes et de foraminifères (AUSTIN *et al.*, 1974). Ces couches schisteuses basales peuvent parfois épouser un paléorelief karstique développé dans les calcaires viséens ou en d'autres lieux (Maizeret, Marchempré) reposer sur une surface nettement plus régulière. Ces calcaires forment l'Encrinite de Tramaka telle que définie par AUSTIN *et al.* (1974). L'étendue de ce faciès encrinitique est réduite: cette unité calcaire n'est connue qu'autour du village de Seilles et semble disparaître tant vers l'est (elle est absente dans la galerie de Java) que vers le sud-ouest où ce faciès grossier laisse place autour de Maizeret à des couches de calcaire foncé et fin, argilo-silteux, divisé en petits bancs décimétriques (Carrière Transcar à Maizeret, SCHILTZ, 1987 - fig. 34; DELMER *et al.*, 2001). Le Membre de Tramaka fait totalement défaut dans la carrière de Marchempré à l'ouest de Sclayn: les schistes foncés ampélitiques du Membre de Marchempré reposent directement sur le calcaire viséen par l'intermédiaire d'une surface en légère discordance mais assez régulière.

Dans la galerie de Java, le contact entre le calcaire viséen et la base du Namurien correspond à un horizon très karstifié et altéré. Il débute par un horizon gréso-carbonaté (écho du Membre de Tramaka?) précédant le faciès ampélitique propre au reste de la Formation de Chokier (fig. 36). Cette observation est aussi répétée dans la galerie de Ben et dans l'accès à l'ancien tunnel menant aux carrières bordant la route de Namur à Huy, à l'est du vallon de Solières. Dans ces parties de la carte, le Membre de Tramaka calcaire semble donc faire défaut.

Épaisseur : 5 m dans la coupe de référence. 5,8 m d'encrinite ont été recoupés dans les sondages de l'écluse de Seilles et surmontent 1 m de schiste basal (GROESSENS, 1983). À Maizeret, moins de 2 m de calcaire argileux reposent au-dessus de la discordance avec le calcaire du Groupe du Hoyoux.

Maizeret (Transcar)

(repris de SCHILTZ, 1987)
modifié

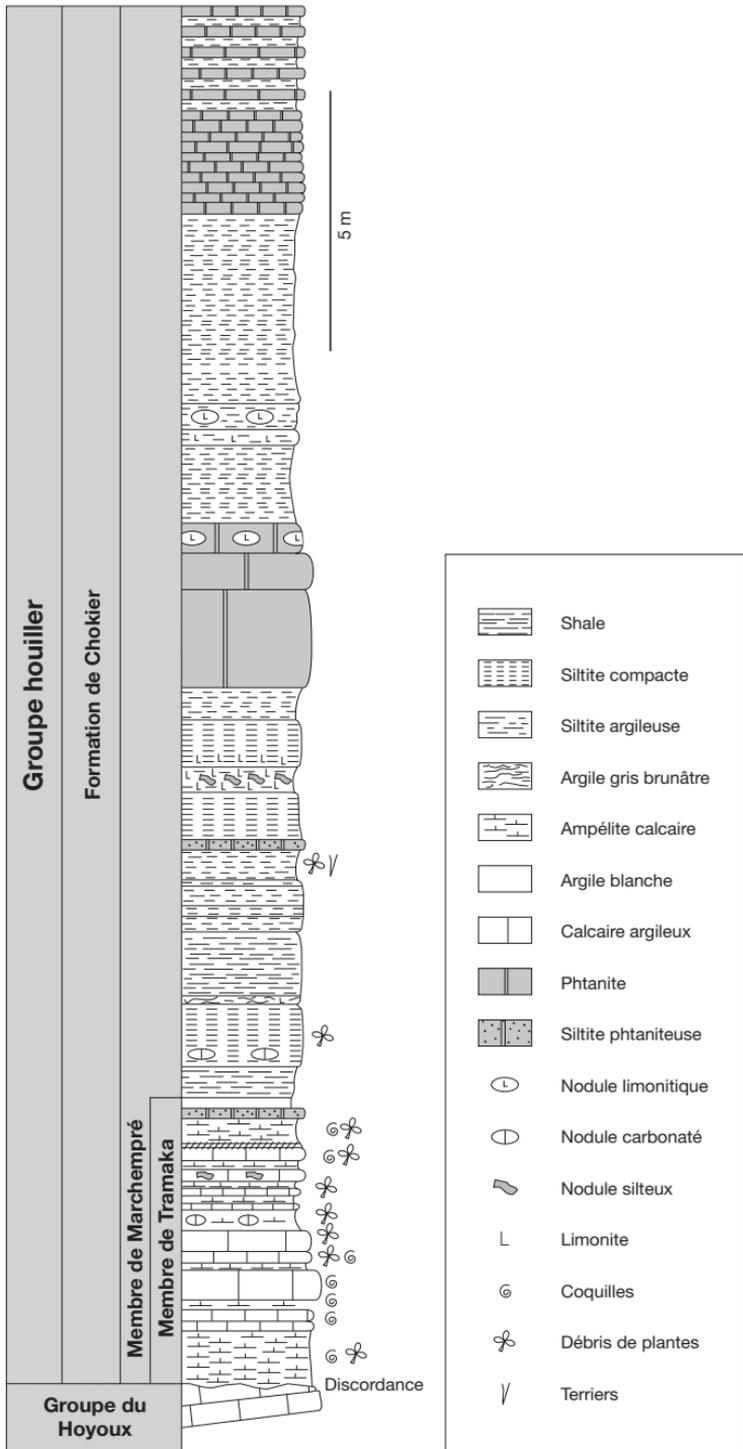


Fig. 34. La base des couches namuriennes dans la partie inférieure de la vallée du Samson (Maizeret).

Âge : Namurien inférieur (fig. 35). Ces couches ont dans un premier temps été attribuées au Pendleien (AUSTIN *et al.*, 1974). Les faunes de conodontes observées suggèrent plutôt un âge arnsbergien E2a (GROESSENS, 1983). Des goniatites E2b2 et E2c apparaissent dans les schistes situés au-dessus de l'encrinite (CALEMBERT, VAN LECKWIJCK, 1941).

Utilisation : aucune.

Affleurements représentatifs :

- la coupe de référence de l'Encrinite de Tramaka est encore bien exposée au sommet de la paroi de la carrière de Tramaka. Une petite terrasse permet d'accéder à ces couches en grimant par le bord sud de la carrière (fig. 32 B);
- à Seilles, la carrière du Cimetière (Carmeuse S.A.) traverse les couches de passage du Viséen au terrain houiller. Elles y sont formées de 3 à 4 m d'encrinite surmontant un bref intermède schisto-silteux comme dans la coupe de référence;
- à Maizeret, dans la carrière Transcar, affleurent les calcaires noirs et fins qui surmontent en légère discordance les calcaires du Groupe du Hoyoux dans l'étage le plus supérieur du flanc sud-est de l'excavation (fig. 33 H).

Pour en savoir plus : AUSTIN *et al.* (1974)

GROESSENS (1983)

SCHILTZ (1987)

► **Membre de Marchempré**

Origine du nom : carrière de Marchempré à Sclayn exposant les schistes de la partie inférieure du Namurien (nouveau nom).

Description :

Au-dessus des couches les plus inférieures du Membre de Tramaka ou directement sur les calcaires viséens apparaissent des shales gris foncé à noirs, souvent pyriteux, parfois carbonatés ou siliceux (ampélites). Ces couches argileuses contiennent de nombreuses traces de faune marine: brachiopodes, lamellibranches, crinoïdes, bryozoaires,... Elles renferment surtout dans la partie inférieure des bancs très silicifiés phtaniteux. Le sommet de l'unité se traduit par l'apparition de couches de grès fin et la disparition du caractère ampélique des schistes. L'étude détaillée et l'interprétation sédimentologique a été réalisée récemment pour déterminer leur capacité à retenir dans leurs pores des quantités exploitables de méthane dit «gaz de schiste» (NYHUIS *et al.*, 2014).

SÉRIES		ÉTAGES		ZONES À GONIATITES		FORMATIONS	
WESTPHALIEN	Westphalien A			<i>G. listeri</i>	Ste Barbe de Florifoux (Lairesse) *		Châtelet
				<i>G. subcrenatum</i>	Ste Barbe de Ransart (Fraxhisse) *		
NAMURIEN	Yeandonien	G		<i>G. crenulatum</i>			
				<i>G. cancellatum</i>	Hauptflöz *	Java	
				<i>G. sp. + R. superbilingue</i>	Nivoie *	Gives	
	Marsdenien	R2		<i>R. superbilingue</i>	R2c	Andenne	Rieudotte
				<i>R. bilingue</i>	R2b		
				<i>R. gracile</i>	R2a		
	Kinderscoutien	R1		<i>R. reticulatum</i>	R1c	Andenne	Rieudotte
				<i>R. nodosum</i>	R1b		
				<i>R. circumplicate</i>	R1a		
				<i>H. magistorum + Reticuloceras sp.</i>			
Alportien	H2		<i>Ht. praereticulatus</i>	H2c	Andenne	Rieudotte	
			<i>H. smithi + Hd proteum</i>	(H2b) H2a			Neufmoulins?
Chokierien	H1		<i>H. beyrichianum</i>	H1b	Chokier		
			<i>H. subglobosum</i>	H1a			
			<i>Homoceras sp.</i>				
Arnsbergien	E2		<i>N. nuculum</i>	E2c	Marchempré	Tramaka	
			<i>Ct. nitidus</i>	E2b			
			<i>E. bisulcatum</i>	E2a			
Pendleien	E1		<i>C. leion</i>			Cf7	
VISEEN	Warmantien						<i>Gnathodus bilineatus</i> <i>bollandensis</i> <i>Brenckeleina</i> <i>Turrispiroides</i> (LALOUX, 1987)

BOUCKAERT, HIGGINS, 1963
VAN LEEKWIJK, 1964
PAPROTH, DUSAR *et al.*, 1983

G : *Gastrioceras* H : *Homoceras*
R : *Reticuloceras* Hd : *Hudsonoceras*
Ct : *Cravenoceratoides* Ht : *Homoceratoides*
N : *Nuculoceras* E : *Eumorphoceras*

Fig.35. Relations entre les échelles biostratigraphique et lithostratigraphique du Namurien belge.

Épaisseur: de 20 à 30 m dans la région d'Andenne.

Âge : Arnsbergien à Chokierien (fig. 35). Dans la région d'Andenne, l'horizon à *Nuculoceras nuculum* (E2c) a été observé en plusieurs lieux dans la Formation de Chokier (DEMANET, 1941). Dans la galerie de Ben, le passage à la Formation d'Andenne correspond plus ou moins au sommet de l'étage chokierien et se situe au-dessus de l'horizon à *Homoceras beyrichianum*.

Utilisation : l'ampélite a été exploitée dans la vallée de la Meuse pour produire de l'alun.

Affleurements représentatifs :

- les schistes de la base du Namurien affleurent dans la carrière de Marchempré, à l'ouest de Sclayn. Ils y reposent sur les calcaires de la Formation des Grands Malades et dans l'angle sud-ouest de l'exploitation sur quelques bancs de la base du Groupe du Hoyoux (fig. 31 D et E);
- la carrière du Cimetière (Carmeuse S.A.) creusée au nord du village de Seilles expose les schistes foncés de la Formation de Chokier. Leur caractère pyriteux et riche en carbone est bien marqué et occasionne des phénomènes de combustion spontanée des terrils qui en ont accumulé les débris;
- la tranchée d'accès au tunnel aujourd'hui comblé et donnant accès autrefois aux carrières de Ben-Ahin montre un contact karstifié entre les calcaires de la Formation des Grands Malades et les schistes namuriens de la base de la Formation de Chokier (fig. 30 L);
- les schistes de Chokier affleurent aussi dans le flanc sud de la vallée de la Meuse, au-delà des carrières creusées dans le versant de la vallée, à l'ouest de la route menant de Ben à La Sartre à Ben, au flanc nord et renversé de l'Anticlinal de Lovegnée.

Pour en savoir plus : NYHUIS *et al.* (2014)

VAN LECKWIJCK (1964)

VAN LECKWIJCK *et al.* (1952)

FORMATION D'ANDENNE

✦ **Origine du nom :** carrières de grès et coupes autour de la ville d'Andenne (DUMONT, 1832; PURVES, 1881).

✦ **Description :**

Le passage à la Formation d'Andenne correspond à l'apparition d'intermèdes gréseux et à la disparition du caractère ampélique des couches détritiques. Ce passage est assez progressif. La Formation d'Andenne est constituée de shales brunâtres souvent micacés, de siltite et de bancs de grès. La

formation renferme des couches de houille surmontant des murs à radicules (anciens sols à végétation dont parfois on rencontre encore des fragments fossilisés) et quelques horizons à faune marine (goniatites, brachiopodes, lamellibranches) parfois soulignés par des bancs calcaires ou à faune limniques (lamellibranches, poissons, ... fig. 37, 38). Ces sédiments détritiques correspondent à des dépôts paralliques mis en place le long d'un cordon littoral marécageux dans lequel une végétation se développe (mangrove houillère).

La formation contient plusieurs horizons de grès dont l'épaisseur ne dépasse que rarement les 10 m. Autour d'Andenne, un de ces horizons de grès s'individualise clairement. Appelés par les auteurs «Grès d'Andenne», ils sont constitués de couches très lenticulaires de grès à grain moyen à grossier, à débris végétaux et gros clastes. Ils sont souvent charbonneux et disposés en gros sets à stratifications entrecroisées. Ces grès constituent le **Membre de Rieudotte (Couche de Rieudotte RDT)** (Grès de Rieudotte *in* SCHEERE, VAN LECKWIJCK, 1962; fig. 39) en lieu et place d'Andenne utilisé jusqu'ici pour la formation toute entière. Cet horizon de grès contient aussi des lentilles graveleuses à galets plurimillimétriques de quartz, de schiste et de phtanite noirâtre. Cette couche graveleuse correspond au Poudingue houiller des auteurs (HOCK, 1878; STAINIER, 1923). À Rieudotte, la barre de grès incorpore vers son sommet, des lits de shales charbonneux noirâtre et est dominée par un mur à radicule souligné par une mince veinette de charbon terreux montrant à son toit des frondes de végétaux. Ces grès pourraient correspondre stratigraphiquement aux Grès de Salzinne (Couche de Salzinne) connus dans la région de Namur.

À l'est d'Andenne, à la limite de Ben-Ahin, le Membre de Rieudotte a une épaisseur exceptionnelle de plus de 30 m. Cet horizon perd de sa puissance au-delà de ce domaine et ne dépasse plus la dizaine de mètres tout au plus.

D'autres horizons de grès sont aussi identifiables : parmi ceux-ci l'horizon des **Grès de Java (Couche de Java - JAV)**, constitué de grès compact, plus fin et foncé que le grès de Rieudotte, les **Grès de Gives (Couche de Gives - GIV)** caractérisés par leur couleur blanchâtre, leur grain fin et leur composition kaolineuse. Comme les Grès de Rieudotte, ils ont été figurés sur la carte, là où ils ont pu être observés.

Sous les Grès de Rieudotte, il existe un autre horizon de grès appelé **Grès de Neufmoulins** par Stainier (1894). Ces grès, en bancs minces, parfois assez grenus, montrent des stratifications entrecroisées nettes et sont assez pulvérulents à l'approche de la surface du sol. Les Grès de Neufmoulins n'ont été repérés qu'au sud de la vallée de la Meuse, dans la vallée du Ruisseau d'Andenelle et dans le bois de Stud où la Faille d'Andenne et un train de plis les répètent dans une suite de petites carrières. Leur continuité sur une plus large étendue de la carte n'est pas établie.

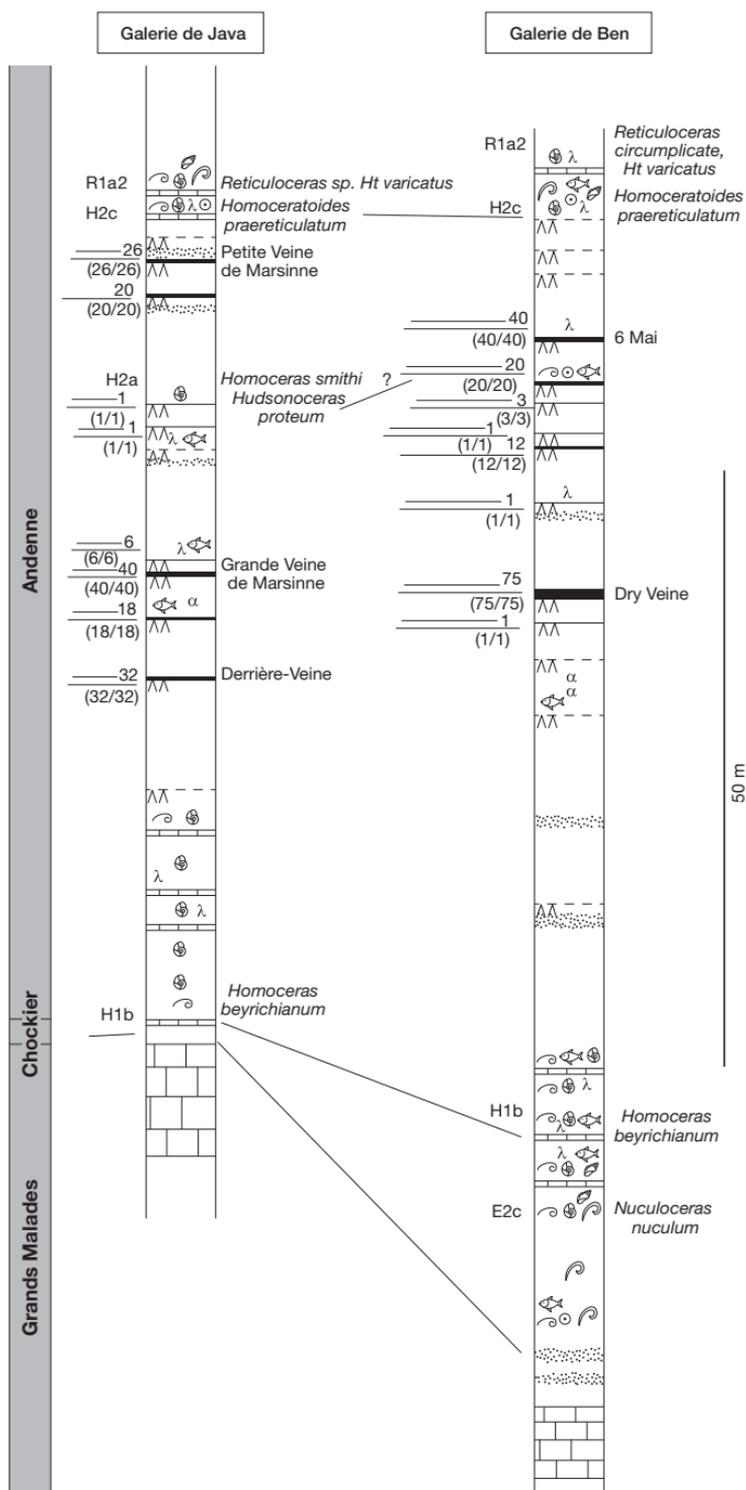


Fig. 36. Les couches namuriennes dans le bassin minier d'Andenne, observées dans les galeries de Ben et de Java, au-dessous de l'horizon R1a2 à *Ht. varicatus* et *R. circumplicate* (ANCION CH. et al., 1947).

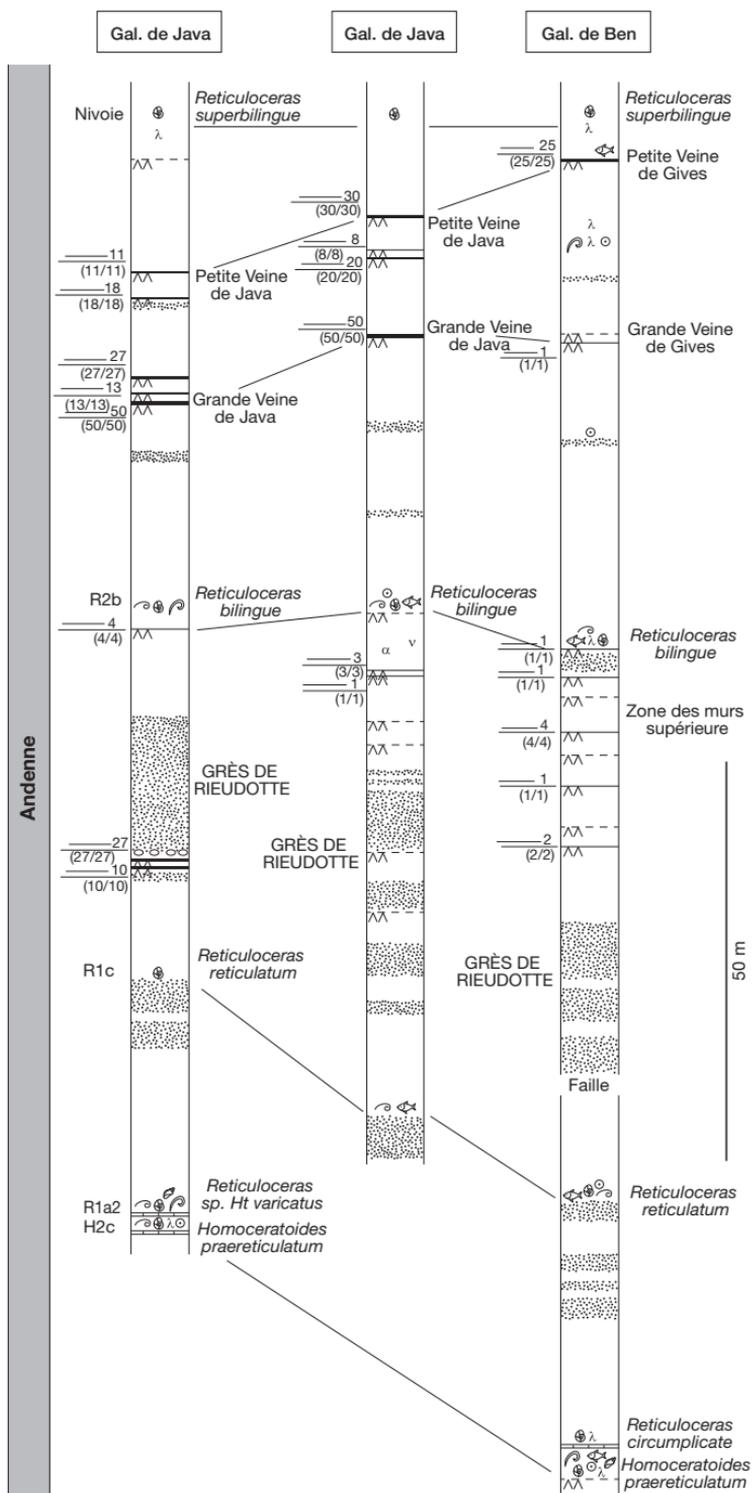


Fig. 37. Echelle des terrains kinderscoutiens et marsdeniens dans les galeries de Java et de Ben (ANCION CH. et al., 1947).

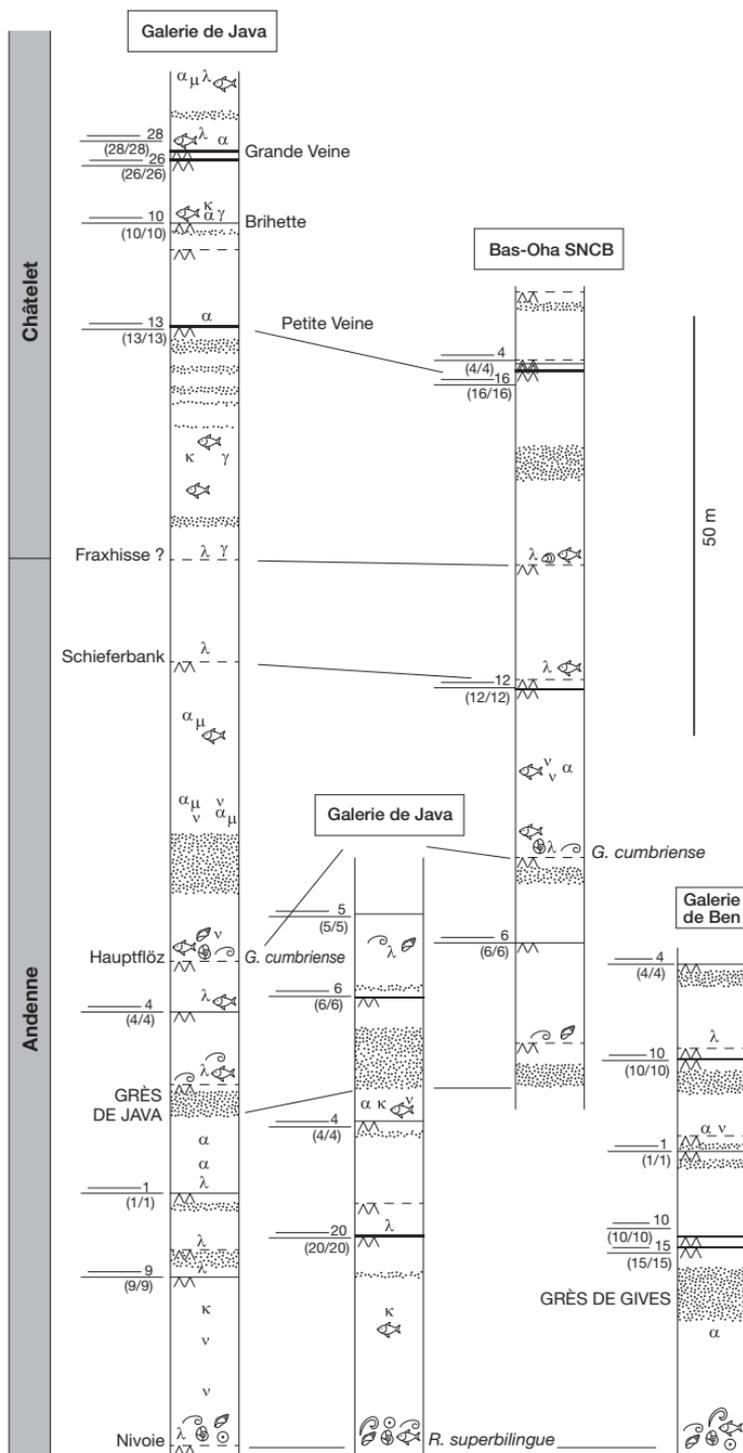


Fig. 38. Echelle des terrains yeadoniens et de la base du Westphalien dans les galeries de Ben et de Java et dans la tranchée de Bas-Oha (repris de ANCIEN CH. *et al.*, 1947).

La Formation d'Andenne contient aussi plusieurs couches de houille maigre dont les plus puissantes ont été exploitées. Elles portent des noms propres à chaque exploitation. La figure 46 tente de fournir les corrélations entre ces veines d'une partie du gisement à l'autre (STAINIER, 1894).

Le sommet de la Formation d'Andenne correspond au passage de l'Horizon marin de Sainte Barbe de Ransart (= Fraxhisse) reconnu dans les travaux de la concession d'Espérance et Envoz (BOUCKAERT *et al.*, 1962 ; fig. 44).

✦ **Épaisseur** : 300 m environ.

✦ **Âge** : Namurien. Chokierien à Yeadonien (fig. 35).

Le Grès de Rieudotte intercalé entre les horizons marins R1c et R2b, autrefois considéré comme sommet du Namurien, est en fait d'âge kinderscoutien ou marsdenien inférieur.

Les Grès de Java et de Gives sont d'âge yeadonien. Ils sont intercalés entre les horizons de Nivoie (*Reticuloceras superbilingue* + *Gastrioceras sp.*) et de Hauptflöz (*G. cancellatum*). L'âge du Grès de Neufmoulins demeure imprécis (Alportien ?).

La couche la plus exploitée dans la Formation d'Andenne (Six Mai = Pte Veine de Marsinne = Grande Veine de Moha = Grande Veine de Rouvroy) se situe sous l'horizon à *Homoceratoïdes praereticulatum* (H2c). Cette couche, se place dans une situation stratigraphique semblable à la veine du Fort d'Orange bien connue à Namur (Sommet de l'Alportien). L'autre faisceau de couches exploitées (Grande et Petite veine de Gives = Grande et Petite Veine de Java = Chenevia = Court Thier = Petite et Grande Veine de Thésse) se place entre les horizons à *R. bilingue* et *R. superbilingue*, ce qui leur confère un âge marsdenien supérieur (fig. 40).

✦ **Utilisation** : les grès ont été exploités intensivement autour de la ville d'Andenne. Ils ont servi comme pierre de construction pour l'édification de bâtiments. Ils sont encore exploités à petite échelle à Rieudotte pour la production de granulats. Les Grès de Gives kaolineux ont été cuits à haute température puis broyés pour entrer dans la pâte servant à la fabrication de creusets métallurgique réfractaires. Les couches de houille contenues dans la Formation d'Andenne ont été exploitées jusqu'au début des années 1960 dans les concessions de Groyne et de Ben et Bois de Saint-Paul et Bois de Gives.

Carrière de RIEUDOTTE-Sud
(Ben-Ahin)

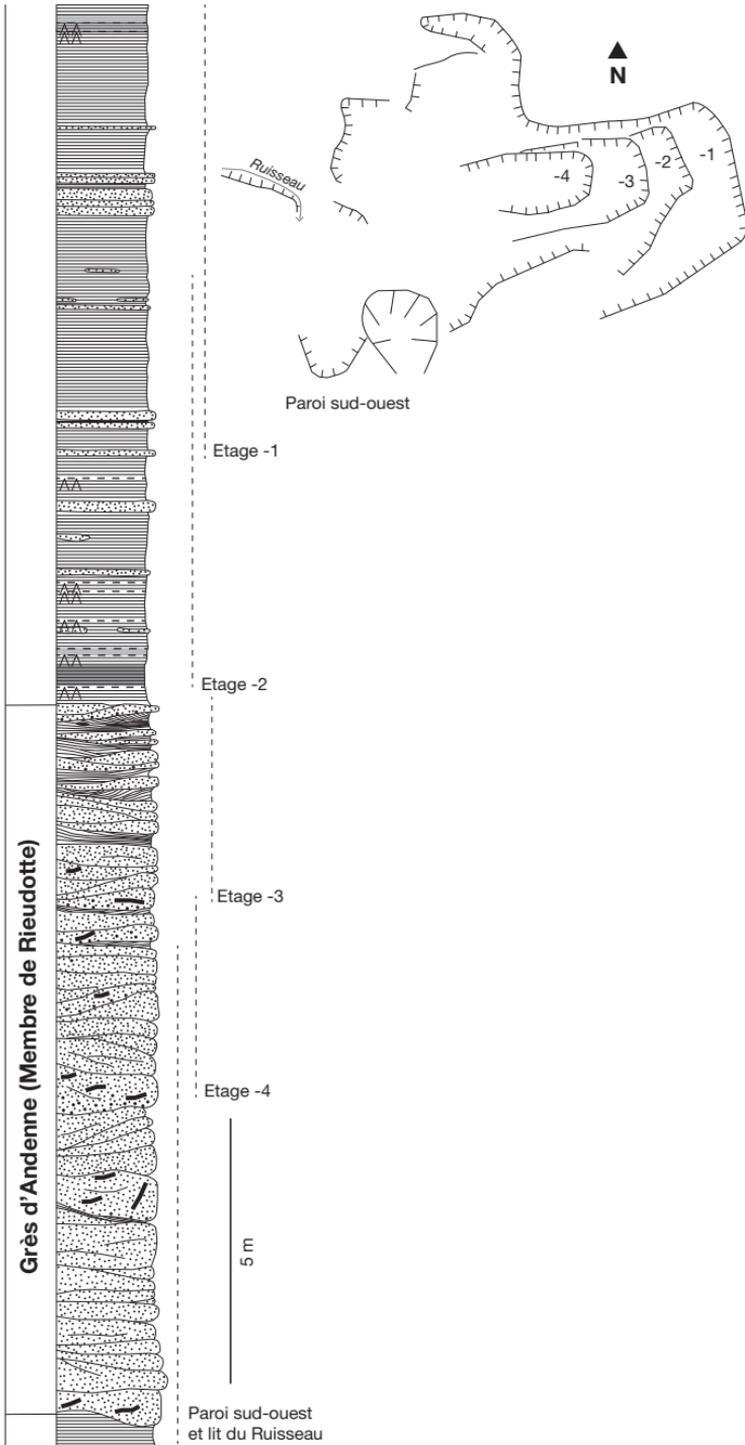


Fig. 39. La Couche de Rieudotte dans la localité-type.

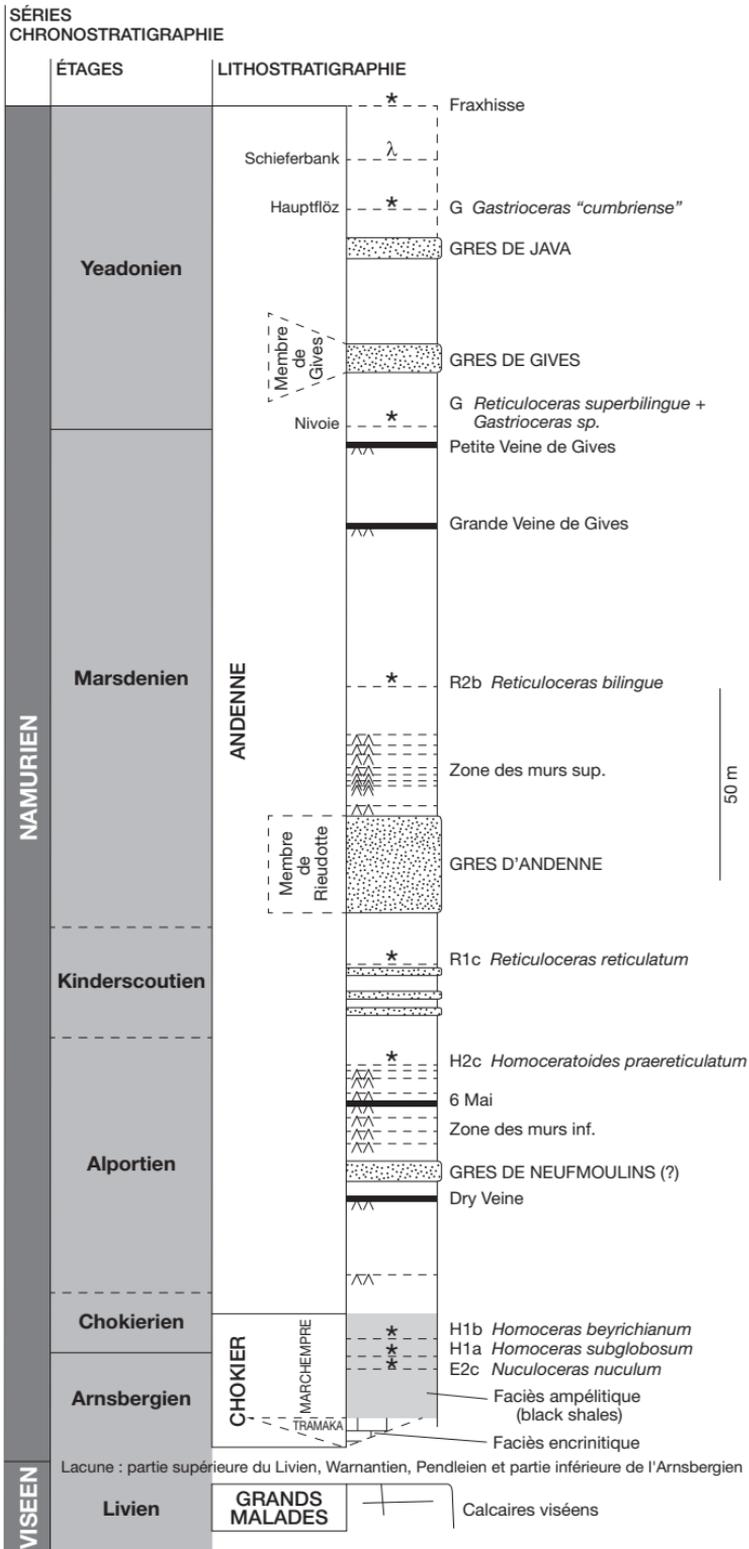


Fig. 40. Echelle stratigraphique du Namurien du bassin d'Andenne.

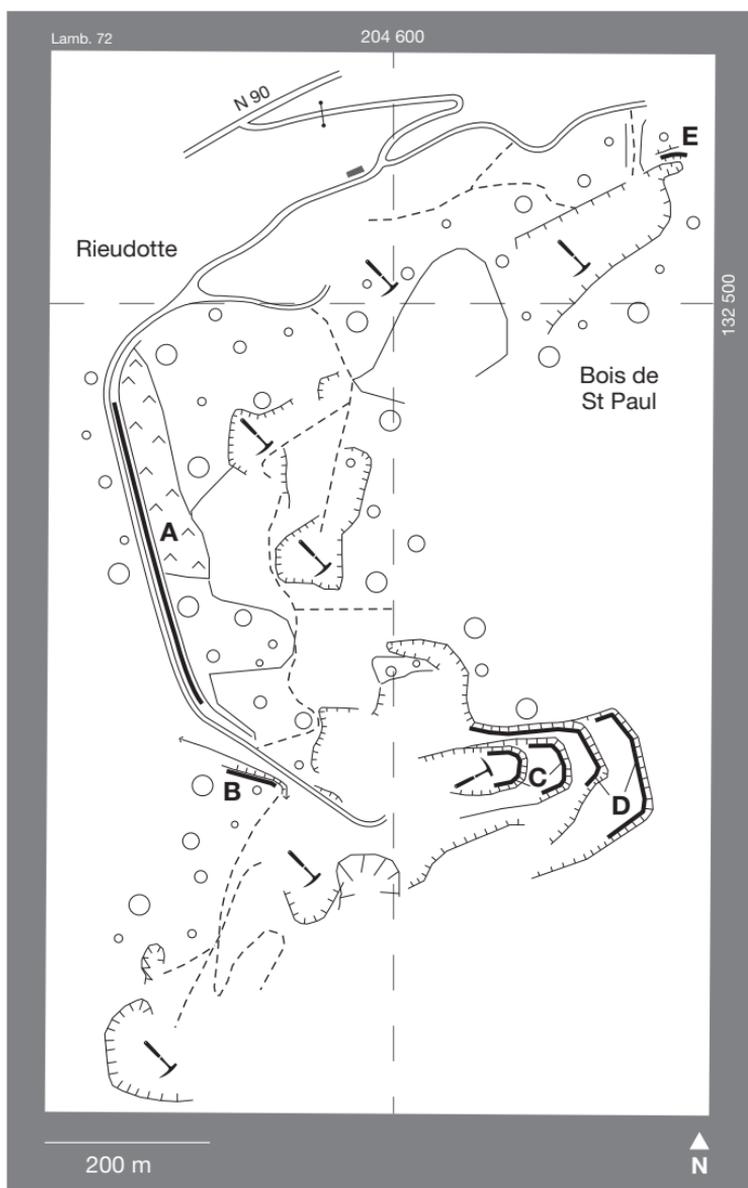


Fig. 41. Localisation des coupes et affleurements intéressants dans le Namurien de Rieudotte.

+ Affleurements représentatifs :

- les carrières de Rieudotte (photo de couverture) montrent des coupes exceptionnelles dans les grès du Membre de Rieudotte comme dans les couches de schiste qui les surmontent. La carrière sud (fig. 39) en particulier expose de façon spectaculaire la géométrie lenticulaire des bancs de grès aux deux étages inférieurs (fig. 41 C). Le chemin qui y conduit recoupe les couches inférieures à ces grès (fig. 41 A). La base des grès ravinante apparaît dans la berge du ruisseau bordé par cette piste. Les découvertures de la carrière recoupent aux étages supérieurs les couches supérieures au Membre de Rieudotte, en particulier l'horizon

supérieur riche en radicules de la zone des murs supérieure (fig. 40, 41 D). Au bord est de la carrière septentrionale de cette exploitation, en cours de comblement aujourd'hui, il est possible d'observer le petit conglomérat du poudingue houiller (fig. 41 E) qui n'est pas clairement exposé dans la carrière sud;

- la route parcourant la vallée du Ruisseau d'Andenelle traverse les terrains détritiques de la Formation d'Andenne. Au sud de l'Anticlinal viséen de Thiarfont, des carrières creusées à l'est de la route entaillent les Grès de Neufmoulins (fig. 42 A). Plus au sud, à hauteur du Moulin de Kevret, ce sont les Grès de Rieudotte qui sont entaillés par plusieurs grandes carrières situées sur les deux versants de la vallée et aux deux flancs du Synclinal de Groyne (fig. 42 B et C). Ces grès peuvent être suivis de place en place grâce à un chapelet d'excavations qui en précise le parcours;
- au nord de la vallée de la Meuse, la galerie de Java est toujours accessible et offre sur plus de 2 km, une des coupes les plus complètes du Namurien belge. L'entrée de la galerie se situe dans une ancienne carrière creusée dans l'horizon des Grès de Java;
- un chapelet de carrières creusées dans les grès de Gives dessine les deux flancs d'un synclinal au sud du hameau de Gives. Elles exposent surtout de nombreux débris et au front des exploitations des grès blanchâtres, très fins et kaolineux caractéristiques de cet horizon (fig. 43 A à H);

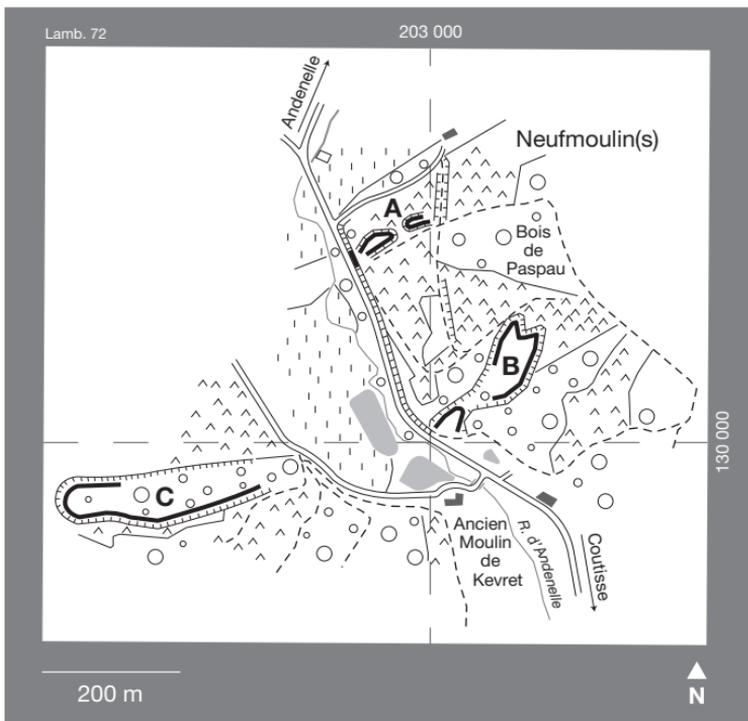


Fig.42. Localisation des coupes dans le Namurien de la vallée du Ruisseau d'Andenelle.

- dans le Synclinal de Groyne, les Grès de Rieudotte sont exposés dans une suite d'excavations dont l'alignement se poursuit dans les Bois de Heer et de Hautebise. Un second horizon de grès occupe le cœur de la structure synclinale au lieu-dit «Lionfontaine» et semble correspondre stratigraphiquement aux Grès de Gives.

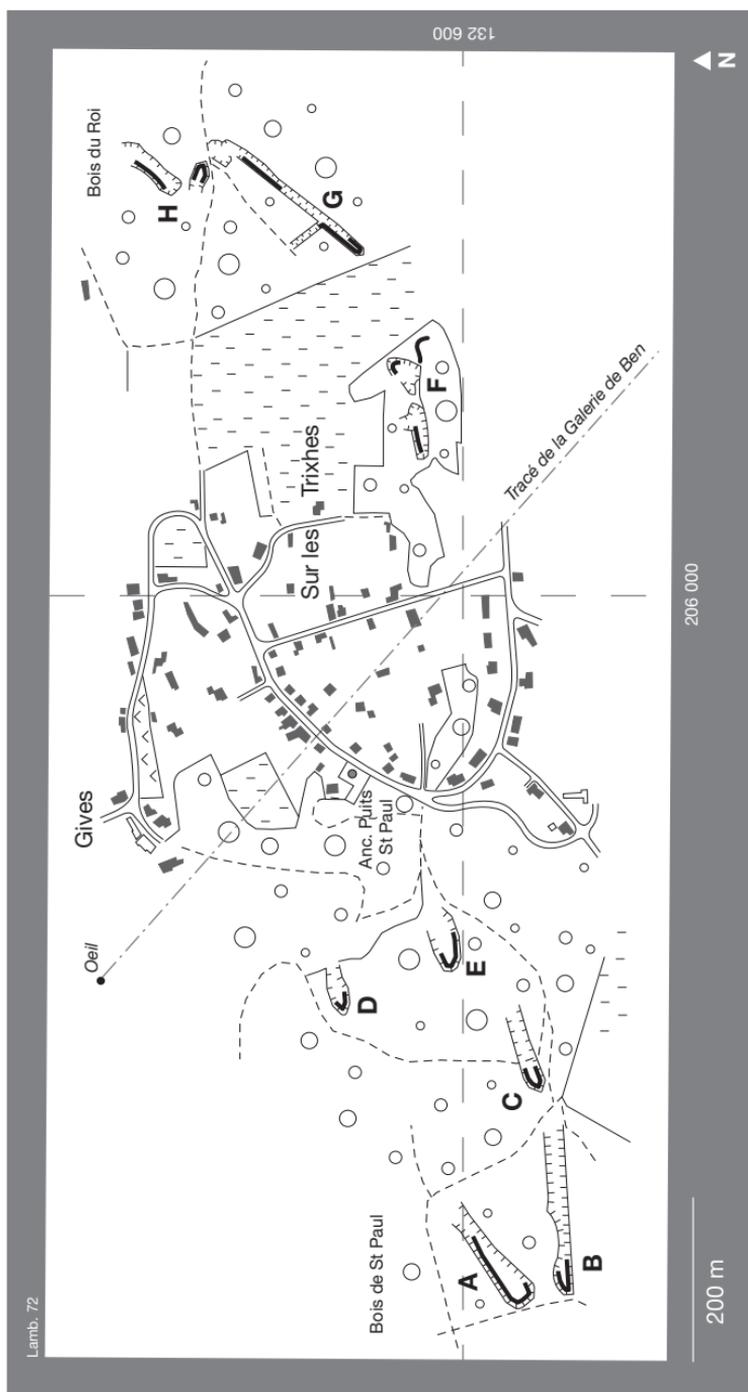


Fig.43. La Couche de Gives. Localisation des affleurements dans la localité type.

- ✦ **Pour en savoir plus :** ANCION *et al.* (1947)
 ANCION, VAN LECKWIJCK (1947)
 SCHEERE, VAN LECKWIJCK (1962)
 STAINIER (1894, 1923, 1934)
 VAN LECKWIJCK (1964)
 WÉRY (1957)

FORMATION DE CHÂTELET

- ✦ **Origine du nom :** coupes du Charbonnage d'Ormont à Châtelet (RENIER, 1912).

- ✦ **Description :**

La partie supérieure du terrain houiller couvrant la carte appartient au Westphalien A. L'Horizon marin de Sainte Barbe de Floriffoux à *Gastrioceras listeri* et *G. weristerensis* a été reconnu dans les travaux du Charbonnage de Moha (concession Espérance et Envoz) par BOUCKAERT *et al.* en 1962 au-dessus de la veine Hayette.

Cette unité est constituée de grès et de schiste (shale et siltite) brunâtre souvent micacés et renferme un train de couches de houilles exploitées entre Couthuïn et Bas-Oha dans les travaux des Charbonnages de Moha (Galerie de Champia) et du Val Notre-Dame, entre les failles de Marsinne et d'Antheit. À la base de la formation se place l'horizon de Sainte Barbe de Ransart dont les goniatites guides n'ont pas été retrouvées mais dont le passage à défaut du guide peut être fixé grâce à la présence de lingules. Entre ces deux horizons marins apparaît un autre horizon à lingules mis en parallèle avec le niveau de Saint Nicolas du Bassin de Liège. La Grande Veine de Villers, couche la plus puissante et la plus exploitée (80 cm) se situe entre les deux horizons de Sainte Barbe de Ransart et de Floriffoux, sous l'horizon à lingules de Saint-Nicolas (fig. 38, 44, 45).

- ✦ **Épaisseur :** sur la carte, la Formation de Châtelet est incomplète. Elle est représentée par une septantaine de mètres de couches appartenant au Membre de Ransart dans sa totalité et à la base de celui de Floriffoux (fig. 35).

- ✦ **Âge :** Westphalien A inférieur (fig. 35). Seul l'horizon à *Gastrioceras listeri* a été reconnu dans les travaux du Charbonnage de Moha, dans la concession d'Espérance et Envoz (= Ste Barbe de Floriffoux). Au toit de la couche Fagne passe un horizon à lingules équivalent de Lairesse (fig. 45). Les veines les plus supérieures exploitées à Moha (Goutroule, Martin Mouton) sont assimilées aux couches Petit et Grand Joli Chêne bien connues dans le bassin houiller de Liège.

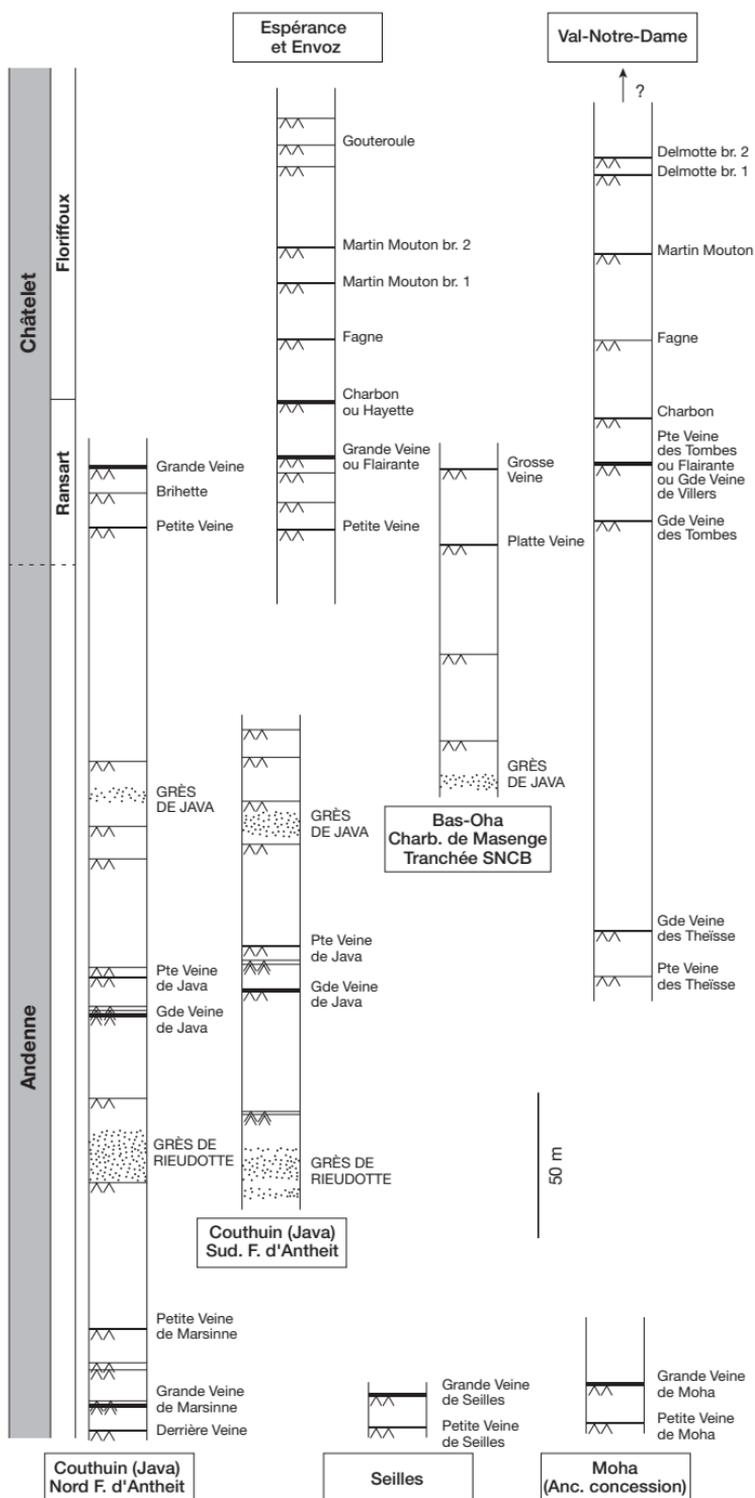


Fig. 44. Le Namurien et la base du Westphalien dans les concessions minières situées au nord de la vallée de la Meuse.

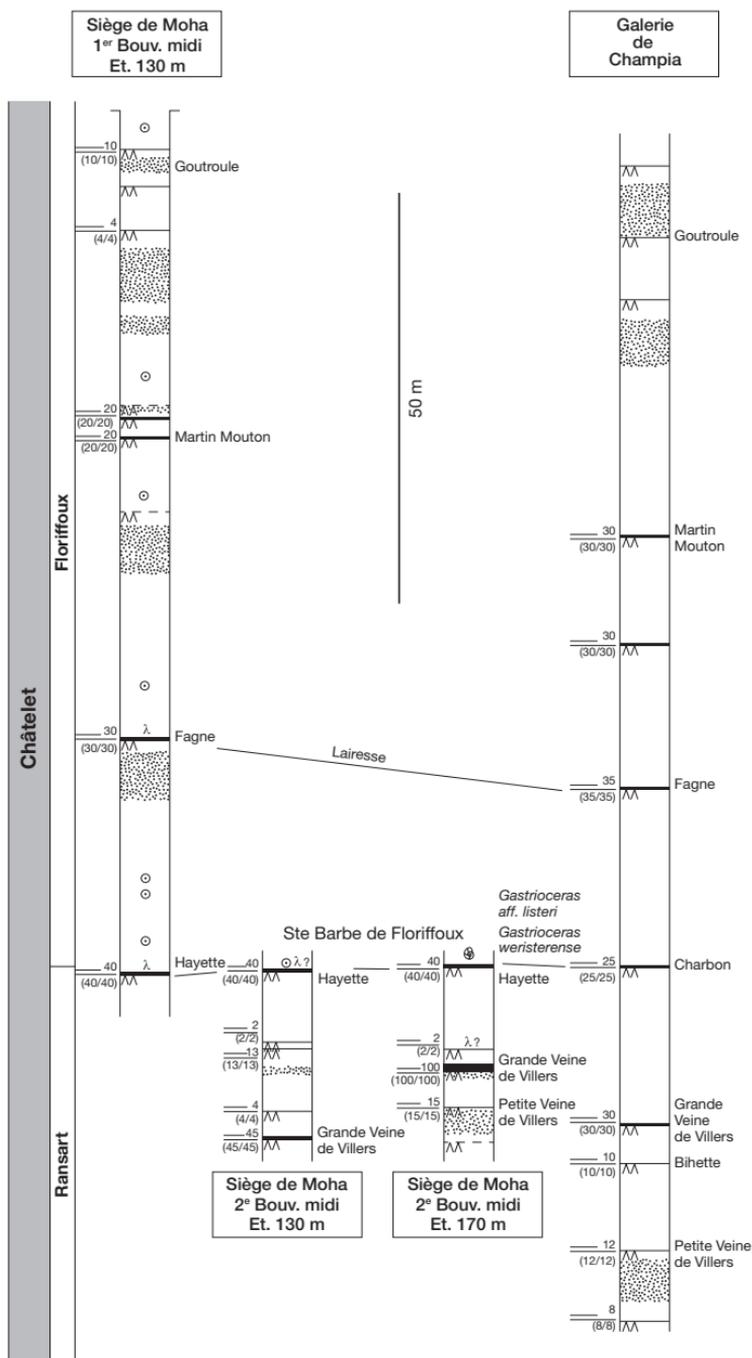


Fig. 45. Le Westphalien dans la concession Espérance et Envoz à Wanze (BOUCKAERT J. *et al.*, 1962).

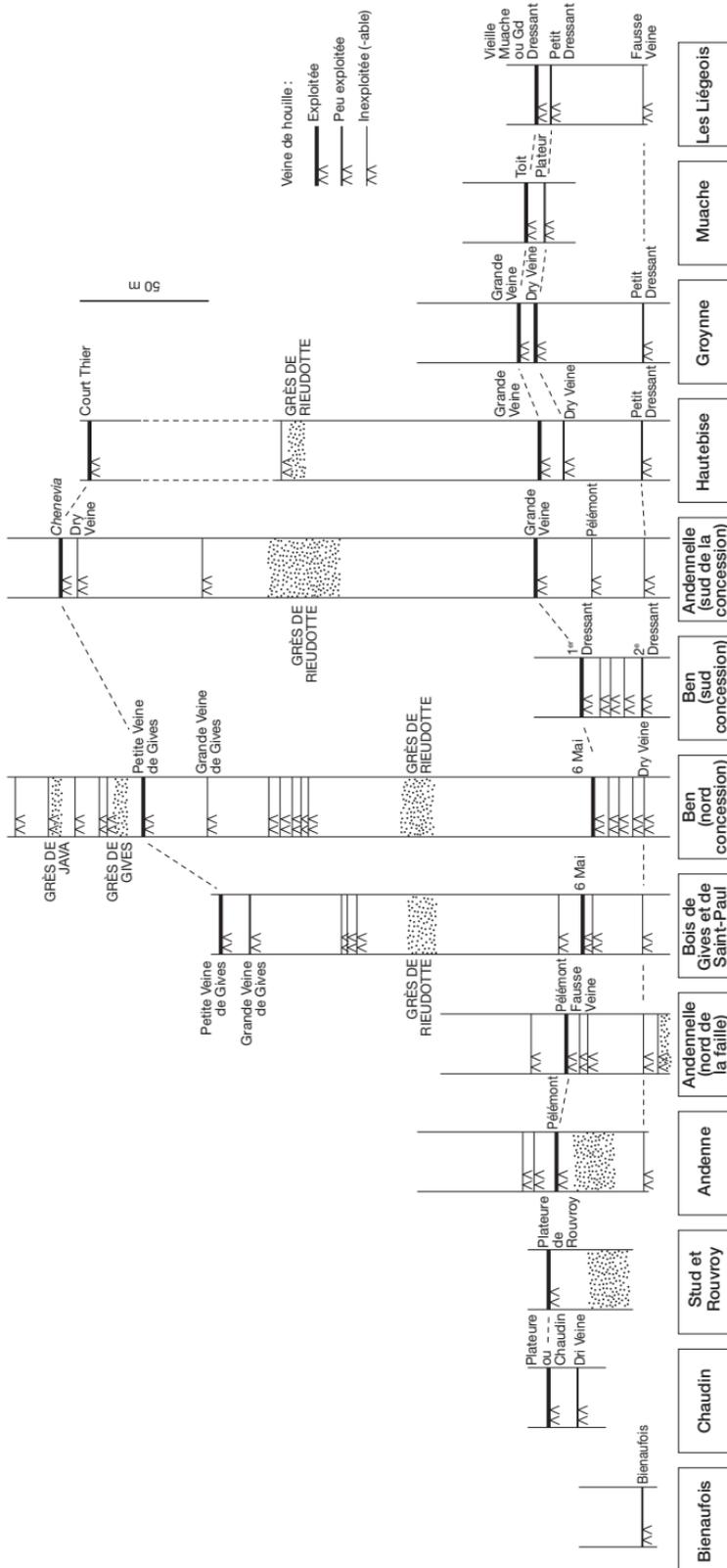


Fig. 46. Echelle des terrains namuriens dans les concessions situées au sud de la vallée de la Meuse, entre la vallée du Samson et Ben-Ahin.

✦ **Utilisation :** les couches de houilles de la Formation de Châtelet ont été mises en valeur par plusieurs charbonnages jusqu'au début des années 1960 (Espérance et Envoz, Val-Notre-Dame, Bas-Oha).

✦ **Affleurements représentatifs :**

- la Formation de Châtelet est présente sous le plateau dominant au nord la vallée de la Meuse et n'offre guère de coupes représentatives, en dehors de quelques pointements dans le flanc ouest de la vallée de la Mehaigne, à la bordure est de la carte, face à l'abbaye du Val Notre-Dame. L'essentiel des informations est issu des travaux souterrains pratiqués lors de l'extraction de la houille ;

- la base de la Formation de Châtelet apparaît dans la galerie de Java. La limite avec la Formation d'Andenne sous-jacente est assez floue : l'horizon stratigraphique à goniatites le plus supérieur observé dans cette coupe correspond à Hauptflöz (*G. crencellatum* et *A. carinatum*), situé dans le sommet de la Formation d'Andenne. La base de la Formation de Châtelet y comprend un faisceau de veines et veinettes et est située au nord de la Faille d'Antheit. L'horizon marin qui correspond à Ste Barbe de Ransart, base de la formation, ne contient dans la galerie de Java que des lingules. Il passe sous les veines correspondant à Petite et Grande Veine de Villers anciennement exploitées par de petits puits dont les traces sont encore perceptibles dans le bois couvrant le plateau à la verticale de la galerie (ANCION *et al.*, 1947 ; LAMBRECHT, VAN LECKWIJCK, 1960).

✦ **Pour en savoir plus :** ANCION, VAN LECKWIJCK (1947)

ANCION *et al.* (1947)

BOUCKAERT *et al.* (1962)

LAMBRECHT, VAN LECKWIJCK (1960)

STAINIER (1923)

■ 2.6. LES DÉPÔTS DE COUVERTURE MÉSO-CÉNOZOÏQUES

LON

FORMATION DE LONZÉE

✦ **Origine du nom :** la formation tire son nom du village de Loncée près de Gembloux dans lequel cette glauconie a été exploitée (MALAISE, 1864).

✦ **Description :**

Au bord nord de la carte apparaît la terminaison méridionale de la couverture mésozoïque qui s'étend sur la Hesbaye. Ces

terrains n'ont pas été observés sur le territoire de la carte lors du levé. Ils sont néanmoins signalés dans quelques vieux sondages réalisés autour des villages de Héron et Pontillas ainsi que par plusieurs sondages forés sur la carte de Wasseiges-Braives (41/5-6) située au nord (DELCAMBRE, PINGOT, 2014).

La Formation de Lonzée est essentiellement formée d'argile sableuse verte très glauconieuse intercalée entre le socle calédonien et les couches de limon quaternaire souvent épaisses de plus de 10 m sur le plateau. Ces couches vertes peuvent être aussi recouvertes d'accumulations de silex, issues du démantèlement complet des craies sus-jacentes qui recouvraient autrefois la région d'Andenne. Ces dépôts glauconieux ont aussi été piégés dans le karst développé dans les calcaires du Dévonien ou du Dinantien. À Moha, sur la carte au nord, elles tapissent parfois le fond de poches karstiques percées lors de l'exploitation des calcaires dinantiens.

- ✦ **Épaisseur :** de 0 à 5 m. Ces lambeaux résiduels épousent vraisemblablement les irrégularités du socle calédonien sous-jacent. La nappe formée par ces argiles vertes, située en zone marginale de son aire d'affleurement, doit revêtir la forme d'une « peau de chagrin » très discontinue.
- ✦ **Âge :** Crétacé. Dans la région type, la Formation de Lonzée est datée santonienne (CHRISTENSEN, 1994; MALCHUS *et al.*, 1996).
- ✦ **Pour en savoir plus :** CHRISTENSEN (1994)
MALAISE (1864)
MALCHUS *et al.* (1996)
ROBASZYNSKI *et al.* (2001)

ESM FORMATION DE L'ENTRE-SAMBRE-ET-MEUSE

- ✦ **Origine du nom :** sablières autour des communes d'Onhaye et d'Oret (Entre-Sambre-et-Meuse, RUSSO-ERMOLI, 1991).
- ✦ **Description :**

Les calcaires et dolomies du Dinantien sont percés de poches karstiques colmatées par des dépôts constitués principalement de sable et d'argile. Ces poches s'enracinent parfois profondément dans ce massif carbonaté, jusqu'à des profondeurs dépassant la centaine de mètres. Leur présence est souvent mise en évidence par le développement de larges dépressions marécageuses ou lacustres consécutives à leur exploitation souterraine pour l'argile plastique. L'étendue de ces poches est souvent mal délimitée et masquée par la couverture limoneuse qui s'étend sur

le plateau condrusien. De plus, beaucoup de ces dépressions ont été remblayées par des immondices et leurs contours échappent depuis à l'observation.

Sur le territoire de la carte, les gisements d'argile plastique dits d'*Argile d'Andenne* ont fait l'objet de nombreuses exploitations artisanales par galeries souterraines, en particuliers dans l'anticlinal à cœur calcaire de Thiarmon (Vaudaigle, La Triche, Josquinhaye,...) et dans le Dinantien de l'Unité de Bousalle (Champsia, Leumont, Grandchamps, Grosse...). Ils peuvent être rangés dans le Membre d'Onhaye de la Formation de l'Entre-Sambre-et-Meuse. CALEMBERT (1945, 1948, 1954) a réalisé la description détaillée de plusieurs de ces gisements. Leur allure générale en coupe dessine une structure synclinale, traduisant le soutirage ultérieur au dépôt du contenu des poches (fig. 47 reprise de CALEMBERT, 1945; 1954). Le contour des poches d'argile peut parfois dépasser les contours des calcaires et empiéter le domaine d'affleurement des terrains houillers suite à leur entraînement lors de l'affaissement des couches viséennes karstifiées sous-jacentes, préalable aux dépôts des sédiments lacustres de la Formation de l'Entre-Sambre-et-Meuse. C'est le cas à Josquinhaye (CALEMBERT, 1941).

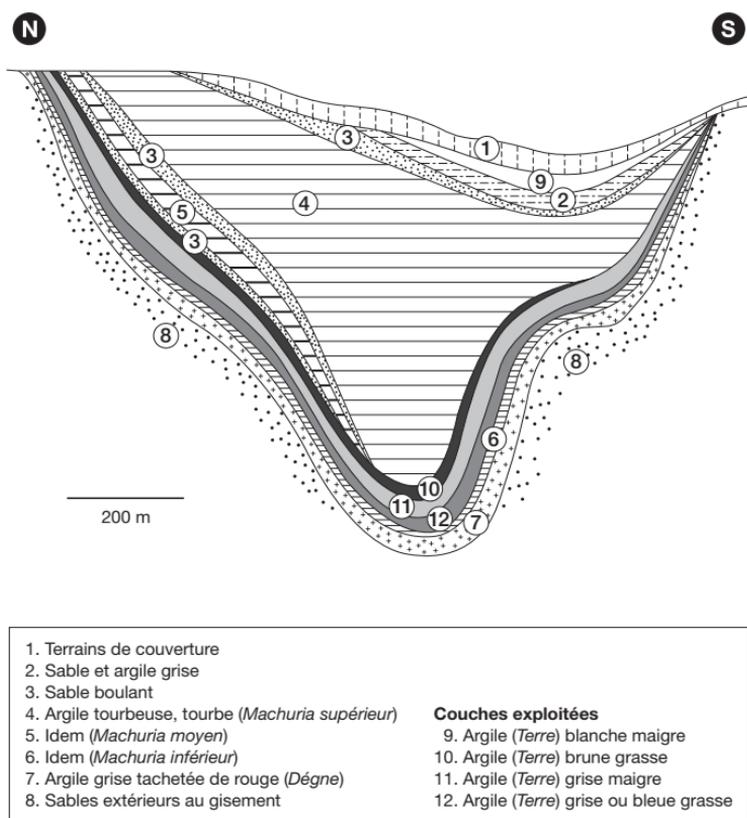


Fig. 47. Coupe du gisement d'Argile d'Andenne de Champsia (redessinée d'après CALEMBERT L., 1945).

Ces argiles plastiques revêtent des couleurs allant du blanc au noir en passant par des teintes rougeâtres liées à la présence d'oxydes de fer. Elles sont disposées en couches souvent lenticulaires, intercalées à des bancs de sable, voire de gravier gris, parfois eux aussi colorés en rouge par de l'hématite ou de la limonite. Ces gisements peuvent aussi renfermer des lentilles ligniteuses noirâtres à brunâtres traduisant le caractère nettement continental palustre à lacustre des dépôts.

Dans les régions voisines de la carte, sous les sédiments continentaux du Membre d'Onhay, des traces de dépôts marins ont été retrouvées (SOYER, 1978). Il n'est pas exclu que le fond de certaines poches d'argile de la région d'Andenne soient aussi tapissés de ces sables issus de la transgression marine rupélienne (Membre d'Oret). La présence de tels dépôts probables autour d'Andenne n'a toutefois jamais été confirmée.

- + **Épaisseur** : variable suivant le creusement des poches karstiques.
- + **Âge** : les Argiles d'Andenne sont d'âge mio-pliocène. Leur âge a varié selon les auteurs. Ils ont autrefois été mis en parallèles avec les Sables de Bonnelles réputés alors chattiens (GILKINET, 1922). Dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, les dépôts du Membre d'Onhay ont été datés mio-pliocène (RUSSO-ERMOLI, 1991).
- + **Utilisation** : les argiles de très bonne qualité ont été exploitées pour la réalisation de produits réfractaires, pour la fabrication de faïence, de pipes dans la région d'Andenne ou exportées dans les pays voisins pour des usages identiques. Les couches de moindre qualité ont servi à la production de terres cuites et de tuiles. Les sables fins ont été utilisés comme sable de fonderie ou pour la construction. Certains sables de qualité auraient aussi été proposés à l'industrie verrière (GOEMAERE, DECLERCQ, 2010).
- + **Pour en savoir plus** : CALEMBERT (1945, 1948, 1954)
GOEMAERE, QUINIF (2010)
SOYER (1972, 1978)

ALA ALLUVIONS ANCIENNES

Les plateaux dominant la vallée de la Meuse sont recouverts de traînées de graviers jusqu'à des distances parfois fort éloignées de l'actuelle vallée de la Meuse. Ces dépôts sont constitués d'épais tapis de galets souvent bien roulés, de couleur blanche pour la plupart, constitués pour beaucoup de quartz. Ces traînées renferment aussi des galets d'oolithe silicifiée dite kieseloolithe. Ces dépôts grossiers correspondent à la

terrasse la plus supérieure de la Meuse et occupent souvent les culminations du plateau situé au nord de l'actuelle vallée de la Meuse. Ces couches sont rangées dans la Formation de Liège (PAEPE, VANHOORNE, 1976). À d'autres niveaux et de façon plus proximale du cœur de la vallée actuelle, la Meuse et ses affluents ont abandonné des couches de sable et de gravier à différents niveaux sur les flancs de leur actuelle vallée. La nature des galets de ces terrasses y est souvent plus variée : ces terrasses, outre des galets de quartz, renferment d'autres éléments de roches issues du massif ardennais : grès, quartzite brunâtre, galets de roche silto-schisteuse, chert foncés... enrobés le plus souvent dans une matrice limono-sableuse. Les dépôts de la Formation de Liège (traînée mosane) et les autres terrasses ont été regroupés sous l'appellation Alluvions anciennes (ALA).

AMO

ALLUVIONS MODERNES

Le fond de la vallée de la Meuse et de ses affluents est tapissé de dépôts alluviaux. Ce sont souvent des sédiments grossiers qui recouvrent le lit actuel de la Meuse et des dépôts fins et argileux qui se sont mis en place dans le lit majeur de la vallée. Dans la plaine d'inondation de la Meuse, aujourd'hui canalisée et rarement sujette à débordements, le sous-sol renferme surtout des couches limono-sableuses, parfois contenant des accumulations de débris végétaux (tourbe) et des lentilles graveleuses. Dans les vallées des petits cours d'eau, les dépôts alluviaux sont surtout argilo-limoneux et renferment par endroit des couches riches en matières organiques (tourbe). La carte pédologique renseigne de façon exhaustive l'étendue des dépôts et leur nature.



REMBLAIS, DÉPÔTS ANTHROPIQUES

L'industrie extractive, très active sur la carte, les diverses exploitations souterraines et certaines industries ont abandonné à la surface du sol d'épaisses couches de déblais : stériles de charbonnages et des mines de fer, scories de fourneaux métallurgiques (Sclaigneau), découvertures de carrières,... Parfois ces produits ont servi à remblayer des dépressions laissées par les carrières ou par l'extraction des argiles d'Andenne. Plusieurs de ces dépôts auxquels ont été mêlés des immondices sont toujours l'objet d'étroites surveillances en raison de la nature polluante de leur contenu (Anton, Josquinhaye, Sclaigneau,...). Ces terrils de grande dimension et les grosses zones de remblais ont été figurés sur la carte là où ils ont pu être repérés. Il en existe probablement beaucoup d'autres dissimulés aujourd'hui.

3

DESCRIPTION STRUCTURALE

■ 3.1. CADRE GÉNÉRAL

La carte géologique Andenne-Couthuin est constituée de terrains appartenant à plusieurs cycles orogéniques :

► *LES TERRAINS CALÉDONIENS*

Les premiers sont formés de couches essentiellement argilo-silteuses qui ont été déposées durant l'Ordovicien et le Silurien. Ils ont été plissés une première fois lors de l'Orogenèse calédonienne. Cette déformation est le résultat de mouvements de plaques continentales (Avalonia / Baltica / Laurentia) et de leur collision après résorption de deux domaines océaniques, Iapetus et Proto-rhéique (DELAMBRE, GOEMAERE, 2010). Le paléozoïque inférieur de la région d'Andenne appartenait à la micro-plaque Avalonia et se situait en bordure sud-est de la chaîne anglo-brabançonne édifiée à la fin du Silurien.

Les terrains calédoniens sont situés dans l'Autochtone brabançon (Massif de Brabant), et dans la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse, étroit segment parcouru par la Faille du Midi qui sépare l'Allochtone ardennais de l'Unité de Bousalle (Écailles et massifs renversés de Haine-Sambre-Meuse).

► *LES TERRAINS VARISQUES*

Le second groupe de terrains, discordant sur le bâti calédonien, est constitué de couches mises en place au cours des périodes dévoniennes et carbonifères. Elles ont subi la déformation lors de l'Orogenèse varisque à la fin du Carbonifère. Ces terrains appartiennent à la bordure nord d'une chaîne de montagne traversant l'Europe, du Portugal à la Tchéquie, résultant de la suture de deux domaines océaniques et de la collision des continents Laurasia (Europe du Nord, Amérique du Nord) et Gondwana (Europe du Sud, Afrique, Amérique du Sud...). Ils occupent le front nord de cette déformation et appartiennent à la zone externe nord-varisque ou rhéno-hercynienne (DELAMBRE, GOEMAERE, 2010). La légère discordance séparant les terrains dinantiens de terrains houillers de la vallée du Samson pourrait

correspondre à une phase précoce de déformation de ce bâti paléozoïque. Cette seconde phase de déformation tardi-carbonifère a aussi affecté les couches de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse et dans une moindre mesure celles du Massif du Brabant.

Les terrains varisques sont disposés tant dans le Parautochtone brabançon que dans les unités allochtones des Écailles Haine-Sambre-Meuse (Unité de Bousalle) et ardennaise (Synclitorium de Dinant). Ils sont constitués de couches détritiques (grès et schistes) et d'unités calcaires essentiellement distribuées dans le Frasnien et le Dinantien.

► **LES DÉPÔTS POST-VARISQUES**

Le dernier groupe de terrains, non affecté de déformations tectoniques globales, appartient à la couverture méso-cénozoïque reposant en discordance angulaire sur les couches plissées paléozoïques. Sur la carte, ils forment la marge sud de cette couverture qui s'étend plus au nord sur le centre de la Belgique et la partie flamande du pays. Sur cette marge, ces couches sont formées de quelques mètres de sables glauconieux déposés au Crétacé. À ces terrains, il convient d'ajouter d'une part les dépôts continentaux mio-pliocènes (et peut-être marins à la base), piégés dans le karst développé dans les unités calcaires du paléozoïque. Ces dépôts ont été déformés en structure d'apparence synclinale lors de leur soutirage dans les poches de dissolution. Le plateau au nord de la Meuse est d'autre part couvert de dépôts alluviaux graveleux mis en place par une paléo-Meuse, dans un contexte probablement estuarien.

■ 3.2. CADRE RÉGIONAL

Les terrains paléozoïques de la carte peuvent être distribués en trois unités tectoniques majeures :

► **LE MASSIF DU BRABANT (AUTOCHTONE BRABANÇON) ET LE PARAUTOCHTONE BRABANÇON**

Couvrant la moitié nord de la carte, il renferme des couches appartenant au Silurien du socle brabançon sur lequel reposent en discordance des terrains s'étageant du Givetien au Westphalien. Ces couches dévono-carbonifères disposées au nord en longues plateaux inclinant sud-sud-est décrivent dans un premier temps une suite de plis ouverts. Au nord de la Faille de Landenne, deux demi-plis synformes opposent leur direction d'envoyage : les Synclinaux de Vezin (sous-unité de Vezin) et

de Lavoir-Huccorgne (sous-unité de Lavoir-Huccorgne). Une fois la Meuse traversée, les plis se resserrent et se caractérisent par des dressants verticaux ou renversés et des plateures peu inclinées. Les anticlinaux à plans axiaux déversés au nord et à ennoyage opposé de Thiarmon et de Lovegnée en sont les éléments les plus distincts sur la carte lorsqu'ils ramènent en leur cœur vers la surface les couches dévono-dinantiennes. Une série de fractures alignées plus ou moins sur la direction des couches découpent le Parautochtone : Faille de Landenne, Faille de Vezin, Faille de Marsinne, Faille d'Antheit, Faille de Java, Faille des Rys, Faille d'Andenne et Faille de Wasimont (voir plus loin)... Ces fractures ont surtout été mises en évidence par l'exploitation des couches d'oligiste du Famennien et de houille des terrains silésien (Namurien et Westphalien).

► **LES ÉCAILLES DE HAINE-SAMBRE-MEUSE (UNITÉ DE BOUSALLE)**

Au nord de la Faille du Midi, sur les schistes siluriens du bord nord de la Bande calédonienne reposent en discordance des couches s'étageant de l'Eifelien ou du Givetien à la base du Houiller. Toutes ces couches sont disposées en dressants renversés parfois interrompues de courtes plateures, délimitant des plis nettement déversés vers le nord. Elles sont bordées au nord par la Faille de Bousalle qui, au lieu de sa définition sur la carte, met en contact la dolomie du Tournaisien avec les schistes (shales et siltites) du Namurien du Parautochtone. À son passage dans la vallée du Ruisseau de Solières, l'Unité de Bousalle s'amincit très fortement et est découpée de fractures obliques à la stratification qui provoquent des décalages dans la continuité des couches qui la constitue. Il doit s'agir davantage de relais de fractures écaillant l'Unité de Bousalle que d'accidents transversaux de type purement décrochants.

► **L'ALLOCHTONE ARDENNAIS**

Sur la carte, l'Allochtone ardennais est constitué de l'Ordovicien de la partie sud de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse et des couches éodévoniennes qui reposent en discordance angulaire sur le Paléozoïque inférieur. Ses terrains sont inclinés de 40 à 60 degrés vers le sud-sud-est dans les unités les plus inférieures et souffrent d'une exposition peu favorable plus au sud, sur le plateau situé dans l'angle sud-est de la carte. L'élargissement de certaines bandes d'affleurement doit probablement répondre aux plis décrits sur la carte Huy-Nandrin, dans la vallée du Hoyoux (MOTTEQUIN *et al.*, 2021) ou peut-être être conjointe à une diminution des inclinaisons des couches dans les formations d'Acoz et de Wépion suivant cette méridienne. Ces faits ne peuvent être avérés par manque cruel de données de terrain sur ce plateau. Comme dans le Massif du Brabant, une schistosité

affecte clairement les couches siluriennes. La qualité des coupes cependant ne permet pas de fixer de relations claires entre la stratification, d'éventuels plis et ce plan de schistosité.

■ 3.3. LA DÉFORMATION CALÉDONIENNE

► *LES TERRAINS CALÉDONIENS DU SOCLE BRABANÇON*

Les terrains du socle brabançon occupent la partie nord de la carte. Ils sont assez mal exposés, et en grande partie cachés par l'épaisse couverture limoneuse et les dépôts de terrasse de la paléo-Meuse. La dispersion peu favorable des affleurements, réduits aux couches mises à nu dans la vallée du Ruisseau de Gemine à Landenne et dans le hameau de Velaine au nord de Seilles laisse penser à la présence d'une zone anticlinale de premier ordre d'amplitude kilométrique occupée par les couches de la Formation de Vichenet séparant deux domaines synformes à coeurs constitués par la Formation de Ronquières (DE WINTER, 1998). Ces terrains assez mal exposés sont déformés de plis de second ordre souvent assez ouverts et affectés d'une schistosité disposée en éventail. Les coupes de la Vallée de la Meuse sur la carte voisine de Wasseiges - Braives, de meilleure qualité, (DEBACKER, 2002 ; DELCAMBRE, PINGOT, 2014) donnent une idée plus précise du mode de déformation qui affecte ces couches et des relations entre la stratification et cette schistosité enroulée. Il n'est pas impossible que des failles découpent ces terrains. La pauvreté des affleurements ne permet pas de rendre compte du détail de cette déformation de second ordre.

► *LES TERRAINS ORDOVICICO-SILURIENS DE LA BANDE CALÉDONIENNE DE SAMBRE-ET-MEUSE ET LE PASSAGE DE LA FAILLE DE MIDI*

Un étroit sillon de couches calédoniennes s'étend entre Coutisse et Huy et sépare les terrains dévono-carbonifères de l'Unité de Bousalle du Dévonien inférieur de l'Allochtonne ardennais. Ces couches sont, comme celles du Massif du Brabant, très mal exposées. Il n'est pas possible de rendre compte de leur exacte déformation et des limites qui en séparent les différentes formations sur toute son étendue.

Cette étroite bande de terrains est parcourue par la prolongation orientale de la Faille du Midi qui enveloppe la base de l'Allochtonne ardennais. À la méridienne de Coutisse, cette faille superpose les couches de shale et siltite foncés ordoviciens à des couches wenlockiennes qui affleurent dans la partie nord de la Bande de Sambre-et-Meuse. Vers l'est, les affleurements

disponibles laissent penser à la prolongation de cette fracture à proximité de la base des couches éodévoniennes situées au sud de la bande calédonienne au moins jusqu'au hameau de Bousalle où la discordance est exposée et montre sous le Poudingue d'Ombret, les siltites grossières de la Formation de Vitrival-Bruyère.

Dans la partie nord de la bande calédonienne, les quelques pointements examinés très occasionnellement peuvent être rapportés le plus souvent au Silurien (Formations de Thimensart (?) et de Jonquoi). Au-delà, le tracé de la Faille du Midi est difficile à fixer. Seul reste constant, la nature des couches situées à la limite sud de la bande calédonienne qui appartiennent toujours à la Formation de Vitrival-Bruyère entre Bousalle et les ravins du Bois Mélart à Ben-Ahin et le caractère silurien des schistes visibles dans la partie nord de la bande calédonienne.

À l'approche de Huy, au-delà de la limite est de la carte, la faille oppose toujours au sud les couches de la Formation de Vitrival-Bruyère au sud, aux schistes siluriens de la Formation de Jonquoi dont ils sont séparés par la Faille de Huy identifiée par MICHOT (1932). Cette relation a pu être encore observée lors de travaux de construction de la nouvelle route reliant Tihange à la route reliant Huy à Hamoir où les schistes de Jonquoi jouxtent les couches ordoviciennes de la Formation de Vitrival-Bruyères (carte Huy-Nandrin - MOTTEQUIN *et al.*, 2021).

■ 3.4. LES PLIS

Si l'on examine l'évolution de la forme des plis depuis les demi-synclinaux de Vezin ou de Lavoisier Huccorgne et les terrains situés sous la Faille du Midi, on constatera un élément constant : le déversement vers le nord, plus ou moins important des structures et des variations progressives de la forme des plis entre le bord nord de la carte et les Écailles de Haine-Sambre-Meuse (Unité de Bousalle). Les plis sont au nord de la carte généralement de grande amplitude et ouverts. Ils y décrivent de larges plateaux qui peu à peu sont entrecoupés de courts dressants.

À l'inverse, à mesure que l'on se dirige vers le sud, cette tendance «longues plateaux/courts dressants» s'inverse et expose des trains de longs dressants interrompus de courtes plateaux impliqués dans des plis très serrés. L'Anticlinal de Lovegnée en est un exemple criant de ces structures de plus en plus serrées, fracturées en son cœur à la suite du serrage intense de sa zone axiale en deux flancs inclinés au sud avec de valeurs de pente fort voisines.

Tout indique que le raccourcissement s'accroît de plus en plus à mesure que l'on s'approche de la Faille du Midi.

Dans l'Allochtone ardennais sus-jacent, les plis ne sont pas vraiment visibles sur la carte, les couches éodévoniennes y sont essentiellement monoclinales et offrent une exposition peu favorable. Tout semble indiquer une déformation beaucoup moins importante des couches sur la lèvre nord de cet accident principal et des plis à nouveau plus ouverts à plans axiaux plus redressés, toujours globalement inclinés vers le sud. Les coupes de la vallée du Hoyoux de la carte voisine (Huy-Nandrin, MOTTEQUIN *et al.* 2021) donnent un aperçu plus précis de la déformation des couches de l'Allochtone ardennais, dans une vallée plus propice à l'établissement de coupes étayées par de nombreuses observations.

■ 3.5. LES FAILLES

De grandes disjonctions découpent longitudinalement le Parautochtone du Brabant. La plupart de ces accidents ont des rejets inverses et sont inclinés vers le sud, à l'exception notoire de la Faille de Landenne qui apparemment au moins sur une partie de son tracé est inclinée vers le nord et abaisse sa lèvre sud.

► LA FAILLE DE LANDENNE

La Faille de Landenne est un accident fort redressé incliné vers le nord. Cette observation découle notamment des travaux menés au travers de cette fracture par la mine de Chant d'Oiseaux (FIRKET, 1878) et la galerie suivant le filon des Haies Monet au nord de Seilles. Cette fracture abaisse le bloc sud (sous-unité d'Envoz) et met en contact au maximum de son rejet stratigraphique, les schistes siluriens au nord avec des couches de la partie inférieure du Namurien au sud. Elle sépare deux blocs dont l'ennoyage des structures est divergent sur son bord nord (Synclinal de Vezin plongeant vers l'ouest et Synclinal de Lavoir-Huccorgne vers l'est) séparés par le relèvement anticlinal transverse de Landenne, tandis qu'il est convergent au sud de son tracé : les ennoyages des anticlinaux de Thiarfont et de Lovegnée s'enfoncent vers l'axe du Synclinal transversal de Gives.

► LA FAILLE DE VEZIN

La Faille de Vezin (STAINIER, 1902) se place à hauteur du développement d'un court dressant sectionné et chevauché par les plateaux situées au sud à hauteur de la vallée du ruisseau de Marche-les-Dames, sur la carte de Namur-Champion (DELCAMBRE, PINGOT, 2015). Vers l'est, l'observation se répète

sur la carte d'Andenne en direction du village de Vezin. Dans la concession de Vezin-Aulnoye, cette fracture n'a plus guère de rejet apparent et sépare au sud une plateure régulièrement inclinée au sud, d'un bombement transversal dessiné dans les couches famenniennes. Cet accident est encore observé plus à l'est dans le gisement du Chant d'Oiseaux, où cet accident décale les travaux dans le sens opposé et abaisse de quelques dizaines de mètres la lèvre sud de la fracture. Cette divergence permet de penser que cet accident chevauchant à l'est se transforme en accident à mouvement normal à l'est du village de Vezin. Ce mouvement se traduit par un point neutre autour duquel le mouvement de la faille s'inverse, à l'est du village de Vezin.

► **LA FAILLE DE MARSINNE (SOUS-UNITÉ DE MARSINNE)**

La Faille de Marsinne a été reconnue dans la galerie de Java. Cette fracture découpe la grande plateure développée dans le Namurien et répète, au niveau de la galerie, les Petite et Grande Veine de Marsinne. Le rejet de cette fracture n'y dépasse pas les 200 m. Vers l'ouest, cette faille affecte la régularité des couches de houille exploitées à la limite ouest de la concession de Couthuin, à l'ouest du hameau de Surlemez. À l'est de la galerie de Java, au sud du village de Moha, c'est le Grès de Rieudotte qui est répliqué par cette faille. Au-delà, sa trace se perd dans la vallée de la Mehaigne. Stainier relie cette faille à l'accident déduit auparavant de ses observations dans la concession d'Antheit, à hauteur du puits des 7 Bonniers (STAINIER, 1923).

► **LA FAILLE DES RHYS**

Cet accident, très peu incliné est figuré par ANCION *et al.* (1947) dans la coupe de la galerie de Java. Elle affecte les couches du sommet du Namurien. Son tracé en dehors de son passage dans cet ouvrage n'a pu être davantage circonscrit tant vers l'est que vers l'ouest à défaut d'affleurements. Son rejet est assez faible.

► **LA FAILLE D'ANTHEIT (SOUS-UNITÉ D'ANTHEIT)**

La Faille d'Antheit a été définie dans la région de Jehay-Bodegnée - St Georges, dans les travaux des concessions d'Antheit et de la Malsemaine. Cette faille répète les couches en plateures du sommet du Namurien (Grande Veine de Villers et Grande Veine de la Malsemaine). Son passage sur la carte d'Andenne correspond probablement, à hauteur de la vallée de la Mehaigne, à l'opposition entre les couches en plateure exposées dans le versant ouest de la vallée et mises en exploitation par le Charbonnage du Val-Notre-Dame, et les couches en dressants reconnues notamment dans la tranchée de l'ancien chemin de fer de Huy à Landen, au nord de Wanze. La fracture s'est

développée dans un pli provoquant la rupture du dressant et son chevauchement sur la plateure située au nord.

C'est aussi à cette fracture que l'on doit le matelas de terrains très dérangés recoupés par la galerie de Champia, à 530 m de son entrée, dans le sud de la concession d'Espérance et Envoz, au nord de Wanze (archives X. STAINIER). Ce paquet de couches complètement bouleversées a limité vers le sud les travaux entrepris dans les couches en plateures supérieures à Grande Veine de Villers. Dans la galerie de Java, cet accident est aussi nettement circonscrit et se traduit par l'opposition de couches en dressants situées autour des Grès de Rieudotte reposant par la tranche sur des plateures stratigraphiquement supérieures à Grande Veine de Villers du sommet du Namurien. La découverte de faune de goniatites dans la galerie par ANCIEN *et al.* (1947) appuie cette interprétation.

► **LA FAILLE DE JAVA (SOUS-UNITÉ DE JAVA)**

La Faille de Java d'abord suspectée par STAINIER (1923) a été confirmée lors du fonçage du sondage de Java (*ibid.*, 1934). Cet accident découpe le dressant développé dans le Grès de Rieudotte. Son passage au sol doit se situer au sud de l'orifice de la galerie puisque sa trace n'est pas observée dans les premiers mètres de cet ouvrage. Vers l'est, la Faille de Java correspond aux terrains dérangés observés dans le flanc nord de la vallée de la Meuse où les Grès de Java décrivent une amorce de dressant révélé par un train de carrières. Vers l'est, elle se prolonge dans la galerie de Champia 290 m au nord de son orifice à hauteur d'un second matelas de terrains complètement brouillés. Vers l'est, cet accident est raccordé à celui qui limite au sud les travaux dans la Grande Veine dans la concession de Malsemaine (Carte Jehay-Bodegnée - Saint-Georges - STAINIER, 1923).

► **LA FAILLE D'ANDENNE (SOUS-UNITÉ D'ANDENNE)**

La Faille d'Andenne n'est pas directement observable sur le terrain. Son parcours est en grande partie situé dans la vallée de la Meuse (elle fut ainsi un temps désignée par STAINIER sous le nom de Faille de la Meuse). Elle a été confirmée par les travaux développés dans la veine 6 Mai dans la partie nord de la concession du Bois de Saint Paul à Gives où elle rebrousse le bassin synclinal de Gives sur un faisceau inférieur en plateure contenant à nouveau cette veine de houille, suite à la rupture d'un pli anticlinal déversé au nord. Vers l'ouest, cet accident a été observé dans le charbonnage d'Andenelle dans les travaux du Puits Ste Barbe où les chantiers dans 6 Mai (= Pélémont) s'y sont heurtés. Vers l'ouest, son tracé est difficile à fixer. Peut-être traverse-t-elle la Meuse au nord de la concession de Stud Rouvroy où elle accroîtrait l'épaisseur des couches situées entre

les travaux dans Plateau de Rouvroy (ou Grande Veine) et le sommet des calcaires dinantiens. La répétition des horizons de grès situés sous cette couche de houille (= Grès de Neufmoulins) et le développement de plissements à son approche dans la colline dominant au sud la Meuse dans le Bois de Stud pourraient être la trace du passage de la Faille d'Andenne. Cet accident devrait alors s'amortir dans les plis développés dans le Dinantien du vallon du Ri de Pontine, au sud de Sclayn.

À l'est de Gives, cet accident peut être prolongé dans la concession de Bas-Oha, où la galerie Collignon et la tranchée du chemin de fer l'ont mise en évidence. Les travaux dans la Gosse Veine de Bas-Oha rebroussée en un bassin synclinal sont escamotés au sud par cet accident dont la trace peut être suivie au-delà de la limite orientale de la carte dans les concessions de Statte et de Château du Sart à Corphalie (STAINIER, 1923).

► **LA FAILLE DE WASIMONT (SOUS-UNITÉ DE WASIMONT)**

Cet accident est bien connu et a été mis en évidence par les travaux dans la couche 6 Mai dans la concession de Ben où elle oppose le Synclinal de Gives dont le flanc sud se redresse brutalement en dressant renversé à des couches disposées en un pli synclinal rebroussé au sud par la Faille de Bousalle (Coupe CC'). La Faille de Wasimont a été figurée par STAINIER (1894, 1923) au cœur de l'Anticlinal de Lovegnée dans la Galerie de Ben, au sud du Puits Faveroule, dans les calcaires viséens. Les données fournies par l'archive minière ne permettent pas de retenir ce lien. Celle-ci, au-delà des travaux de la Galerie Paspeau et des chantiers menés par les puits situés au sud du Bois de Paspeau doit plutôt border au nord les travaux menés dans les couches en dressants mises en valeur par les puits creusés dans le hameau des Houillères et situés à trop faible distance des terrains viséens affleurant au nord. Un second accident appelé Faille de Ben, satellite de la Faille de Wasimont, a été reconnu par STAINIER (*ibid.*) un peu au nord à hauteur du Puits Faveroule. Son extension latérale se confond probablement avec la Faille de Wasimont. On ne possède aucun indice de son extension en dehors de son passage dans les travaux de la couche 6 Mai.

► **LA FAILLE DE BOUSALLE**

La Faille de Bousalle (STAINIER, 1894) tire son nom d'un hameau de la commune d'Andenne situé sur la carte. Elle peut être circonscrite de façon fort précise de vallée en vallée où elle oppose des dressants souvent renversés et pour la plupart formés de dévono-carbonifères au terrain houiller situé sur sa lèvre nord. Ce n'est qu'à la bordure est de la carte que, du fait de l'ennoyage vers l'ouest de l'Anticlinal de Lovegnée, elle oppose des couches viséennes à celles du Famennien puis du

Tournaisien à hauteur de la route menant de Ben-Ahin à Perwez-en-Condroz. Dans la vallée du Ruisseau de Solières, les couches de l'Unité de Bousalle sont découpées de fractures secondaires qui semblent écailler les dressants et peut-être segmenter l'Unité de Bousalle en tronçons distincts.

► **LA FAILLE DE HUY (FAILLE DU MIDI)**

Le passage d'une fracture importante au sein de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse s'impose par l'asymétrie observée entre le contenu de terrains situés au nord et au sud de son tracé. Au nord les terrains discordants commencent par des couches mésodévonniennes condensées. Au sud de la faille, ce sont plus de 1300 m de terrains éodévonniens absents au nord qui reposent sur les couches ordoviciennes.

La qualité des affleurements dans la Bande calédonienne ne permet malheureusement pas de pister au près son parcours. Des observations recueillies localement, il apparaît de façon générale qu'elle sépare au nord des couches wenlockiennes des terrains ordoviciens au sud. Cet accident se prolonge sur la carte Huy-Nandrin par la Faille de Huy (MICHOT, 1932) que nous supposons être la prolongation de la Faille du Midi au méridien d'Andenne.

4

MATÉRIAUX EXPLOITÉS

Le passé carrier et minier de la région d'Andenne est probablement l'un des plus riches de tout le royaume surtout quant à la diversité des produits extraits de son sous-sol. La présence de voies de communication et de bassins industriels importants directement accessibles (Meuse, routes, voies ferrées) ont été des éléments déterminants dans le développement des industries extractives. Ces richesses ont aussi été à la source de l'industrialisation de la vallée autour d'Andenne (Métallurgie, sidérurgie,...) et de la prospérité de ses habitants. Un patrimoine riche témoigne des industries anciennes, grosses pourvoyeuses de main-d'œuvre. Une synthèse assez exhaustive des activités extractives a été l'objet d'une monographie récente que je ne saurais trop conseiller de parcourir pour de plus amples détails (GOEMAERE, 2010).

Beaucoup de ces activités ne sont plus que du domaine du souvenir (argile, houille,...). La carte Andenne-Couthuin reste néanmoins pour d'autres l'objet de travaux importants. L'exploitation industrielle du calcaire et de la dolomie est pratiquée dans d'immenses carrières à Namêche, Moha et Seilles. La pierre de taille est encore produite à Longpré et le long de la Meuse à Gaure, entre Thon-Samson et Sclayn. Le grès namurien est toujours extrait en carrières à Ben-Ahin (Carrières de Rieudotte).

■ 4.1. LA PIERRE CALCAIRE

Les deux versants de la Meuse sont émaillés d'une multitude d'excavations desquelles de la pierre calcaire a été retirée. Ces carrières sont surtout creusées dans les bancs du Viséen moyen et supérieur.

► LA PIERRE DE TAILLE

Les calcaires de Longpré et de Lives sont encore de nos jours valorisés par la production de pierres de taille et de pierres polies. L'industrie de la pierre de taille n'est cependant pas neuve. Des

traces écrites relatent déjà son exploitation industrielle dès le XVI^e siècle.

Le *Calcaire de Lives* a été exploité dans une multitude de petites excavations creusées dans les bancs bioclastiques des bases de séquence. Ces pierres servaient au façonnement de pierres de taille et ornementales. A partir du Calcaire de Lives ont été fabriqués des dallages, des bordures de trottoir, des appareillages de façades (seuils, linteaux,...), des moellons sciés ou équarris, des moellons bruts. Beaucoup de maisons contiennent des éléments issus de ces carrières. Cette pierre est connue sous le nom commercial de *Pierre de Meuse*.

Entre le Samson et Huy, tout le territoire est ponctué d'anciennes cavités aujourd'hui abandonnées où cette activité a été exercée: autour de Namêche (carrières Gillard, Voué, du Gawday), à Anton (Discry Frères), à Seilles, à Sclayn (Tonglet) et à Ben-Ahin notamment. Des exploitations souterraines menées dans ces couches à partir du pied de la vallée de la Meuse sont encore accessibles de part et d'autre du débouché de la vallée du Samson.

Cette activité de taille de la pierre calcaire est encore pratiquée le long de la Meuse, à Gaure où le Service Public Wallon exploite la carrière dite *de l'Etat*, le long de la route de Namur à Huy. Des pierres parfois très ouvragées y sont découpées et finement sculptées. Les résultats de cette activité sont exposés le long de la route reliant Andenne à Namur en attente d'être expédiés vers les chantiers du Service public.

À Longpré, c'est un calcaire en gros bancs, bioclastique qui est mis en valeur. Il sert à la confection de la *Pierre de Longpré*. Ce calcaire sert à la taille de pierres utilisées en appareillages dans la construction et sous forme de dallages polis pour l'intérieur des maisons. Sa couleur gris taupe est particulièrement appréciée (Carrière Briot).

Les calcaires du Groupe du Hoyoux ont aussi servi à des fins marbrières ou de taille. Dans la basse vallée du Samson, le développement important du faciès crinoïdique des premières séquences du Calcaire du Groupe du Hoyoux a permis la taille du *Petit Granit de Thon*. Des pierres de construction et des appareillages de façade y ont surtout été produits. Les traces de cette importante activité demeurent encore visibles au pourtour et au sommet de la colline supportant l'ancien château féodal de Thon et dans la basse vallée du Samson.

Dans le Frasnien de Coutisse, comme dans celui du bord nord de la carte (Héron - Les Malheurs, Vezin - Mouchenère) des carrières ont aussi été creusées sans que l'on connaisse avec précision l'usage final de la pierre extraite. Dans la vallée de la Mehaigne, dans un gisement assez semblable, les calcaires frasnien étaient exploités autour des villages de Huccorgne et de Moha. Ils étaient réputés pour la confection d'auges de

Pierre. Dans les anciennes étables des fermes de Hesbaye, ces mangeoires de calcaire frasnien ont parfois été conservées... ou démontées, servent maintenant de bac à fleurs. À Coutisse, un four à chaux bordait la carrière et indiquerait qu'il s'agit davantage d'activités chaufournières.

► **LA PIERRE INDUSTRIELLE**

Les *Calcaires des Grands Malades* (le long de Meuse à Seilles) et ceux de Neffe (sur la Mehaigne, à Moha) sont toujours intensivement exploités pour la production de chaux (Carmeuse S.A.). Cette chaux entre dans de nombreux processus industriels : castine sidérurgique, sucrerie, chimie, plastiques, papeterie, verrerie, amendements agricoles, épuration des eaux ou des fumées industrielles, stabilisation en génie civil...). La pureté en CaCO_3 des calcaires calcinés et l'accès aisé au marché sont les clés du développement de ces industries dans la vallée de la Meuse.

Dans un passé lointain, l'activité chaufournière s'étendait à une plus large gamme de calcaires : le mode d'extraction manuel et plus sélectif de la pierre et les moindres exigences de pureté des produits autorisaient ces activités dans des couches aujourd'hui délaissées par les exploitations modernes.

Plus récemment, d'autres sièges d'extraction de grande ampleur de pierre à chaux dans la Formation des Grands Malades ont été développés puis, soit abandonnés (Ben-Ahin, Tramaka, Anton, Thiarmon), soit maintenus en réserve par Carmeuse à Maizeret (Transcar), à Seilles (Carrière du Cimetière) ou par Lhoist à Marchempré.

La pierre est vendue soit crue, brute ou pulvérisée, soit cuite (chaux vive ou hydratée).

► **LES GRANULATS**

Les granulats de calcaire sont les sous-produits accompagnant l'extraction de la pierre industrielle. Les grandes carrières établies le long de la Meuse et la Mehaigne sont de plus en plus amenées à atteindre leur gisement sous des unités lithologiques impropres aux usages industriels recherchés. Ces pierres de découverte sont valorisées par la production de granulats. Les Formations de Terwagne (Namêche) et de Lives (Moha) sus-jacentes à la Dolomie de Namur et au Calcaire de Neffe sont valorisées de cette manière. Ces granulats sont utilisés pour les travaux routiers (assiettes et enrobages) et dans la construction (bétons).

■ 4.2. LA DOLOMIE

Sur une vaste surface, entre Namêche et Vezin s'étendent les Carrières de Marche-les-Dames, d'où est extraite la dolomie dans la Formation de Namur. Ces dolomies sont utilisées dans les industries des engrais, du verre, des réfractaires, de la chimie, en sidérurgique, pour l'épuration des eaux et des fumées,...

La dolomie est extraite et commercialisée sous deux formes : crue, elle est chargée à quai sur la Meuse et part vers les usines de production d'engrais ou la verrerie, ou cuite et frittée dans l'usine de Marche-les-Dames, à destination des aciéries ou des usines de production de réfractaires. À Sclaigneau, la carrière du Marda, aujourd'hui maintenue en réserve, a été exploitée aux mêmes fins.

■ 4.3. LES GRÈS

Bien qu'ils ne soient plus en vogue aujourd'hui, les grès ont été intensément exploités sur le territoire de la carte. Trois unités lithologiques se partagent cette activité : les Grès du Bois d'Ausse dans le Dévonien inférieur, les grès de la Formation du Bois des Mouches datés du Famennien supérieur et surtout les grès du Namurien. Ils ont d'abord servi au moellonnage, puis ultérieurement ont été concassés pour la production de granulats. Seul les grès namuriens sont encore extraits (Carrières de Rieudotte).

► GRÈS ÉODÉVONIENS

Ce sont surtout les grès de la Formation du Bois d'Ausse qui ont été mis en valeur. De grosses carrières sont creusées dans la vallée du Ruisseau de Solières au sud de Ben-Ahin et dans celle du Ruisseau d'Andenelle, au sud du Moulin de Jodion, à Coutisse. Les grès éodévoniens gris brunâtres, ont été extraits pour produire des moellons : à Coutisse, notamment, des maisons ont été édifiées avec cette pierre. Une fois cette activité abandonnée, ces carrières ont été exploitées pour la production de granulats et d'empierrements bruts, notamment lors de la réalisation des voies ferrées et vicinales qui maillaient les campagnes environnantes. Ce vicinal a aussi permis de prolonger l'activité des grès éodévoniens en offrant des voies d'exportation des produits à partir des carrières bordant ces chemins de fer (vallée du Ruisseau de Solières).

La Formation d'Acoz contient aussi quelques horizons au plus décamétriques de grès, parfois lie-de-vin. Ces grès ont aussi été mis en valeur dans des temps probablement plus anciens.

Des moellons rouges sont souvent mêlés aux autres blocs de grès vert et témoignent de cet usage local de la Formation d'Acoz (Solières, Coutisse).

► **GRÈS FAMENNIENS**

Les grès famenniens ont été mis en valeur dans des carrières parfois de taille importante à la limite ouest de la carte (Carrière De Meuter à Wartet) et à l'ouest de la route reliant Huy à Perwez-en-Condroz, à Ahin. Leur exploitation est maintenant arrêtée.

Ces grès ont fourni des pavés, des dallages et des moellons non équarris. À Wartet, le gisement a finalement servi à produire des granulats de grès. Les maisons du village de Ville-en-Wartet et du hameau de Wartet sont construites en moellons famenniens. À Ben Ahin, les grès lie-de-vin en très gros bancs ont été extraits d'une longue carrière située dans le versant à l'ouest de la route vers Perwez-en-Condroz, probablement à des fins de moellonnage.

► **LES GRÈS NAMURIENS**

Les grès namuriens sont de loin ceux qui ont été les plus exploités sur la carte Andenne-Couthuin. Les travaux dans les horizons de grès sont très nombreux et l'alignement des carrières a permis de compléter la cartographie du terrain houiller en précisant le tracé de ces horizons arénacés. Les auteurs s'accordent à reconnaître quatre horizons de grès exploités dans le Namurien d'Andenne.

Le premier, le *Grès de Neufmoulins* est le plus anecdotique, puisqu'il n'a été exploité que dans le bois homonyme, dans la vallée du Ruisseau d'Andenelle et dans le Bois de Stud, dans le versant mosan. C'est un grès en bancs lenticulaires parfois assez minces, parfois en bancs de 1 à 2 mètres. À l'approche du sol, dans la carrière de référence, ce grès une fois altéré devient assez pulvérulent. La barre de grès n'est pas étendue à tout le territoire de la carte et atteint une épaisseur maximum d'une douzaine de mètres. Sa position stratigraphique probablement assez basse dans la colonne stratigraphique du Namurien est assez imprécise.

Le second horizon correspond au *Membre de Rieudotte*. Ses produits ont été commercialisés sous le nom de *Grès d'Andenne*. Ils proviennent de l'horizon du Poudingue houiller, attribué à tort autrefois au sommet du Namurien (H1c de l'ancienne carte). C'est le seul horizon qui est encore l'objet de travaux, à Ben-Ahin, dans les carrières de Rieudotte, où il fournit un granulat gris jaunâtre. Il est produit au départ de bancs très lenticulaires de grès souvent très grossier et très dur. Le Grès d'Andenne a été abondamment exploités autour de la ville d'Andenne, surtout sur sa rive sud. C'est le plus puissant horizon de grès exploité

dans le Namurien. Il atteint presque 30 mètres à Rieudotte et est encore bien exposé dans des carrières creusées plus à l'est, à l'approche du château de Beaufort dans le bois des Goffes à Ben-Ahin.

L'industrie des grès d'Andenne a été autrefois très florissante et pourvoyeuse de nombreux emplois. Des pavés et des pierres équarries pour la construction ont été taillés par un personnel abondant et exportés via la Meuse. Certains bancs pouvaient offrir des qualités réfractaires suffisantes permettant la couverture de hauts fourneaux. Un chapelet de carrières creusées dans ces grès est connu aussi sur les bords du synclinal houiller de Groyne - Hautebise et de part et d'autre de la vallée du Ruisseau d'Andenelle (Moulin de Kevret). Au sud et dans le village de Moha, ce sont encore ces grès qui ont été exploités sur la rive sud de la vallée de la Meuhaigne et au cœur du village.

Un autre horizon de grès est reconnu dans le Namurien au nord de la Meuse. Il a parfois été confondu avec le niveau dont il sera ensuite question : c'est le *Grès de Java*. C'est un grès plus sombre que le précédent et plus régulièrement stratifié. Quelques petites excavations ont été creusées dans cet horizon d'une dizaine de mètres dans le flanc nord de la vallée de la Meuse entre Java et Bas-Oha. C'est à la production de moellons que semble avoir servi ce grès.

Le dernier horizon de grès namurien à avoir été exploité est le *Grès de Gives*. Il se distingue des horizons précédents par la finesse plus grande de son grain, l'épaisseur réduite à 3 à 5 m de grès exploités et sa coloration blanche parfois spectaculaire. Il s'agit d'un quartzite très riche en silice. Il a surtout été mis en valeur dans de longs et étroits couloirs, pour alimenter des fours servant à le calciner. Cette calcination en facilitait le broyage et son incorporation à la pâte servant à la fabrication de creusets réfractaires pour la métallurgie du zinc. Cette activité s'est prolongée bien au-delà de la seconde guerre mondiale. Ces produits calcinés ont aussi été utilisés par les Cristalleries du Val Saint Lambert. L'exploitation de ces grès reste limitée au Synclinal de Gives, bordant au sud la vallée de la Meuse.

■ 4.4. LES ARGILES

► L'ARGILE D'ANDENNE

Les calcaires dinantiens sont percés de nombreuses poches de dissolution comblées par des sédiments continentaux cénozoïques de la Formation de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Ces dépôts sont constitués d'horizons de sable et d'autres d'argile plastique. C'est cette argile plastique qui a suscité l'intérêt des céramistes. Sur la carte d'Andenne-Couthuin, nombreuses

sont les anciennes exploitations d'argile menées soit à ciel ouvert, soit le plus souvent par des travaux souterrains: ces ouvrages correspondent aujourd'hui encore à des dépressions marécageuses résultant de l'affaissement des exploitations souterraines. Les principales exploitations sont logées dans les calcaires dinantiens de l'Anticlinal de Thiarmon entre Bonneville et Andenne (Vaudaigle, Josquinhaye, Al Triche, Jeune Chenois,... et dans le Massif de Bousalle (gîtes de Grandchamps, de Leumont, de Champsia et de Grosse).

L'Argile d'Andenne, baptisée «derle» par les Andennais a une réputation de qualité telle qu'elle constitue au XVIII^e et XIX^e siècle un produit de grande exportation (Allemagne, Pays-Bas, Luxembourg). Suivant la couleur et la finesse, on l'exploite pour la fabrication de porcelaines et de faïences (vaisselles), de pipes, de faïences sanitaires, de carrelages lorsqu'elle est bien suffisamment blanche (terre de glacerie), ou, si elle est marbrée de gris ou de rouille, dans l'industrie de la poterie, de la métallurgie (creusets) ou des réfractaires (terres marbrées et Crawes ou 3^e choix). Sa teneur en alumine varie de 13 à 18% pour les argiles maigres, de 19 à 24% pour les demi-maigres et enfin de 24 à 33% pour les argiles grasses («Savon»).

L'industrie des terres plastiques prend fin à la fin des années 60, concurrencée par l'importation de produits moins chers, surtout en provenance d'Allemagne et par les substituts plastiques aux objets manufacturés en terres cuites.

Le souvenir de cette activité est l'objet d'une exposition permanente au Musée de la céramique d'Andenne (rue Ch. Lapierre, 29 - Andenne).

► **LES TERRES À BRIQUES**

Sur le territoire d'Andenne, plusieurs briqueteries et tuileries ont été actives dans le passé. Ces produits ont été réalisés notamment à partir des parties les moins nobles de l'Argile d'Andenne. Ces usines se sont attelées à la confection de tuyaux en terre cuite, de poteries de grès, de carreaux de céramique et de tuiles. Les briques ont aussi été fabriquées sur le territoire de la carte dans une série de petites briqueteries. L'industrie de la poterie persistera à Andenne jusqu'en 1958. La production de briques survivra encore quelques temps à ces fermetures pour disparaître une dizaine d'années plus tard.

■ **4.5. LE SABLE**

Au sud de la vallée de la Meuse, le sable est associé aux argiles décrites ci-dessus, piégées dans des poches de dissolution creusées dans les calcaires paléozoïques. Bien souvent, ces

sables n'ont été exploités que par les propriétaires des terrains pour servir localement à la construction. De grandes sablières ne se développeront que plus tard lorsque les moyens de transport seront plus amplement améliorés. À côté de cet usage peu valorisant, des sables intercalés aux Argiles d'Andenne ont été retirés avec les argiles pour des usages plus nobles : sables de moulage de fonderie, sable pour la verrerie (Vaudaigle), sable pour la production de réfractaires (Al Triche).

■ 4.6. LA HOUILLE

Le terrain houiller d'Andenne Couthuin renferme des veines de houille maigre, assez pauvres en matières volatiles. Ces couches, souvent de faible puissance, ont été l'objet de petites exploitations entamées il y a probablement plusieurs siècles. Ce n'est qu'au début du XIX^e siècle, au moment où le développement du système de concessions (fig. 48) se met en place, que l'extraction de la houille s'organise quelque peu en regroupant les petits houilleurs qui jusqu'ici menaient souvent leurs travaux seuls ou avec deux ou trois ouvriers. Les terrains houillers situés sur la carte d'Andenne Couthuin sont divisés géographiquement par la Meuse. Traditionnellement les gisements au sud de la Meuse sont rattachés au bassin houiller d'Andenne, tandis que ceux situés au nord sont placés dans celui de Huy. Cette distinction encore en usage au début du XX^e siècle n'est que purement artificielle et administrative.

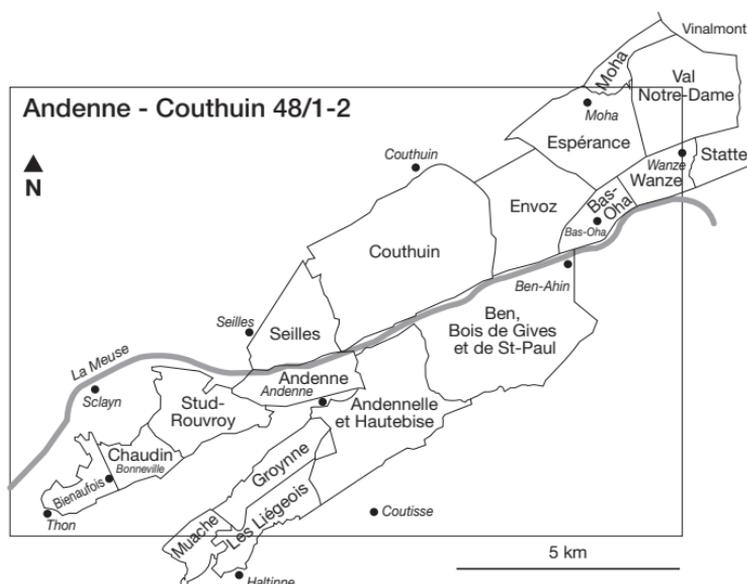


Fig. 48. Les concessions houillères sur le territoire de la carte Andenne-Couthuin.

Ces deux entités forment en fait l'extrémité sud-ouest du bassin de Liège et ne comprennent que des couches du Namurien et de la base du Westphalien. Ces veines ne sont pas nombreuses et souvent séparées les unes des autres par une épaisse colonne de terrains stériles. Dès lors, bien souvent la survie d'un charbonnage, voire, d'une concession ne repose que sur l'extraction d'une seule couche menée bien souvent à faible profondeur.

L'histoire des charbonnages à Andenne et autour de Huy est émaillée de faillites, de reprises de fusions liées aux conditions du marché. Ces sociétés ont été le plus souvent à la limite de la rentabilité et n'ont dû leur salut au XIX^e siècle, qu'aux difficultés rencontrées par les autres bassins à transporter leurs produits vers des régions marginales peu desservies en voies de transport. Ainsi le marché ardennais sera longtemps en partie captif des sociétés situées à Andenne au sud de la Meuse. Un dernier regain d'intérêt sera apporté aux gisements de la région d'Andenne et de Huy dans les concessions de Groyne, Stud-Rouvroy et Chaudin, ainsi que dans celles de St Paul et Bois de Gives et d'Espérance et Envoz après la seconde guerre mondiale. Les travaux repris à cette époque au sud de la Meuse s'emploient à achever de vider les derniers blocs dans la seule veine d'importance (Grande Veine à Groyne et à Stud-Rouvroy). Seules les couches 6 Mai à Gives et Grande Veine de Villers (Concession d'Espérance et Envoz des Charbonnages de Moha) seront encore déhouillées dans les seuls sièges où les travaux sont enfoncés à une profondeur dépassant les 200 m. Au début des années 1960, toutes les activités dans le bassin houiller sont définitivement abandonnées (1961 fin de l'exploitation à Groyne; 1964 liquidation des Charbonnages de Moha, exploitants de la concession Espérance et Envoz).

■ 4.7. LE FER

► L'OOLITHE DU FAMENNIEN INFÉRIEUR

Le sommet des terrains schisteux du Famennien inférieur renferme une couche, parfois divisée en plusieurs laies, enrichie en oolithes d'hématite. Cette couche a été l'objet d'importants travaux menés à la fois dans le Parautochtone brabançon entre Couthuin et Moha, dans l'Anticlinal de Lovegnée et dans une moindre mesure dans l'Unité de Bousalle, entre Coutisse et le sud de la ville de Huy (DELMER, 1912, 1913; DEJONGHE, 2010 a, b; DENAYER *et al.*, 2011).

Les travaux dans la couche d'oolithe ont été surtout conduits dans la seconde partie du XIX^e siècle et les années précédant la première guerre mondiale. Seule la mine de Couthuin a

poursuivi des activités dans l'hématite oolithique jusqu'en 1946 via la galerie de Java. L'extraction était menée par des tailles comme pour une couche de houille. Elle se pratiquait assez aisément lorsqu'elle s'attaquait au gisement situé au-dessus du niveau de la nappe aquifère. En revanche dès que les travaux s'enfonçaient sous ce niveau, les volumes d'eau à exhaurer devenaient vite conséquents. Bien souvent le soulèvement du plancher des chantiers et l'envahissement brutal des galeries par les eaux contenues dans les calcaires frasniens sous-jacents entraînaient l'abandon de l'exploitation. Seules les sociétés ayant la possibilité de pratiquer un rabattement important de la nappe par galerie d'exhaure ont pu atteindre la profondeur du gisement.

L'oolithe se présente sous la forme d'un minerai contenant en moyenne 30 à 40% de fer. Ce sont des petites sphères d'oxyde ferrique (hématite, appelée souvent autrefois oligiste) dont le diamètre peut atteindre 2 mm. Le ciment qui enrobe ces oolithes est soit plutôt argileux (Namèche, Vezin, Chant d'Oiseaux), soit davantage carbonaté dans le cas de la mine de Couthuin. L'âge de cette couche est Famennien inférieur. À Couthuin, les schistes qui surmontent la veine d'oolithe seraient d'âge strunien (ANCION, VAN LECKWICK, 1958) sinon tournaisien inférieur : la couche d'hématite se placerait juste sous la lacune sédimentaire qui sépare le Famennien inférieur des schistes tournaisiens, bien mise en évidence dans la vallée de la Meuse (STREEL, 1977). À Moha, la couche d'hématite est absente et a probablement été érodée avant la mise en place des sédiments dinantiens.

L'oolithe hématitique contient parfois des sulfures : pyrite surtout, parfois de la galène (Couthuin, Vezin) notamment lors de son recoupement par des filons sulfurés. Cette apparition a conduit à inscrire ces gisements d'oolithe dans la catégorie des substances sujettes à octroi de concession.

► **LE MINERAI DE FER LIMONITIQUE ASSOCIÉ AUX FILONS SULFURÉS**

En tête des filons, l'altération météorique a oxydé les minerais sulfurés et a produit des chapeaux de fer qui ont été mis en valeur par de petites exploitations souvent de faible profondeur. La limonite a été retirée surtout jusqu'au niveau de la nappe aquifère et a servi à alimenter l'industrie sidérurgique en pleine expansion dans la vallée de la Meuse. Leur lien avec les filons sulfurés est clairement indiqué par la présence vers la profondeur de rognons de galène ou de sphalérite observés notamment à Lavoisier, dans les filons de Marsinne (FRANCOUOY, 1869; STAINIER, 1902) et aux Malheurs (Héron).

Plusieurs gîtes ont été mis en valeur très anciennement. Au début du 19^e siècle, ces gisements représentent encore la principale source de fer dans la région. DELMER (1913) signale

encore un gîte de limonite de ce type mis en exploitation autour du village de Namêche dans la seconde moitié du XIX^e siècle par trois sièges d'extraction. Ces gîtes formaient des amas dans les calcaires dinantiens et ont été mis en valeur jusqu'à une profondeur de 30 à 40 m.

Dans les couches dévoniennes apparaissent plusieurs filons sulfurés dont les parties superficielles altérées contenaient des enrichissements en limonite exploités pour le fer dans le passé. Ainsi fait-on état du filon de Lavoir long de 1800 m et dont la partie sud apparaît sur le territoire de la carte, de plusieurs filons parallèles situés au lieu-dit « Les Malheurs » (VERKAEREN, 1984), de direction NNE-SSO assez semblables à celui de Lavoir, de filons perpendiculaires à cette direction, au lieu-dit « Hourquinette », ainsi que d'un faisceau de 7 à 8 filons autour du village de Couthuin dans les calcaires et dolomies carbonifères. De tels gisements implantés dans des cassures du calcaire dinantien apparaissent aussi autour de Seilles (Tramaka, Le Roua) et à Sclaigneau dans le flanc nord de la vallée de la Meuse. Selon DELMER (1913), la qualité du minerai y était souvent excellente mais les gisements s'arrêtaient souvent à faible profondeur et passaient aux minerais sulfurés mêlant plomb, zinc et pyrite.

■ 4.8. LE PLOMB, LE ZINC, LA PYRITE, LES GISEMENTS MÉTALLIQUES SULFURÉS

Plusieurs concessions ont été obtenues pour la mise en valeur de minerais sulfurés de plomb de zinc et de fer souvent découverts à la suite des travaux menés dans le fer limonitique. Ces gisements sont situés au cœur des couches calcaires et dolomitiques du Dinantien ou du Frasnien et à leur contact par failles avec des terrains terrigènes. Ils prennent la forme de longs filons assez rectilignes, le plus souvent sub-verticaux et sont jalonnés d'épanchements qui en augmentent la puissance. Ils semblent se mettre en place dans des fractures dans le massif carbonaté ou au contact kartisfié avec des couches terrigènes. Leur exploitation remonte au moins au Moyen Âge pour lequel subsistent des traces écrites. Ces filons sont situés dans la partie nord du Parautochtone brabançon ainsi que dans les anticlinaux calcaires situés au sud de la Meuse (Anticlinaux de Thiarfont et de Lovegnée). Les chantiers ont été conduits jusqu'à la fin du XIX^e siècle. Des travaux de recherche ont été entrepris encore après 1970 sans déboucher sur la reprise de nouvelles exploitations (BALCON, 1981).

Dans le détail, ces filons sont d'épaisseur très variable et se mettent en place dans des fractures karstifiées souvent comblées de matériaux meubles ou altérés au cœur desquels ont cristallisé

les dépôts sulfurés métalliques (galène, sphalérite, pyrite, marcassite). Epaissis vers la surface (chapeaux de fer), ces filons ont généralement tendance à s'amincir en profondeur, vers les parties non oxydées du gîte, ce qui rend leur exploitabilité vers le fond de moins en moins grande (LESPINEUX, 1905 ; DEWEZ, 1947). Un nombre important de concessions ont été octroyées pour ces métaux, certaines ont conduit à des productions assez conséquentes (Haies Monet, Roua, Tramaka - Velaine, Landenne). D'autres n'ont soit rencontré qu'un filon déjà exploité soit des teneurs trop peu importantes (Sclermont, Pierreux-Mont, Sclayn, ...).

L'origine des minéralisations est liée à des circulations de solutions hydrothermales dans les fractures du terrain paléozoïque. Les conditions chimiques rencontrées en particulier dans les masses carbonatées ont favorisé le dépôt des métaux sous forme de sulfures et la création de filons qui, en dehors des amas ne dépassent que rarement le mètre et sont souvent discontinus. Plus tard, le développement de karst et la mise au contact météorique des filons ont permis la formation de chapeaux de fer et la concentration des minerais métallique sous forme d'oxydes, d'hydroxydes et de carbonates (cérusite, calamine = mélange de smithsonite et de minéraux silicatés de zinc et limonite). L'oxydation des sulfures a produit de l'acide sulfurique et a amplifié le phénomène de karstification et de concentration métallique. Ces phénomènes expliquent en partie le relatif appauvrissement des gisements vers la profondeur et leur abandon à des planchers ne dépassant pas les 150 m. La difficulté d'exhauser les travaux miniers est aussi responsable de l'arrêt de nombreux chantiers.

5

HYDROGRAPHIE, HYDROGÉOLOGIE

■ 5.1. HYDROGRAPHIE

La carte est traversée d'ouest en est par la Meuse dont la vaste vallée s'étire en larges méandres. Le fleuve aujourd'hui canalisé recueille sur ses deux versants les eaux de ses affluents qui s'écoulent depuis les plateaux. Les principaux affluents sont au nord, la Mehaigne qui atteint la Meuse à hauteur de Huy et au sud, le Samson et le Ruisseau de Solières. Les versants des vallées sont plutôt abrupts au passage dans les formations carbonatées dinantiennes et ont tendance à s'adoucir quand la Meuse atteint le bassin houiller. La vallée principale autrefois soumise en périodes de crues à de régulières inondations sur son lit majeur, n'est plus soumise à ces arrivées d'eau en raison de la régulation des débits entretenue par le réseau de barrages.

■ 5.2. HYDROGÉOLOGIE

Les terrains paléozoïques situés sur la carte contiennent des couches aquifères mises à profit pour l'adduction d'eau et la distribution. Les calcaires du Dinantien d'une part et surtout la nappe alluviale de la Meuse sont les deux ensembles les plus exploités. D'autres captages dans des couches de moindre capacité sont aussi mis à profit et servent à l'alimentation locale.

► *L'AQUIFÈRE DE LA NAPPE DES CALCAIRES DINANTIENS*

Les couches de calcaire sont de gros aquifères, à forte capacité de stockage. Il s'agit d'un aquifère de fracturation, dans lequel la migration des eaux est facilitée par le développement d'un réseau karstique. Cet aquifère lorsqu'il est au contact avec la surface du sol est un réservoir très sensible aux pollutions superficielles. Les eaux qui y pénètrent ne sont filtrées que par une couche limoneuse si elle est présente et par le terrain houiller sus-jacent qui est susceptible d'y apporter une forte charge en fer.

D'importantes masses d'eau sont prélevées par les distributeurs. Des anciens travaux miniers ont été utilisés pour la collecte des eaux dans les couches viséennes (Tramaka, Seilles filon des Sarts). Ces eaux enrichies en métaux lourds doivent être traitées avant leur mise sur le réseau (usine de décalaminisation de Seilles). Ces sites de prélèvement sont aujourd'hui, ou abandonnés, ou mis en repos.

L'exhaure en masse d'importantes quantité d'eaux pour le développement des grosses carrières et le drainage des massifs calcaires par une série de galerie minières (Java, Ben, Andenelle) amènent un rabattement assez conséquent du niveau piézométrique de la nappe à l'approche de la vallée de la Meuse, jusqu'au moins au niveau de la vallée. Le cas de la galerie de Java qui s'enfonce profondément vers le nord jusque dans les calcaires viséens des Fonds de Jottée illustre ce rabattement à des niveaux proches de celui de la vallée de la Meuse.

À Andenne, des sources naturelles sont captées et alimentent l'agglomération (fontaines Ste Begge et de l'Ours), aux pieds de l'Anticlinal de Thiarmon. Des captages sont aussi implantés à Sclayn dans les calcaires (Fond des Vaux).

► **LA NAPPE DES CALCAIRES DÉVONIENS**

Les calcaires situés dans le Frasnien forment un second ensemble aquifère important bien qu'il ne soit que très peu sollicité. Il est nettement moins épais et en dehors de sa zone d'affleurement. Il est recouvert par les schistes du Famennien qui en assure la protection. Il s'agit comme le précédent d'une aquifère de fracturation à forte transmissivité, très sensible aux effluents issus de la surface.

► **L'AQUIFÈRE DE LA NAPPE ALLUVIALE DE LA MEUSE**

Le fond de la vallée de la Meuse est couvert d'une importante nappe limono-graveleuse qui constitue un important aquifère anastomosé situé à faible profondeur sous le sol. C'est un aquifère de forte porosité qui peut renfermer de grandes masses d'eau dont la qualité est assez variable en raison de la forte urbanisation du fond de la vallée et du développement à certaines époques, d'activités lourdement polluantes (métallurgie du plomb et du zinc à Sclaigneau (Usines Dumont,...)). Ses eaux ne sont disponibles que moyennant épuration. Cette nappe peut aussi être rechargée par la décharge des aquifères situés sur ses versants.

Cet aquifère alluvial est sollicité en plusieurs points de la carte: Bas-Oha, Sclayn (Cité Tonglet), Seilles (Wanhériffe), Vivaqua Ben Ahin, L'écoulement des eaux dans cette nappe se produit dans le sens du courant de la Meuse.

De 2,5 à 3 millions de m³ d'eau sont prélevés annuellement par les sociétés de distribution dans cette nappe de la Meuse. Quelques industries lourdes implantées dans la vallée se servent aussi dans cet aquifère.

► ***AQUIFÈRES DES GRÈS.***

Plusieurs horizons de grès peuvent se révéler de bons aquifères d'appoint qui peuvent répondre aux besoins locaux. Leur capacité s'accroît à l'approche de leur zone d'altération superficielle. Ce sont des aquifères fortement compartimentés par les horizons plus fins. Les Formations du Bois d'Ausse et de Wépion sont les plus favorables dans l'Eodévonien, en raison de la présence d'épaisses barres de grès continues en leur sein. Ces aquifères sont assez filtrants et offrent souvent une eau moins dure que celle issue des massifs calcaires.

► ***AQUIFÈRE DE LA TRAINÉE MOSANE***

Au hameau de Troka, la nappe de la terrasse supérieure de la Meuse alimente les captages de VIVAQUA. Il s'agit ici aussi d'une nappe de porosité de forte capacité. Elle fournit entre 250 et 300 000 m³ d'eau par an.

La carte hydrogéologique de Wallonie fournit les informations complètes sur l'hydrogéologie de cette carte (nappes, captages,...). Elle est accessible en ligne via internet.

6

UN PEU D'ARCHÉOLOGIE

La commune de Sclayn a été le lieu d'une des découvertes majeures de la préhistoire belge. En 1993, les restes fossiles d'un enfant néandertalien âgé de 8 ans ont été exhumés dans la grotte Scladina située dans le flanc ouest du Fond des Vaux au sud du village de Sclayn. Le site est toujours en cours de fouille. Les restes seraient vieux de 100 000 ans. L'ADN contenu dans la racine d'une molaire a pu être étudié. C'est le plus vieil ADN humain analysé à ce jour.

La découverte moderne de ces fossiles tient aussi son intérêt de la présence d'un contexte archéologique accompagnant la dépouille exhumée (outillage, restes animaux, ...). D'autres analyses ont notamment cerné l'alimentation de la population dont était issu cet enfant de Sclayn. Un centre de découverte de la grotte Scladina est aménagé au pied du site.

Remerciements

Nos remerciements vont à Martin Laloux et Marie Coen-Aubert pour leurs commentaires lors de leur lecture.

BIBLIOGRAPHIE

ANCION C., DEMANET F., VAN LECKWIJCK W., 1956. Découverte d'une faune strunienne au toit de la couche d'oligiste oolithique dite famennienne de Couthuin (bord nord du Synclinal de Namur). *Bull. Acad. roy. Belgique, Cl. Sc.*, 5^e série, 42 : 506-514.

ANCION C., VAN LECKWIJCK W., 1947. Contribution à l'étude de la stratigraphie du bassin d'Andenne: niveaux gréseux et horizons marins du Namurien. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 70 : 266-306.

ANCION C., VAN LECKWIJCK W., 1958. Le Strunien de la vallée de la Mehaigne. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 81 : 507-520.

ANCION C., VAN LECKWIJCK W., DEMANET F., PASTIELS A., WILLIÈRE Y., 1947. Étude du Namurien et du Westphalien inférieur du Bassin de Huy recoupé par la galerie de Java (Couthuin, Belgique). *Publ. Ass. Et. Pal. Strat. Houiller*, 1, 79 p.

ASSELBERGHS E., 1932. Le Dévonien inférieur de la bande de Huy entre Coutisse et Neuville-en-Condroz. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain*, 7 : 1-39, 1 pl.

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

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

ASSELBERGHS E., 1950. Note sur la base du Givetien au nord-est du bassin de Dinant. *Bull. Soc. belge Géol.*, 59 : 351-362.

AUSTIN R.L., CONIL R., GROESSENS E., PIRLET H., 1974. Étude biostratigraphique de l'Encrinite de Tramaka. *Bull. Soc. belge Géol.*, 83 : 113-129.

BALCON J., 1981. Quelques idées sur les minéralisations plombo-zincifères de la Belgique. *Bull. Soc. belge Géol.*, 90 : 9-61.

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

BOUCKAERT J., HIGGINS A.C., 1963. La base du Namurien dans le Bassin de Dinant. *Bull. Soc. belge. Géol.*, 72: 106-120.

BOUCKAERT J., MOLITOR A., PASTIELS A., 1962. Etude de la stratigraphie et de la tectonique du Houiller au Charbonnage de Moha., *Bull. Soc. belge. Géol.*, 9: 325-338.

BOULVAIN F., BULTYNCK P., COEN M., COEN-AUBERT M., LACROIX D., LALOUX M., CASIER J.G., DEJONGHE L., DUMOULIN V., GHYSEL P., GODEFROID J., HELSEN S., MOURAVIEFF A.N., SARTENAER P., TOURNEUR F., VANGUESTAINE M., 1999. Les formations du Frasnien de la Belgique. *Mém. Expl. Cartes géol. et min. Belgique*, 44, 126 p.

BULTYNCK P., 1987. Pelagic and neritic conodont successions from the Givetian of pre-Sahara and the Ardennes. *Bull. Inst. Sc. Nat. Belgique*, 57: 149-181.

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

CALEMBERT L., 1941. Un gisement de terres plastiques constitué par l'altération du Namurien. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 65: B76-84.

CALEMBERT L., 1943. Des gisements composites de terres plastiques à Bonneville et à Andoy. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 65: B101-113.

CALEMBERT L., 1945. Les gisements de terres plastiques et réfractaires d'Andenne et du Condroz. *Ed. Vaillant Carmanne, Liège*, 204 p.

CALEMBERT L., 1948. Observations sur les dépôts tertiaires de la Triche (Andenne) et des régions voisines. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 72: B115-152.

CALEMBERT L., 1954. Les formations tertiaires de la Haute Belgique. In: FOURMARIER P. Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. *Ed. Vaillant Carmanne, Liège*: 510-532.

CALEMBERT L., VAN LECKWIJCK W., 1941. Sur les phénomènes de dissolution au contact des terrains viséens et namuriens dans la région du Samson. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 55: 41-46.

- CHRISTENSEN W.K., 1994.** Upper cretaceous belemnites from Loncée (SE Belgium) and their stratigraphical significance. *Bull. Inst. royal Sc. Nat. Belgique, Sc. de la Terre*, 64: 151-158.
- COEN M., 1973.** Faciès, conodontes et stratigraphie du Frasnien de l'est de la Belgique, pour servir à une révision de l'étage. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 95: 239-253.
- COEN M., COEN-AUBERT M., CORNET P., 1977.** Distribution et extension stratigraphique des récifs à «*Phillipsastrea*» dans le Frasnien de l'Ardenne. *Ann. Soc. géol. Nord*, 96: 325-331.
- COEN-AUBERT M., 1973.** Le Givetien et le Frasnien de la vallée du Hoyoux. *Serv. géol. Belgique, Prof. Paper*, 6: 1-12.
- COEN-AUBERT M., 1977.** Distribution stratigraphique des Rugueux massifs du Givetien et du Frasnien de la Belgique. *Ann. Soc. géol. Nord*, 97, 1: 49-56.
- COEN-AUBERT M., COEN M., 1975.** Le Givetien et le Frasnien dans la vallée de la Meuse de Tailfer à Yvoir (bord nord du Bassin de Dinant). *Ann. Soc. géol. Belgique*, 97: 499-524.
- COEN-AUBERT M., LACROIX D., 1979.** Le Frasnien dans la partie orientale du bord sud du Synclinorium de Namur. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 101: 269-279.
- COEN-AUBERT M., LACROIX D., 1985.** Le Frasnien dans la partie orientale du bord nord du Synclinorium de Namur. *Bull. Soc. belge. Géol.*, 94: 117-128.
- CONIL R., 1967.** Problèmes du Viséen inférieur dans le Condroz. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 90: 413-429.
- CONIL R., PIRLET H., LYS M., 1967.** Échelle biostratigraphique du Dinantien de la Belgique. *Serv. géol. Belgique, Prof. Paper*, 13, 56 p.
- CONIL R., GROESSENS E., HANCE L., LALOUX M., POTY E., TOURNEUR F., 1991.** Carboniferous guide foraminifera, corals and conodonts in the franco-belgian and Campine basin: their potential for widespread correlations. *Cour. Forsch. Inst. Senckenberg*, 130: 15-30.
- DAMIEAN G., 1956.** La sédimentation depuis la transgression dévonienne jusqu'au Viséen dans la région de Huccorgne (flanc nord du Synclinal de Namur). *Ann. Soc. géol. Belgique*, 79: B365-382.
- DE WINTER W., 1998.** Kartering, lithostratigrafie en biostratigrafie met Chitinozoa van het Siluur te Landenne, Massief van Brabant. *Unpublished M.Sc. thesis, Laboratorium voor Paleontologie, Universiteit Gent*, 88 p.

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

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

DEJONGHE L., 2010a. Les gisements plombo-zincifères de la région d'Andenne. In: GOEMAERE E. Terre Pierres et feu en vallée mosane. L'exploitation des ressources naturelles minérales de la commune d'Andenne: géologie, industrie, cadre historique et patrimoine culturel et biologique. *Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*: 285-310.

DEJONGHE L., 2010b. L'exploitation des gisements de fer de la région d'Andenne en minières et dans les mines concédées de Boninne, Boloy-Grancelle, Champion, Chant d'Oiseaux, Maquelette, Marquis de Croix et Maîtres de Forges et de Couthuin. In: GOEMAERE E. Terre, pierres et feu en vallée mosane. L'exploitation des ressources naturelles minérales de la commune d'Andenne: géologie, industrie, cadre historique et patrimoine culturel et biologique. *Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles*, 323-340.

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

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

DELCAMBRE B., GOEMAERE E., 2010. Si la géologie d'Andenne m'était contée! In: GOEMAERE E. Terre, pierres et feu en vallée mosane. L'exploitation des ressources naturelles minérales de la commune d'Andenne: géologie, industrie, cadre historique et patrimoine culturel et biologique. *Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles*, 19-42.

DELCAMBRE B., PINGOT J.L., 1993. Hastière - Dinant, n° 53/7-8. *Carte géologique de Wallonie, Ministère de la Région Wallonne*, 72 p., 1 pl.

DELCAMBRE B., PINGOT J.L., 2000. Fontaine-l'Évêque - Charleroi, n° 46/7-8. *Carte géologique de Wallonie, Ministère de la Région Wallonne*, 114 p., 3 pl.

DELCAMBRE B., PINGOT J.L., 2000. Gozée - Nalines, n° 52/34. *Carte géologique de Wallonie, Ministère de la Région Wallonne*, 106 p., 1 pl.

- DELAMBRE B., PINGOT J.L., 2008.** Fleurus - Spy, n° 47/3-4. *Carte géologique de Wallonie, Service public de Wallonie*, 94 p., 1 pl.
- DELAMBRE B., PINGOT J.L., 2014.** Wasseiges - Braives, n° 41/5-6. *Carte géologique de Wallonie, Service public de Wallonie*, 112 p., 1 pl.
- DELAMBRE B., PINGOT J.L., 2015.** Namur - Champion, n° 47/3-4. *Carte géologique de Wallonie, Service public de Wallonie*, 95 p., 1 pl.
- DELAMBRE B., PINGOT J.L., 2017.** Malonne - Naninne, n° 47/7-8. *Carte géologique de Wallonie, Service public de Wallonie*, 130 p., 1 pl.
- DELAMBRE B., PINGOT J.L., 2018.** Gesves - Ohey, n° 48/5-6. *Carte géologique de Wallonie, Service public de Wallonie* 120 p., 1 pl.
- DELÉPINE G., 1911.** Recherches sur le calcaire carbonifère de la Belgique. *Mém. Trav. Fac. cath. Lille*, 8, 419 p.
- DELMER A., 1912.** La question du minerai de fer en Belgique (première partie). *Ann. Mines Belgique*, 17 : 853-940.
- DELMER A., 1913.** La question du minerai de fer en Belgique (deuxième partie). *Ann. Mines Belgique*, 18 : 325-448.
- DELMER A., DUSAR M., DELAMBRE B., 2001.** Upper carboniferous lithostratigraphic units (Belgium). In: DEJONGHE L., BULTYNCK P. Guide to a revised lithostratigraphic scale of Belgium. *Geologica Belgica*, 4/1-2 : 95-103.
- DEMANET F., 1923.** Le Waulsortien de Sosoye et ses rapports fauniques avec le Waulsortien d'âge Tournaisien supérieur. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain*, 2 : 37-285.
- DEMANET F., 1941.** Faune et stratigraphie de l'étage Namurien de la Belgique. *Mém. Mus. roy. Hist. Nat. Belgique*, 97, 327 p., 18 pl.
- DENAYER J., PACYNA D., BOULVAIN F., 2011.** Le Minerai de fer en Wallonie. Cartographie, histoire et géologie. *Service public de Wallonie, D.G.A.R.N.E.*, 312 p.
- DEWEZ L., 1947.** Les gisements filoniens de plomb, zinc, cuivre, pyrites. *Congrès centenaire de l'Assemblée des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège*, 75-96.
- DOREMUS P., HENNEBERT M., 1995.** Lens - Soignies, n° 39/5-6. *Carte géologique de Wallonie, Ministère de la Région wallonne*, 54 p., 1 pl.
- DORLODOT H. (DE), 1892.** Note sur le Coblencien d'Acoz. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 19 : M303-307.

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

DORLODOT H. (DE), 1895. Le calcaire carbonifère de la Belgique et ses relations avec celui du Hainaut français. *Ann. Soc. géol. Nord*, 23: 201-313.

DUMONT A., 1832. Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liège. *Mémoires couronnés par l'Académie royale des Sciences et Belles Lettres*, 8: 374 p.

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

FORIR H., 1897. Compte-rendu de l'excursion du 4 octobre 1897 dans la vallée du Hoyoux, de Huy (Sud) à Modave. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 24: 162-169.

FORTEY R.A., HARPER D.T., INGHAM J.K., OWEN A.W., RUSHTON A.W.A., 1995. A revision of the Ordovician series and stages from the historical type area. *Geological Magazine*, 132: 15-30.

FOURMARIER P., 1908. Le Famennien dans la vallée de la Mehaigne. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 35: 288-290.

FOURMARIER P., 1912. Un gîte fossilifère du Dévonien inférieur du bord nord du Bassin de Dinant. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 39: 270-271.

FOURMARIER P., 1954. Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. *Vaillant-Carmagne, Liège*, 826 p.

FRANCQUOY M., 1869. Description des gîtes, du caractère minéralogique et de la teneur des minerais de la province de Liège. *Revue universelle des Mines*, 1^e série, 25-26: 1-73.

GILKINET A., 1922. Plantes fossiles de l'argile plastique d'Andenne. *Mém. Soc. géol. Belgique*, 2: 23-38.

GODEFROID J., BLIECK A., BULTYNCK P., DEJONGHE L., GERRIENNE P., HANCE L., MELLIEZ F., STAINIER P., STEEMANS P., 1994. Les formations du Dévonien inférieur du Massif de la Vesdre, de la Fenêtre de Theux et du Synclinorium de Dinant (Belgique, France). *Mém. Expl. Cartes géol. et min. Belgique*, 38, 144 p.

GOEMAERE E., 2010. Terre, pierres et feu en vallée mosane. L'exploitation des ressources naturelles minérales de la commune d'Andenne: géologie, industrie, cadre historique et patrimoine culturel et biologique. *Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles*, 544 p.

GOEMAERE E., DECLERCQ P.Y., 2010. Les gisements de terres plastiques d'Andenne. *In*: GOEMAERE E. Terre, pierres et feu en vallée mosane. L'exploitation des ressources naturelles minérales de la commune d'Andenne: géologie, industrie, cadre historique et patrimoine culturel et biologique. *Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles*, 399-408.

GOEMAERE E., QUINIF Y., 2010. La géologie des terres plastiques d'Andenne. *In*: GOEMAERE E. Terre, pierres et feu en vallée mosane. L'exploitation des ressources naturelles minérales de la commune d'Andenne: géologie, industrie, cadre historique et patrimoine culturel et biologique. *Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles*, 373-386.

GOFFART J., 1906. Fossiles dans le Rhénan de la vallée du Hoyoux. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 34: B49.

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

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

GOSSELET J., 1873. Le système du Poudingue de Burnot. *Ann. Sciences. géol.*, 4: 1-32.

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

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

GROESSENS E., 1983. Considérations sur l'âge de l'Encrinite de Tramaka. *Bull. Soc. belge Géol.*, 92: 225-235.

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

HANCE L., 1982. Le Moliniacien supérieur de Vinalmont. Sédimentologie, Paléontologie, Stratigraphie. *Bull. Soc. belge Géol.*, 91: 135-151.

HEDBERG H., 1976. Guide stratigraphique international. Classification, terminologie et règles de procédure. *Paris, Doin*, 233 p.

HOCK G., 1878. L'horizon du Poudingue Houiller dans le nord-est de la province de Namur. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 5: 111-126.

- KAISIN F., 1908.** Sur les caractères lithologiques de l'Arkose de Dave. *Bull. Soc. belge Géol.*, 22 : 231-239.
- LACROIX D., 1974.** Sur la stratigraphie du Mésodévonien et du Frasnien au bord sud du Synclinorium de Namur. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 97 : 11-21.
- LALOUX M., DEJONGHE L., GEUKENS F., GHYSEL P., HANCE L., 1996.** Fléron - Verviers, n° 42/7-8. *Carte géologique de Wallonie. Ministère de la Région Wallonne, Namur*, 150 p., 1 pl.
- LAMBRECHTS L., VAN LECKWIJCK W., 1960.** Contribution à l'étude de la zone à *Gastrioceras* dans le bassin houiller de Huy Andenne. *Bull. Soc. belge Géol.*, 69 : 163-190.
- LESPINEUX A., 1905.** Etude génésique des gisements miniers des bords de Meuse et de l'est de la Province de Liège. *Congrès international des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquée*, 1 : 53-79.
- MAILLIEUX E., 1926.** Remarques sur l'Ordovicien de la Belgique. *Bull. Soc. belge Géol.*, 36 : B 77-85.
- MAILLIEUX E., 1938.** Compte rendu de l'excursion de la Société belge de Géologie à Sart-Bernard et Naninne, le 30 juin 1938. *Bull. Soc. belge Géol.*, 48 : 338-341.
- MAILLIEUX E., DEMANET F., 1928.** L'échelle stratigraphique des terrains primaires de la Belgique. *Bull. Soc. belge Géol.*, 38 : 124-131.
- MALAISE C., 1864.** Note sur le terrain crétacé de Loncée. *Bull. Acad. roy. Sc., Lettr., Beaux-Arts Belgique*, 2^e série, 18 : 317-320.
- MALAISE C., 1883.** Etudes sur les terrains siluriens et cambriens de la Belgique. *Bull. Acad. roy. Belgique*, 5 : 1-30.
- MALAISE C., 1901.** Etat actuel de nos connaissances sur le Silurien de la Belgique. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 25, 1 : 179-221.
- MALAISE C., 1910.** Stratigraphie du Massif cambro-silurien du Brabant. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 38 : 136-142.
- MALCHUS N., DHONDT A., TRÖGER K.A., 1996.** Upper cretaceous bivalves from the Glauconie de Loncée near Gembloux (SE Belgium). *Bull. Inst. royal Sc. Nat. Belgique, Sc. Terre*, 64 : 109-149.
- MICHOT P., 1932.** La tectonique de la bande silurienne de Sambre-et-Meuse entre Huy et Ombret. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 55 : 73-94.

MICHOT P., 1953. Sédimentation rythmique dans le Siegenien inférieur de la région de Huy. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 76: 222-237.

MICHOT P., 1954. Le Silurien. In: FOURMARIER P. Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. *Vaillant Carmanne, Liège*, 39-82.

MICHOT P., GERARDS J., MONTY C., PIRLET H., 1963. Sédimentologie des formations viséennes du Parautochtone de Namur, dans la vallée de la Meuse. *6^{ème} Congr. Intern. Sédim. Belgique et Pays-Bas*, 23 p.

MONTY C., 1963. Recherches paléocéologiques dans le V2a de la région «Huy-Moha». *Ann. Soc. géol. Belgique*, 86: 407-431.

MOTTEQUIN B., MARION J.M., DELCAMBRE B., 2021. Huy-Nandrin, n° 48/3-4. *Carte géologique de Wallonie. Ministère de la Région Wallonne, Namur*, 116 p., 1 pl.

MORTELMANS G., 1959. A propos de la position stratigraphique du Tournaisien de la Meuse et de la région de Couthuin: une interprétation nouvelle. *Bull. Soc. belge. Géol.*, 68: 324-334, 1 pl.

MOURLON M., 1875. Sur l'étage dévonien des psammites du Condroz dans le bassin de Theux, dans le bassin septentrional (entre Aix-la-Chapelle et Ath) et dans le Boulonnais. *Bull. Acad. Royale. Sciences Belgique*, 40, 2^e série: 761-796.

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

NYHUIS C., RIPPEN D., DENAYER J., 2014. Facies-characterization of organioc-rich mudstones from the Chokier Formation (lower Namurian), south Belgium. *Geologica Belgica*, 3-4: 311-322.

OMALIUS D'HALLOY J.B. (D'), 1835. Éléments de géologie ou seconde partie des éléments d'histoire naturelle inorganique. *Levrault Ed. Paris*, 742 p.

OMALIUS D'HALLOY J.B. (D'), 1843. Précis élémentaire de géologie. *Arthur Bertrand Ed., Paris*, 5^e édition in 8°: 739-754.

OMALIUS D'HALLOY J.B. (D'), 1868. Précis élémentaire de géologie. *Murquardt, Ed., Bruxelles*, 636 p.

OWENS R. M., SERVAIS T., 2007. The Ordovician of the Condroz Inlier, Belgium: Trilobites of the southeastern margin of Avalonia. *Palaogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 245: 272-294.

PAEPE R., VANHOORNE R., 1976. The Quaternary of Belgium in his relationship to the stratigraphical legend of the geological map. *Mém. Expl. Cartes géol. et min. Belgique*, 18: 1-38.

PAPROTH E., CONIL R., BLESS M.J.M., BOONEN P., BOUCKAERT J., CARPENTIER N., COEN M., DELCAMBRE B., DEPRYCK C., DEUZON S., DREESEN R., GROESSENS E., HANCE L., HENNEBERT M., HIBO D., HAHN G. ET H., HISLAIRE O., KASIG W., LALOUX M., LAUWERS A., LEES A., LYS M., OP DE BEEK K., OVERLAU P., PIRLET H., POTY E., RAMSBOTTOM W.H.C., STREEL M., SWENNEN R., THOREZ J., VANGUESTAINE M., VAN STEENWINKEL M., VIESLET J.L., 1983. Bio- and lithostratigraphic subdivisions of the Dinantian in Belgium. A review. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 106: 185-239.

PAPROTH E., DUSAR M., BLESS M.J.M., BOUCKAERT J., DELMER A., FAIRON-DEMARET M., HOULLEBERGHS E., LALOUX M., PIERART P., SOMERS Y., STREEL M., THOREZ J., TRICOT J., 1983. Bio- and lithostratigraphic subdivisions of the Silesian in Belgium. A review. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 106: 241-283.

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

PIRLET H., 1964. Lithologie, stratigraphie et tectonique du Viséen supérieur de Royseux (bord sud du Synclinorium de Dinant). *Ann. Soc. géol. Belgique*, 86, 8: 397-404.

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

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

POTY E., HANCE L., LEES A., HENNEBERT M., 2001. Dinantian lithostratigraphic units (Belgium). In: BULTYNCK P., DEJONGHE L. Guide to a revised lithostratigraphic scale of Belgium. *Geologica, Belgica*, 4/1-2: 69-94.

PURVES H., 1881. Sur la délimitation et la constitution de l'étage houiller inférieur de la Belgique. *Bull. acad. royale Belgique, Classe des Sciences*, 3^e série, 2: 514-568.

RENIER A., 1912. L'échelle stratigraphique du houiller de la Belgique. *Bull. Soc. belge. Géol*, 26: M119-157.

ROBASZYNSKI F., DHONDT A., JAGT W.F.M., 2001. Cretaceous lithostratigraphic units (Belgium). In: BULTYNCK P.,

DEJONGHE L. Guide to a revised lithostratigraphic scale of Belgium. *Geologica Belgica*, 4/1-2: 121-134.

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

SANDBERG C.A., DRESEN R., 1984. Late devonian icriodontid biofacies models and alternate shallow water conodonts zonation. *Geological Society of America. Spec. Paper*, 196: 143-178.

SCHEERE J., VAN LECKWICK W., 1962. Etude lithologique du Grès d'Andenne du bassin namurien d'Andenne-Huy. *Bull. Soc. belge Géol.*, 71: 565-586.

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

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

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

STAINIER X., 1891a. Les carrières de calcaire dévonien de Rhisnes. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 19: 63-67.

STAINIER X., 1891b. Etude sur l'Assise de Rouillon. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 18: M25-41.

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

STAINIER X., 1894. Etude sur le bassin houiller d'Andenne. *Bull. Soc. belge Géol.*, 8: 3-22, 1 pl.

STAINIER X., 1902. Description de quelques gisements métallifères de la Belgique. Première partie : la mine de pyrite de Vezin. *Bull. Soc. belge Géol.*, 16: M1-15.

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

STAINIER X., 1923. Structure et stratigraphie du Bassin houiller de Huy. *Bull. Soc. belge Géol.*, 32: 162-212, 2 pl.

STAINIER X., 1934. Le sondage de Java (Couthuin). *Ann. Mines Belgique*, 35: 383-398.

STAINIER X., MOURLON M., MALAISE C., 1893. Carte géologique de la Belgique: Andenne-Couthuin, n° 145, 1/40 000. *Commission géologique de Belgique*, 1 pl.

STAINIER X., MOURLON M., MALAISE C., 1901. Carte géologique de la Belgique: Andenne-Couthuin, n° 145, 1/40 000. *Commission géologique de Belgique*, 1 pl.

STEEMANS P., 1989. Etude palynostratigraphique du Dévonien inférieur dans l'ouest de l'Europe. *Mém. Expl. Cartes géol. min. Belgique*, 27, 453 p., 47 pl.

STREEL M., 1969. Corrélations palynologiques entre les sédiments de transition Dévonien/Dinantien dans les bassins ardenno-rhénans. *C.R. 6^e Congr. Int. Strat. Géol. Carb.*, Sheffield 1967, 1: 3-18.

STREEL M., 1977. Corrélations palynologiques dans le Tournaisien du Synclinorium de Namur. *Bull. Soc. belge Géol.*, 82: 397-415.

STREEL M., HIGGS K., LOBOZIAK S., RIEGEL W., STEEMANS P., 1987. Spore stratigraphy and correlation with faunas and floras in the type marine Devonian of the Ardenne-Rhenish regions. *Rev. Paleobot. Palyn.*, 50: 211-229.

THOREZ J., DREESEN R., 1986. A model of a regressive depositional system around the Old Red Continent as exemplified by a field trip in the Upper Famennian «Psammites du Condroz» in Belgium. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 109: 285-323.

THOREZ J., DREESEN R., STREEL M., 2006. Famennian. *Geologica Belgica*, 9: 27-45.

VAN LECKWIJCK W., 1964. Le Namurien en Belgique et dans les régions limitrophes. *Mém. Acad. royale Belgique, Cl. des Sciences*, 2^e série, 16/2: 1-79.

VAN LECKWIJK W., DEMANET F., WILLIÈRE Y., CHAUDOIR H., 1952. Etude géologique du Gisement Houiller d'Andenne-Huy. Le Namurien dans le Bassin d'Andenne. *Publ. Assoc. Etude Paléont. Strat. Houill.*, 11, 107 p., 12 pl.

VERKAEREN J., 1984. Le gisement zincifère des Malheurs. *In: BARTHOLOMÉ P. et al. Métallogénie de la Belgique des Pays-Bas et du Luxembourg. Mémoire explicatif de la carte métallogénique de l'Europe et des pays limitrophes.* UNESCO Sciences de la terre, 17: 165-180.

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

VERNIERS J., 1983. The Silurian of the Mehaigne area (Brabant Massif, Belgium). Lithostratigraphy and features of the sedimentary basin. *Serv. géol. Belgique, Prof. Pap.* 203, 117 p., 3 pl.

VERNIERS J., VAN GROOTEL G., 1991. Review of the Silurian in Brabant Massif. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 114: 163-193.

VERNIERS J., HERBOSCH A., VANGUESTAINE M., GEUKENS F., DELCAMBRE B., PINGOT J.L., BELANGER I., HENNEBERT M., DEBACKER T., SINTUBIN M., DE VOS W., 2001. Cambrian - Ordovician - Silurian lithostratigraphic units (Belgium). In: BULTYNCK P., DEJONGHE L. Guide to a revised lithostratigraphic scale of Belgium. *Geologica Belgica*, 4/1-2: 5-38.

VERNIERS J., NESTOR V., PARIS F., DUFKA P., SUTHERLAND S., VAN GROOTEL G., 1995. A global biozonation for the Silurian. *Geol. Mag.*, 132: 651-666.

WÉRY A., 1957. Contribution à l'étude lithologique des poudingues, grès et schistes du Namurien. *Publ. Ass. Etud. Paléont. Strat. Houill.*, 28, 17 pl.

ZIEGLER W., 1962. Taxionomie und Phylogenie Oberdevonischer Conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung. *Hessisches Landesamt Bodenforschung Abhandlungen*, 38, 168 p., 2 pl.

ZIEGLER W., SANDBERG C.A., 1984. Palmatolepis-based revision of upper part standard Late Devonian conodont zonation. *Geological Society of America. Spec. paper*, 196: 179-194.

FARBEN - UND ZEICHENERKLÄRUNG - LEGENDE - LEGEND

- Gesteinsgrenze - *Formatiegrens* - Geological boundary
- - - - - Mögliche Gesteinsgrenze - *Vermoedelijke formatiegrens* - Hypothetical geological contact
- Gesteinsgrenze verdeckt - *Formatiegrens onder bedekking* - Geological boundary under cover
- Verwerfung - *Breuk* - Fault
- - - - - Mögliche Verwerfung - *Vermoedelijke breuk* - Hypothetical fault
- - - - - Verwerfung verdeckt - *Breuk onder deklagen* - Covered fault
- ▼▼▼▼ Überschiebung - *Overschuiving* - Thrust fault
- ▼▼▼▼ Hypothetische Überschiebung - *Vermoedelijke overschuiving* - Inferred thrust fault
- ▼▼▼▼ Überschiebung verdeckt - *Overschuiving onder bedekking* - Concealed thrust fault

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

- ↘ a Schichtung: Streichen und Fallen (a) der normal gelagerten Schichten - *Gelaagdheid: Strecking 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: Strecking en helling (a) van overhellende lagen* - Stratification: Strike and dip (a) of overturned strata
- ⊥ a 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 - *Opge vulde steengroeve* - Filled quarry

- 
 Unterirdischer Steinbruch außer Betrieb - *Verlaten ondergrondse steengroeve* - underground quarry disused
 - 
 Aufgeschütteter unterirdischer Steinbruch - *Opgevulde ondergrondse steengroeve* - Filled Underground quarry
 - 
 Verlassene Sandgrube - *Verlaten zandgroeve* - disused sand pit
 - 
 Doline - *Doline* - Doline
 - 
 Hinweis auf unterirdischen Abbau - *Spoor van ondergrondse exploitatie* - Underground mining indice
 - 
 Minenschacht - *Mijnschacht* - Mineshaft
 - 
 Bohrung, a ist die Tiefe (Meter) der paläozoischen Decke und b ist die Tiefe (Meter) der Bohrung - *Boring waar a de diepte is (in meter) van de top van de paleozoische sokkel en waar b de diepte is (in meter) van de boring* - Borehole where is the depth (meter) of the Paleozoic basement top and where b is the depth (meter) of the borehole
 - 
 Wassergewinnung - *Waterwinning* - groundwater pumping station
- blau-blaauw-blue

STRUKTURGEOLOGISCHES SCHEMA - STRUCTUREEL SCHEMA – STRUCTURAL SCHEME

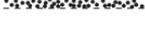
- 
 Verlauf der Antiklinalachse - *Spoor van anticlinaal assenvlak* - Synclinal axial surface trace
- 
 Verlauf der Synklinalachse - *Spoor van synclinaal assenvlak* - Anticline axial surface trace
- 
 Grenze des "Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse" Streifens - *Grens van de "Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse" strook* - Limit of the strip of "Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse"
- 
 Diskordanz - *Discordantie* - Unconformity

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 géographique régional</i>	8
1.2 <i>Cadre géologique régional</i>	9
2. LITHOLOGIES	11
2.1 <i>Les terrains calédoniens</i>	11
<i>Les couches siluriennes du Massif du brabant</i>	11
Formation de Vichenet (VCH)	11
Formation de Ronquières (RON)	13
<i>La bande calédonienne de Sambre-et-Meuse</i>	14
Formation de Vitrival-Bruyère (VTB)	15
Regroupement des formations de Naninne, Jonquoi et Thimensart (NJTH)	17
Formation de Naninne (NAN)	17
Formation de Jonquoi (JON)	18
Formation de Thimensart (THM)	19
2.2 <i>Les terrains éodévoniens de l'Allochtone ardennais</i>	20
Formation de Fooz (FOO)	20
Formation du Bois d'Ausse (BAU)	23
Formation d'Acoz (ACO)	25
Membre ou Formation de Solières	26
Formation de Wépion (WEP)	29
Formation de Burnot (BUR)	30
2.3 <i>Les terrains mésodévoniens</i>	31
Zone de transition entre les formations de Rivière et de Pépinster (RIPE)	31
Formation de Rivière (RIV)	32
Formation de Pépinster (PER)	34
Formation de Névremont (NEV)	37
Formation du Roux (ROU)	38
Formation du Bois de Bordeaux (BOR)	39

2.4. Les formations du Dévonien supérieur	42
Formation de Presles (PRE)	42
Formation de Lustin (LUS)	44
Formation de Bovesse (BOV)	46
Formation de Rhisnes (RHI)	48
Formation de Huccorgne (HUC)	49
Formation d'Aisemont (AIS)	52
Formation de la Famenne (FAM)	55
Formation de Falisolle (FLS)	56
Formation de Franc-Waret (FRW)	59
Formation d'Esneux (ESN)	60
Formation du Bois des Mouches (BDM)	62
Formation du Bois de la Rocq (BDR)	63
2.5. Les formations du Carbonifère	64
<i>Petit préambule pour comprendre la cartographie des</i> <i>terrains tournaisiens sur la carte Andenne - Couthuin</i>	64
Formation de Famelette (FML)	65
Groupe d'Anseremme (ANS)	68
Formation d'Hastière (HAS)	68
Formation de Pont d'Arcole (PDA)	69
Groupe de la station de Gendron (SGD)	70
Formation de Landelies (LAN)	70
Formation de Namur (NMR)	71
Formation d'Engihoul (ENG)	74
Formation de Longpré (LPR)	76
Formation de Terwagne (TER)	80
Formation de Neffe (NEF)	82
Formation de Lives (LIV)	85
Formation des Grands Malades (GMA)	88
Groupe du Hoyoux (HOY)	90
Groupe Houiller (HOU)	93
Formation de Chokier	93
Formation d'Andenne	98
Formation de Châtelet	109
2.6. Les dépôts de couverture méso-cénozoïques	113
Formation de Lonzée (LON)	113
Formation de l'Entre-Sambre-et-Meuse (ESM)	114
Alluvions anciennes (ALA)	116
Alluvions modernes (AMO)	117
Remblais, dépôts anthropiques (X)	117
3. DESCRIPTION STRUCTURALE	118
3.1. Cadre général	118
3.2. Cadre régional	119
3.3. La déformation calédonienne	121
3.4. Les plis	122
3.5. Les failles	123
4. MATÉRIAUX EXPLOITÉS	128
4.1. La pierre calcaire	128
4.2. La dolomie	131

4.3. Les grès	131
4.4. Les argiles	133
4.5. Le sable	134
4.6. La houille	135
4.7. Le fer	136
4.8. Le plomb, le zinc, la pyrite, les gisements métalliques sulfurés	138
5. HYDROGRAPHIE, HYDROGÉOLOGIE	140
5.1. Hydrographie	140
5.2. Hydrogéologie	140
6. UN PEU D'ARCHÉOLOGIE	143
Remerciements	144
Bibliographie	145
Farben - und zeichenerklärung - Legende - Legend	158

