47/7-8

SPW | Editions

MALONNE NANINNE

CARTE GÉOLOGIQUE DE WALLONIE

ÉCHELLE : 1/25 000

NOTICE EXPLICATIVE

Wallonie

Plus d'infos concernant la carte géologique de Wallonie :

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

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

Dépôt légal : D/2017/11802/77

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

Reproduction interdite.

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

MALONNE NANINNE

Bernard DELCAMBRE et Jean-Louis PINGOT

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

Photographie de couverture :
Cœur du Synclinal de Walgrappe
(cliché Bernard Delcambre)

NOTICE EXPLICATIVE 2017

Dossier complet déposé : novembre 2009
Accepté pour publication : février 2013

CARTE MALONNE-NANINNE N° 47/7-8

▪ RÉSUMÉ

La carte géologique Malonne - Naninne couvre la partie sud de l'agglomération namuroise. Elle est traversée par la Meuse et par la Sambre qui entaillent des terrains s'étageant de l'Ordovicien au Houiller.

Son sous-sol peut être divisé en trois ensembles séparés par deux phases de déformation. Le premier regroupe les terrains les plus anciens datés de l'Ordovicien et du Silurien. Ce sont des couches essentiellement argileuses qui ont été déformées une première fois lors de l'orogenèse calédonienne à la fin du Silurien. Ces terrains occupent une étroite bande désignée sous le nom de Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse.

Le deuxième rassemble les couches dévono-carbonifères où alternent périodes de sédimentation terrigène et phases de dépôts carbonatés. Ces terrains reposent en discordance sur les schistes calédoniens et ont été déformés lors de l'orogenèse varisque à la fin du Westphalien.

Les plateaux conservent enfin les traces du dernier groupe de formations constituées de graviers, de sables et d'argiles cénozoïques, le plus souvent piégées dans des poches d'effondrement karstique développées dans les calcaires paléozoïques. Ces dépôts sont ou marins, ou continentaux. Ce sont les témoins épars de l'histoire géologique du Namurois à la fin du Cénozoïque.

La Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse est parcourue par une faille de charriage importante qui oppose au sud l'Allochtone ardennais pourvu de plus de 1500 m de terrains éodévoniens, à l'Unité de Malonne et au Parautochtone brabançon où ces terrains font totalement défaut. Cette asymétrie présume d'un rejet important pour cette disjonction qui relie la Faille du Midi du Hainaut à la Faille eifelienne du bassin houiller de Liège. D'autres accidents longitudinaux affectent tant l'allochtone, découpé en écailles entre Maulenne et Sart-Bernard, que le

Namurien de Namur où les exploitations minières ont révélé plusieurs accidents prolongeant vers l'est les failles connues dans le gisement houiller de la Basse Sambre.

La carte géologique de Malonne - Naninne a été autrefois le théâtre de nombreuses activités liées au sous-sol : charbon, fer, chaux, marbre,… Seuls sont aujourd'hui encore produits des concassés à partir des grès du Famennien dans le Synclinal de Walgrappe. Les alluvions de la Meuse et dans une moindre mesure les calcaires dévoniens et dinantiens sont équipés de prises d'eaux qui puisent d'énormes volumes d'or bleu et alimentent un territoire qui dépasse largement celui de la planche.

▪ NOTE DE L'ÉDITEUR

ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

Le levé de la carte Malonne - Naninne (feuille n° 47/7-8) 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 (Direction générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement), en application d'une décision du Gouvernement wallon du 9 avril 1992, faisant suite à un programme pilote, qui avait débuté en 1990.

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

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

La présente carte Malonne - Naninne à l'échelle du 1/25 000, succède à la carte géologique n°155 levée par X. Stainier, assisté de M. Mourlon, C., Malaise, Ch. de la Vallée-Poussin et A. Renard, publiée à 1/40 000 en 1901 par la Commission géologique de Belgique. Plus d'un siècle sépare donc les deux parutions.

Plusieurs autres documents antérieurs à cette édition méritent d'être signalés :

- les cartes de H. de Dorlodot (1907) et de P. Fourmarier (1908 ; 1919) autour de la Faille de Maulenne ;
- la cartographie de M. Bellière (1920, 1923) au sud de Malonne ;
- les cartes de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse et de ses bordures par P. Michot (1930, 1932, 1934 et 1944b) ;
- le levé du bassin houiller à l'est de la Meuse par F. Kaisin (1935) ;
- les cartographies entières ou partielles du bassin houiller de la Basse Sambre par X. Stainier (1926), P. Van Hassel (1924), V. Obolensky (1944), M. Snel (1948) et J. Bouckaert (1968).

Ce document n'aurait pu être réalisé sans les travaux de plusieurs générations de géologues belges et étrangers qui ont porté leur regard sur le sous-sol de la Belgique. Cette carte accompagnée de sa notice et le dossier des minutes s'inscrivent dans une politique de meilleure connaissance de nos ressources et de notre environnement pour une gestion équilibrée de notre Région.

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

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

La totalité de ces documents peut être consultée sur rendez-vous à la Direction générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement, avenue Prince de Liège 15, B-5100 Jambes (Service géologique de Wallonie).

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

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

▸ *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 lithostratigraphique, en suivant les règles du Code stratigraphique international (Hedberg, 1976). Priorité est donc donnée aux caractères lithologiques des ensembles cartographiés, afin de répondre aux besoins du plus grand nombre d'utilisateurs.

Le levé de cette feuille a été réalisé, à l'échelle du 1/10 000.
La carte à l'échelle du 1/25 000 jointe à cette notice en constitue une réduction et une synthèse. Les levés de terrain se sont déroulés

entre juin 2005 et janvier 2007, soit sur une période de 19 mois.
Les tracés ont été établis à partir :

- des données consignées dans le dossier des "minutes de la carte géologique de Belgique", conservées au Service géologique de Belgique, contrôlées autant que possible par de nouvelles observations ;
- des archives minières conservées au Service public de Wallonie (Service géologique de Wallonie) ;
- d'un travail systématique de levé sur le terrain ayant permis d'enrichir la base de données de nouvelles observations et de préciser les tracés de la carte.

▸ Méthodologie de tracé de la carte

Les limons

Cette carte est couverte par une épaisseur de limon, dont les cartes pédologiques donnent les principales caractéristiques.
La carte géologique ne tient pas compte de cette couche superficielle. Elle représente un écorché des formations sous la couverture limoneuse volontairement ignorée.
Les tracés géologiques sont donc corrects à une altitude qui correspond à celles des courbes de niveau à laquelle il faut soustraire l'épaisseur des limons en ce lieu estimée par interpolation à partir de points où celle-ci est connue (sondages, puits).
Par contre, les limites des alluvions (AMO) encadrant les rivières figurent à leur altitude réelle telle que représentée sur la carte.

▸ Avertissements

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

La Carte géologique de Wallonie est un document scientifique sans valeur légale. C'est une interprétation à un moment donné susceptible d'évoluer en fonction de nouvelles données.

1 INTRODUCTION

■ 1.1. CADRE GÉOGRAPHIQUE

Le territoire de la carte Malonne - Naninne est parcouru par les vallées de la Meuse et de son principal affluent, la Sambre. Il couvre plusieurs communes : Namur, Profondeville, Assesse, Floreffe, Gesves, Andenne et Fosses-la-Ville.

La carte occupe la partie sud de l'agglomération de Namur dont l'urbanisation autrefois cantonnée aux vallées de la Meuse et de la Sambre s'étend de plus en plus aux plateaux. Au sud, le caractère rural de la région se maintient bien que peu à peu s'y développe un habitat résidentiel de plus en plus tentaculaire. La carte comprend aussi de grands massifs forestiers couvrant surtout la bande de terrains éodévoniens du bord nord de l'Allochtone ardennais. Ce plateau mal drainé correspond à la crête de la Marlagne.

La Meuse décrit un parcours presque linéaire et entaille une profonde vallée qui tend à s'élargir aux abords de la ville de Namur, dès que le fleuve atteint les terrains essentiellement argilosilteux du Namurien. La Sambre, en revanche, élargissait autrefois sa vallée par un train de méandres très étirés. Ces sinuosités ont été en grande partie gommées pour faciliter la navigation. La figure 42 rend compte du parcours naturel de cette rivière choisie au 19^{e} siècle pour fixer les limites des concessions minières.

■ 1.2. CADRE GÉOLOGIQUE

Les terrains couvrant la carte appartiennent à plusieurs ensembles (fig. 1) :

- la partie la plus ancienne comprend des couches datées de l'Ordovicien et du Silurien. Elles appartiennent à la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse dont la largeur ne dépasse pas le kilomètre. Elles se composent pour l'essentiel de couches de schiste et de siltite. Ces terrains ont été déformés

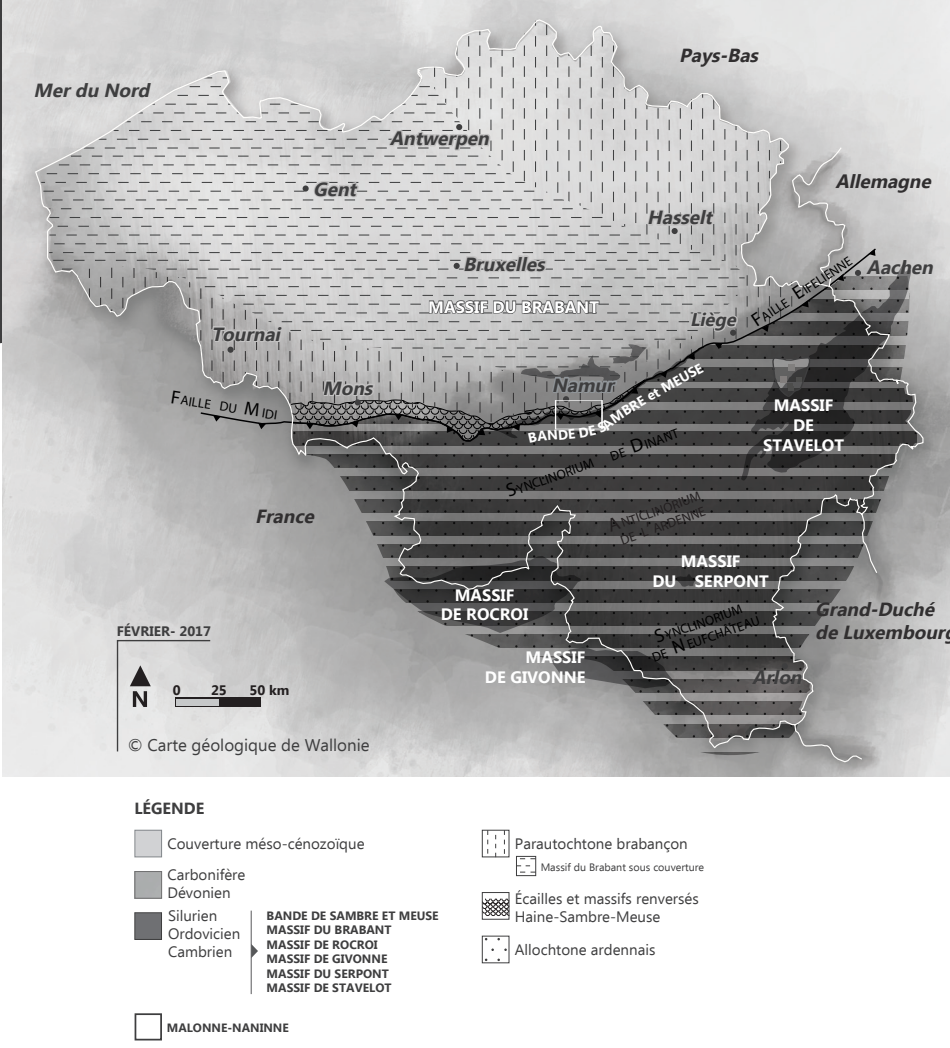


Fig. 1. Situation du territoire de la carte géologique Malonne - Naninne dans le cadre général de la géologie de la Belgique.

une première fois lors de l'orogenèse calédonienne, puis repris dans la déformation hercynienne ;

- au sud de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse, les terrains dévono-carbonifères du Synclinorium de Dinant la recouvrent en discordance. Ses couches les plus anciennes appartiennent à la partie inférieure du Dévonien (Lochkovien) ;
- sur le bord nord de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse, reposent aussi en discordance angulaire des terrains dévono-carbonifères dont les strates les plus anciennes sont datées de l'Eifelien. Elles appartiennent à l'Unité de Malonne qui chevauche au nord le Namurien de la terminaison orientale du Bassin houiller de la Basse Sambre.

Les terrains du Parautochtone brabançon comme ceux du Synclinorium de Dinant ont été déformés à la fin du Carbonifère lors de l'orogenèse varisque. Ils appartiennent à la partie externe-nord des Variscides, appelée aussi zone rhéno-hercynienne. Ils

sont constitués de couches arénacées, argileuses ou calcaires.

L'âge très différent des couches recouvrant, sur les deux côtés, les terrains ordovico-siluriens, oblige à placer au cœur de la bande calédonienne une faille de grande ampleur permettant de résoudre le problème constitué par cette asymétrie. Cette faille fait chevaucher l'Allochtone ardennais sur le Parautochtone brabançon. Cet accident majeur prolonge vers l'Est la Faille du Midi qui dans le Hainaut limite au sud l'extension des bassins houillers et dans l'autre direction, la Faille Eifelienne qui agit de même avec le bassin minier de Liège.

Des dépôts plus récents, piégés surtout dans le karst développé dans les calcaires dinantiens et dévoniens complètent l'ensemble de ce bref tour d'horizon.

Le territoire de la carte a été autrefois l'objet de multiples activités liées au sous-sol : extraction de houille, d'argile et de minerai de fer en galeries souterraines, exploitations en carrières de calcaires pour la confection de marbres ou la fabrication de chaux et de dolomie, de grès, de sable,… Seuls des granulats sont encore produits à partir des grès famenniens à Lustin.

2 LITHOLOGIES

2.1. LES TERRAINS ORDOVICO-SILURIENS DE LA BANDE CALÉDONIENNE DE SAMBRE-ET-MEUSE.

CHV

FORMATION DE CHEVLIPONT

Origine du nom : tranchée du chemin de fer Ottignies - Charleroi dans la vallée de la Thyle au sud de Court-St-Etienne (ANTHOINE, ANTHOINE, 1943).

Description :

Entre 261 m et 423,9 m, le sondage de Wépion (fig. 35) a recoupé des siltites et des schistes straticulés entre lesquels sont intercalés des bancs de grès quartzitique, noir et micacé, et de quartzite clair. Ces couches n'ont jamais été observées à la surface du sol. Elles sont surmontées dans le début du sondage par la Formation de Sart-Bernard et reposent par faille à nouveau sur cette unité.

Épaisseur : la Formation de Chevlipont a été recoupée sur une épaisseur d'environ 140 m dans le sondage de Wépion.

Âge : Ordovicien (Trémadocien). GRAULICH (1961) renseigne la présence de *Rhabdinopora (Dictyonema) « flabelliforme »* à la profondeur de 307,50 m dans le sondage de Wépion (fig. 2). Les acritarches confirment cet âge (MARTIN, 1969).

Pour en savoir plus : GRAULICH (1961)
MARTIN (1969)
VERNIERS *et al.* (2001)

FORMATION DE SART-BERNARD

Origine du nom : Schistes de Sart-Bernard (Malaise, 1888 ; Maillieux, 1939 ; Michot, 1954 ; Servais, Maletz, 1992). Coupe de la tranchée de chemin de fer Bruxelles - Luxembourg à hauteur de la halte de Sart-Bernard (Km 73).

Description :

La Formation de Sart-Bernard est constituée de siltites micacées, gris foncé ou noires et de schistes noirs, fins, parfois soyeux et lustrés. Il s'agit de l'Arenigien de Michot (1932, 1944b). Cette unité serait limitée au sommet par l'apparition de siltites gréseuses rubanées et des bancs de grès de la base de la Formation de Vitrival-Bruyère.

La base de ces couches n'est pas connue en affleurement. Elle a été toutefois recoupée dans le sondage de Wépion à la profondeur de 261 m (fig. 35). Elle repose sur les couches trémadociennes de Chevlipont par l'intermédiaire d'une roche foncée à sphérolites de calcite et cailloux nuculaires (Graulich, 1961).

Servais et Maletz (1992) distinguent à Sart-Bernard deux unités séparées dans la tranchée de chemin de fer Bruxelles - Luxembourg, la première à l'ouest de la gare, la seconde dans la partie orientale de la coupe choisie comme référence. Ces auteurs reconnaissent à l'ouest la Formation de Huy et à l'est celle de Sart-Bernard, reprenant la division de Maillieux (1939). Michot (1954), en revanche, rassemble la totalité de ces terrains dans la seule Assise de Sart-Bernard. À l'examen des affleurements, il semble assez difficile de placer une limite entre ces deux unités au contenu lithologique très voisin (Martin, 1969). Nous avons conservé la définition large de la Formation de Sart-Bernard de Michot (1954), d'autant que vers l'est de la bande de Sambre-et-Meuse, des couches attribuées à l'Assise de Huy seraient surmontées directement par la Formation de Vitrival-Bruyère (Servais, Maletz, 1992).

Épaisseur : inconnue. Elle doit dépasser les 200 m.

Âge : Ordovicien moyen (Llanvirn - Darriwilien à Caradoc inférieur). À Sart-Bernard, la tranchée ouest renferme *Didymograptus sp. D. artus* marquant la partie inférieure du Llanvirn (fig. 2). La flore d'acritarches indique un âge Arenig supérieur - Llanvirn inférieur (Martin, 1965, 1969).

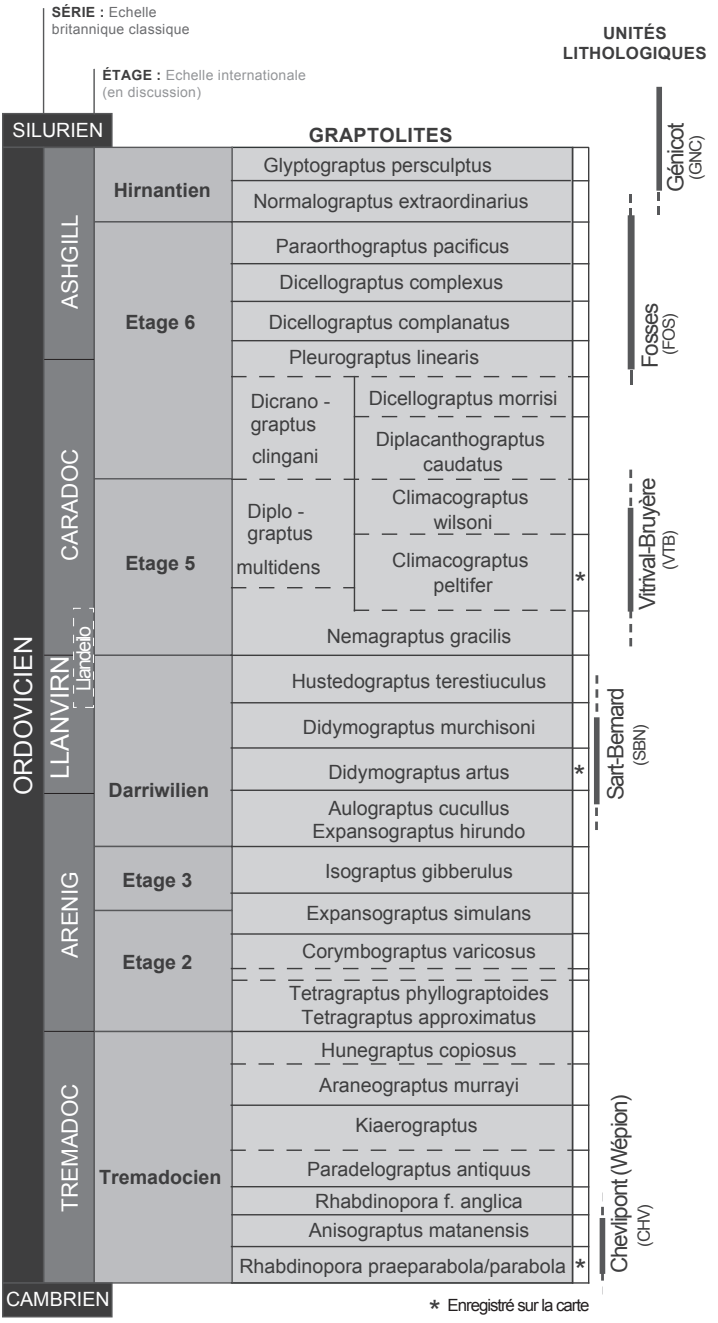


Fig. 2. Position des formations dans le schéma de répartition des graptolites ordoviciens.

✚ Affleurements représentatifs :

- les coupes de la tranchée du chemin de fer de Bruxelles à Luxembourg exposent cette unité de part et d'autre de la

halte de Sart-Bernard (fig. 3 - A et B). La transition vers la Formation de Vitrival-Bruyère s'opère dans la tranchée orientale par l'apparition d'un faciès plus grossier et micacé et d'intermèdes de siltite gréseuse ;

- la route de Wépion à Bois-de-Villers traverse en tranchée au Km 2,7 les couches intensément chiffonnées de la Formation de Sart-Bernard ;
- les schistes au contact de la discordance au nord de l'église de Buzet, très fins, fissiles et intensément déformés appartiennent à cette unité. Ces couches renferment des acritarches précisant bien leur âge ordovicien (Martin, 1969) ;

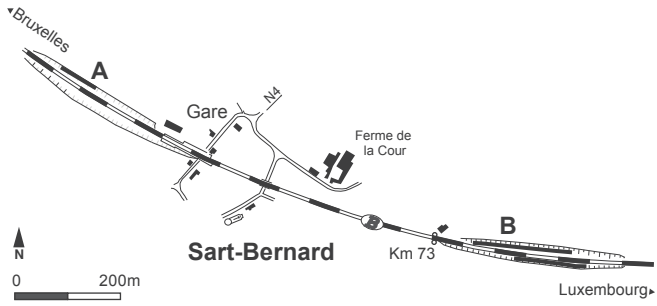


Fig. 3. Localisation de quelques affleurements significatifs autour de la gare de Sart-Bernard.

Pour en savoir plus : Maillieux (1939)
Graulich (1961)
Martin (1969)
Servais, Maletz (1992)
Verniers *et al.* (2001)

VTB *FORMATION DE VITRIVAL-BRUYÈRE*

Origine du nom : coupe dans le lit du Ruisseau du Tréko à Vitrival (Maillieux, 1926; Michot, 1954).

Description :

La Formation de Vitrival-Bruyère surmonte les couches de la Formation de Sart-Bernard. Elle s'en distingue surtout par le développement d'intercalations décimétriques à métriques de quartzite souvent foncé. Le reste des roches est constitué de schiste et surtout de siltites gris foncé à noirâtres, souvent

grossièrement micacées. Altérées, elles recouvrent parfois des teintes jaunâtres. Ces couches sont surmontées par la Formation de Fosses. Elles correspondent au Llandeilien de Michot (1932, 1944b). Dans la vallée du Ruisseau des Chevreuils, la partie inférieure de la formation contient de gros bancs de grès noirâtre intercalés aux schistes et siltites foncées.

- **Épaisseur :** inconnue avec précision. Probablement plus de 100 m.

- **Âge :** Caradoc (sensu Fortey *et al.*, 1995). Sur la carte Malonne - Naninne, peu de données biostratigraphiques sont disponibles à ce jour. Maillieux (1938) décrit à Sart-Bernard une faune qu'il considère comme appartenant au Llandeilo. Ces couches sont pauvres en acritarches (Martin, 1969). Les trilobites dans la tranchée orientale de Sart-Bernard confirmeraient cet âge Caradoc inférieur (Owens, Servais, 2007).

- **Affleurements représentatifs :**
  - la partie inférieure de la Formation de Vitrival-Bruyère affleure dans le lit du Ruisseau des Chevreuils en amont de la discordance avec le Poudingue d'Ombret (fig. 11 - A) ;
  - cette unité apparaît aussi dans la tranchée à l'est de la gare de Sart-Bernard (fig. 3 - B). Elle y développe un faciès de siltite assez gréseuse encore pauvre en intercalations de grès. Ces couches s'approchent quelques peu, par leur faciès, de la Formation de la Basse-aux-Canes définie dans la Pointe de Puagne et considérée comme équivalent latéral de la Formation de Vitrival-Bruyère ;
  - sur la rive est de la vallée du Ruisseau d'Arville, non loin de la discordance épicalédonienne une petite carrière entaille des couches de grès appartenant vraisemblablement à la partie supérieure de la Formation de Vitrival-Bruyère (Lamb. 72 : 193 690, 122 065).

- **Pour en savoir plus :** Maillieux (1939)
  Michot (1932, 1944, 1954)
  Verniers *et al.* (2001)

FOS ***FORMATION DE FOSSES***

- **Origine du nom :** Assise de Fosse(s) (Malaise, 1873, 1900). Coupe de la rive nord de la Fuette à l'est de Fosses-la-Ville. L'orthographe de Fosses a varié au cours du temps, prenant tantôt un « s », tantôt le voyant disparaître.

Description :

La Formation de Fosses est aisément identifiable par ses couches de calcaire argileux bioclastique et de siltite micacée bleu-vert ponctuée de petits fragments rouille de coquilles et de crinoïdes. Les bancs carbonatés contiennent une faune assez diversifiée de brachiopodes, de trilobites et parfois même des tabulés. Dans la région de référence, ces couches surmontent la Formation de Vitrival-Bruyère. Sur la carte Malonne - Naninne, ce contact est inconnu. Il apparaît toutefois assez nettement sur la carte voisine n° 48/5-6 Gesves-Ohey (Delcambre, Pingot, soumis b.), à l'ouest de l'abbaye de Grand-Pré.

La Formation de Fosses laisse place à la Formation de Génicot, à l'apparition des siltites compactes vert foncé à gris foncé à taches elliptiques noirâtres (fucoïdes).

Épaisseur : au moins une cinquantaine de mètres.

Âge : Caradoc supérieur. - Ashgill (pré-Hirnantien ; Lespérance, Sheehan, 1987 ; fig. 2).

Affleurements représentatifs :

- la Formation de Fosses affleure très peu sur la carte Malonne - Naninne. Elle apparaît dans la ravine entaillant le versant est du vallon parcouru par le Ruisseau de Juraumont, au sud du hameau de Buzet, 250 m au nord de la lisière nord du Bois de la Haute Marlagne. Son contact avec la Formation de Génicot est exposé dans le petit vallon situé à l'est au milieu des prés (fig. 4 - A et B) ;

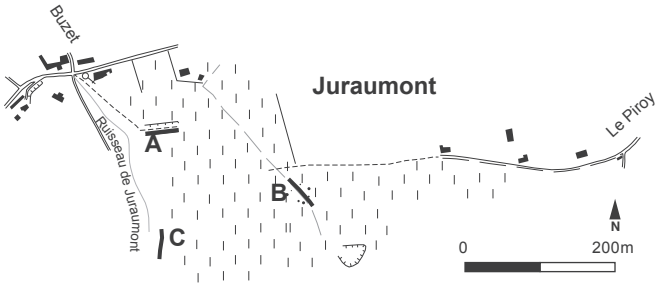


Fig.4. Localisation de quelques affleurements de la partie supérieure de l'Ordovicien au sud du hameau de Juraumont à Malonne.

- à Arville, le chemin pénétrant dans le parc du château traverse la Formation de Fosses, 150 m à l'est de son passage sur le Ruisseau du Bois d'Ausse (fig. 5 - A).

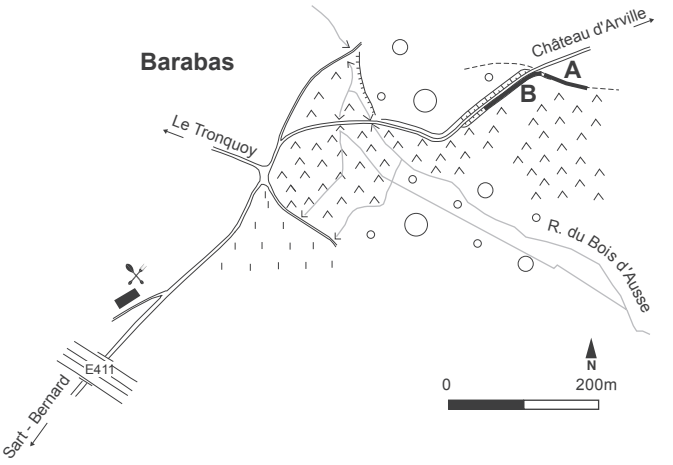


Fig. 5 Situation de quelques affleurements significatifs dans le terrain calédonien à l'ouest du château d'Arville, entre Sart-Bernard et Faulx-les-Tombes.

✚ **Pour en savoir plus :** Michot (1944b, 1954)
Lespérance, Sheehan (1987)
Verniers *et al.* (2001)

GNC

FORMATION DE GÉNICOT

✚ **Origine du nom :** affleurements au lieu-dit « Génicot » à l'est de Sart-Eustache et coupe au sud du château au nord de l'étang du Diable (Delcambre, Pingot, *In :* Verniers *et al.*, 2001 ; Van Meirhaeghe, Verniers, 2004).

✚ **Description :**

La Formation de Génicot est constituée de siltite vert foncé à gris sombre. Dans sa partie inférieure, elle renferme des couches de siltite compacte vert foncé contenant de nombreuses taches foncées elliptiques plurimillimétriques (fucoïdes ou *chondrites*). Plus à l'ouest, sur la carte n° 53/1-2 Biesme-Mettet (Delcambre, Pingot, 2004), elle intègre quelques petits horizons graveleux formés surtout de petits galets de schiste. Entre ces couches de siltites sont intercalés des bancs décimétriques de grès gris foncé et micacé. Les siltites à taches elliptiques sombres correspondent selon toutes vraisemblances aux Schistes mouchetés de Michot (1932, 1954).

Le passage de la Formation de Génicot aux Schistes de Dave est mal connu sur le territoire de la carte.

✚ **Épaisseur :** 100 m au moins.

✚ **Âge :** Ashgill - Llandovery inférieur (fig. 2 et 6 ; VAN MEIRHAEGHE, VERNIERS, 2004).

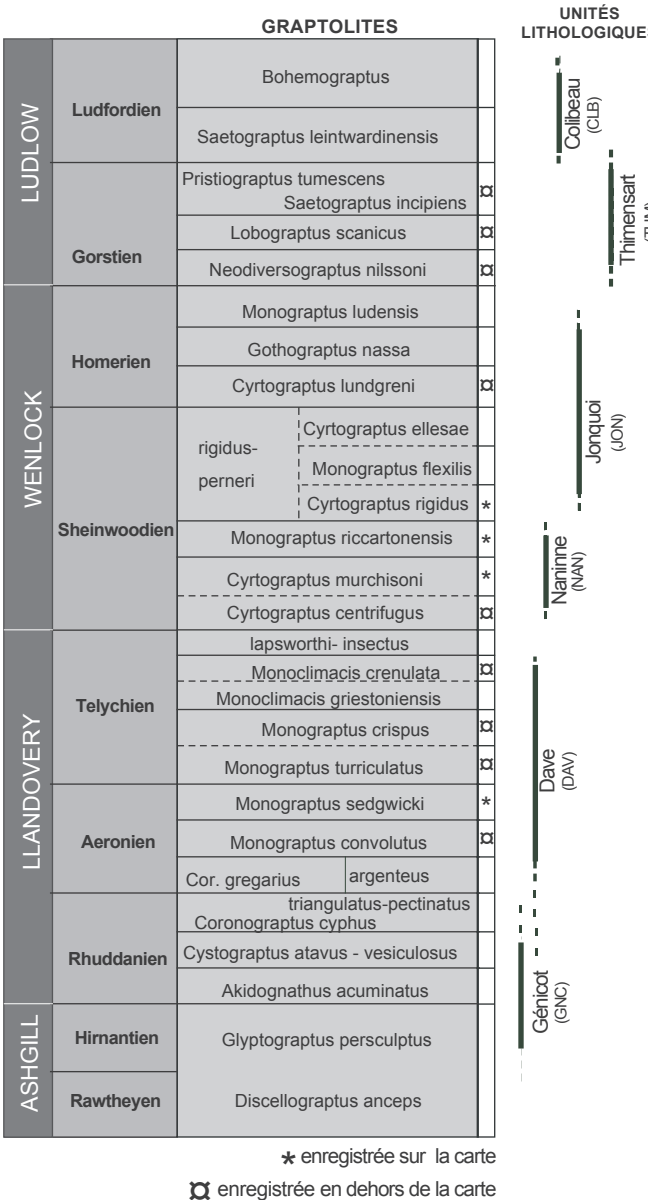


Fig. 6. Échelle biostratigraphique du Silurien au moyen des graptolites
Disposition des différentes unités lithologiques dans ce schéma.

✚ **Affleurements représentatifs :**

- la Formation de Génicot affleure dans la ravine située à

l'est du Ruisseau de Juraumont, au sud du hameau de Buzet (fig. 4 - B et C) ;

- sa base est entaillée par la tranchée de la petite route donnant accès au château d'Arville, à l'est de son passage sur le ravin du Ruisseau du Bois d'Ausse (fig. 5 - B).

Pour en savoir plus : Michot (1954)
Verniers *et al.* (2001)
Van Meirhaeghe, Verniers (2004)

DAV

FORMATION DE DAVE

Origine du nom : coupe au flanc sud des Fonds de Dave (Michot, 1932, 1954).

Description :

Bien que la coupe de référence soit située sur le territoire de la carte, la Formation de Dave est mal exposée dans la localité-type. Elle correspond à un ensemble de couches de schiste d'un noir profond et de siltite souvent finement micacée. Elle renferme de minces intercalations gréseuses litées et se débite souvent en fines paillettes millimétriques. Ses relations avec les unités qui l'encadrent sont inconnues à ce jour dans la localité-type.

Épaisseur : 280 m (Michot, 1954).

Âge : Llandovery (Aéronien - Telychien). À Dave, la formation renferme *Monograptus nudus, Monograptus sedgwicki* et *limacograptus scalaris*. Michot (1954) signale en outre *Orthograptus bellulus* (fig. 6).

Affleurements représentatifs :

- la Formation de Dave affleure dans le village qui lui a donné son nom, notamment dans l'entaille du terrain de balle pelote et dans la tranchée de la ruelle située au sud-est (fig. 7 - A) ;
- ces schistes apparaissent encore dans ce village, le long de la ruelle Grand Pré, située à l'est de la chapelle N-D de Lourdes (fig. 7 - B).

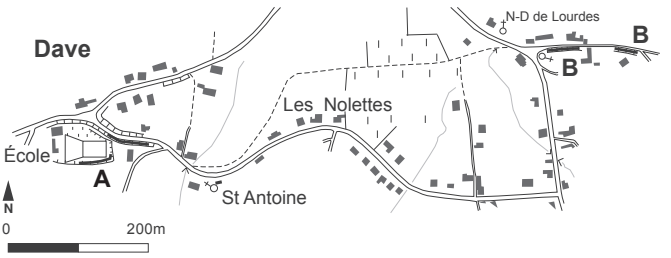


Fig. 7. Localisation de quelques affleurements significatifs dans le Silurien du village de Dave.

Pour en savoir plus : MICHOT (1932, 1954)
MARTIN (1969)
VERNIERS *et al.* (2001)

NAN *FORMATION DE NANINNE*

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, souvent pulvérulent. Ces couches adoptent une patine rousse caractéristique et montrent des intercalations de siltite fortement litée (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. 6).

Affleurements représentatifs :

- la Formation de Naninne affleure dans la tranchée de la rue des Flawnées dans le village de Naninne (fig. 8 - A) ;

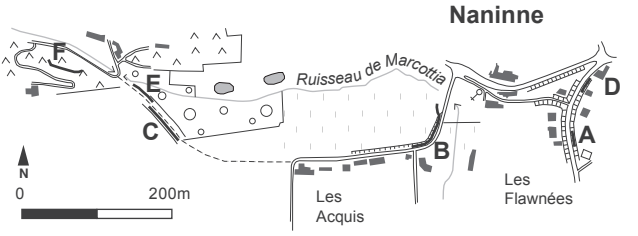


Fig. 8. Affleurements dans le Wenlockien et le Ludlowien du village de Naninne.

- à Maulenne, ces terrains apparaissent aussi dans la tranchée du chemin menant de la route reliant Malonne à Bois-de-Villers, à la maison forestière située à l'angle nord-est du bois de Haute Marlagne (fig. 9 - A) ;

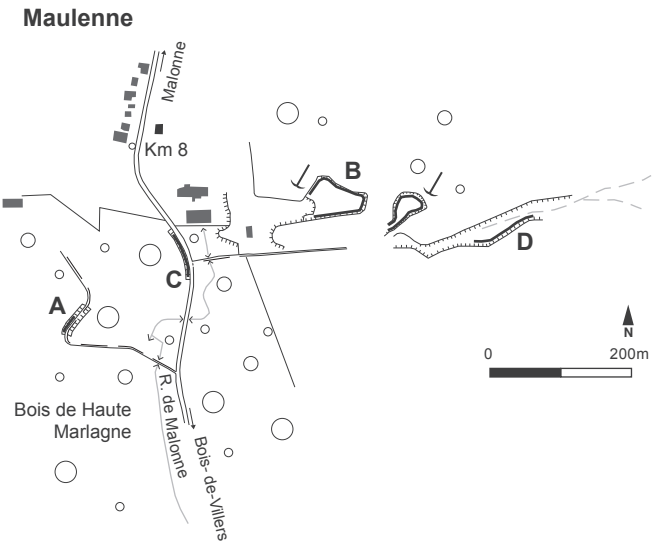


Fig. 9. Localisation de quelques affleurements clés dans le Calédonien et le Dévonien inférieur du hameau de Maulenne au sud de Malonne.

- au sud de Buzet, la tranchée du chemin longeant à l'est le Ruisseau de Floreffe, à l'angle nord-ouest du Bois de la Haute Marlagne expose les couches fortement straticulées et légèrement carbonatées de la Formation de Naninne.

✚ Pour en savoir plus : Michot (1932, 1944b, 1954)
Martin (1969)
Verniers *et al.* (2001)

JON *FORMATION DE JONQUOI*

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

Description :

La Formation de Jonquoi est constituée d'une importante masse de schiste et de siltite argileuse 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 subluisants décrits par Malaise (1900). À Naninne, son sommet renferme quelques intercalations submétriques de schiste fin lie-de-vin.

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

Âge : Wenlock (Sheinwoodien supérieur à Homérien inférieur). Ces couches renferment aux Hautes Calenges *Cyrtograptus rigidus* (Manil, Ubaghs, 1940). Plus à l'est, sur le territoire de la carte n° 48/3-4 Huy - Nandrin (Mottequin, Marion, soumis), à Neuville-sous-Huy, les horizons à *Cyrtograptus rigidus* et *Cyrtograptus lundgreni* ont été identifiés dans la Formation de Jonquoi (fig. 6).

Affleurements représentatifs :

- le sommet de la Formation de Jonquoi affleure dans un chemin creux au cœur du village de Naninne (fig. 8 - C) ;
- à Malonne, dans le hameau des Hautes Calenges, la Formation de Jonquoi borde la ruelle descendant, depuis l'est, vers le Ruisseau du Petit Bois (Manil, Ubaghs, 1940 ; Martin, 1969).

Pour en savoir plus : Michot (1932, 1954)
Manil, Ubaghs (1940)
Verniers *et al.* (2001)

THCO *REGROUPEMENT DES FORMATIONS DE THIMENSART ET COLIBEAU*

Les formations de Colibeau et de Thimensart ont été regroupées (THCO) en raison de la difficulté de fixer une limite claire entre ces deux unités et de la disposition peu favorable des affleurements dans la partie nord-est du segment de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse présent sur la carte.

THM

▸ ***Formation de Thimensart***

Origine du nom : coupe de référence au sud de Fosses, sur la rive de la Fuette, près de la ferme de Thimensart (Michot, 1954 ; Martin, 1969).

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 silteux vert foncé à gris-vert renfermant des couches de grès fin, souvent assez nettement lité, parfois à petits sets de stratifications entrecroisées et des intercalations de schiste vert. Ces couches se délitent souvent en larges feuillets réguliers.

Épaisseur : inconnue avec précision. Au moins 150 m.

Âge : Ludlow inférieur (Gorstien). À Naninne, Michot (1954) indique un horizon renfermant *Monograptus scanicus* (fig. 6).

Affleurements représentatifs :

- la Formation de Thimensart affleure à Naninne dans le sentier reliant le lieu-dit les Acquis(ses) au réservoir de Draçon (fig. 8 - E) ;
- ses couches apparaissent aussi dans le bord ouest de la rue des Acquisses, au sud du village de Naninne (fig. 8 - B) et au bord nord-est de la rue des Flawnées (fig. 8 - D) ;
- plus à l'ouest entre Dave et Naninne, la Formation de Thimensart est aussi entaillée dans une ancienne ballastière située sur la rive sud du Ruisseau de Marcottia (fig. 8 - F).

Pour en savoir plus : Michot (1954)
Verniers *et al.* (2001)

▸ ***Formation de Colibeau (CLB)***

Origine du nom : affleurement près de la ferme de Colibeau, entre Naninne et Wierde (Michot, 1954). La tranchée du chemin de fer Namur - Luxembourg, à l'ouest de cette ferme a été proposée comme

nouvelle coupe de référence (Martin, 1969 ; Verniers *et al.*, 2001).

Description :

La Formation de Colibeau est constituée de siltite et de schiste silteux gris à gris brunâtre, souvent assez finement micacés et plutôt pauvres en horizons de grès. Ces couches présentent un délit irrégulier en fines paillettes.

Épaisseur : Michot (1954) leur assigne 600 m de puissance. Cette valeur n'a pu être vérifiée lors du levé.

Âge : Ludlow (Ludfordien). Âge établi par la découverte de *Spirifer elevatus*, *Plethorhyncha percostata* et *Strophedonta simulans* (brachiopodes) (Malaise, 1910 ; Maillieux, 1939 ; fig. 6).

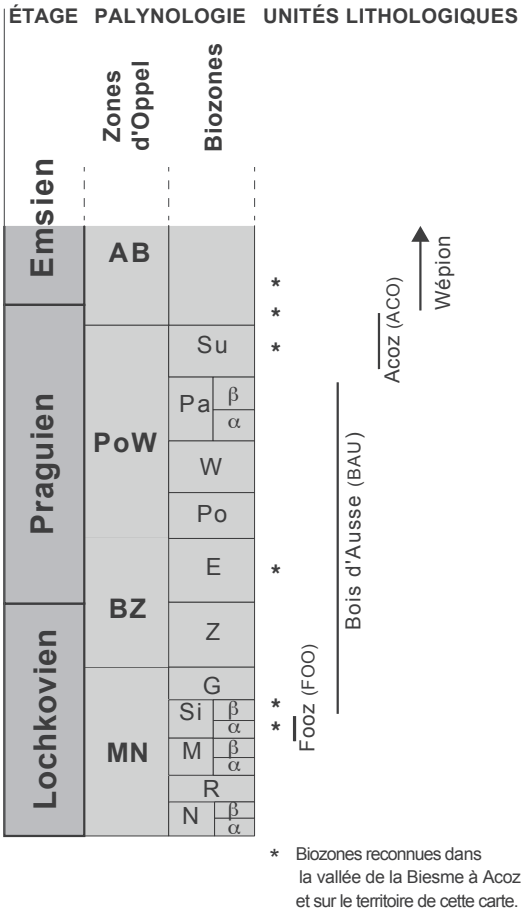


Fig. 10. Zones palynologiques de l'Éodévonien de la Belgique (repris de Steemans, 1989). Distribution des différentes unités lithologiques dans ce schéma.

Affleurements représentatifs :

- la tranchée du chemin de fer au sud-est de la gare de Naninne recoupe les Schistes de Colibeau (Martin, 1969) à hauteur du Km 71,08 de la ligne reliant Bruxelles à Luxembourg ;
- de pareilles couches sont aussi visibles dans le lit du Ruisseau de Naquion, au nord de la ferme de Tronquoy, au sud de Wierde (Lamb. 72 : 191 505, 123 050) ;
- le Ruisseau d'Arville entaille les Schistes de Colibeau à hauteur de son franchissement de la limite orientale de la carte, 250 m à l'est-sud-est du château-ferme d'Arville.

Pour en savoir plus : Michot (1954)
Martin (1969)
Verniers *et al.* (2001)

2.2. LES TERRAINS ÉODÉVONIENS DU BORD NORD DU SYNCLINORIUM DE DINANT.

Le bord sud de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse est recouvert en discordance par les terrains gréso-schisteux de la partie inférieure du Dévonien. Ces couches, épaisses de plus de 1500 m, sont en lacune au flanc nord de cet étroit bandeau de terrains ordovico-siluriens dont la largeur se réduit à moins de 700 m à hauteur de sa traversée par la Meuse.

FOO

FORMATION DE FOOZ

Origine du nom : la coupe de référence historique occupait le vallon de Potisseau à Fooz (Wépion) (Gosselet, 1873). Une nouvelle coupe de référence a été choisie sur l'autre flanc de la vallée de la Meuse dans le lit du Ruisseau des Chevreuils dans le Bois de Dave (Godefroid *et al.*, 1994 ; fig. 11).

Description :

La sédimentation éodévonienne débute par le dépôt de la Formation de Fooz. Sa base, est soulignée par un horizon de conglomérat laiteux à galets de grès, de quartz et parfois de tourmalinite. Souvent, il s'agit d'un microconglomérat renfermant quelques galets plus gros, qui parfois même se réduit latéralement à quelques centimètres de grès graveleux.

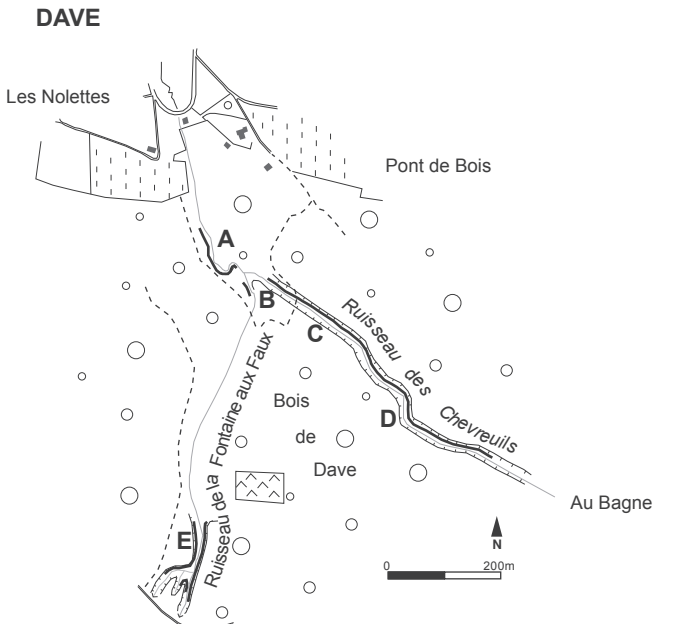


Fig. 11. Localisation de quelques affleurements clés dans le bord nord du Synclinorium de Dinant, au sud du village de Dave.

À ces couches grossières succèdent des grès clairs, micacés, souvent kaolineux et riches en stratifications entrecroisées. Ils renferment parfois des alignements cariés, traces évidées de nodules carbonatés dissous. Cet horizon gréseux est particulièrement développé à Buzet, dans la vallée du Ruisseau de Floreffe. Ces couches arénacées ont été désignées autrefois sous le nom d'Arkose de Dave. Les conglomérats et ces grès sont réunis dans le Membre d'Ombret (fig. 12).

Le reste de la formation est surtout constitué de siltite vert olive, souvent micacée. Alternent paquets de siltite massive et ensembles de couches mieux stratifiées, le plus souvent plus hétérogènes où se succèdent petits bancs de grès, siltites et de schistes (shales). Des horizons de siltite lie-de-vin ou bigarrée et des barres de grès clair beige ou parfois rougeâtre sont fréquents surtout dans la partie supérieure de la Formation de Fooz.

Les siltites massives renferment aussi des horizons cariés remplis de matériaux argileux clairs, correspondant vraisemblablement à des lits de nodules carbonatés disparus. Ces horizons cariés sont accompagnés de traces de bioturbations et seraient des témoins de la présence de paléosols.

Le sommet de la formation est fixé à l'apparition en masse des grès de la Formation du Bois d'Ausse.

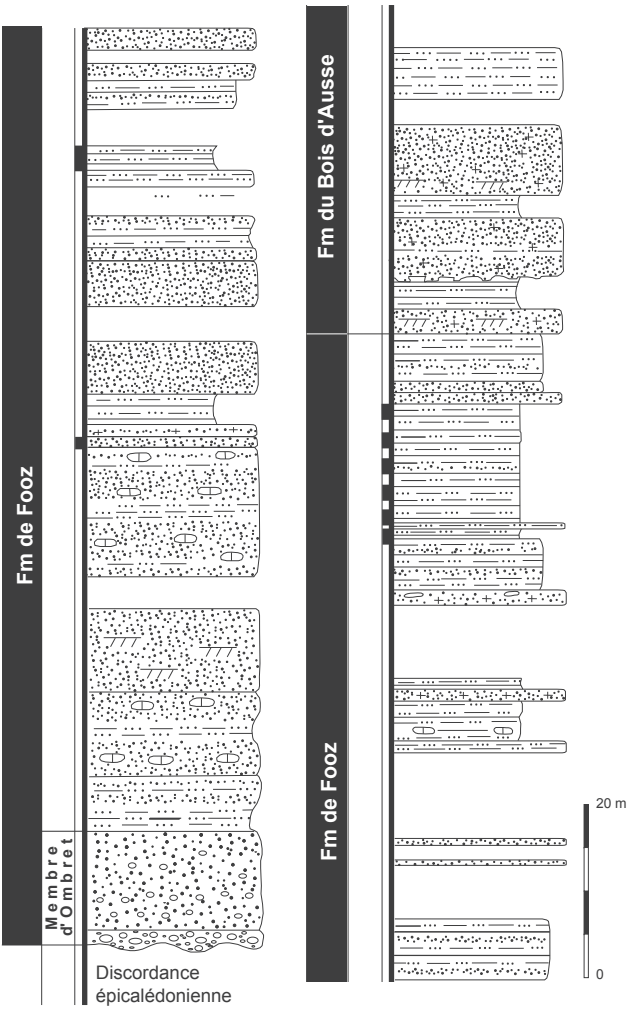


Fig. 12. La Formation de Fooz dans sa coupe de référence (repris de GODEFROID *et al*, 1994).

✚ **Épaisseur :** la Formation de Fooz est épaisse de 193 m dans la vallée du Ruisseau des Chevreuils (GODEFROID *et al.*, 1994).

✚ **Âge :** Lochkovien supérieur. La Formation de Fooz contient les zones palynologiques Siα et Siβ (STEEMANS, 1989 ; fig. 10).

✚ **Utilisation :** les horizons de grès ont été l'objet de petites exploitations pour la production de mœllons. L'Arkose de Dave altérée et pulvérisée a été entaillée localement pour fournir du sable.

✚ **Affleurements représentatifs :**

- la formation affleure encore assez bien quoique de façon incomplète dans la localité historique de Fooz sur la rive gauche de la vallée de la Meuse (fig. 13 - A et B). Le conglomérat de base et les arkoses forment la crête dominant au nord le vallon. Les siltites apparaissent le long de la route montant vers Bois-de-Villers ;
- dans le Bois de Dave, la ravine du Ruisseau des Chevreuils, choisie comme nouvelle coupe de référence met à nu de façon presque continue la Formation de Fooz (fig. 11 - B et C). Seule sa base y est assez mal exposée aujourd'hui. Pour l'observer correctement, il suffira de se rendre dans le versant est de la vallée de la Meuse, où le Membre d'Ombret forme une crête au sud-est du château Fernan Nunez (fig. 13 - C et D) ;

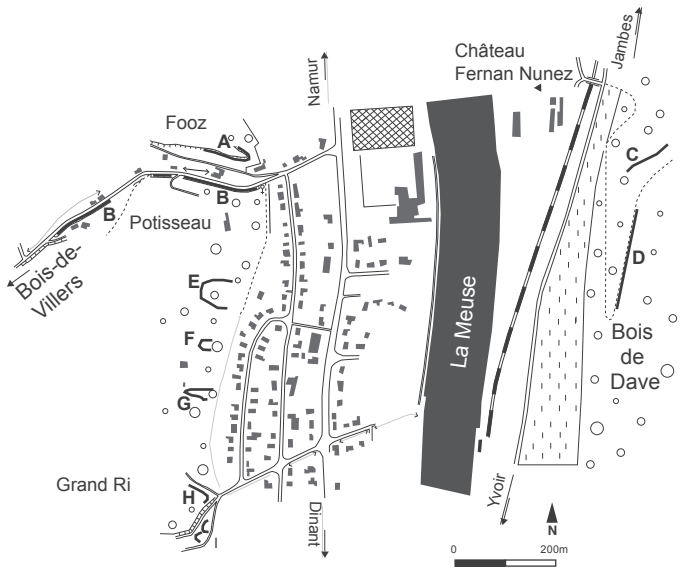


Fig. 13. Le Dévonien inférieur de la rive occidentale de la Meuse, au sud de Wépion. Localisation des affleurements.

- les quais de la gare de Sart-Bernard permettent d'observer la discordance de la Formation de Fooz sur les couches calédoniennes (fig. 3 - C) ;
- au sud de Buzet, la vallée du Ruisseau de Floreffe et le chemin qui domine la rive est de ce cours d'eau exposent la Formation de Fooz. Dans cette coupe, la discordance n'est soulignée

que par un très mince lit de gravier millimétrique auquel succèdent des grès clairs (Lamb. 72 : 178 430, 122 340).

Pour en savoir plus : Steemans (1989)
Godefroid *et al.* (1994)

BAU ***FORMATION DU BOIS D'AUSSE***

Origine du nom : la Formation du Bois d'Ausse a été définie initialement dans la tranchée du chemin de fer allant de Bruxelles à Luxembourg à hauteur de sa traversée du Bois d'Ausse à Sart-Bernard (d'Omalius d'Halloy, 1868). Une nouvelle coupe de référence a été choisie à Vitrival dans la vallée du Tréko, sur la carte Tamines - Fosses-la-Ville et remplace la coupe historique fortement dégradée (Godefroid *et al.*, 1994).

Description :

Les Grès du Bois d'Ausse succèdent aux couches de la Formation de Fooz dès l'apparition massive des barres de sédiments arénacés. Elles sont constituées de grès stratifiés, souvent quartzitiques, gris-vert à beiges, lenticulaires et séparés par des intercalations de schiste ou de siltite gris foncé, vertes, parfois même bigarrées. Vers le sommet de la formation, ces grès prennent des colorations très claires et sont constitués de bancs métriques à stratifications obliques.

Quelques intermèdes plurimétriques de siltite et de grès fin vert, souvent en bancs plus minces rappelant par leurs caractères les « Psammites » de Fooz, s'intercalent entre les masses de grès. L'une d'entre elle située dans la partie médiane de la formation dépasse la dizaine de mètres. Elle pourrait correspondre au Membre du Tréko défini dans la nouvelle coupe de référence de Vitrival. Ces couches renferment de menus débris végétaux (Stockmans, 1940 ; Asselberghs, 1946).

Dans la tranchée du Bois d'Ausse, les couches sont souvent profondément altérées. La partie supérieure de la formation montre quelques gros intercalaires métriques de siltite rougeâtre ou verdâtre qui semblent rythmer la succession.

Le sommet des Grès du Bois d'Ausse est atteint à l'apparition massive des couches lie-de-vin de la Formation d'Acoz.

Épaisseur : la puissance de la Formation du Bois d'Ausse dépasse les 300 mètres à hauteur de son passage dans la vallée de la Meuse. Vers l'ouest, il semble qu'elle se réduise quelque peu et soit inférieure à 200 m. Dans la coupe

de référence du Tréko située quelques kilomètres au couchant de la limite ouest de la carte, la Formation du Bois d'Ausse atteint sa valeur minimale de 100 m.

Âge : Lochkovien supérieur - Praguien supérieur. Les zones palynologiques Siβ et Su ont été reconnues dans la coupe de référence (STEEMANS, 1989 ; fig. 10).

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

Affleurements représentatifs :

- la Formation du Bois d'Ausse affleure dans des grandes carrières creusées dans le hameau de Maulenne, à l'est de la route de Malonne à Bois-de-Villers (fig. 9 - B). Ces couches apparaissent aussi au bord ouest de cette chaussée, au delà des dernières maisons du hameau (fig. 9 - C). Le passage à la Formation d'Acoz est exposé dans la ravine située au sud des carrières de la rue orientale (fig. 9 - D) ;
- dans le versant ouest de la vallée de la Meuse, la Formation du Bois d'Ausse est entaillée par une succession de carrières (fig. 13 - E, F et G) ;
- dans le Bois de Dave, la ravine du Ruisseau des Chevreuils expose en continu la base de la Formation du Bois d'Ausse et son contact avec celle de Fooz sous-jacente (fig. 11 - D et 12) ;
- la tranchée de chemin de fer allant de Bruxelles à Luxembourg, entre les Km 74 et 75, n'offre plus une coupe satisfaisante et complète de la Formation du Bois d'Ausse. Elle permet néanmoins d'observer encore sa partie supérieure et les premiers gros intermèdes de siltite rouge séparant les bancs de quartzite blanchâtre.

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

ACO *FORMATION D'ACOZ*

Origine du nom : coupe dans le versant oriental de la vallée de la Bième, entre Acoz et Bouffioulx (DE DORLODOT, 1892).

Description :

Aux Grès du Bois d'Ausse succèdent des siltites et des intermèdes gréseux dominés par leur teinte bordeaux. La première partie de la formation est surtout silto-argileuse. Ces

couches de siltite renferment de rares intercalations souvent lenticulaires de grès argileux lie-de-vin souvent très fin, et finement micacé. La seconde partie renferme des horizons plurimétriques de grès bordeaux et de quartzite rosâtre, gris clair ou parfois même vert olive.

Vers l'est de la carte, en direction du Samson, la partie inférieure de la formation accueille de nombreux intercalaires métriques de siltite et de grès verts ou gris bleuté, échos lointains et probables de la Formation de Solières définie à l'est de la région de Coutisse (Asselberghs, 1946 ; Godefroid *et al*, 1994).

La Formation d'Acoz laisse place à celle de Wépion dès l'apparition des quartzites en gros bancs.

- **Épaisseur :** 300 m au moins.

- **Âge :** Praguien supérieur. La Formation d'Acoz contient dans la coupe de référence la zone palynologique Su (Steemans, 1989 ; fig. 10).

- **Utilisation :** les barres de grès ont été mises en valeur dans de petites excavations pour la production de mœllons.

- **Affleurements représentatifs :**

  - la Formation d'Acoz affleure sur la rive gauche de la vallée de la Meuse, dans le versant en contrebas de l'ancien prieuré des Sœurs de la Providence face au château Fernan Nunez et au sud du vallon du Ruisseau du Grand Ri (fig. 13 - H et I) ;
  - d'autres affleurements apparaissent aussi dans la partie supérieure du ravin du Ruisseau de la Fontaine aux Faux, dans le Bois de Dave (fig. 11 - E) ;
  - le sommet de la formation d'Acoz est bien exposé au flanc nord des grandes carrières creusées dans la Formation de Wépion sur la rive droite de la Meuse, notamment dans le couloir d'accès à la partie supérieure du panneau nord de l'excavation (fig. 14 - A) ;
  - la partie supérieure de la Formation d'Acoz est entaillée par une suite de petites carrières creusées dans le versant ouest de la vallée de la Meuse, dans le sous-bois situé en contrebas de la ruelle et des maisons dominant la vallée (fig. 14 - B).

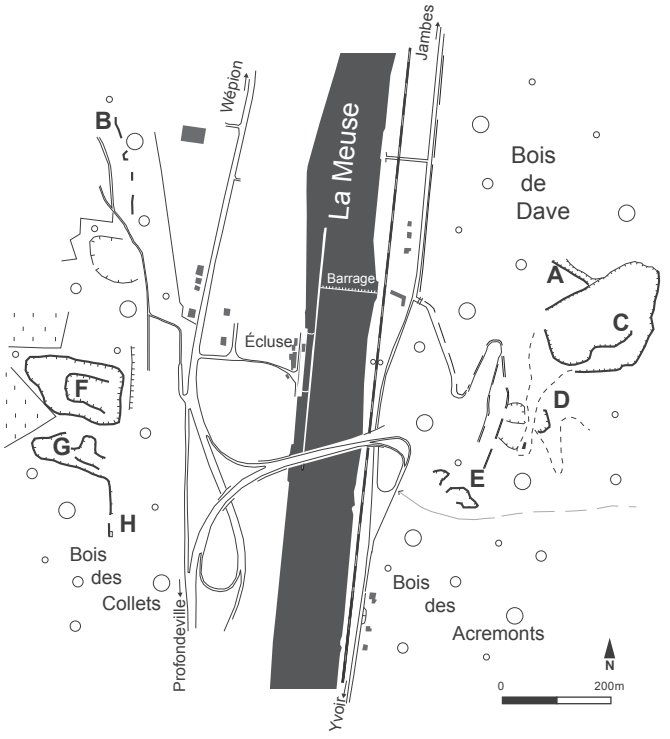


Fig. 14. Coupes significatives dans l'Emsien sur les deux rives de la Meuse, entre Wépion et Dave.

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

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 débute au premier gros banc de grès quartzitique faisant suite aux couches rouges de la Formation d'Acoz. Ce premier banc de grès clair et grossier, montre à sa base

un ruban graveleux à petits galets de quartz et de grès clair. Au-dessus, figurent de grosses couches métriques à décamétriques de grès quartzitique et de quartzite entre lesquelles sont intercalés des horizons métriques à plurimétriques de grès argileux et de schiste de couleur variée : vert olive, lie-de-vin, gris foncé ou bigarrés. Toutes ces couches montrent en grand une géométrie lenticulaire. Les quartzites et les grès sont souvent lités, les premiers en grosses stratifications entrecroisées, les seconds en sets de plus petite amplitude.

Les horizons plus fins, micacés, renferment des accumulations de végétaux parfois étonnement riches (paille hachée). Ces intercalaires montrent aussi des lits de galets aplatis de schiste gris foncé.

Au sommet, la formation se charge de grès graveleux et d'horizons poudinguiformes. Ces couches ont un aspect souvent celluleux et revêtent des teintes beiges ou verdâtres, souvent souillées par des imprégnations d'oxydes de fer. Elles sont aussi riches en copeaux de schiste (shale) et sont rangées dans le Membre du Bois des Collets (Godefroid *et al.*, 1994).

Le sommet de la Formation de Wépion est fixé au premier gros horizon de poudingue rouge de la base de la Formation de Burnot.

- **Épaisseur :** la Formation de Wépion est épaisse de plus de 300 m. Au sud dans l'Anticlinal de Profondeville, elle pourrait être plus puissante et atteindre près de 400 m. Sa base n'y est pas observée.

- **Âge :** Emsien inférieur. Les assemblages palynologiques reconnus appartiennent à la zone AB (fig. 10). Des éléments de macroflore ont été décrits à Dave et à Wépion (Stockmans, 1940 ; Fairon-Demaret, 1978 ; Gerrienne, 1993).

- **Utilisation :** la Formation de Wépion a été intensément exploitée sur les deux rives de la Meuse pour produire des concassés de grès.

- **Affleurements représentatifs :**

  - la rive droite de la vallée de la Meuse, à Dave, est entaillée par une grande carrière creusée dans la première moitié de la Formation de Wépion. Le banc de base de cette unité forme le panneau nord de l'excavation (fig. 14 - C, D et E) ;
  - en face, sur la rive gauche, à Wépion les grandes carrières creusées dans le versant exposent la partie supérieure de la formation, notamment le Membre du Bois des Collets dans l'excavation la plus méridionale. La limite supérieure de cette unité est fixée un peu au sud de cette dernière entaille, à proximité de la ruine d'une ancienne bâtisse en mœllons adossée au premier gros poudingue rouge de la Formation de

Burnot (fig. 14 - F et G) ;

- le cœur de l'Anticlinal de Profondeville offre de nombreux affleurements tant au centre (fig. 17 - B), qu'au flanc ouest du méandre recoupé de la Petite Hulle (fig. 17 - A). Au pied sud de la butte témoin affleurent les horizons grossiers du Membre du Bois des Collets. Le versant à l'ouest de l'ancien lit de la Meuse est percé de nombreuses carrières creusées dans les puissantes barres de grès de la Formation de Wépion.

Pour en savoir plus : Gosselet (1888)
Stainier (1891)
Asselberghs (1946)
Steemans (1989)
Godefroid *et al.* (1994)

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 :

La Formation de Burnot clôt la sédimentation éodévonienne. Elle est caractérisée par la teinte rouge de ses sédiments. Elle est constituée de roches détritiques de granulométrie variable, poudingue grossier et grès graveleux formant de grosses barres dépassant parfois les 10 m d'épaisseur et séparées par des intermèdes pluridécamétriques de schiste fin, de siltite et de grès rouges souvent argileux et straticulés. Les barres de poudingue et de grès sont souvent fortement lenticulaires. Les conglomérats contiennent des galets pouvant dépasser les 30 cm de diamètre. Ils sont composés tantôt de quartz, tantôt de grès rouge, noir ou brunâtre, parfois de tourmalinite. Les couches de siltite et de grès fin sont souvent finement micacées. Elles peuvent contenir de frustes débris de végétaux (paille hachée). La Formation de Burnot renferme aussi d'épisodiques intercalations de siltite vert olive ou bleu-vert.

Le sommet de la formation est fixé au toit du dernier gros épisode de conglomérat (Poudingue de Burnot).

Épaisseur : entre 400 et 550 m dans la vallée de la Meuse.

Âge : Emsien. La formation ne possède aucune flore ou faune permettant sa datation.

Utilisation : les grès ont été exploités localement pour la

production d'empierrement et de mœllons que l'on retrouve dans les façades de maisons anciennes.

✚ Affleurements représentatifs :

- le sommet du versant ouest de la vallée de la Meuse expose une coupe mettant en évidence surtout les horizons grossiers de la Formation de Burnot (fig. 14 - H) ;
- le flanc sud de la butte occupant le cœur du méandre recoupé de la Petite Hulle à Profondeville est percé d'une succession de carrières entaillant les horizons gréso-conglomératiques de la base de la Formation de Burnot (fig. 17 - D). Le sommet de la formation est atteint à la pointe est de la butte témoin (fig. 17 - E). Le versant à l'ouest de cette butte témoin montre aussi la base de la Formation de Burnot et les premières barres de conglomérat rouge (fig. 17 - C) ;
- sur l'autre rive de la Meuse, la Formation de Burnot affleure le long de la route de Jambes à Yvoir, au lieu-dit « Frappe-Cul » (fig. 15 - A).

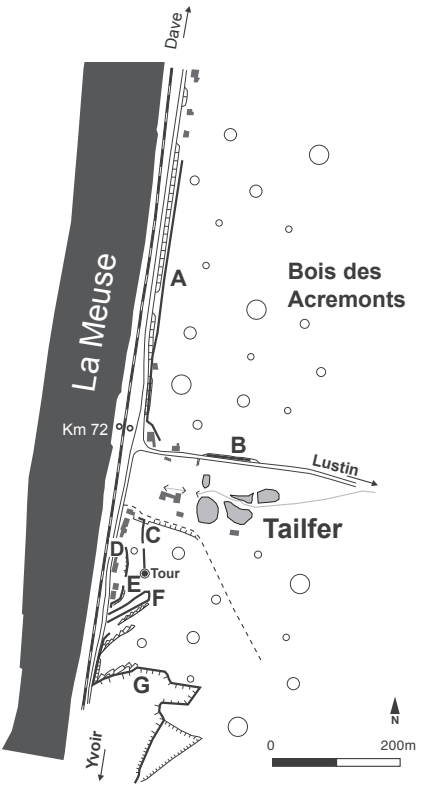


Fig. 15. Localisation de coupes intéressantes dans le Dévonien de Tailfer, au bord nord du Synclinorium de Dinant.

✚ Pour en savoir plus : Asselberghs (1946)
Godefroid *et al.* (1994)

▪ 2.3. LES TERRAINS MÉSO- ET NÉODÉVONIENS

RIV *FORMATION DE RIVIÈRE*

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

Description :

La Formation de Rivière apparaît tant au nord qu'au sud de la bande calédonienne de Sambre-et-Meuse. Au nord, elle repose en discordance sur les schistes siluro-ordoviciens. Au sud, elle se superpose en concordance au poudingue du sommet de la Formation de Burnot.

Au bord nord du Synclinorium de Dinant, à Tailfer, la Formation de Rivière comprend deux membres. Le premier, le Membre de Rouillon (RLL), débute immédiatement au-dessus du Poudingue de Burnot par des schistes et des schistes gréseux rouges ou verts renfermant des traces de végétaux. Ils sont surmontés d'un horizon de grès poudinguiforme ferrugineux à ciment peu cohérent, épais d'un mètre tout au plus et connu localement sous le nom de Poudingue de Tailfer. Cet horizon graveleux marque la base des couches à faune marine constituées de grès fin, de siltite et de schiste. D'abord vertes puis surtout lie-de-vin, elles renferment des lentilles et des nodules de calcaire grenu fossilifère. Cette partie de la formation correspond à la Grauwacke de Rouillon de Gosselet (1873).

Le second, le Membre de Claminforge (CLA) (de Dorlodot, 1895b, 1900) a une épaisseur d'une dizaine de mètres au plus. Il est formé de calcaires gréseux ou argileux, de grès et de siltite noduleux et brunâtres. Le sommet du membre est fixé au passage aux calcaires francs de la Formation de Névremont.

Au nord de la bande calédonienne, la Formation de Rivière montre à sa base un puissant horizon de poudingue, à galets centimétriques à décimétriques de quartz, de grès noir rouge ou brunâtre et parfois de tourmalinite. Cet horizon a été désigné sous les noms de Poudingue de Naninne ou de Pairy-Bony du nom d'un lieu-dit situé de la commune de Wépion (de Dorlodot, 1895b). Cet horizon de poudingue est localement dédoublé. En d'autres lieux, ce conglomérat se réduit latéralement très vite à un mince horizon de grès graveleux de quelques centimètres (Buzet, cimetière de Dave). Le Poudingue de Naninne semble donc être un horizon fort lenticulaire. Cette irrégularité a été l'objet de controverses et a servi d'argument pour placer une faille au contact des schistes siluriens et du poudingue (Michot, 1930).

Cet horizon grossier est surmonté comme plus au sud d'un horizon de siltite gréseuse et de grès micacés verts renfermant des débris végétaux. Le Poudingue de Tailfer n'est plus exprimé que par un lit de grès graveleux ferrugineux à grains de quartz. À ces grès succèdent des siltites gréseuses et des grès argileux lie-de-vin. Le sommet de la formation contient quelques bancs de grès brunâtre carbonaté, lointain écho du Membre de Claminforge connu au bord nord du Synclinorium de Dinant.

Dans le sondage de Wépion, la Formation de Rivière a été recoupée une première fois entre 516 et 584 m, avec une épaisseur restituée de 49 m. Entre 2251 et 2304 m, elle a été à nouveau traversée avec une épaisseur semblable. Fait remarquable, elle renferme quatre horizons de conglomérat à galets de quartz (Graulich, 1961 ; fig. 35).

- **Épaisseur :** au bord nord du Synclinorium de Dinant, la Formation de Rivière est épaisse de 70 m. Au nord de la bande calédonienne, à Dave, elle est réduite à 17 m de couches (Lacroix, 1974a et b ; « Formation de Naninne »). En revanche vers l'est, à Naninne, dans la tranchée du chemin de fer Bruxelles - Luxembourg, sa puissance dépasse les 35 m. Son épaisseur semble donc bien subir de fortes irrégularités tout au long de l'Unité de Malonne.

- **Âge :** Eifelien - base du Givetien. Au bord nord du Synclinorium de Dinant, le sommet du Membre de Claminforge est givetien. Au nord de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse, on ne dispose d'aucun élément de datation des couches de la Formation de Rivière. Sur la carte voisine 47/5-6 Tamines - Fosses-la-Ville (Delcambre, Pingot, 2014), à Aisemont, le sommet du Membre de Claminforge est également givetien (fig. 16).

- **Utilisation :** les grès de la Formation de Rivière ont été exploités dans un chapelet de carrières pour la production de mœllons.

- **Affleurements représentatifs :**

  - les couches de la base de cette formation bordent le flanc nord de la route parcourant les Fonds de Lustin. Le poudingue de Tailfer et les couches à végétaux y sont exposés (fig. 15 - B) ;
  - au bord nord du Synclinorium de Dinant, les couches du sommet de la Formation de Rivière affleurent à Tailfer, le long de la crête séparant la vallée de la Meuse du vallon des Fonds de Lustin (fig. 15 - C) ;

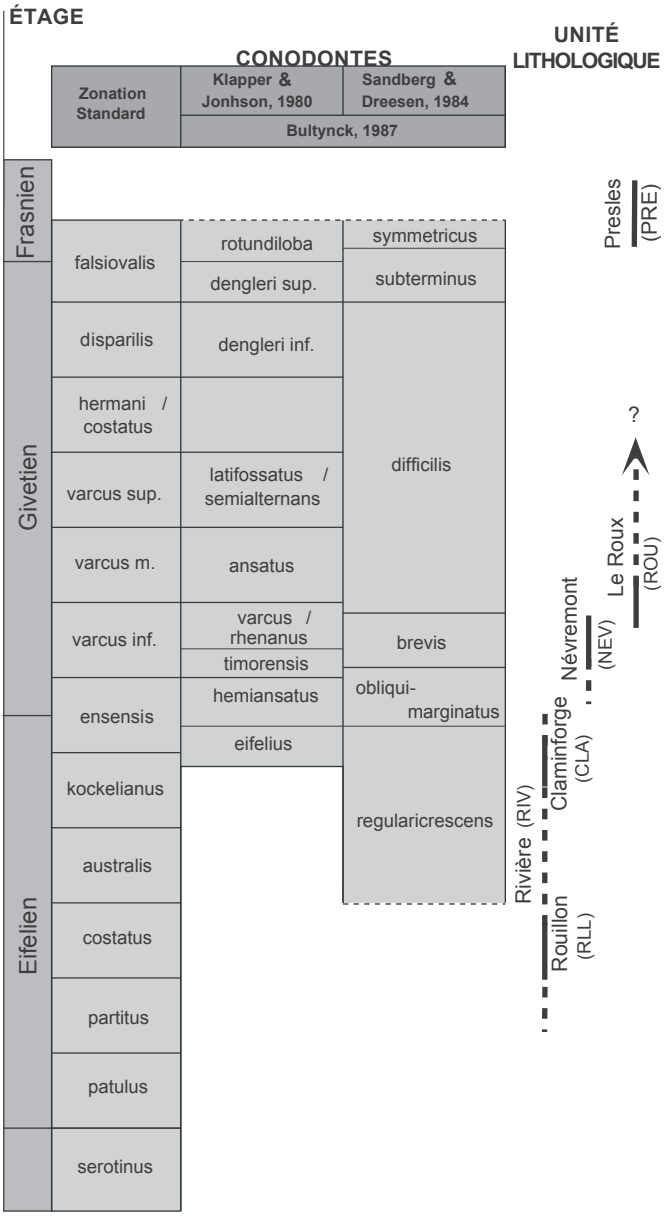


Fig. 16. Distribution des conodontes dans l'Eifelien et le Givetien. Position des unités lithologiques dans ce schéma.

- au nord de la bande calédonienne, au nord du cimetière de Dave, l'ancien chemin creux montant à travers bois vers le fort de Dave recoupe une Formation de Rivière de faible puissance (fig. 19 - A). La discordance affleure au pied de cet ancien chemin, le long de la rampe montant vers le réservoir du bois du Duva (fig. 19 - A'). Elle y est soulignée par un cordon micro-graveleux de grains de quartz ;

- la tranchée du chemin de fer allant de Bruxelles à Luxembourg au sud de Naninne offre une excellente coupe dans la Formation de Rivière. La discordance en particulier y est bien exposée ;
- dans le domaine de la Marlagne, le poudingue de base et une puissante assise de grès vert foncé caractérisent la base de la Formation de Rivière. Ces couches ont été exploitées dans plusieurs carrières au flanc ouest de la vallée jouxtant à l'est les bâtiments du centre de formation (fig. 21 - A). Le conglomérat de base affleure au bord du ruisseau, à l'angle nord-est de l'étang (fig. 21 - A').

Pour en savoir plus : de Dorlodot (1895b, 1900)
Lacroix (1974a et b)
Coen-Aubert, Coen (1974)
Bultynck, Boonen (1976)

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, 1974a et b).

Description :

À Tailfer et à Profondeville, au bord nord du Synclinorium de Dinant, la Formation de Névremont est constituée de calcaires gris (Coen-Aubert, Coen, 1974 ; fig. 18). Elle débute par des calcaires et des calcaires légèrement gréseux renfermant occasionnellement quelques rubans riches en débris de constructeurs, ainsi que quelques grosses intercalations de schiste carbonaté. À ces couches, succèdent un horizon de calcaire noduleux, puis des calcaires stratifiés organoclastiques, entre lesquels sont parfois intercalés des lits de schiste foncé. Vers le haut, la formation perd de plus en plus son caractère bioclastique et voit abonder les calcaires fins, à rubans finement lités. Dans cette partie supérieure apparaissent quelques bancs riches en *Murchisonia*. Le sommet de la formation renferme un dernier horizon riche en stromatopores massifs, *Hexagonaria* et tabulés divers. C'est aussi dans la seconde moitié de la formation que figurent quelques bancs de calcaire oolithique clair.

À Dave, au nord de la bande calédonienne, la Formation de Névremont montre un développement plus condensé (Lacroix, 1974a et b). Elle est constituée de calcaires stratifiés souvent foncés, tantôt finement grenus, tantôt plus grossiers et organoclastiques. Ses bancs sont souvent assez minces, voire divisés en fines plaquettes finement litées. Ils y sont souvent séparés par des intercalations de schiste carbonaté foncé. Dans

ce domaine, les calcaires sont moins riches en thanatocénoses (accumulations de squelettes) de constructeurs qu'à Tailfer ou à Profondeville. Seuls au sommet de la formation apparaissent des calcaires riches en *Murchisonia* et dans le dernier mètre un horizon de calcaire construit à stromatopores massifs. Comme au bord nord du Synclinorium de Dinant, certains bancs de calcaire sont légèrement gréseux et la seconde moitié de cette unité renferme quelques horizons de calcaires à oolithes.

Dans le sondage de Wépion, la Formation de Névremont a été recoupée à deux reprises, la première fois entre 586 et 667 m (puissance redressée de 48 m), la seconde, entre 2181 et 2218 m, avec une épaisseur de 32 m (Graulich, 1961 ; fig. 35).

- **Épaisseur :** à Tailfer, dans le Synclinorium de Dinant, la Formation de Névremont est épaisse de plus de 45 m. À Dave, Lacroix (1974a et b) renseigne 17 m de calcaire dans l'Unité de Malonne. Cette valeur doit vraisemblablement décroître vers l'est. La Formation de Névremont s'étend sur la totalité de la bande de terrains givetiens au moins jusqu'à la vallée du Samson. Vers l'ouest, elle semble atteindre près de 25 à 30 m aux alentours de Malonne.

- **Âge :** Givetien. La Formation de Névremont renferme *Stringocephalus burtini*. Coen-Aubert et Coen, (1974) indiquent dans la base du « Calcaire de Tailfer » *Icriodus eslaensis eslaensis* surmonté plus haut d'*Icriodus obliquim arginatus* (fig. 16).

- **Utilisation :** le Calcaire de Nèvremont a été localement exploité pour produire des mœllons (Tailfer, Dave).

- **Affleurements représentatifs :**

  - la Formation de Névremont affleure au flanc nord du Synclinal de Walgrappe à Tailfer, dans le versant oriental de la vallée de la Meuse et dans une excavation creusée derrière les maisons bordant la route de Jambes à Yvoir (fig. 15 - D) ;
  - au flanc sud de ce synclinal, elle peut aussi être observée à Profondeville, dans l'extérieur du méandre recoupé de la Hulle (fig. 17 - F) ;

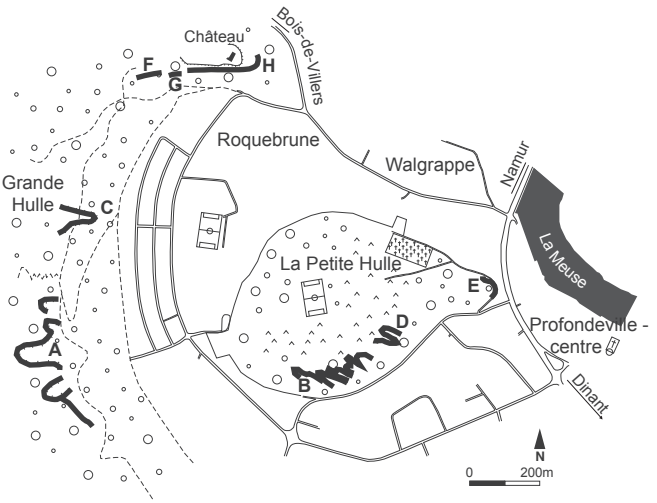


Fig. 17. Affleurements dans l'Emsien et le Dévonien moyen et supérieur de l'Anticlinal de Lustin à Profondeville (La Hulle).

- au nord de la bande calédonienne, la Formation de Névremont apparaît dans le versant est de la vallée de la Meuse à Dave (fig. 19 - B). Plusieurs petites excavations entaillent ces calcaires. Le contact avec la Formation du Roux est bien exposé dans deux tranchées en sommet de versant (fig. 19 - C). C'est dans la tranchée occidentale qu'apparaissent les bancs pétris de *Murchisonia* ;
- à Malonne, plusieurs petites carrières entaillent la Formation de Névremont au hameau du Malpas.

Pour en savoir plus : Lacroix (1972, 1974a et b)
Coen-Aubert, Coen (1974)
Bultynck *et al.* (1991)

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 du Roux (de Dorlodot, 1893).

Description :

La fin de la sédimentation givetienne correspond à une phase régressive marquée par le retour des apports terrigènes de la Formation du Roux. Cette unité est constituée d'un ensemble hétérogène de couches que l'on peut diviser au bord nord du Synclinorium de Dinant en trois unités (Coen-Aubert, Coen, 1974 ; fig. 18) :

- la partie inférieure de la formation contient des bancs de

siltite gréseuse calcaire, de schiste et de grès carbonaté, parfois noduleux, surmontés de quelques bancs de calcaire ou de calcaire dolomitique. Ces couches sont souvent finement litées et micacées. La portion gréseuse y est fort importante et distingue la Formation du Roux observée le long de la Meuse de celle décrite dans la localité-type ;

- sa partie médiane renferme des bancs réguliers de dolomie souvent fine, roussâtre ou gris-vert, parfois encore un peu gréso-silteuses, parfois argileuses, associés à de minces intercalations de grès fin micacé brunâtre ;
- le sommet de la Formation du Roux est constitué par un épisode de calcaire souvent fin, lité, clair et peu fossilifère.

Au nord de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse, dans l'Unité de Malonne, la Formation du Roux apparaît de façon plus condensée et plus riche en épisodes argileux, en particulier dans la partie inférieure de la formation. À Buzet, au bord ouest de la carte, son sommet contient encore quelques bancs de calcaire gréseux clair surmontant les faciès argilo-dolomitiques de la partie médiane. À Dave, la fraction gréseuse prend nettement le pas sur la partie carbonatée dans la partie supérieure de la formation. Seul y figure encore au sommet un dernier avatar calcaire ne dépassant pas le mètre de puissance au-dessus d'une série essentiellement gréso-silteuse.

Au sondage de Wépion, la Formation du Roux a été traversée à deux reprises, entre les profondeurs de 666 et 711 m et de 2156 à 2190 m. Au fond de ce sondage, son sommet est calcaire et limité par un mince horizon constitué de polypiers surmontant un banc de calcaire construit. Il y montre un développement assez semblable à celui connu à Tailfer, au bord nord du Synclinorium de Dinant.

La limite supérieure de la Formation du Roux est fixée aux premiers schistes fins de la Formation de Presles.

Épaisseur : 25 m au bord nord du Synclinorium de Dinant, à Tailfer et Profondeville. À Dave, la Formation du Roux ne dépasse pas 15 m. Vers l'est, cette épaisseur semble encore décroître dans l'Unité de Malonne. Dans le sondage de Wépion, la Formation du Roux a une épaisseur de 12,2 m dans sa première traversée par le forage et 34 m dans la plus profonde. (Graulich, 1961 ; fig. 35).

Âge : Givetien (fig. 16). La Formation du Roux est pauvre en éléments de datation. À Tailfer, elle surmonte l'apparition d'*Icriodus latecarinatus* rencontré au sommet du Calcaire de Névremont.

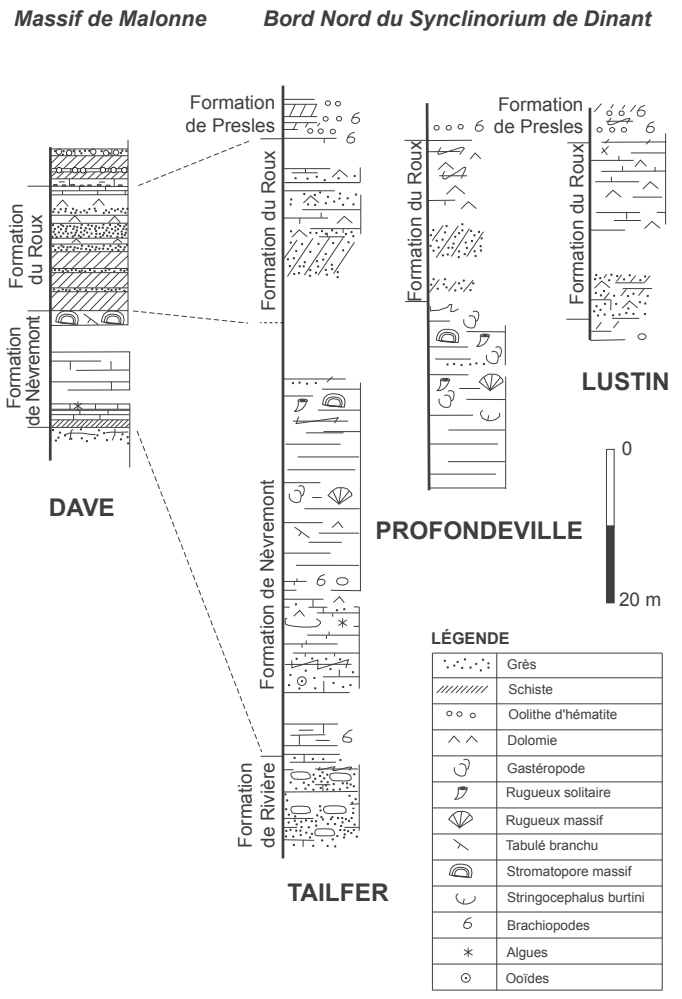


Fig. 18. Le Givetien du Massif de Malonne et du Bord nord du Synclinorium de Dinant (repris de Lacroix, 1974b et de Coen-Aubert et Coen, 1974).

✚ **Utilisation :** les grès ont été extraits pour la confection de mœllons.

✚ **Affleurements représentatifs :**

- à Tailfer, au flanc nord du Synclinal de Walgrappe, la Formation du Roux est exposée dans le versant au nord des rochers rétrécissant la route de Jambes à Yvoir (fig. 15 - E) ;
- la Formation du Roux affleure au bord ouest du méandre recoupé de la Hulle à Profondeville (fig. 17 - G) ;
- la Formation du Roux apparaît aussi dans le flanc est de la vallée de la Meuse à Dave, dans deux petites tranchées parallèles creusées dans le haut du versant (fig. 19 - F) ;

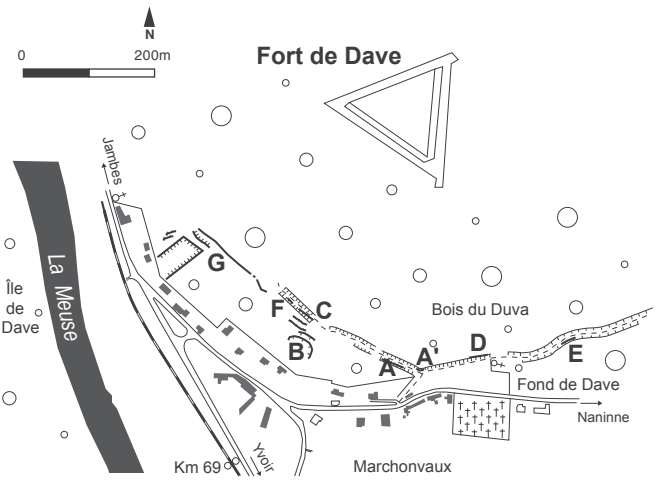


Fig. 19. Le Mésodévonien et le Frasnien au nord des Fonds de Dave, dans le Massif de Malonne. Situation des affleurements.

- le chemin longeant à l'ouest le mur d'enceinte oriental du domaine de la Marlagne (Communauté Wallonie-Bruxelles) traverse la Formation du Roux et son contact avec le Calcaire de Névremont (fig. 21 - B) ;
- à Buzet, la Formation du Roux et son contact avec la Formation de Presles sont exposés au bord nord de la route menant vers Floreffe, dans une petite excavation creusée dans le versant.

✚ **Pour en savoir plus :** Lacroix (1974a et b).
Coen-Aubert, Coen (1974)
Bultynck *et al.* (1991)

PRE *FORMATION DE PRESLES*

✚ **Origine du nom :** coupe au bord sud de la route allant de Namur à Charleroi à Presles (Coen-Aubert, Coen, 1974).

✚ **Description :**

La Formation de Presles souligne par son contenu surtout argileux la sédimentation frasnienne d'un trait aisément repérable. Cette unité est constituée de schiste (shale) brunâtre et de calcaire fort argileux foncé et bioclastique, renfermant souvent des accumulations de brachiopodes (fig. 22).

Ces couches contiennent en sus plusieurs horizons décimétriques de grès argileux carbonaté ponctués d'oolithes d'hématite. Ces

couches se placent surtout à la base et au sommet de la formation et mêlent à la fois macrofaune et minerai de fer.

Le sommet de la formation est fixé aux premiers bancs souvent bioclastiques de calcaire situés à la base de la Formation de Lustin.

La Formation de Presles est représentée tant au bord nord du Synclinorium de Dinant, que dans l'Unité de Malonne, au nord de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse. Dans ce domaine, Lacroix (1974a et b) signale un mince horizon de graviers carbonatés à la base des Schistes de Presles. Les horizons argileux de Dave prennent aussi une coloration bordeaux restreinte aux couches oolithiques à Tailfer. Ces schistes ont été recoupés dans le sondage de Wépion entre les profondeurs de 698,6 et 706,6 m et de 2148,5 à 2156,25 m (fig. 35).

La disparition des oolithes d'hématite laisse place à la Formation de Nismes représentée sur le territoire de la carte 53/3-4 Bioul-Yvoir située au sud (Delcambre, Pingot, soumis a).

- **Épaisseur :** 5 m à Dave, 8 m à Tailfer.

- **Âge :** Frasnien. La base de la formation renferme déjà *Ancyrodella rotundiloba* au bord nord du Synclinorium de Dinant (Coen-Aubert, Coen, 1974 ; fig. 20).

- **Utilisation :** à Tailfer, l'oolithe hématitique a été exploitée en galeries pour servir de minerai de fer.

- **Affleurements représentatifs :**

  - à Tailfer, la tranchée située au pied nord de l'éperon rétrécissant la route de Jambes à Yvoir, au flanc nord du Synclinal de Walgrappe, expose la Formation de Presles dans sa totalité (fig. 15 - F) ;
  - à Profondeville, les schistes affleurent dans le versant à l'extérieur du méandre recoupé de la Hulle (fig. 17 - H).
  - à Dave, dans le Massif de Malonne, ces schistes apparaissent dans la tranchée d'un ancien chemin montant du cimetière de Dave vers l'ancien fort. Ces couches apparaissent aussi le long du sentier montant à travers le bois du Duva vers la chapelle Ste Anne fig. 19 - C et E) ;

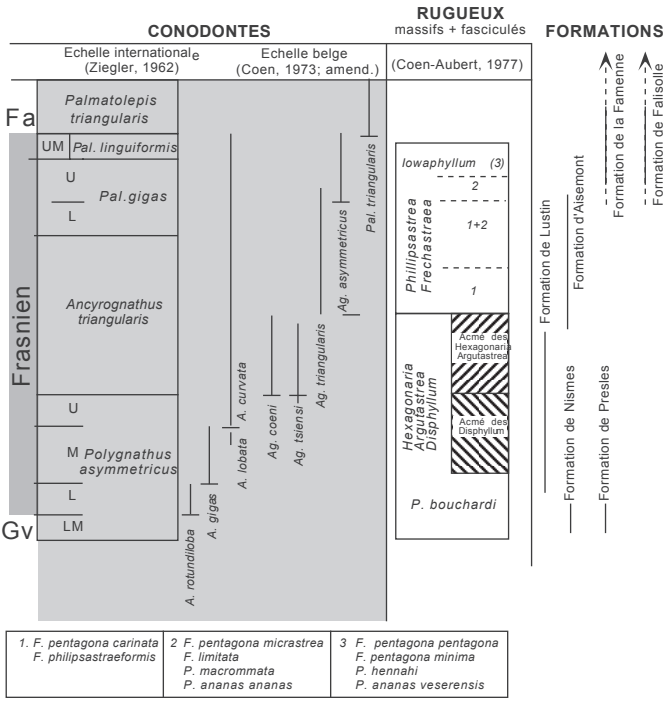


Fig. 20. Échelle biostratigraphique du Frasnien et distribution des différentes formations dans ce schéma.

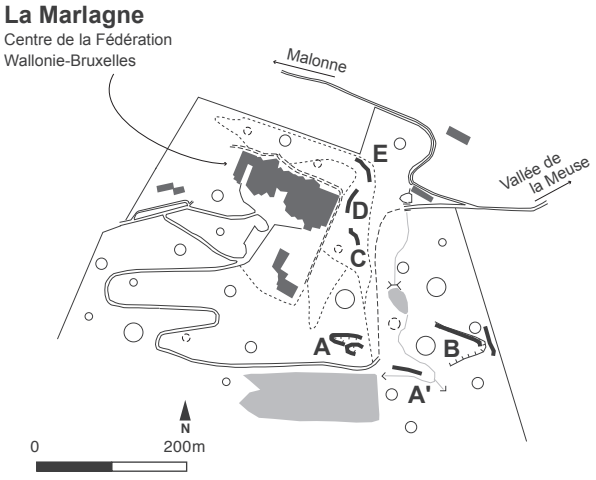


Fig. 21. Quelques affleurements intéressants dans le parc du domaine de la Fédération Wallonie - Bruxelles de la Marlagne à Bois-de-Villers.

+ Pour en savoir plus : Lacroix (1974a et b)
Coen-Aubert, Coen (1974)
Boulvain *et al.* (1999)

FORMATION DE LUSTIN

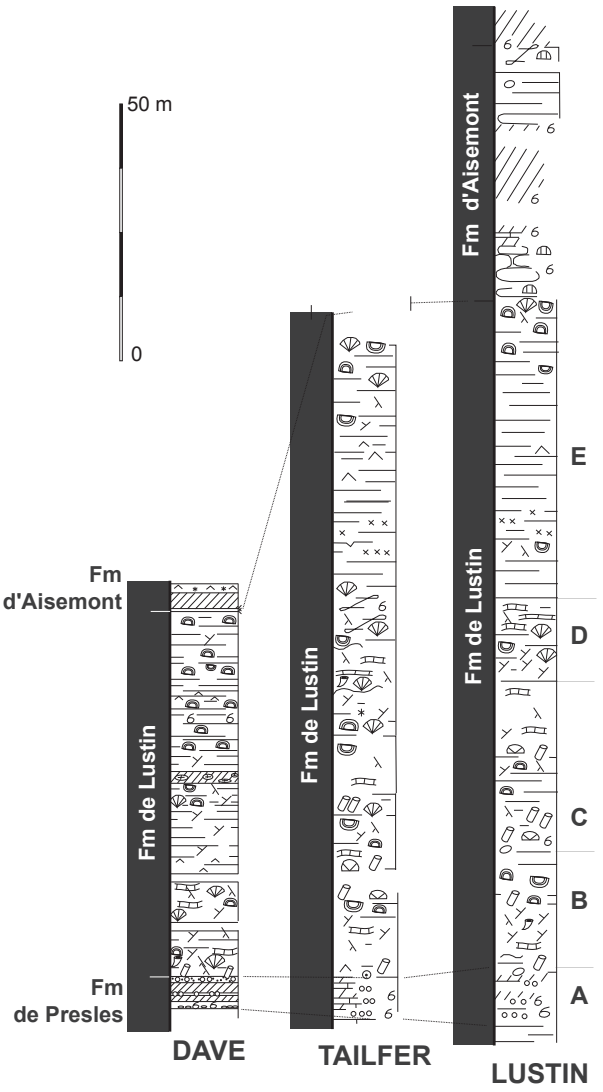
Origine du nom : coupe des rochers de Frênes à Lustin sur le territoire de la carte (Coen-Aubert, Coen, 1974).

Description :

La Formation de Lustin est composée pour l'essentiel de calcaires. Elle a été autrefois scindée en deux unités par Graulich (1961) (Assises du Malpas et de la Marlagne) et par Tsien *et al.* (1973) (Formations de Gourdinne et de la Marlagne) pour distinguer les couches essentiellement massives et construites de la base, des calcaires surtout stratifiés de la moitié supérieure (fig. 22).

Dans la coupe de référence des Rochers de Frênes à Lustin, la Formation de Lustin peut être divisée en plusieurs termes :

- la formation débute par quelques bancs de calcaire bioclastique à crinoïdes (fig. 22 - A). Ces couches de base servent de semelle au premier horizon de calcaire massif construit clair à *Stachyodes, Amphipora* et stromatopores lamellaires puis massifs et branchus. Cette première masse construite est épaisse d'une quinzaine de mètres (fig. 22 - B);
- ce premier ensemble construit et massif est surmonté par un paquet de calcaire plus argileux et plus foncé, renfermant deux gros buissons de *Disphyllum* et une faune plus diversifiée (tabulés, brachiopodes, …) et des calcaires noduleux à gros bioclastes (fig. 22 - C) ;
- ensuite, un second épisode non stratifié de calcaire clair assez fin, à stromatopores massifs et branchus, tabulés branchus et rugueux solitaires (fig. 22 - D) ;
- la seconde moitié de la formation comprend des bancs de calcaire stratifié clair ou foncé, souvent finement grenu, avec à la base quelques bancs de calcaire à stromatopores lamellaires (rubané de Tailfer), équivalent stratigraphique du Marbre de Coulsore en Avesnois (France). Dans ces bancs apparaissent trois gros horizons argileux soulignés à leur base de petits rubans de brèche, correspondant à trois dépôts cinéritiques. Quelques bancs renferment encore quelques stromatopores massifs, quelques rugueux massifs (fig. 22 - E).



LÉGENDE

	Rugueux massifs		Stromatopores lamellaires		Phillipsastrea s.l.
	fasciculés		branchus		Crinoïdes
	solitaires		massifs		Calcaire noduleux
	Tabulés massifs		Algues		Dolomie
	branchus		Brachiopodes		Schiste

Fig. 22. le Frasnien du Massif de Malonne et du Bord nord du Synclinorium de Dinant (repris de Lacroix, 1974b, Coen-Aubert et Coen, 1974).

Au nord de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse (coupe de Dave, fig. 22), la séparation entre deux ensembles le premier massif, le second mieux stratifié subsiste. Le premier terme est cependant moins puissant et y semble davantage être responsable de la réduction d'épaisseur de la Formation de Lustin.

Dans le sondage de Wépion, la Formation de Lustin fortement dolomitisée a été recoupée entre les profondeurs de 2022,8 et 2148 m. Plus haut, seule sa base a été atteinte à 707 m au-dessus d'une faille responsable de la disparition d'une bonne partie de la formation. Au fond du sondage, son sommet y est dolomitisé (Assise de la Marlagne sensu Graulich, 1961 ; fig. 35).

Le sommet de la Formation de Lustin est fixé au banc de calcaire noduleux et aux schistes de la base de la Formation d'Aisemont.

- **Épaisseur :** 105 m à Tailfer, 56 m à Dave. La Formation de Lustin a été recoupée sur une épaisseur de 118 m dans le fond du sondage de Wépion.

- **Âge :** Frasnien. La Formation de Lustin est pauvre en conodontes. La coupe de référence de Lustin montre à hauteur des gros buissons de Disphyllum, A*ncyrodella gigas* (Coen-Aubert, Coen, 1974 ; fig. 20).

- **Utilisation :** plusieurs carrières entaillent le Calcaire de Lustin. À Tailfer, des marbres ont été produits dans les bancs rubanés à stromatopores lamellaires. Ailleurs des mœllons ont été extraits des bancs stratifiés.

- **Affleurements représentatifs :**

  - les deux flancs du Synclinal de Walgrappe offrent des coupes dans les Calcaires de Lustin, sur la rive est de la vallée de la Meuse. La coupe des Rochers de Frênes débute le long de la voie ferrée Namur - Dinant et se prolonge dans la tranchée de la route. Au flanc nord du pli synclinal, la coupe dans ces calcaires borde le rétrécissement de la route et se prolonge dans la grande carrière (SAGREX SA - fig. 15 - G) ;
  - à Dave, le versant est de la vallée de la Meuse, percé d'une carrière, expose la Formation de Lustin au nord de la route menant vers Naninne. Une coupe quasi complète peut être suivie au sommet du versant (fig. 19 - G) ;
  - le domaine de la Communauté Wallonie - Bruxelles de la Marlagne montre dans sa partie nord-est une coupe quasi complète de la Formation de Lustin (fig. 21 - D) ;
  - le sommet de la Formation de Lustin et son passage à la Formation d'Aisemont est remarquablement exposé dans la tranchée de l'ancien vicinal au sud-ouest de Bois-de-Villers (fig. 23 - A) ;

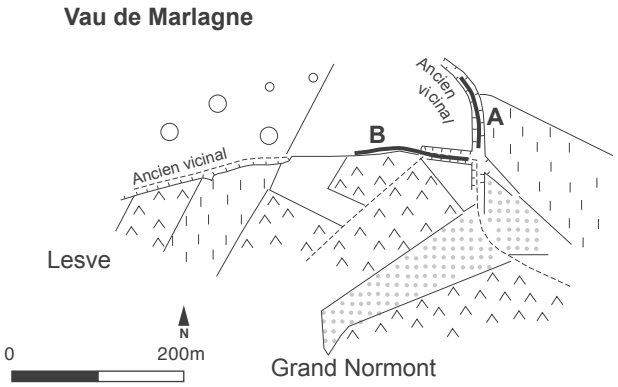


Fig. 23. Affleurements particulièrement intéressants dans les couches du sommet de la Formation de Lustin et des Formations d'Aisemont et de la Famenne, au nord-est de Lesve.

- le vallon déprimant le flanc sud des Fonds de Lustin recoupe la Formation de Lustin, 750 m en aval de la ferme du Fond d'Arche. Le contact avec les Schistes de Presles y est bien exposé ;
- à Malonne, la Formation de Lustin affleure dans plusieurs carrières au nord du lieu-dit « Le Malpas ».

✚ **Pour en savoir plus :** Graulich (1961)
Lacroix (1972, 1974a et b).
Coen-Aubert, Coen (1974)
Boulvain, *et al.* (1999)

AIS *FORMATION D'AISEMONT*

✚ **Origine du nom :** coupe de référence dans l'entrée de l'ancienne carrière Moreau à Aisemont (Lacroix, 1974a et b).

✚ **Description :**

Aux Calcaires de Lustin succède un ensemble hétérogène constitué à la base de calcaire noduleux foncé, argileux, souvent riche en petits brachiopodes. Au-dessus, apparaît ensuite du schiste brunâtre carbonaté contenant quelques minces intercalations de calcaire argileux parfois nettement dolomitique (fig. 22). Le sommet de la formation contient enfin quelques bancs, soit de calcaire foncé à brachiopodes et rares constructeurs, soit de dolomie souvent fort pulvérulente et ferrugineuse. L'ensemble de ces terrains, marquant le passage entre la sédimentation carbonatée du Frasnien et le cortège de dépôts terrigènes qui caractérisera le Famennien, est rangé dans la Formation d'Aisemont.

Ces couches ont été reconnues tant au bord nord du Synclinorium de Dinant, qu'au nord de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse. Elles ont en outre été recoupées dans le sondage de Wépion entre les profondeurs de 1099,10 et 2017,5 m (Graulich, 1961 ; fig. 35).

Sur les cartes voisines 47/5-6 Tamines - Fosses-la-Ville et 53/1-2 Biesme-Mettet (Delcambre, Pingot, 2004, 2014), cette unité d'épaisseur plus réduite a été regroupée avec la Formation de la Famenne (AIFA).

Épaisseur : la Formation d'Aisemont ne dépasse pas 30 m à Lustin. A Dave son épaisseur avoisine les 15 m. Au sondage de Wépion, la Formation d'Aisemont a une épaisseur redressée de 17,7 m.

Âge : Frasnien (fig. 20).

Affleurements représentatifs :

- la Formation d'Aisemont affleure au sommet du versant est de la vallée de la Meuse, dans le sous-bois au sud du Synclinal de Walgrappe ;
- ces couches apparaissent aussi dans le domaine de La Marlagne à Wépion, au nord-est des bâtiments (fig. 21 - E) ;
- au sud de Mont-Ste-Marie, la partie inférieure de la Formation d'Aisemont affleure au sommet des carrières creusées dans la Formation de Lustin et situées juste à la limite est de la carte, 580 m au nord-est du château d'Arville ;
- A l'est de Lesve apparaît certainement la meilleure coupe à travers la Formation d'Aisemont dans la tranchée de la bifurcation de l'ancien vicinal, au nord du lieu-dit Grand Normont. La coupe débute au nord par le sommet de la Formation de Lustin et s'achève par les premiers bancs de la Formation de la Famenne. Manquent hélas les derniers mètres de la Formation d'Aisemont qui doivent occuper le cœur évidé de la bifurcation (fig. 23).

Pour en savoir plus : Lacroix (1974a et b)
Coen-Aubert, Coen (1974)

FAM *FORMATION DE LA FAMENNE*

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

Description :

La Formation de la Famenne est essentiellement composée de schistes (shales) finement pailletés brunâtres à jaune verdâtre

ou accessoirement violacés. Ces schistes renferment quelques intercalations carbonatées ou décalcifiées contenant des accumulations de coquilles de brachiopodes. Vers le sommet de la formation apparaissent des sédiments plus grossiers diffus dans la masse des schistes et quelques intercalations de grès argileux en bancs minces. La Formation de la Famenne est restreinte au Synclinorium de Dinant.

Épaisseur : 70 à 90 m au maximum.

Âge : sommet du Frasnien, Famennien inférieur. La Formation de la Famenne renferme *Rhynchonella omaliusi* et *Rhynchonella dumonti* à son sommet (fig. 20 et 25).

Utilisation : aucune.

Affleurements représentatifs :

Les coupes continues à travers la Formation de la Famenne ne sont pas légions. En revanche, il existe un peu partout de petits affleurements :

- les Schistes de la Famenne affleurent au nord du méandre de la Hulle, dans les lacets de la route montant de Profondeville vers Bois-de-Villers ;
- un ancien chemin creux situé à mi-pente du versant est de la vallée de la Meuse, au nord de la carrière SAGREX de Walgrappe, offre une coupe assez continue dans la Formation de la Famenne. Son passage progressif vers la Formation d'Esneux y est clairement exposé.

Pour en savoir plus : Beugnies (1965)
Coen-Aubert, Coen (1974)

FLS *FORMATION DE FALISOLLE*

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 Bième (Delcambre, Pingot, 2000).

Description :

Au nord de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse, la sédimentation argileuse dans l'Unité de Malonne diffère de celle de l'allochtone charrié par sa coloration à dominante lie-de-vin et par la présence de couches à oolithes d'hématite. La base de la formation correspond aux premiers schistes succédant à la couche de dolomie du sommet de la Formation d'Aisemont. Elle est limitée au-dessus par l'apparition marquée des sédiments

gréseux de la Formation d'Esneux, plus nette qu'au bord nord du Synclinorium de Dinant, et par la présence 10 à 15 m sous sa limite supérieure d'une couche métrique de schiste légèrement carbonaté, pétrie d'oolithes d'hématite.

Le sondage de Wépion a recoupé la Formation de Falisolle entre 1940,2 et 1987,75 m. Il n'y est pas fait mention de la couche à oolithes d'hématite.

- **Épaisseur :** entre 40 et 65 m. Dans le sondage de Wépion son épaisseur peut être estimée à moins de 45 m.

- **Âge :** Frasnien supérieur, Famennien inférieur (fig. 20 et 25). Les Schistes de Falisolle renferment *Rhynchonella omaliusi*, *Rhynchonella dumonti*. Assez curieusement, la totalité de la formation dans le sondage de Wépion semble contenir *Rhynchonella letiensis* (Graulich, 1961 ; fig. 35).

- **Utilisation :** l'oolithe a été extraite entre Dave et Arville, le long d'un chapelet de petites fosses dont de nombreuses traces subsistent dans les sous-bois.

- **Affleurements représentatifs :**

Comme pour les Schistes de la Famenne, il est difficile de rencontrer de bonnes coupes continues au travers de cette formation. De nombreux petits pointements en jalonnent le tracé.

- les Schistes de Falisolle affleurent dans le versant est de la vallée de la Meuse à Dave. Le sommet du Bois de Duva est jalonné par un chapelet de fosses correspondant au passage de l'oolithe hématitique exploitée ;
- à Mont-Sainte-Marie, le chemin traversant le bois au sud des ruines de l'ancien prieuré et menant à la route reliant Faulx-les-Tombes à Wierde recoupe le sommet de la Formation de Falisolle. Une petite entaille au bas du chemin expose la couche d'oolithe d'hématite.

- **Pour en savoir plus :** Beugnies (1965)
  Coen-Aubert, Coen (1974)

ESN ***FORMATION D'ESNEUX***

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

- **Description :**

La Formation d'Esneux est constituée de grès divisé en petits bancs stratoïdes. Elle succède aux Formations de Falisolle

ou de la Famenne. Dans le premier cas, la transition s'opère rapidement, dans le second, la transition des Schistes de la Famenne vers la Formation d'Esneux se produit plus doucement, par apparition progressive et récurrente d'intermèdes gréseux au cœur des schistes.

Ces grès, micacés, souvent argileux, à grains fins et de teinte verte sont richement pourvus de structures sédimentaires diverses : petites stratifications entrecroisées, bioturbations, … Ils renferment dans la partie supérieure de plus en plus de grès quartzite gris clair à gris-vert qui annoncent les Formations du Bois des Mouches ou de Ciney sus-jacentes. Ces couches de grès intègrent aussi des intermèdes de siltite gréseuse et de siltite vertes, ainsi qu'occasionnellement de rares horizons de grès dolomitique.

Dans le sondage de Wépion, la Formation d'Esneux n'a pas été identifiée comme telle. Pour rappel, vers l'ouest, sur la carte 53/1-2 Biesme-Mettet, (Delcambre, Pingot, 2004) comme sur la 47/5-6 Tamines - Fosses-la-Ville (Delcambre, Pingot, 2014), la Formation d'Esneux n'avait pu être circonscrite par manque d'affleurement et avait été regroupée avec le reste des grès famenniens du Groupe du Condroz. La qualité des observations sur la carte accompagnant cette notice nous autorise maintenant à l'en distinguer de l'unité qui la surmonte tant au bord nord du Synclinorium de Dinant, que dans l'Unité de Malonne.

Épaisseur : de 50 à 100 m.

Âge : Famennien (fig. 25).

Utilisation : Le sommet de la Formation d'Esneux est entaillé pour produire des concassés à Lustin.

Affleurements représentatifs :

- les coupes situées aux deux bords de la carrière du Synclinal de Walgrappe (SAGREX-Lustin) exposent la Formation d'Esneux ;
- cette unité est aussi observable dans l'Unité de Malonne dans plusieurs excavations, notamment en tête de la butte couverte par le Bois Ferrare, au sud de Wierde, à proximité du lieu-dit le Trou des Nutons ;
- à Mont-Sainte-Marie, la partie supérieure du chemin traversant le bois au sud des ruines de l'ancien prieuré recoupe la partie inférieure de la Formation d'Esneux et la transition depuis la Formation de Falisolle. L'oolithe repère se trouve 12 m sous la base de la Formation d'Esneux ;
- le long de la Meuse, à Dave, la Formation d'Esneux affleure dans de petites excavations creusées dans le versant est de la vallée de la Meuse ;

- cette formation peut aussi être identifiée à Malonne, sur la rive est du vallon du Ruisseau du Landoir, au sud des grandes carrières entaillant le versant.

Pour en savoir plus : Mourlon (1886)
Beugnies (1965)

CIN ***FORMATION DE CINEY***

Origine du nom : carrières autour de la commune de Ciney (vallée du Bocq **;** Thorez *et al.*, 1977**).**

Description :

La Formation de Ciney est essentiellement composée de sédiments arénacés. Elle comprend au bord nord du Synclinorium de Dinant, toutes les couches gréseuses comprises entre la Formation d'Esneux et les premiers bancs calcaires de la Formation d'Hastière.

À sa base, la Formation de Ciney est constituée de gros bancs métriques de grès quartzitique gris brunâtre à gris bleuté, à ciment souvent carbonaté (dolomie), renfermant parfois quelques gros nodules calcaires. La couche oolithique qui marque la base de cette unité dans la vallée du Bocq n'a pas été retrouvée dans la vallée de la Meuse à Lustin. Ces gros bancs renferment de gros sets de stratifications entrecroisées.

La seconde partie de la formation est constituée de grès en bancs souvent plus minces, parfois fort lenticulaires entre lesquels sont intercalées des couches de siltite, parfois même de schiste gris-vert à gris brunâtre, subsidiairement lie-de-vin. Ces couches, souvent très micacées, renferment des débris végétaux (paille hachée, tiges, …), parfois quelques horizons pulvérulents de dolomie gréseuse à empreintes de coquilles calcaires dissoutes. Des traces de bioturbations et de paléosols ont été observées dans cette partie de la formation, en particulier à proximité des intermèdes lie-de-vin. Quelques bancs de grès contiennent à leur base des petits galets de schiste foncé. Le sommet de la Formation de Ciney renferme quelques horizons de calcaire grossier à crinoïdes (Strunien).

Épaisseur : près de 300 m.

Âge : Famennien supérieur (fig. 25).

Utilisation : la Formation de Ciney est intensivement exploitée sur la rive est de la Meuse à Lustin pour la production de concassés (ballast ferroviaire et routier).

Affleurements représentatifs :

- les deux versants de la vallée de la Meuse exposent la Formation de Ciney, à l'est dans la carrière SAGREX-Lustin, à l'ouest le long de la route de Namur à Dinant un peu au nord de sa traversée de Profondeville ;
- la Formation de Ciney affleure aussi dans la ruelle reliant le château de Frahan à la place de Lesve.

Pour en savoir plus : Thorez *et al.* (1977)
Thorez, Dreesen (1986)

BDM *FORMATION DU BOIS DES MOUCHES*

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 :

L'Unité de Malonne montre une imposante masse de couches gréso-schisteuses appartenant à la partie supérieure du Famennien. Ces terrains surmontent les bancs stratoïdes de la Formation d'Esneux et débute par une puissante assise de grès micacé brunâtre à grisâtre, parfois légèrement carbonaté (ciment dolomitique). Ces couches lenticulaires, en bancs métriques sont séparées par des intercalations de siltite ou de schiste gris foncé à verdâtres. Certains bancs adoptent une coloration violacée.

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 et de siltite tantôt verts, tantôt rouges. Ces bancs renferment des accumulations de végétaux (paille hachée) probablement flottés depuis le littoral proche. La partie supérieure de la formation comprend des horizons fortement bioturbés correspondant selon toutes vraisemblances à des paléosols. Le passage aux calcaires dinantiens n'a pu être observé en affleurements. Il est connu par le sondage de Wépion, où il s'opère par l'apparition de quelques bancs de calcaire crinoïdique fort grossier au dessus des Grès du Bois des Mouches (Graulich, 1961).

Épaisseur : 220 m.

Âge : Famennien supérieur (fig. 25)**.**

Utilisation : la Formation du Bois des Mouches a été entaillée par plusieurs grandes carrières à Malonne pour la production de mœllons et de concassés. Le long de la Meuse à Dave, les horizons gréseux ont été l'objet d'exploitations artisanales.

Affleurements représentatifs :

- la Formation du Bois des Mouches affleure sur la rive orientale du vallon parcouru par le Landoir, entre le village de Malonne et la vallée de la Sambre (fig. 24 - A) ;

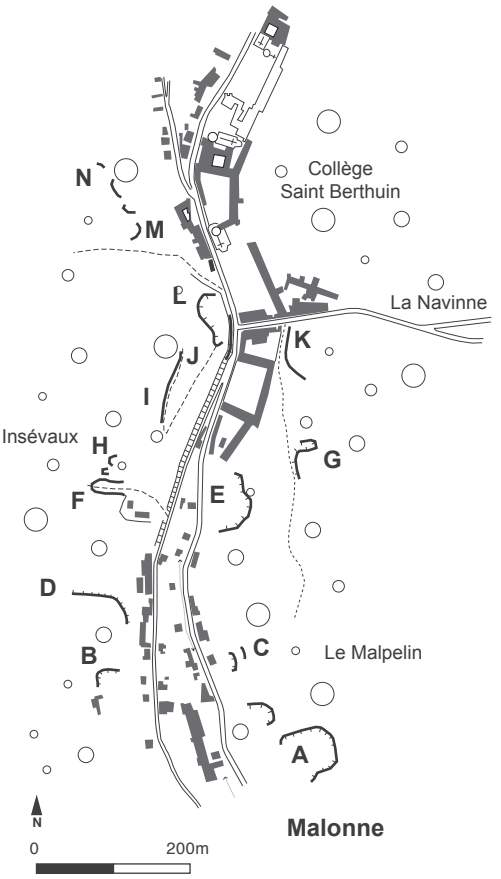


Fig. 24. Affleurements dans le Famennien et le Dinantien de la vallée du Ruisseau de Malonne (ou Landoir).

- sur la rive orientale de la vallée de la Meuse, la Formation du Bois des Mouches est visible en contrebas du fort de Dave dans une suite de carrières creusées dans le sous-bois. Dans la partie nord de la coupe, les schistes rouges deviennent fort abondants.

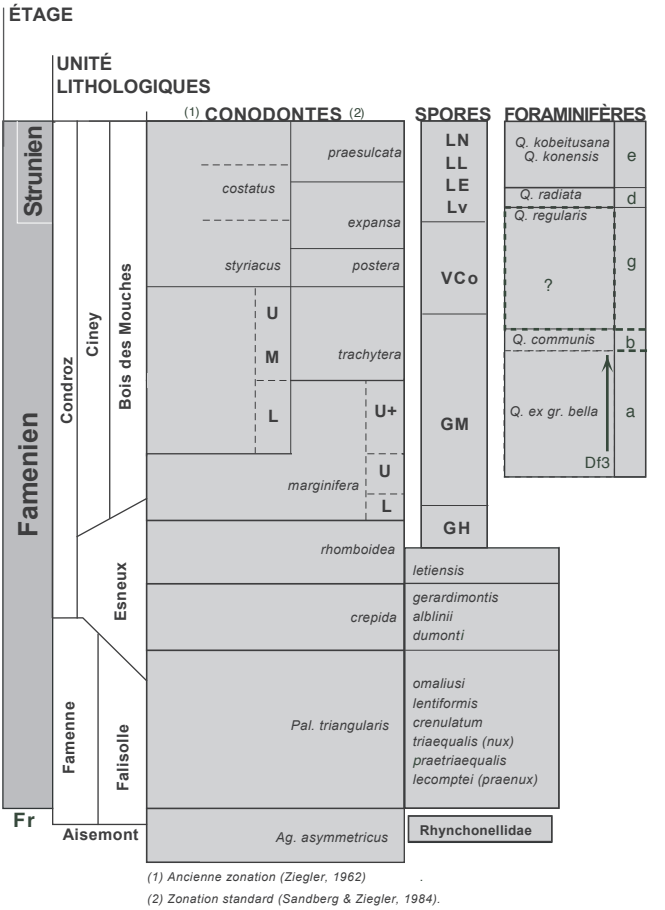


Fig. 25. Échelle biostratigraphique du Famennien au moyen des conodontes, des brachiopodes et des foraminifères. Distribution des différentes unités lithologiques dans ce canevas.

✚ **Pour en savoir plus :** Thorez *et al.* (1977)
Thorez, Dreesen (1986)
Delcambre, Pingot (2000)

■2.4. LES DÉPÔTS CARBONATÉS DU DINANTIEN (TOURNAISIEN - VISÉEN)

ANS ***GROUPE D'ANSEREMME***

✚ **Origine du nom :** coupe du chemin de fer allant de Dinant à Houyet, à l'ouest de sa traversée de la Meuse à Anseremme (Delcambre, Pingot, 1993).

Au Dinantien, la sédimentation carbonatée se réinstalle dans le bassin. Au début elle est encore souillée par quelques dépôts terrigènes qui entachent les Formations d'Hastière et de Pont d'Arcole regroupées pour des raisons d'épaisseur dans le Groupe d'Anseremme.

▸ ***Formation d'Hastière (HAS)***

Origine du nom : Calcaire d'Hastière. Carrière dans le hameau d'Insemont à Hastière-Lavaux (de Dorlodot, 1895a).

Description :

La Formation d'Hastière est constituée de bancs de calcaire entre lesquels sont intercalées des couches de schiste et de calcschiste. Le calcaire est d'ordinaire fort crinoïdique. Sur la carte, la Formation d'Hastière a été figurée au bord nord du Synclinorium de Dinant où elle n'affleure pas. Sa composition doit ressembler à celle reconnue dans la région d'Yvoir, où les trois membres qui la divisent (α, β et γ) sont clairement identifiables (Delcambre, Pingot, soumis a).

Dans l'Unité de Malonne, la Formation d'Hastière a été observée dans quelques pointements à Dave, sous la forme de bancs de calcaire grossier fort crinoïdique. Sa composition peut être aussi approchée par le sondage de Wépion qui l'a traversée entre les profondeurs de 773 et 785 m (Graulich, 1961 ; fig. 35). Dans ces observations en forage et des rares affleurements disponibles, il est difficile de reconnaître encore les trois membres communs au Synclinorium de Dinant.

Le sondage de Wépion recoupe une seconde fois la Formation d'Hastière sous un faciès nettement condensé, constitué de quelques bancs de calcaire à crinoïdes, entre 1723,1 et 1726,9 m.

Épaisseur : la Formation d'Hastière est épaisse au maximum d'une dizaine de mètres à Dave, valeur semblable à celle observée dans la première recoupe du sondage de Wépion. Dans sa seconde traversée par le sondage, elle n'aurait plus que 3,5 m d'épaisseur.

Âge : Tournaisien inférieur - Hastarien (fig. 27, Cf 1 α - Cc1).

▸ ***Formation de Pont d'Arcole (PDA)***

Origine du nom : Schistes du Pont d'Arcole. Coupe de la route montant au hameau d'Insemont face à la grotte de Pont d'Arcole (Groessens**,** 1974).

Description :

Les Schistes de Pont d'Arcole succèdent aux Calcaires d'Hastière. La formation est constituée de schiste (shales) gris-vert à brunâtre, parfois légèrement gréseux et micacé. Elle renferme quelques bancs décimétriques de calcaire très grossier et crinoïdique dans leur partie supérieure. Ces couches appelées autrefois Schistes à *Sp. peracuta*, contiennent une abondante faune de brachiopodes, de bryozoaires, de petits crinoïdes, la plupart écrasés sur des joints de stratification.

Épaisseur : 5 à 8 m. Le sondage de Wépion indique 10 m de schiste dans sa première traversée des schistes à *Sp. peracuta* entre 785,05 et 799,3 m et 4 m dans la partie profonde du forage, entre 1718,9 et 1723,1 m.

Âge : Tournaisien moyen - Hastarien (fig. 27 ; Cf 1 α"- Cc1).

Utilisation : aucune.

Affleurements représentatifs :

- sur le territoire de la carte, il n'existe pas vraiment de bonnes coupes, ni au travers des Schistes de Pont d'Arcole, ni dans les Calcaires d'Hastière. Les Schistes de Pont d'Arcole ont été observés à Wépion, en contrebas de la route reliant Wépion à St-Gérard dans l'entaille d'une nouvelle construction ;
- les schistes apparaissent en débris et petits pointements dans le versant est de la vallée de la Meuse à Dave. De même pour les quelques bancs de Calcaire d'Hastière disloqués au cœur d'une petite entaille creusée un peu au sud.

Pour en savoir plus : Graulich (1961)
Groessens (1974)
Paproth *et al.* (1983a)
Poty *et al.* (2001)

GROUPE DE LA STATION DE GENDRON

Comme pour le Groupe d'Anseremme, le regroupement des Formations de Landelies et de Hun dans le Groupe de la Station de Gendron (Delcambre, Pingot, 1993) a été imposé par leurs épaisseurs réduites.

▸ *Formation de Landelies (LAN)*

Origine du nom : coupe de la rive ouest de la Sambre à Landelies (de Dorlodot, 1895a).

Description :

La Formation de Landelies est composée de calcaire stratifié, foncé, à crinoïdes. Sa première moitié renferme quelques intercalations décimétriques argilo-calcaires. Sa seconde partie, en bancs plus épais, s'enrichit de crinoïdes et possède un aspect nettement moins stratifié. Les joints qui séparent les bancs ont un aspect bosselé caractéristique.

Le Calcaire de Landelies contient quelques horizons de gros rugueux du genre *Siphonophyllia*. Au nord de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse, il est en partie ou en tout dolomitisé. Dans l'Unité de Malonne, son sommet est fixé aux premiers bancs de calcaire argileux plaqueté et à cherts de la base de la Formation de Namur. Il n'est pas exclu que les quelques bancs argileux au sommet du Calcaire de Landelies forment la terminaison orientale de la Formation de Maurenne connue depuis la coupe de référence (carte 46/7-8 Fontaine l'Évêque - Charleroi ; Delcambre, Pingot, 2000) et sur la carte 47/5-6 Tamines - Fosses-la-Ville (Delcambre, Pingot, 2014), biseau qu'il n'est plus possible de distinguer à l'échelle de la carte.

Dans le Synclinorium de Dinant, au sud de Maillen, la Formation de Landelies n'est quasiment pas observable sur le territoire de la carte. Elle doit y être surmontée de couches de calcaire gréseux et de grès de la Formation de Hun d'après les observations réalisées à proximité sur les cartes attenantes (54/1-2 Natoye - Ciney ; Barchy, Marion, soumis et 53/3-4 Bioul - Yvoir, Delcambre, Pingot, soumis a). Sa base est soulignée par les dernières couches de schiste de la Formation de Pont d'Arcole.

Dans le Sondage de Wépion (fig. 35), la Formation de Landelies a été recoupée à deux reprises. Dans sa première traversée, elle a conservé son caractère calcaire, dans la seconde, la plus profonde, elle y est en partie dolomitique.

Épaisseur : 28 m à Malonne (fig. 28). Dans le sondage

de Wépion, la Formation de Landelies est épaisse de 20 m à la profondeur 799 m et de 30 m dans la seconde recoupe à 1687 m (Graulich, 1961). Cette dernière valeur ressemble probablement à son épaisseur reconnue au sud de Maillen et à Lesve.

Âge : Tournaisien moyen, Hastarien (fig. 27 - Cf1α'' à γ - Cc 1β).

Utilisation : la Formation de Landelies a été exploitée dans plusieurs petites carrières, probablement pour la confection de mœllons.

Affleurements représentatifs :

- la Formation de Landelies affleure aux deux flancs de la vallée du Landoir, à Malonne, dans deux petites carrières entaillant le versant (fig. 24 - B et C) ;
- à Wépion, sur la rive gauche de la Meuse, la Formation de Landelies borde la route parcourant le versant nord du vallon du Fond des Chênes (fig. 26 - A).

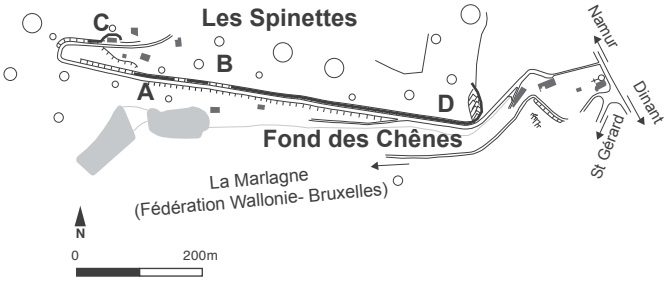


Fig. 26. Coupes dans le Tournaisien du Massif de Malonne au flanc nord du Fond des Chênes à Wépion. Localisation des affleurements.

Pour en savoir plus : Graulich (1961)
Groessens (1974)
Paproth *et al.* (1983a)
Poty *et al.* (2001)

▸ ***Formation de Hun (HUN)***

Origine du nom : coupe de la route de Namur à Dinant sur la rive ouest de la Meuse à Hun (Groessens, 1974).

Description :

La Formation de Hun n'affleure pas sur la carte. Elle est composée de calcaire gréseux, de grès calcaire brun verdâtre lité et de couches de calcaire argileux. Elle est limitée au Synclinorium de Dinant et sépare la Formation de Landelies des Calcaires du Groupe Yvoir - Ourthe sus-jacent. Sa présence est plus que probable : elle a été reconnue avec une épaisseur très réduite au sud-ouest de Gesves (carte 48/5-6 Gesves - Ohey ; Delcambre, Pingot, soumis b) dans le prolongement oriental des couches dinantiennes affleurant dans l'angle sud-est de la carte. Sa base correspond aux premiers bancs de calcaire gréseux, son sommet à l'apparition des calcaires à cherts de la Formation d'Yvoir.

Épaisseur : inconnue sur la carte. Autour de Crupet sur la carte 53/3-4 Bioul - Yvoir (Delcambre, Pingot, soumis a), cette unité peu épaisse ne dépasse pas les 10 m. À Gesves elle atteint encore péniblement les 2 m.

Âge : Tournaisien moyen, Hastarien (fig. 27 - Cf1 γ - Cc 1γ).

Pour en savoir plus : Groessens (1974)
Paproth *et al.* (1983a)
Poty *et al.* (2001)
Delcambre, Pingot (soumis a).

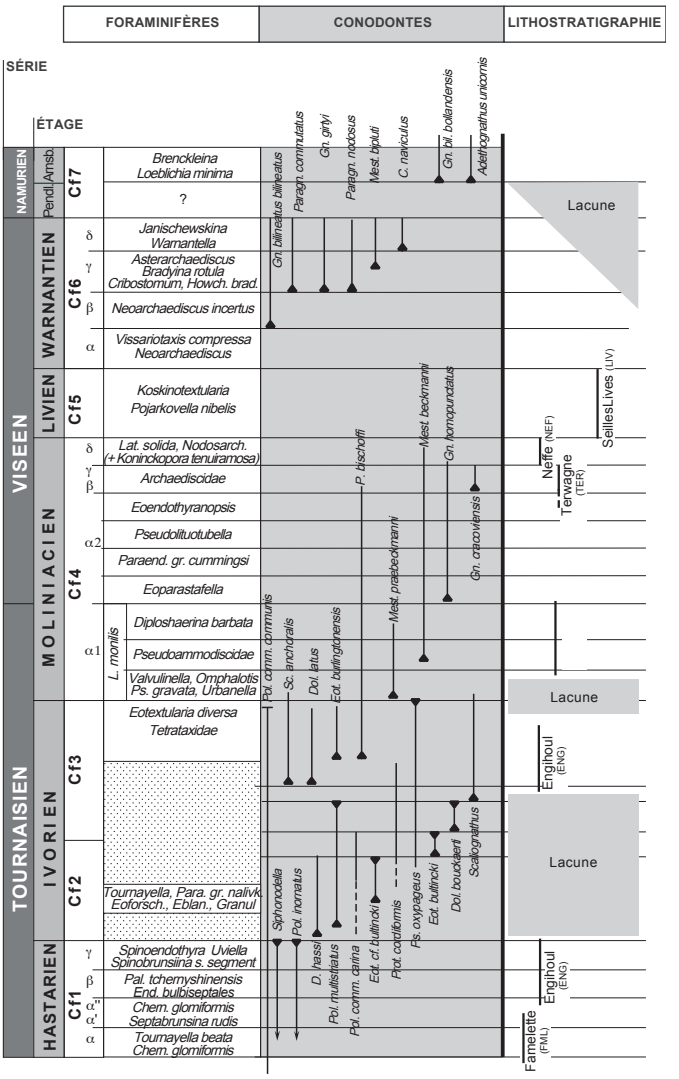


Fig. 27. Distribution des unités lithostratigraphiques dans le schéma biostratigraphique du Dinantien de Belgique et des régions limitrophes.

YVOU

REGROUPEMENT DES FORMATIONS D'YVOIR ET DE L'OURTHE

Le regroupement des formations d'Yvoir et de l'Ourthe est restreint au bord nord du Synclinorium de Dinant. Sa composition ne nous est connue que par les affleurements présents sur les cartes attenantes à la planche Malonne - Naninne (carte 53/3-4 Bioul - Yvoir ; DELCAMBRE, PINGOT, soumis a et

48/5-6 Gesves - Ohey ; Delcambre, Pingot, soumis b) Ses couches correspondent à la partie inférieure de la Formation de Namur composée de dolomies et cartographiée dans l'Unité de Malonne.

▸ ***Formation d'Yvoir (YVO)***

Origine du nom : carrière entaillant le versant est de la vallée de la Meuse, au nord de la gare d'Yvoir (Dupont, 1883 ; de Dorlodot, 1895a).

Description :

La Formation d'Yvoir contient des calcaires foncés parfois argileux, souvent fortement bioclastiques (crinoïdes, brachiopodes, rugueux). Ses couches sont stratifiées en bancs inframétriques et renferment de très nombreux rognons de chert foncé. Sa partie inférieure est riche en intercalations calcschisteuses. Son sommet comprend des bancs submétriques d'encrinite grossière à gros bioclastes. Lorsqu'on casse ce calcaire, il s'en dégage souvent une intense odeur fétide.

Son passage à la Formation de l'Ourthe s'opère à la disparition du caractère stratifié des couches et à l'apparition des gros bancs plurimétriques d'encrinite. La dolomitisation affecte en partie ou en totalité la formation au flanc sud du Synclinal d'Assesse, dans l'angle sud-est de la carte et sa prolongation sur la carte 53/3-4 Bioul-Yvoir (Delcambre, Pingot, soumis a) située au sud.

Épaisseur : 50 m dans la coupe type d'Yvoir sur la carte Bioul-Yvoir.

Âge : Tournaisien - Ivorien. Cf2, Cc2. *Polygnathus communis carina* apparaît dès les premiers mètres succédant au sommet de la Formation de Hun (fig. 27).

▸ ***Formation de l'Ourthe (OUR)***

Origine du nom : rive gauche de la vallée de l'Ourthe, coupe au nord du Pont de Scay (Fourmarier, 1922 ; Groessens, 1974).

Description :

La Formation de l'Ourthe est constituée d'encrinite grise, massive ou en gros bancs. Elle renferme de la macrofaune, des rugueux et surtout des brachiopodes. Entre Assesse et Crupet, cette encrinite est complètement dolomitisée.

Le sommet de la formation est fixé à l'apparition des bancs de calcaire clair plus finement grenu de la Formation de Leffe. L'Encrinite de l'Ourthe a été cartographiée avec la Formation d'Yvoir sous-jacente en raison de son épaisseur trop réduite.

Épaisseur : de 7 à 16 m.

Âge : Tournaisien - Ivorien (Cf2, Cc2). À Yvoir, les derniers bancs de la formation précèdent l'apparition de *Doliognathus latus* (fig. 27).

Utilisation : là où elle n'était pas dolomitisée, l'encrinite a été utilisée pour la production de pierres ornementales.

Affleurement représentatif :

Aucun affleurment du regroupement des formations d'Yvoir et d'Ourthe n'affleure sur le territoire de la carte. Pour obtenir un aperçu de son contenu, il faudra se déplacer le long de la coupe située entre Maillen et Crupet, à hauteur de la bifurcation vers Assesse, sur la planche 53/3-4 Bioul - Yvoir (Delcambre, Pingot, soumis a) ou sur la carte 54/1-2 Natoye - Ciney, dans la coupe de référence de Sovet (Hance, 1988 ; Barchy, Marion, soumis).

Pour en savoir plus : Segura (1973)
Paproth *et al.* (1983a)
Hance (1988)
Poty *et al.* (2001)

LEF *FORMATION DE LEFFE*

Origine du nom : carrières dans le parc de l'abbaye et coupe de la route de Dinant à Huy dans le hameau de Leffe (de Dorlodot, 1895a).

Description :

La Formation de Leffe comprend des calcaires de teinte souvent claire et stratifiés en bancs sub-métriques. Elle renferme des cordons de chert. Cette unité correspond à plusieurs types lithologiques. Il faut se rendre au sud du Synclinal d'Assesse entre Crupet et Maillen pour reconnaître sa composition.

Sur la carte 53/3-4 Bioul-Yvoir (Delcambre, Pingot, soumis a), le long de la vallée de la Meuse, ainsi que dans la tranchée de Sovet (carte 54/1-2 Natoye - Ciney ; Barchy, Marion, soumis), la Formation de Leffe renferme un épais épisode de calcaire foncé riche en plaquettes et en cherts noirs.

Ces couches ont été désignées sous le nom de Calcaire de Paire. Elles sont très finement grenues et renferment des *Zoophycos*, ichnofossiles correspondant probablement à des traces de reptation. Ce membre est aisément reconnaissable sur le terrain. Cette apparition annonce la Formation de Martinrive qui prend la place de celle de Leffe dans l'est du Condroz. Il est probable que cet intermède figure aussi au cœur des Calcaires de Leffe au sud de Maillen.

À Hun, le long de la Meuse (carte 53/3-4 Bioul - Yvoir ; Delcambre, Pingot, soumis a), la Formation de Leffe est couronnée par une barre d'oolithe claire représentant très probablement l'Oolithe des Avins. Ces couches correspondent à la partie supérieure de la Formation de Namur dans le Parautochtone, au nord de la bande calédonienne.

Épaisseur : variable de 10 à 30 m au maximum probablement.

Âge : Tournaisien supérieur : Ivorien (Cf3, Cc3) - Moliniacien inférieur (Cf4α1). Les premiers bancs du Calcaire de Leffe renferment *Doliognathus latus*. À Hun, les couches du Membre de Paire renferment *Scaliognathus anchoralis*. L'oolithe serait encore tournaisienne (fig. 27).

Utilisation : mœllons, concassés.

Affleurements représentatifs :

comme pour le regroupement des formations d'Yvoir et de l'Ourthe, il sera utile de se déplacer sur les cartes voisines de Bioul-Yvoir (53-3/4) et Natoye-Ciney (54-1/2) pour obtenir une vision détaillée de la Formation de Leffe. Nous recommandons en particulier la coupe de la tranchée de Sovet située 1,5 km à l'est de la limite orientale de la carte (Hance, 1988 ; Barchy, Marion, soumis ; Delcambre, Pingot, soumis a).

Pour en savoir plus : Segura (1973)
Paproth *et al.* (1983a)
Hance (1988)
Poty *et al.* (2001)

NMR *FORMATION DE NAMUR*

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

Description :

La Formation de Namur est constituée de dolomies. Elle a été cartographiée dans l'Unité tectonique de Malonne. Plusieurs membres peuvent être distingués :

- à la base, la Formation de Namur débute par un paquet divisé en bancs minces de calcaire et de dolomie argileux, foncés, à gros bioclastes. Ces couches renferment des intercalations de schiste carbonaté et de nombreux cordons de chert. Ces premiers bancs ne sont pas sans rappeler le Calcaire d'Yvoir observé au bord nord du Synclinorium de Dinant ;
- à ces couches à charge argileuse succède de la dolomie nettement plus massive et fortement crinoïdique. Ces bancs plurimétriques correspondent selon toute vraisemblance à l'Encrinite de l'Ourthe connue plus au sud ;
- au-dessus de cette seconde unité apparaissent des couches de dolomies plus stratifiées contenant des crachées de crinoïdes granodécroissantes correspondant à des dépôts d'épandage. Cette dolomie est foncée, parfois pulvérulente et contient des alignements de caries ou de rognons calcitiques blancs. Elle renferme quelques horizons riches en macrofaune (brachiopodes, *Syringopora*, quelques rugueux solitaires,…) ;
- le dernier ensemble regroupe des dolomies massives grenues, contenant des horizons de grosses géodes et, dans les îlots demeurés calcaires, des oolithes nettement distinctes. Ces dolomies (ou calcaires) à oolithes renferment en outre les traces de gros brachiopodes (*Levitusia humerosa*). Elles correspondent au Membre des Avins.

  Cette dolomie oolithique est limitée au sommet par une surface ravinante comblée par 0,5 m de dolomie noire et pulvérulente, et par un à deux mètres de brèche dolomitique située à la base de la Formation de Terwagne. Cette surface correspond à une vaste lacune escamotant l'équivalent stratigraphique des Calcaires et Dolomies de Sovet du bord nord du Synclinorium de Dinant.

La présence à l'affleurement de la Formation de Namur s'accompagne souvent du développement de larges lapiez ruiniformes, traduisant le caractère fortement karstifiable de ces dolomies. Ses couches correspondent latéralement à celles du regroupement des formations d'Yvoir et de l'Ourthe et de la Formation de Leffe du bord nord du Synclinorium de Dinant.

Épaisseur : au moins 130 m à Malonne (Vieslet, 1980).

Âge : Tournaisien supérieur - Ivorien. L'oolithe supérieure est encore tournaisienne (fig. 27). Vieslet (1980) renseigne *Carruthersella aff. garwoodi* et une faune de foraminifères Cf4α1 au sommet de la dolomie dans le Membre des Avins.

✚ **Utilisation :** la dolomie a été exploitée à la limite ouest de la carte, à Floreffe, pour la production de magnésie.

✚ **Affleurements représentatifs :**

- la Formation de Namur affleure dans les deux flancs de la vallée du Landoir, en amont du collège Saint-Berthuin à Malonne (fig. 24 - C à G et fig. 28). L'oolithe du Membre des Avins est bien exposée au flanc nord de la carrière dominant les locaux des scouts (fig. 24 - F) et dans une excavation lui faisant face sur le versant opposé (fig. 24 - G) ;

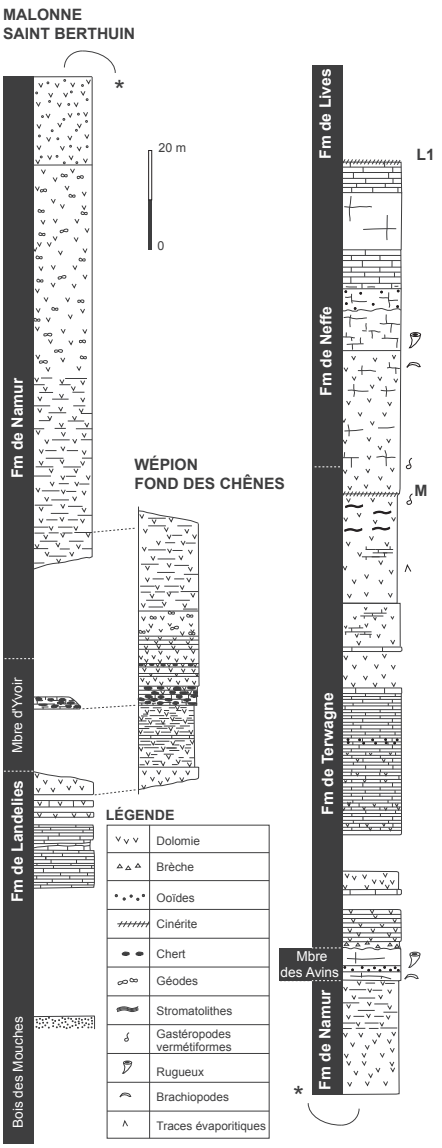


Fig. 28. Le Tournaisien de la vallée du Ruisseau de Malonne (ou Landoir). Échelle établie par Viesle (1980).

- la Formation de Namur, en particulier sa base, borde la route parcourant le versant nord du Fond des Chênes à Wépion, à l'ouest de la vallée de la Meuse (fig. 26 - B, C et D) ;
- sur l'autre rive, les imposants rochers d'escalade dominant le fleuve à Dave (Rochers du Néviau) appartiennent à la Formation de Namur ;
- à Floreffe, la Dolomie de Namur a été exploitée dans une vaste carrière située à la limite ouest de la carte, au bord est de la route montant de Floreffe vers Buzet. L'oolithe de la base de la Formation apparaît à proximité de l'entrée des grottes touristiques sur la carte 47/5-6 Tamines - Fosses-la-Ville (Vieslet, 1980 ; Delcambre, Pingot, 2014).

Pour en savoir plus : Delépine (1911)
Vieslet (1980).
Paproth *et al.* (1983a)
Poty *et al.* (2001)

SOV *FORMATION DE SOVET*

Origine du nom : Calcaires et Dolomies de Sovet. Coupe de l'ancien chemin de fer Ciney - Yvoir (de Dorlodot, 1910 ; Segura, 1973).

Description :

La Formation de Sovet recouvre l'angle sud-est de la planche sans y apparaître à l'affleurement. Au sud de la limite méridionale de la carte, elle peut être divisée en trois membres :

- à la base, le Calcaire de Sovet rappelle au premier abord quelque peu la Formation de la Molignée. Ce sont des bancs pluridécimétriques de calcaire foncé finement grenu, à grenu, souvent finement bioclastiques, renfermant par endroits des éléments de macrofaune. Ces couches contiennent quelques bancs plus clairs et plus grenus, à ooïdes et quelques paquets de plaquettes de calcaire noir fin ;
- au centre, la Dolomie de Sovet, foncée, stratifiée dans sa partie inférieure, plus massive vers le haut. Le passage entre cette sous-unité et la précédente est assez progressif et se traduit par l'alternance de couches plus ou moins dolomitisées ;
- le dernier ensemble, le Membre de Braibant est composé de calcaire massif clair très grenu et bioclastique, renfermant des couches riches en ooïdes. Le contact entre ce troisième ensemble et la dolomie sous-jacente est net. À Anhée, le Calcaire de Braibant est séparé de la dolomie foncée par un horizon karstifié (carte 53/3-4 Bioul-Yvoir, Delcambre, Pingot, soumis a). Ce dernier membre est d'épaisseur très

variable et peut aussi être presque entièrement dolomitisé. Dans la vallée du Burnot, sur cette même carte, il est assez épais et correspond à une masse de dolomie massive crème dont seuls les quelques mètres supérieurs clairement oolithiques ont été préservés de la dolomitisation.

L'importance de chacun de ces membres varie d'une région à l'autre. En règle générale, le membre inférieur, calcaire, tend à perdre de son importance sur le second composé de dolomie, à mesure que l'on s'éloigne vers le nord. La dolomie devient nettement prépondérante sur la plateforme. La barre oolithique du sommet subit de rapides variations d'épaisseur.

La Formation de Sovet correspond en tout ou en partie à une lacune dans le Parautochtone babançon.

Épaisseur : 100 à 140 m dont une quinzaine de mètres tout au plus pour le Membre de Braibant dans la coupe de référence de Sovet. Il est vraisemblable que cette épaisseur est nettement moindre au sud de Maillen (50 m ?).

Âge : Sommet du Tournaisien - Viséen inférieur Moliniacien (Cf4α - β, fig. 27). La base de la formation précède l'apparition d'*Eoparastafella*. L'Oolithe de Braibant au sommet de la formation pourrait déjà appartenir à la zone Cf4β bien qu'aucun archaediscidae n'y ait été découvert jusqu'à présent.

Affleurements représentatifs :

Aucun affleurement de la Formation de Sovet n'est visible sur le territoire de la carte. On se déplacera sur la coupe située entre Maillen et Crupet, sur la planche 53/3-4 Bioul-Yvoir (Delcambre, Pingot, soumis a) pour obtenir un aperçu de son contenu ou dans la coupe de référence de Sovet (Hance, 1988 ; Barchy, Marion, soumis).

Pour en savoir plus : Conil (1967)
Segura (1973)
Paproth *et al.* (1983a)
Hance (1988)
Poty *et al.* (2001)

TER ***FORMATION DE TERWAGNE***

Origine du nom : coupe à l'est du village de Terwagne au cœur du Condroz (Conil, 1967).

Description :

La Formation de Terwagne occupe tant le bord nord du Synclinorium de Dinant, que l'Unité de Malonne et le Parautochtone brabançon.

Dans le Synclinal d'Assesse, au-dessus de l'Oolithe de Braibant figurent des calcaires stratifiés fins, clairs ou foncés, souvent algaires, contenant plusieurs horizons plus grenus, clairs et parfois oolithiques. Ces couches précèdent les bancs clairs et bioclastiques de la Formation de Neffe. La macrofaune y est très pauvre et se résume à de rares et petits brachiopodes et des gastéropodes vermétiformes. Plusieurs bancs renferment des traces de terriers. Ces calcaires peuvent être rattachés sans difficulté à la Formation de Terwagne. Ces couches sont figurées dans l'angle sud-est de la carte mais n'y affleurent pas.

En revanche, la Formation de Terwagne affleure nettement mieux dans l'Unité de Malonne. Elle apparaît sous la forme de calcaires stratifiés fins tantôt clairs, tantôt nettement foncés, alternant avec des bancs métriques de dolomie grenue grise. Ces calcaires fins sont caractérisés surtout par le net développement de faciès algaires (stromatolithes, oncolithes, intraclastes,…) ainsi que par la présence de bancs de calcilutite extrêmement fine et souvent très claire, riches en gastéropodes vermétiformes. Ces faciès traduisent un milieu de sédimentation confiné.

La base de la Formation de Terwagne se place sur une surface ravinante affectant les calcaires (ou dolomies) à oolithes du Membre des Avins de la Formation de Namur. Son sommet contient un horizon conglomératique à ciment cinéritique (cinérite M, Delcambre, 1996). La limite supérieure est fixée à l'apparition des faciès bioclastiques de la Formation de Neffe, apparition située une quinzaine de mètres au-dessus de cette cinérite.

- **Épaisseur :** la Formation de Terwagne a une épaisseur dépassant les 100 m à Malonne.

- **Âge :** Viséen, Moliniacien (fig. 27). La Formation de Terwagne renferme les premiers archaediscidés au bord nord du Synclinorium de Dinant. À Malonne, la coupe n'a guère révélé de microfaune significative (Vieslet, 1980).

- **Utilisation :** le Calcaire de Terwagne a été exploité localement pour fournir de l'empierrement.

- **Affleurements représentatifs :**

  - la Formation de Terwagne affleure au flanc ouest du vallon du Ruisseau du Landoir, un peu au sud de l'Institut St Berthuin à Malonne (fig. 24 - H et I), ainsi qu'au flanc sud de la Navinne dans une suite de petites excavations creusées en tête du versant et le long de la route grimpant vers l'Institut Reumontjoie ;
  - au flanc est de la vallée de la Meuse, la Formation de Terwagne apparaît le long de la route de Jambes à Yvoir dans plusieurs petites carrières, ainsi que dans le versant au nord des rochers d'escalade du Néviau ;

- dans le Synclinal d'Assesse, il conviendra de se rendre sur la carte Bioul-Yvoir pour obtenir un aperçu de cette unité au bord nord du Synclinorium de Dinant (Delcambre, Pingot, soumis a).

Pour en savoir plus : Delépine (1911)
Vieslet (1980)
Paproth *et al.* (1983a)
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, 1895a).

Description :

La Formation de Neffe apparaît tant au bord nord du Synclinorium de Dinant que dans le Parautochtone brabançon. Elle clôt la sédimentation moliniacienne.

Dans l'Unité de Malonne, elle apparaît surtout sous la forme de dolomie massive grenue, tantôt beige, tantôt foncée, alternant avec des épisodes demeurés calcaires, gris clair, parfois très grossiers et bioclastiques (rugueux, brachiopodes). Cette dolomie renferme aussi quelques horizons riches en gros brachiopodes et des couches de dolomie et calcaire à oolithes. Entre les bancs bioclastiques apparaissent quelques couches de calcaire plus fin incluant des petits horizons microbréchifiés et quelques fins rubans stromatolithiques.

La base de la formation correspond au premier gros banc de calcaire ou de dolomie grenue à gros bioclastes surmontant les couches surtout algaires de la Formation de Terwagne. Son sommet est fixé aux premiers bancs de calcaire foncé et algaire de la Formation de Lives. Ce contact est souligné par un horizon conglomératique à ciment cinéritique argileux correspondant au Banc d'Or de Bachant (L1, Delcambre, 1989, 1996).

La coupe de Malonne a été l'objet d'une description détaillée par Vieslet (1980 ; fig. 28) qui divise la Formation de Neffe en quatre unités :

- à la base, la première unité correspond à des dolomies grises et grenues, contenant des intermèdes calcaires souvent fins et algaires. Elle est couronnée par deux horizons riches en Megachonetes ;
- le deuxième montre à sa base un épais banc de calcaire bioclastique riche en rugueux (*Siphonodendron ondulosum*) et brachiopodes ainsi que des couches oolithiques ;
- la troisième unité offre des calcaires grenus très clairs moins

fossilifères ;

- la dernière unité est formée de quelques bancs de calcaire fin soulignés par la cinérite L1.

Ces quatre unités ont respectivement 28,5 ; 19,15 ; 11,6 et 5,75 m.

Vieslet (1980) fixe la base de la Formation de Neffe à la cinérite M reconnue au sommet de la Formation de Terwagne. Le choix de cette limite inférieure ne correspond pas au changement lithologique qui s'opère une quinzaine de mètres au-dessus du repère argileux, changement que nous avons choisi pour séparer la Formation de Neffe de celle de Terwagne.

Épaisseur : 55 m à Malonne.

Âge : Moliniacien (Cf4δ - fig. 27). À Malonne, la formation renferme des rugueux *(Siphonodendron ondulosum)***.**

Utilisation : aucune sur la carte. La dolomitisation de la Formation de Neffe la rend à priori impropre à la fabrication de chaux, usage habituel de ces couches en d'autres lieux.

Affleurements représentatifs :

- la Formation de Neffe affleure aux deux flancs du vallon du Landoir situé entre Malonne et la vallée de la Sambre, au sud du collège St Berthuin (fig. 24 - J et K). Son contact avec la Formation de Lives apparaît au bas de la route et dans la carrière qui la domine face à la route de la Navinne (fig. 24 - L). La base de la formation est exposée dans le coteau ;
- le long de la vallée de la Meuse, la Formation de Neffe est assez mal exposée en raison probablement de son caractère fort dolomitique. On pourra en avoir un aperçu en examinant la paroi bordant la petite route montant vers l'Institut psychiatrique Saint-Martin de Dave, sur la rive orientale de la vallée.

Pour en savoir plus : Paproth *et al.* (1983a)
Vieslet (1980)
Poty *et al.* (2001)

LIV *FORMATION DE LIVES*

Origine du nom : carrière du Piton de Lives, sur la rive sud de la Meuse en aval de Namur (Demanet, 1923).

Description :

Le Calcaire de Lives surmonte la Formation de Neffe dont il est séparé par le Banc d'Or de Bachant. Il est constitué de

séquences à bases bioclastiques et sommets formés de calcaires fins, algaires, parfois stromatolithiques.

Sur la carte, les premières séquences sont de faible puissance et souvent de teinte assez claire. Elles renferment un premier horizon de brèche calcaire désigné sous le nom de Petite Brèche. Ces couches contiennent aussi un second banc cinéritique, situé entre 3 et 5 m de la base de la formation (cinérite L2, Delcambre, 1996). En montant dans la série, ces séquences deviennent de plus en plus épaisses, leurs bases bioclastiques se marquent davantage tant par leur épaisseur accrue que par leur caractère nettement plus grossier. Ce premier ensemble d'une quinzaine de séquences (V2bα auctores) forme le Membre de Haut-le-Wastia (Poty *et al.* 2001).

Ce premier membre est surmonté d'une grosse séquence (β ou « 0 ») formée dans sa partie inférieure, de bancs métriques de calcaire foncé bioclastique renfermant des lits de gros bioclastes (rugueux, brachiopodes, gastéropodes,...). Le chapeau algaire de cette séquence aisément identifiable, divisé en bancs assez minces de calcilutite, contient un troisième repère argileux cinéritique L3 (Delcambre, 1996). Ce Membre de Corphalie atteint une épaisseur d'une vingtaine de mètres.

À ces bancs succèdent un empilement de séquences plurimétriques à bases bioclastiques bien développées (Membre des Awirs). Certaines contiennent des rognons de chert. À Malonne et au sud-ouest de Floreffe, ces calcaires renferment des horizons de brèche de plus en plus développés vers le haut. La bréchification affecte surtout les chapeaux de séquence puis la totalité des couches. Dans ces coupes, ainsi que dans la vallée de la Meuse, la Formation de Lives passe de façon très diffuse aux calcaires clairs des Grands Malades sus-jacents. La limite se place au cœur de la Grande Brèche. Sur la carte voisine 47/5-6 Tamines - Fosses-la-Ville (Delcambre, Pingot, 2014), la bréchification plus poussée n'a pas permis de distinguer la Formation des Grands Malades de celle de Lives.

Les séquences de la Formation de Lives traduisent des alternances entre périodes d'ouverture du bassin sédimentaire et des périodes de confinement dans une mer très peu profonde. Le développement des brèches est attribué à la présence de matériaux évaporitiques sédimentés lors de périodes de confinement du bassin (dans les parties algaires). Des traces de ces matériaux subsistent sous la forme de gros nodules calcitiques de texture chicken-wire observés çà et là, notamment dans la coupe de Malonne dans le Membre des Awirs. Le processus de formation de la Grande Brèche a été l'objet de plusieurs modèles et de multiples controverses (Pirlet, 1972 ; De Putter, 1995).

Épaisseur : variable, en fonction de la part prise par la bréchification des couches. Le V2bα est épais de 35 à 40 m, la séquence « 0 » ne dépasse pas 20 m et les

couches stratifiées qui la surmontent représentent encore au minimum une vingtaine de mètres de couches. L'épaisseur de la brèche est très variable.

- **Âge :** Viséen, Livien (fig. 27).

- **Utilisation :** la Formation de Lives a été exploitée en carrière pour la production de granulats et de mœllons tant dans la vallée de la Meuse qu'autour de Malonne.

- **Affleurements représentatifs :**
  - la Formation de Lives affleure dans le versant ouest de la vallée de la Meuse, en contrebas du centre spirituel de la Pairelle dans une suite de carrières creusées à mi-pente du versant ;
  - ces couches sont aussi exposées dans les carrières creusées au flanc ouest de la vallée de Malonne face au collège Saint Berthuin (fig. 24 - L).

- **Pour en savoir plus :** Delépine (1911)
  Pirlet (1972)
  Paproth *et al.* (1983a)
  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 *et al.*, 1983a).

- **Description :**

Aux Calcaires de Lives, foncés et séquentiels, succède un ensemble peu stratifié, très clair, formé de calcaire finement grenu et riche en structures algaires. Ces couches, rangées dans la Formation des Grands Malades, contiennent de grosses masses de brèches qui ont conservé en leur cœur des radeaux intacts de calcaire stromatolithique. La base de la formation est assez difficile à saisir et se place au cœur d'une masse de brèches calcaires située au contact de la Formation de Lives. Le sommet est nettement plus aisé à identifier et correspond aux premiers bancs régulièrement stratifiés du Groupe du Hoyoux.

La Formation des Grands Malades renferme aussi de nombreuses géodes de calcite (chicken-wire) traduisant un milieu de dépôt confiné et évaporitique. Le développement de la brèche dans la Formation des Grands Malades est attribué à des effondrements de la pile sédimentaire à la suite de la dissolution des couches évaporitiques contenues dans ses calcaires (Mamet *et al.* 1986 ; De Putter, 1995). Leur reprise dans un glissement en masse de paquets de sédiments (olistholite) est envisagée par Pirlet (1972).

Épaisseur : très difficile à établir. La Formation des Grands Malades ne dépasse sûrement pas les 50 mètres à Malonne.

Âge : Viséen - Livien (fig. 27).

Utilisation : la Formation des Grands Malades a été intensivement exploitée au bord nord de la carte, dans la carrière GRALEX à Loyers, pour produire des concassés.

Affleurements représentatifs :

- les affleurements bordant les rampes de la route montant de la vallée de la Meuse vers la Pairelle exposent les couches de la Formation des Grands Malades ;
- à Malonne, cette unité apparaît nettement au flanc ouest de la vallée, au nord de la ravine entaillant ce versant face à l'église du collège St Berthuin (fig. 24, M) ;
- la Formation des Grands Malades affleure aussi au bord nord de la carte, dans l'ancienne carrière GRALEX, à la limite de la planchette, entre Lives et Loyers.

Pour en savoir plus : Delépine (1911)
Paproth *et al.* (1983a)
Mamet *et al.* (1986)
Poty *et al.* (2001)

HOY *GROUPE DU HOYOUX*

Origine du nom : coupes de référence dans la vallée du Hoyoux, entre Royseux et Chabôfosse (Delcambre, Pingot, 2000 ; Poty *et al.* 2001).

Description :

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

La Formation de Thon-Samson (TSS - sensu Paproth *et al.* 1983a) est constituée de minces séquences de calcaire foncé. Les plus inférieures possèdent à leur base des calcaires bioclastiques gris foncé divisés en bancs décimétriques et qui renferment des cherts. Vers le Samson, la puissance de la partie bioclastique de ces deux premières séquences s'accroît fortement et se traduit par l'apparition d'un faciès encrinitique en gros bancs métriques (Petit Granit de Thon). Les séquences suivantes (Plates Escailles) sont constituées de grosses accumulations de

plaquettes de calcaire rubané algaire. Les bases bioclastiques de ces séquences plaquetées sont en revanche très réduites. Un faisceau serré de joints argileux cinéritiques sépare ces bancs très minces (Delcambre, 1996).

La Formation de Poilvache (PVC) n'est complète sur la carte que dans l'Unité de Malonne où elle comprend des séquences de calcaire à bases bioclastiques peu développées et caractérisées par ses puissantes accumulations de calcaire stromatolithique rubané foncé ou clair. À Maizeret, dans l'angle nord-est de la carte, seules les premières séquences subsistent sous la base du terrain houiller. Le reste est en lacune.

La Formation d'Anhée (ANH) apparaît dans l'Unité de Malonne. Elle est incomplète dans le Parautochtone, et à l'ouest de la vallée du Samson, au bord nord-est de la carte, elle est totalement en lacune. Elle est constituée de calcaires foncés stratifiés. Les bases de séquence sont mieux exprimées et constituées de calcaire foncé finement bioclastique. Cette troisième unité renferme plusieurs bancs de charbon terreux (terroule).

À la limite nord de la carte, à hauteur de Jambes, le Groupe du Hoyoux adopte un faciès plus septentrional caractérisé par l'abondance des calcaires argileux en plaquettes, apparition de plus en plus marqué dès qu'on s'éloigne vers l'ouest vers les vallées de l'Orneau et du Piéton (Delcambre, Pingot, 2008).

- **Épaisseur :** de 80 à 50 m. L'épaisseur du Groupe du Hoyoux diminue d'ouest en est et du sud au nord.

- **Âge :** Viséen - Warnantien (Cf6 - Laloux, 1987 - fig. 27). Le Petit Granit de Thon renferme *Siphonophyllia samsonensis* (RC6 - Poty, 1981).

- **Utilisation :** exploités à Loyers pour la production de concassés, ces calcaires ont aussi localement servi à produire des mœllons. Leur découpe naturelle en bancs réguliers les a rendus souvent attrayants pour cet usage. Le petit granit de Thon a été extrait pour façonner des pierres de taille.

- **Affleurements représentatifs :**
  - le Groupe du Hoyoux apparaît dans la partie sud de la carrière GRALEX (Grands Malades) à Loyers ;
  - ces couches sont encore exposées à la limite nord de la carte, au bord de la route reliant le centre de Jambes à la chaussée menant de Namur à Liège ;
  - dans l'Unité de Malonne, le Groupe du Hoyoux affleure de manière discontinue dans le versant ouest du vallon de Malonne, face au collège St Berthuin (fig. 24 - N).

+ Pour en savoir plus : PIRLET (1968)
PAPROTH *et al.* (1983a)
POTY *et al.* (2001)

■ 2.5. LES TERRAINS SCHISTO - GRÉSEUX DU CARBONIFÈRE SUPÉRIEUR

HOU

GROUPE HOUILLER

Les terrains du Groupe houiller recouvrent la partie nord de la carte. Ils sont constitués pour l'essentiel de schiste (shale) et de grès et renferment quelques couches de houille. Ils peuvent être divisés en plusieurs unités lithologiques :

- au nord-est de la planche, à Maizeret, le Groupe houiller repose en légère discordance sur les calcaires du Groupe du Hoyoux. Sa base y est formée de quelques mètres de calcaire argileux foncé divisés en bancs minces, à intercalations de schiste à débris végétaux (Formation de Tramaka s.l., DELMER *et al*., 2001). Au-dessus de ces quelques mètres de calcaires, apparaissent des couches de schiste (shale) siliceux, parfois pyriteux, entre lesquelles se glissent des bancs sub-métriques de phtanite clair (SCHILTZ, 1987 ; fig. 29).
- la Formation de Chokier surmonte les calcaires E2 de la Formation de Tramaka à Maizeret ou directement les couches viséennes dans le reste de la carte. Cette unité comprend à sa base surtout un épais épisode de schiste foncé siliceux très fin (ampélitique). Ce premier ensemble contient des fossiles marins (brachiopodes, crinoïdes, goniatites...). Il est probable que, sur l'essentiel de la carte, le contact entre les calcaires dinantiens et les schistes namuriens est encore concordant. Les terrains de la base du Groupe houiller sont surmontés de siltites, de schistes et de puissantes barres de grès micacé parfois grossier (Grès de Ronet). Ces bancs renferment aussi des horizons à faune marine : brachiopodes (articulés et lingules), lamellibranches, crinoïdes, goniatites (niveaux marins E2c, H1a et H1b). Des couches à radicelles perforantes, parfois surmontées de veinettes de houille, indiquent l'installation temporaire de sols de végétation au cœur de la sédimentation. Au contact des calcaires viséens, les couches namuriennes sont silicifiées (phtanite).

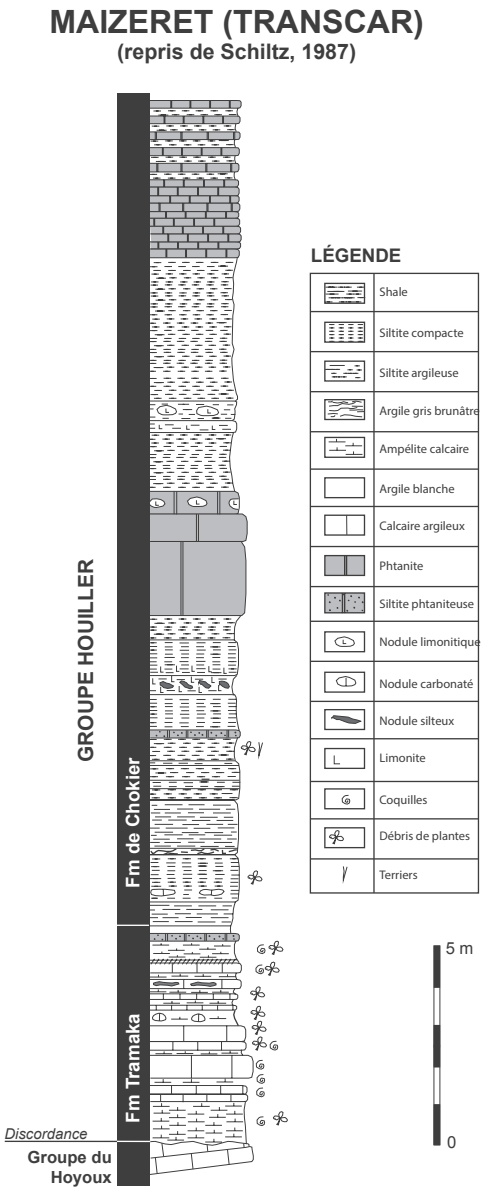


Fig. 29. La base du Groupe houiller autour du village de Maizeret (repris de Schiltz, 1987).

- la Formation d'Andenne succède à l'unité précédente et comprend un ensemble de couches distinctes des précédentes par la plus grande abondance relative des horizons gréseux et la nature des couches argileuses, plutôt brunâtres et dépourvues du caractère siliceux ampélitique commun à la Formation de Chokier. Quelques horizons de grès puissants possèdent une certaine continuité et servent d'horizons

repères. En particulier, les Grès de Salzinnes (SZN) surmontant l'horizon marin R1b et situés au mur de la veine Sèche (= Tienne aux Cailloux) forment un horizon de plus de 20 m de grès grossier clair et siliceux aisément repérable et jalonné de nombreuses excavations (c'est pourquoi il a pu être figuré sur la carte). Un second épisode de grès apparaît aussi dans la partie supérieure de la Formation d'Andenne et peut aussi être suivi au-dessus de la couche Vivier (dont le toit contient l'horizon marin R2b).

- La Formation d'Andenne renferme des couches de houille pluridécimétriques. Trois d'entre elles ont été l'objet d'exploitations assez importantes sur le territoire de la carte (fig. 30) :
  - La veine Fort d'Orange (= Grande Veine de Flawinne = Sablon = Chauvin = Grande veine du Midi de St Lambert = Grande Veine du Bois Noust), précédant l'horizon marin H2c *(Homoceratoides praereticulatus*, Demanet, Van Leckwijck, 1959).
  - La veine Sainte Barbe, figurée sur la carte qui avoisine l'horizon marin de Sainte Barbe de Floriffoux.
  - La veine dite de l'Abbaye qui correspond à la veine appelée communément Léopold dans les bassins de la Basse-Sambre et de Charleroi.
  - La veine Sèche (= Tienne aux Cailloux), sous-jacente à l'horizon R1c à *R. reticulatum*, surmonte les Grès de Salzinnes.
  - La veine Vivier (= Chêne renversé), située sous l'horizon marin R2b à *R. bilingue*.
- la Formation de Châtelet clôt la colonne présente sur la carte. Elle ne se distingue guère de la précédente unité. Elle renferme quelques couches de houille dans sa partie inférieure. Sa base est fixée à l'Horizon marin de Ste Barbe de Ransart (SBR) observé dans les travaux de construction de l'écluse de Floriffoux (Bouckaert, 1966). Cette unité précède le premier train de couches exploitées de la Formation de Charleroi qui ne dépassent pas ou prou la limite ouest de la carte.

Cette division lithologique du terrain houiller est doublée de la présence d'une série de repères que constituent les horizons marins, à la fois repères lithostratigraphiques et jalons biostratigraphiques déterminés par la distribution des goniatites (fig. 31)

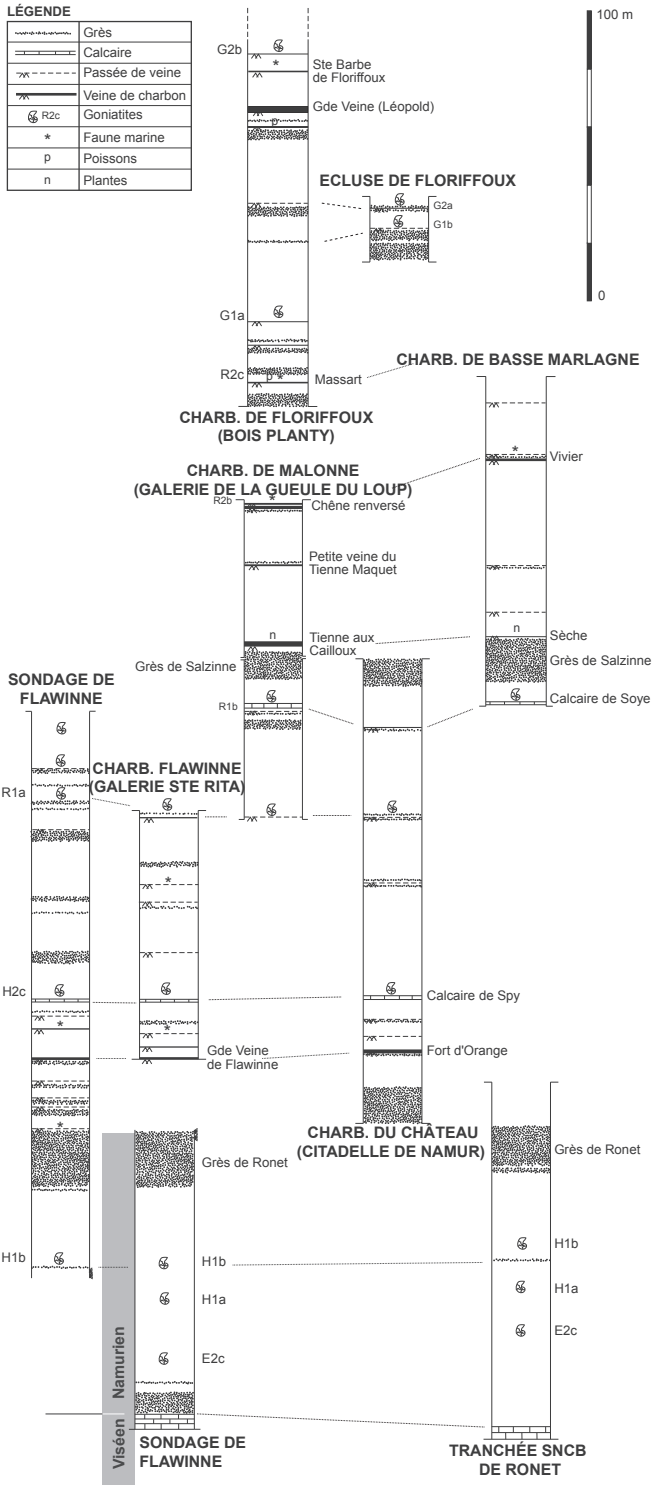


Fig. 30. Échelles du Namurien autour de la ville de Namur (Bouckaert, 1968).

Épaisseur : le Namurien est épais de 400 m. Les couches westphaliennes recouvrant la carte ne doivent pas dépasser la centaine de mètres. Le calcaire à la base du groupe dans la région de Maizeret n'excède pas 5 m.

Âge : Silésien. Les terrains houillers de la carte Malonne - Naninne appartiennent au Namurien et à la base du Westphalien. L'Horizon marin de Ste Barbe de Ransart (SBR) a été reconnu dans les travaux de l'écluse de Floriffoux (*Gastrioceras subcrenatum* ; Bouckaert, 1966). À Maizeret, les calcaires de la base sont arnsbergiens et appartiendraient à la biozone Cf7 (zone E2a - Arnsbergien). Ils renferment *Gnathodus bilineatus bollandensis, Brenckeleina, Turrispiroides* (Laloux, 1987). Dans la Formation de Chokier, l'horizon E2b2 est signalé dans l'unité de Malonne (Demanet, 1941). Les Grès de Salzinnes sont datés Kinderscoutien (fig. 31).

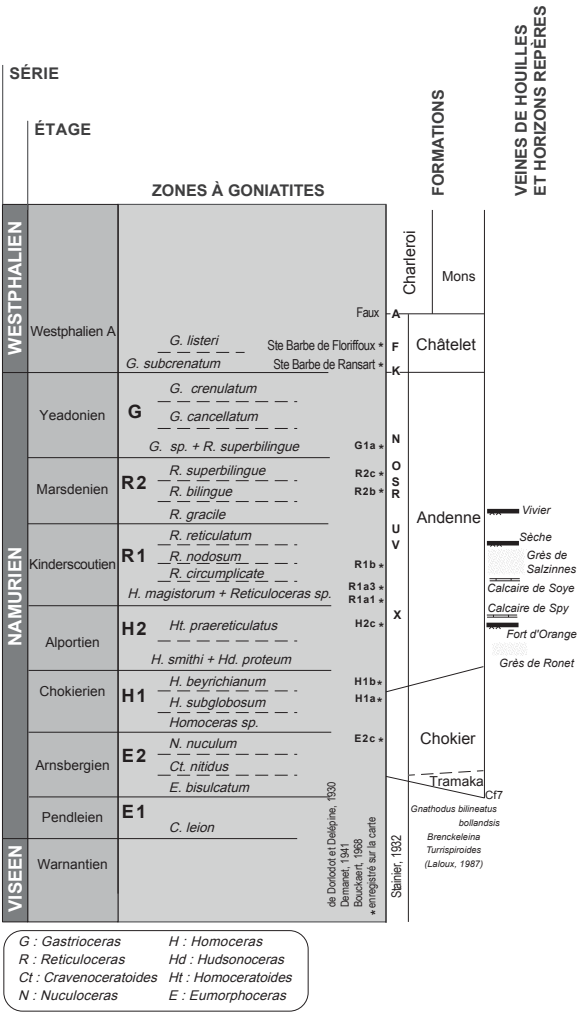


Fig. 31. Schéma biostratigraphique du Houiller et disposition des différentes unités lithologiques dans ce schéma.

Utilisation : les couches de houille ont été exploitées pour fournir du charbon surtout à usage domestique (anthracite). Les gros horizons de grès ont été entaillés pour produire des mœllons un peu partout sur la carte.

Affleurements représentatifs :

- les rampes menant au plateau de la citadelle exposent les terrains namuriens de la coupe historique de définition du Namurien (Purves, 1881 ; fig. 32) ;
- les Grès de Salzinnes affleurent dans la carrière de la Gueule du Loup creusée face aux entrepôts des TEC de Salzinnes, le long de la route de Namur à Charleroi. Vers le nord, le long de la route, apparaissent les terrains proches de la veine Fort d'Orange masquée par un soutènement. L'horizon marin H2c y affleure plusieurs fois, répété par une faille (Delmer, Graulich, 1959) ;
- à la Plante, la rue de la Caracolle gravissant le flanc ouest de la vallée de la Meuse recoupe la partie inférieure de la Formation d'Andenne et la Formation de Chokier. L'horizon marin E2c à *N. nuculum* affleure dans le virage à la sortie sud de la ruelle du sous-bois ;
- à Flawinne sur la rive nord de la vallée de la Sambre affleurent les terrains plissés situés au-dessus de la Grande Veine de Flawinne (= Fort d'Orange). Cette coupe faillée répète les horizons marins R1a et R1b et montre la base des Grès de Salzinnes au sud de la coupe (Bouckaert, Delmer, 1960) ;
- à Maizeret, la base du Groupe Houiller, et en particulier le Membre de Tramaka affleure aux bords sud et ouest de la carrière Transcar, un peu au-delà de la limite est de la carte (Schiltz, 1987).

Pour en savoir plus : Bouckaert (1959, 1961, 1968)
Paproth *et al.* (1983b)
Delmer *et al.* (2001)

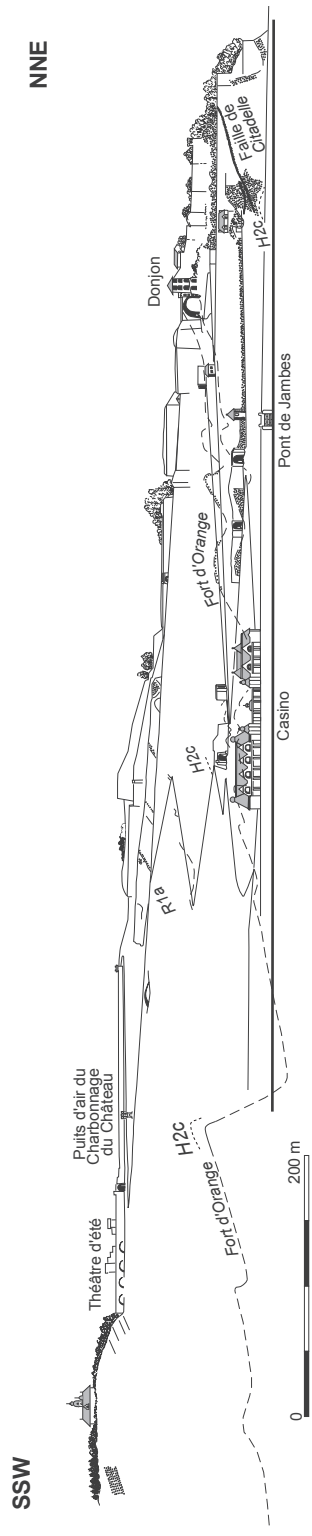


Fig. 32. Le Namurien de la citadelle de Namur (KAISIN, 1935) complété de quelques indications biostratigraphiques par BOUCKAERT, 1960).

▪ 2.6. LES TERRAINS DE COUVERTURE

ESM

FORMATION DE L'ENTRE-SAMBRE-ET-MEUSE

Le territoire de la carte Malonne - Naninne est percé de poches karstiques creusées dans les calcaires dévoniens et dinantiens puis comblées de dépôts cénozoïques. Ces remplissages sont constitués de sables et d'argiles sédimentés dans un contexte marin puis continental.

Soyer (1972, 1978) reconnaît dans les dépôts de Floreffe (St Héribert), Malonne (Cabacat) et Wépion (Les Spinettes) des dépôts marins qui pourraient appartenir à la transgression rupélienne. Ce sont des sables souvent fins, blanc rosâtre à jaune clair, souvent argileux, parfois fortement rubéfiés et finement micacés. Ces couches marines (Membre d'Oret) peuvent être surmontées de sédiments continentaux fluvio-lacustres ou palustres datés plio-miocènes et constitués de sables fins, d'horizons de silt et d'argile, parfois enrichis de matières organiques (Membre d'Onhaye).

À ces seconds dépôts doivent aussi être rattachés les couches argileuses exploitées entre Dave et Mozet en galeries souterraines (Calembert, 1941a et b, 1943, 1948 et 1954 ; fig. 33) et connues sous le nom d'Argile d'Andenne. Ce sont des argiles blanches ou grises, lenticulaires, souvent ligniteuses et rubanées, associés à des sables gris, parfois colorées par des concrétions d'oxydes de fer (Crawe et Dègne). Ces dépôts argileux sont profondément enfoncés dans des poches karstiques développées préférentiellement dans les dolomies dinantiennes.

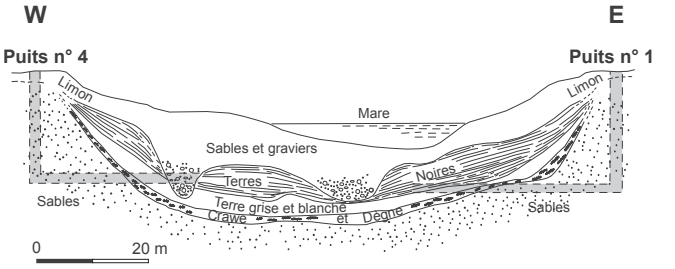


Fig. 33. Gîte d'argile et de sable blanc à Naninne dans les Argiles d'Andenne (Calembert, 1942).

POCHES KARSTIQUES

Calembert (1943) distingue ces gisements piégés dans le karst, d'autres établis dans les schistes namuriens (Andoy, Loyers) qu'il considère comme produits par l'altération du matériau schisteux in situ à l'aplomb de domaines affaissés du calcaire

carbonifère, au contact de sable blanc argileux (fig. 34). Il n'est pas exclu toutefois que ces gisements enclavés dans le Houiller soient issus d'un processus assez semblable au premier : les traces de soutirage de schistes silésiens dans de très grosses poches sont connues tant sur la carte 47/3-4 Namur-Champion (Delcambre, Pingot, 2015) qu'à Loyers, dans la carrière des Grands Malades, à la limite nord de la planche. De telles poches argileuses pourraient s'être créées en profondeur et avoir crevé la surface du sol en formant un puits naturel, colmaté ensuite par ces sédiments fins. À Loyers, la présence de sable au contact de la poche (Calembert, 1941a) appuierait ce mode de formation des poches argilo-sableuses dans le Namurien.

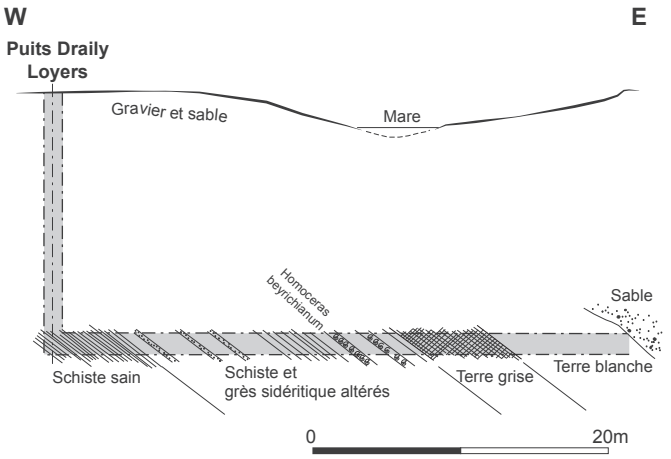


Fig. 34. Gîte d'argile et de sable dans une poche développée dans le terrain houiller autour de Loyers/Meuse (repris de Calembert, 1941a).

- **Épaisseur :** variable selon le contexte du dépôt. Des poches de plus de 100 m de profondeur ont été reconnues à Naninne (Calembert, 1941b).

- **Âge :** les sables marins ont été attribués aux transgressions rupéliennes ou tongriennes (Oligocène - Gulinck, 1967). Les dépôts continentaux ont été d'abord supposés contemporains des Sables de Boncelles d'âge chattien (Oligocène supérieur - Gilkinet, 1922). Ils pourraient être plus récents et s'étendre du Miocène inférieur au Pliocène (Russo Ermolli, 1991). Notons que les datations effectuées dans ce type de dépôt ont été obtenues sur des coupes ouvertes dans des sablières toujours exploitées et creusées plus au sud dans le périmètre des communes d'Onhaye, Oret et Bioul.

- **Utilisation :** les sables ont été localement mis en valeur pour être utilisés dans la construction. Les argiles ont été extraites à partir d'exploitations souterraines

pour servir de matière première à la fabrication de produits réfractaires (creusets, pipes…).

Affleurements représentatifs :

- l'angle sud-est de l'ancienne carrière de dolomie à Floreffe est percé d'une poche de sable fin blanchâtre, argileux et micacé appartenant probablement au Membre d'Onhaye ;
- quelques traces des anciennes argilières ouvertes entre Wierde et Mozet subsistent dans le paysage sous la forme de dépressions marécageuses et de chapelets d'étangs. Le pourtour de ces dépressions expose parfois encore des matériaux retirés de ces poches.

Pour en savoir plus : Calembert (1941a et b, 1942, 1943, 1948 et 1954)
Soyer (1972, 1978)

ALA ALA+ *ALLUVIONS ANCIENNES ET ALLUVIONS ANCIENNES REMANIÉES*

Des lambeaux de terrasses de la Meuse sont perchés sur le plateau et sur plusieurs replats jouxtant la vallée actuelle de la Meuse. Ces dépôts sont mis en évidence par les labours qui par place remontent des graviers de quartz et de grès. La carte pédologique permet de délimiter ces zones grâce à la description de la charge caillouteuse des sols. L'épaisse couverture limoneuse ne permet toutefois pas toujours d'en préciser clairement les contours. Certaines de ces traînées de graviers sont perchées très haut en altitude : le plateau de la Marlagne en conserve plusieurs traces, entre Sart-Saint-Laurent et Profondeville. Ces dépôts sont composés de sables, souvent grossier et mal trié et de gravier à galets de quartz, de quartzite ardennais. Là où ils remanient (ou sont accolés) en partie des dépôts plus anciens de sable desquels ils n'ont pu être distingués, ils sont alors notés ALA+ sur la carte.

À Profondeville, le tracé de la Hulle, ancien méandre recoupé par la Meuse se dessine clairement dans la topographie des bords de la vallée. Le fond de ce méandre est tapissé de sédiments alluviaux (Fourmarier, 1903 ; Lohest, Fourmarier, 1904). La Sambre semble aussi avoir raccourci naturellement son cours au nord de Floriffoux. Stainier (1912) y reconnaît une ancienne boucle de la rivière ayant conservé en son cœur un relief rocheux.

AMO *ALLUVIONS MODERNES*

Les fonds des vallées de la Meuse et de la Sambre sont

recouverts d'un tapis alluvial. Son épaisseur peut atteindre la dizaine de mètres tout au plus. Le fond des cours d'eau est recouvert de dépôts lenticulaires graveleux et sableux. Le lit mineur de la Meuse observé en amont de Wépion lors de travaux et de mise en panne de la navigation est surtout couvert de gros blocs et de traînées de graviers. La plaine d'inondation contient des dépôts sablo-argileux et limoneux ainsi que des lentilles graveleuses. Ces plaines d'inondation continuaient, jusqu'il y a peu, à collecter les dépôts des crues. Les ouvrages de régulation des cours de la Meuse et de la Sambre tentent de minimiser ces débordements et empêchent par conséquent les nouveaux dépôts dans le lit majeur des cours d'eau.

Le tracé actuel de la Sambre ne correspond plus au tracé des dépôts alluviaux : de nombreux travaux de rectification ont canalisé cet axe fluvial suivant un cours plus rectiligne.

Dans les cours d'eau de plus petite importance, le matériau alluvial est constitué pour l'essentiel de limons et d'argiles.

LIMONS QUATERNAIRES

Un manteau limoneux recouvre les plateaux. Ces limons éoliens parfois épais de plus de 10 m ont été mis en place pendant les phases climatiques froides qui ont amené nos régions dans des conditions périglaciaires au Quaternaire. Ces limons ne sont pas figurés sur la carte. Pour connaître leur nature et leur extension, il conviendra de se pencher sur les cartes pédologiques publiées à 1:20 000 par l'I.R.S.I.A. La partie Malonne (155^{W}) reste à ce jour non publiée sous forme papier et est conservée à l'état de maquette à la Faculté agronomique de Gembloux. La partie Naninne (155^{E}) a été publiée en 1970 (Oldenhove de Guertechin). Les cartes pédologiques numérisées sont désormais accessibles sur le web.

■ 2.7. LES ROCHES MAGMATIQUES DE LA BANDE CALÉDONIENNE DE SAMBRE-ET-MEUSE.

Plusieurs corps de roches magmatiques ont été signalés au sein de la bande calédonienne sur la carte Malonne - Naninne. La principale, exceptionnelle, la Rhyolithe du Piroy est toujours accessible à l'observation. Les autres ont été rencontrées lors de creusements de galeries ou de recherche du kaolin.

LA RHYOLITE DU PIROY

Au hameau du Piroy, à Malonne, affleure un corps elliptique de 200 m de long et de 60 m de large. Il est enclavé dans des schistes ordoviciens du Llanvirn ou du Caradoc inférieur (Llandeilo). Il est constitué d'une roche claire de composition rhyolitique montrant une structure tantôt assez massive, tantôt nettement rubanée, alternant lits clairs et rubans foncés, millimétriques à centimétriques. C'est une roche finement grenue, de texture porphyrique montrant une matrice finement cristalline renfermant quelques phénocristaux de quartz et de feldspath ne dépassant qu'exceptionnellement les 2 mm. La roche contient en outre des xénolithes formés de fragments de schiste provenant de l'encaissant dont la taille dépasse parfois plusieurs centimètres et ponctuent la masse claire de grosses taches sombres.

En lames minces, la matrice de la roche est constituée de petits cristaux de quartz, d'albite et de micas. Ces minéraux offrent une orientation préférentielle, direction qui correspond à la structure rubanée observée macroscopiquement. La roche renferme aussi des vacuoles et montre une texture amygdaloïde fluidale indiquant la désorption de la phase gazeuse lors de la cristallisation du magma. Ces vacuoles sont étirées dans la direction d'écoulement de la lave.

Rodal (1941) décrit des brèches au cœur de la masse magmatique, brèche formée d'éléments rubanés de la rhyolite déstructurés par l'écoulement du magma dans la colonne. Rodal évoque une mise en place du magma soit dans une chambre magmatique située très près de la surface du sol (laccolithe), soit sous la forme d'une coulée visqueuse. Il opte pour la première solution, le massif hypovolcanique, solidifié au cœur des dépôts calédoniens, notamment en raison de l'absence de faciès pyroclastiques associés à la rhyolite.

de Béthune (1944) reprend l'étude du corps magmatique et conclut à l'inverse de Rodal au caractère effusif de la rhyolite du Piroy, arguant de la présence de lentilles poudinguiformes à galets de schiste et de rhyolite, disposés parallèlement à la texture fluidale du corps magmatique et correspondant à l'érosion marine de la coulée visqueuse étendue à la surface de la mer ordovicienne. Il en déduit la présence de deux coulées superposées, la seconde ayant subi l'érosion marine.

LA RHYOLITE OU LE TRACHYTE DE MAULENNE ?

Lors du creusement des premières galeries d'adduction de la CIBE entre Bois-de-Villers et la Sambre, les travaux ont recoupé à l'ouest de Maulenne les traces d'un second groupe de roches magmatiques de composition rhyolitique (Stainier, 1929). Cette couche ou ce filon suivant l'interprétation que l'on donne à cette roche aurait une épaisseur d'une trentaine de

mètres et serait disposé sub-verticalement. Stainier l'a suivi sur une longueur d'au moins 200 m à l'aide des puits et des données recueillies par Velge, entre le Ruisseau des Calenges et la maison du garde où elle semble s'arrêter brutalement. Selon Stainier, la composition de cette masse de roches volcaniques s'apparenterait à celle de la Rhyolite du Piroy quoique les analyses obtenues indiquent une roche moins siliceuse à Maulenne. Ces valeurs divergentes seraient dues à la contamination de l'échantillon par les nombreuses exoclastes schisteux enclavés dans la masse rhyolitique et intégrés dans l'analyse de l'échantillon.

Pour Denaeyer et Mortelmans (1954), il pourrait bien s'agir d'une roche de composition trachytique plutôt à rapprocher des cinérites de Neuville-sous-Huy que de la rhyolite du Piroy.

La roche recoupée par les puits et la galerie d'adduction est un matériau leucocrate, relativement meuble et profondément altéré. Corin (1965) sur foi de blocs récoltés à proximité d'un des accès de la galerie en donne pour la première fois une description microscopique et trouve de grandes similitudes entre la Rhyolite du Piroy et celle de Maulenne. Les deux masses de roches magmatiques seraient le produit d'un même événement. Il confirme la composition rhyolitique de la roche de Maulenne et la considère comme un corps intrusif. Chimiquement ces deux gisements sont fort proches, avec un léger surplus d'alcalins à Maulenne.

Lors du placement d'une nouvelle conduite d'adduction en 1993, la tête de cette masse de roches magmatiques a été perçue dans la tranchée sous la forme de fragments d'argile blanchâtre. La roche saine n'y a pas été reconnue de sorte que la localisation exacte de ce gîte demeure incertaine. La Rhyolite de Maulenne n'est pas figurée sur la carte.

- **Âge :** l'âge des rhyolites n'a été l'objet d'aucune mesure. Si l'hypothèse de de Béthune est retenue, la coulée aurait l'âge des couches qui l'encadre soit Caradocien. Si le processus intrusif est retenu, son âge est plus récent que celui des schistes.

- **Utilisation :** la rhyolite a été exploitée pour l'industrie céramique dans le hameau du Piroy. La reconnaissance par puits de la Rhyolite de Maulenne est liée à un projet avorté de mise en valeur du kaolin (Velge *In* : Stainier, 1929).

- **Affleurements représentatifs :**

Le gisement du Piroy a fait récemment l'objet d'un aménagement touristique exemplaire. La carrière est noyée. L'aire de pique-nique aménagée au bord nord expose la structure rubanée de la roche et les différents faciès.

3 DESCRIPTION STRUCTURALE

Les terrains de la carte Malonne-Naninne se répartissent dans trois grands ensembles tectoniques, séparés par deux discordances angulaires correspondant chacune à une orogenèse :

- le premier, constitué de terrains ordovico-siluriens, a été déformé une première fois lors de l'orogenèse calédonienne à la fin du Silurien. Ses couches appartiennent à la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse. Cette première déformation est difficile à cerner, d'abord en raison de conditions d'affleurements souvent peu favorables et ensuite à cause de sa reprise varisque qui a transformé cet ensemble en un domaine polycyclique. Ces terrains sont affectés de plis et de failles souvent fort serrés dans lesquels les effets des deux déformations n'ont pu êtres discernés. Selon Fourmarier (1939), la partie sud serait affectée d'une schistosité tandis que sa partie nord en serait dépourvue. Cette règle loin, d'être absolue, se vérifie souvent sur le terrain ;
- le deuxième ensemble, regroupe des terrains dévono-carbonifères déposés en discordance angulaire sur ce socle ordovico-silurien. Ces couches ont été plissées et faillées lors de l'orogenèse varisque à la fin du Westphalien. Elles appartiennent à la zone externe nord-varisque appelée aussi rhéno-hercynienne ;
- le troisième rassemble les terrains de la couverture cénozoïque tabulaire dont seuls quelques lambeaux sont conservés, le plus souvent dans des poches karstiques creusées dans les calcaires paléozoïques.

La carte est parcourue par l'une des fractures les plus importantes parmi toutes les disjonctions découpant le Paléozoïque de la Belgique : la Faille du Midi. Son parcours à travers la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse a donné lieu à plusieurs interprétations. Fait marquant, elle sépare au sud une unité charriée, l'Allochtone ardennais contenant plus de 1500 m de terrains éodévoniens, d'une unité septentrionale le Parautochtone brabançon où ces couches font défaut et où les terrains surmontant la discordance épicalédonienne appartiennent à l'Eifelien.

Les plis et les failles qui ont déformé le Paléozoïque ont une

direction est-ouest à ENE - WSW, perpendiculaire à la direction du raccourcissement varisque, tout comme la Faille du Midi.

Le Paléozoïque de la carte Malonne - Naninne peut être divisé en trois unités structurales principales :

- au sud de la carte, les terrains appartiennent à la bordure nord du Synclinorium de Dinant ou Allochtone ardennais et sont charriés par la Faille du Midi sur les unités du Parautochtone brabançon. Cet accident parcourt la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse et met en contact la partie sud de ce Paléozoïque inférieur avec sa partie nord. Les couches paléozoïques de cet allochtone sont déformées par des plis à plans axiaux sub-verticaux, le plus souvent redressés et inclinés au sud. Elles sont affectées de fractures longitudinales (voir plus loin). Localement de petits accidents radiaux de faible rejet ont été observés ;
- au nord de la bande calédonienne, l'Unité de Malonne s'étend, entre Buzet et Arville, sur une bande formée de couches dévono-carbonifères renversées auxquelles sont accolés au sud, les terrains siluro-ordoviciens de la partie nord de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse. Vers l'est, cette bande de terrains renversés se complique d'une série de plis secondaires fortement déversés vers le nord qui dessinent (en terme de mineurs) de longs dressants et de courtes plateures, tous inclinés au sud. L'Unité de Malonne a été reconnue en profondeur par le sondage de Wépion (Graulich, 1961 ; fig. 35). L'Unité de Malonne est un segment de l'Unité Haine-Sambre-Meuse récemment redéfinie (Belanger *et al.* 2012) ;
- au nord de la carte, les terrains surtout namuriens appartiennent au Parautochtone brabançon et sont découpés de failles et de plis déversés au nord le plus souvent. Cet ensemble est découpé par des accidents longitudinaux qui affectent le plus souvent les flancs sud des synclinaux déversés au nord. Dans le détail, les terrains houillers montrent des domaines faiblement déformés et des bandes de terrains intensément plissés, accompagnées de fractures, de disharmonies, et de trains de plis de faible longueur d'onde. Ces plis de faible longueur d'onde et ces fractures ont été attribués à des déformations précoces voire synsédimentaires (Vandenberghe, Bouckaert, 1984).

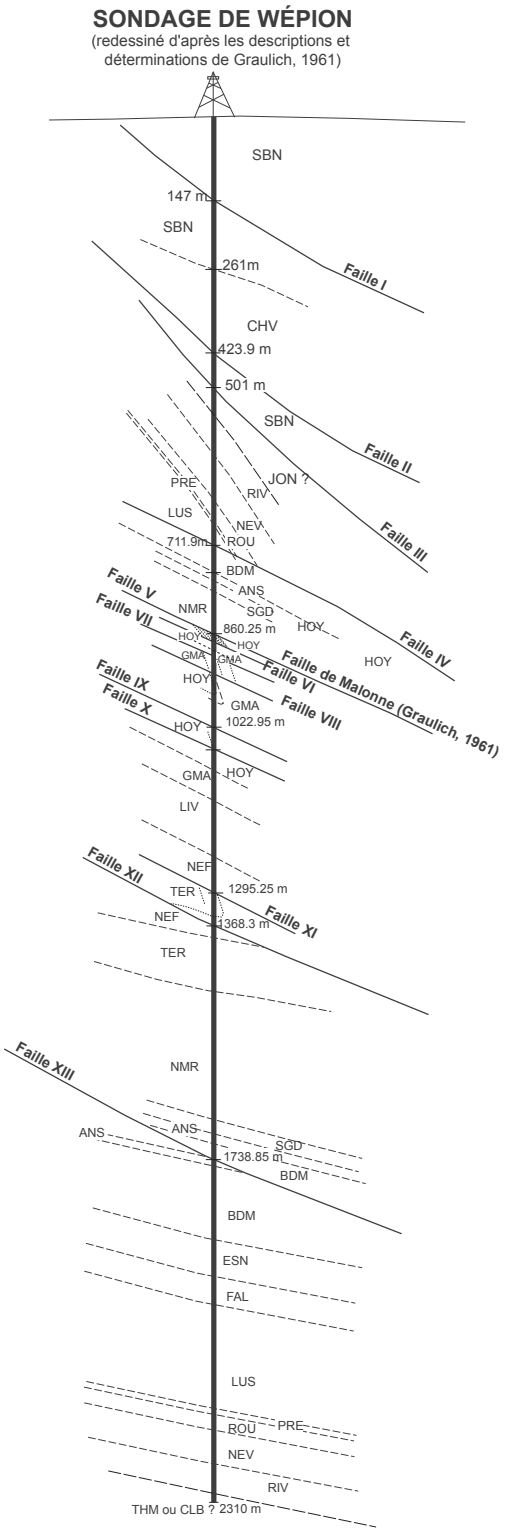


Fig. 35. Le Sondage de Wépion réactualisé d'après les descriptions et déterminations de GRAULICH (1961).

3.1. STRUCTURE DE LA BORDURE NORD DE L'ALLOCTHONE ARDENNAIS

3.1.1. La Faille de Maulenne

Au sud du village de Malonne, la régularité des terrains éodévoniens de la bordure nord de l'Allochtone ardennais est troublée par une série d'accidents mis en évidence par la répétition et le décalage de la discordance épicalédonienne. Ces irrégularités ont été pour la première fois détectées lors du levé de la précédente version de la carte par Stainier (1901 ; fig. 36). Ce décalage serait selon cet auteur le résultat de l'action d'un faisceau de fractures transversales décrochantes entaillant la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse et l'Eodévonien, fractures qui s'amortiraient très rapidement vers le nord comme vers le sud et qui n'affecteraient en aucune manière le Dévonien moyen de l'Unité de Malonne. Ce modèle est de l'aveu de son auteur peu satisfaisant. Stainier dessine en outre au sud de ce faisceau deux failles longitudinales, la première à hauteur du Fort St Héribert, la seconde permettant d'expliquer la réduction des roches rouges de Burnot au flanc nord du Synclinal de Walgrappe, entre la Meuse et Bois-de-Villers.

À ces accidents transversaux, de Dorlodot (1907 ; fig. 37) substitue un jeu de failles longitudinales qu'il met en évidence par un levé détaillé des terrains éodévoniens entre Fosses-la-Ville et Malonne et par les corrections qu'il apporte aux levés de Stainier. de Dorlodot ne peut admettre les tracés de Stainier en raison notamment de l'impossibilité d'amortir très rapidement ces gros décalages stratigraphiques. Il attribue à ces accidents longitudinaux une inclinaison faible et un rejet horizontal cumulé de près de 2 km à hauteur de Maulenne. Il amortit la Faille de Maulenne vers l'ouest jusqu'au sud de Fosses-la-Ville. Vers l'est, il la distribue dans une série d'accidents (Failles de la Ferme de la Vallée, Branche des Grandes Carrières, Grande Branche Nord-Est …). Pour de Dorlodot, la Faille de Maulenne ne doit pas être considérée comme une fracture accompagnant un pli, mais plutôt comme une rupture (refoulement) de l'allochtone et son transport sur le Bassin de Namur.

À son tour Fourmarier (1908 ; fig. 38) propose une nouvelle cartographie de la bordure nord du Synclinorium de Dinant à hauteur de l'accident de Maulenne mettant en jeu, comme de Dorlodot le suggère, des failles de chevauchement. Il corrige les tracés de Dorlodot, notamment à hauteur des carrières de Maulenne. Toutefois, pour cet auteur, la totalité du dévonien du bord nord du Synclinorium de Dinant, à l'exception des petits copeaux, forme un seul bloc homogène souligné à sa base par la Faille de Maulenne.

Fig. 36

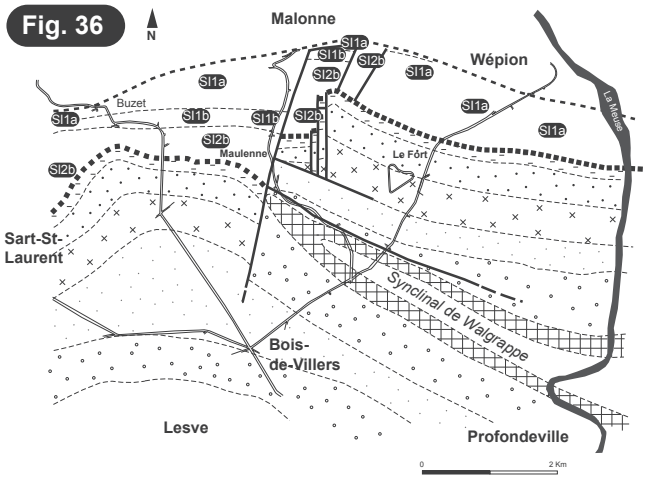


Fig. 37

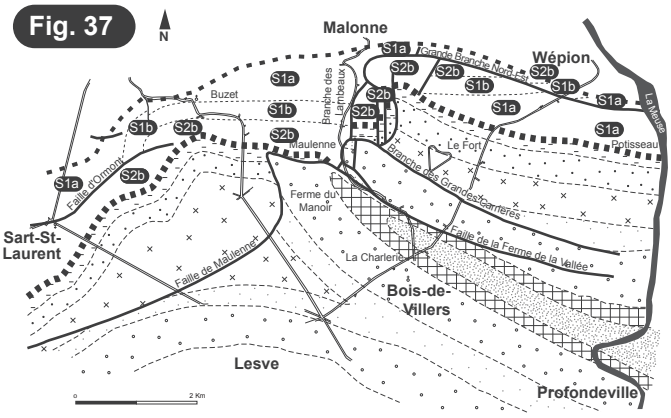
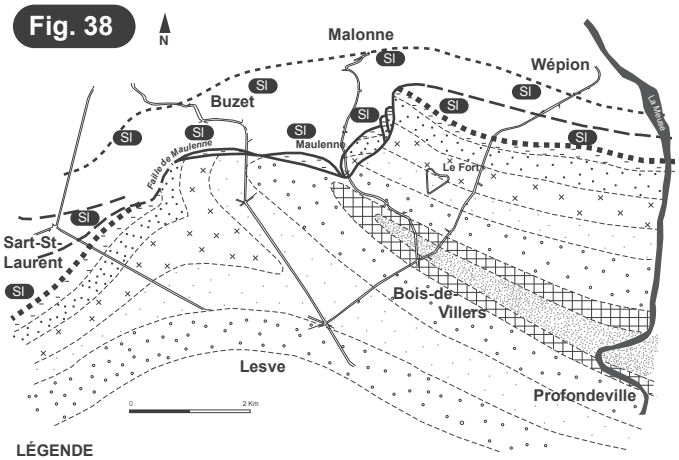


Fig. 38



LÉGENDE

- Poudingue de Naninne (base de la Formation de Rivière)
- Famennien
- Givetien + Frasnien
- Bt + Co (Formation de Burnot + Eifelien)
- Cb3 (Formation de Wépion)
- Cb2 (Formation d'Acoz)
- Cb1 (Formation du Bois d'Ausse)
- Gd (Formation de Fooz)
- Terrains ordovico-siluriens de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse
- Poudingue d'Ombret
- Cb2 (Formation d'Acoz)

Fig. 36. Cartographie par STAINIER (1901) de la bordure nord du Synclinorium de Dinant autour du hameau de Maulenne.

Fig. 37. Cartographie de la bordure nord du Synclinorium de Dinant entre Sart-St-Laurent et la Meuse par H. DE DORLODOT (1907).

Fig. 38. Carte géologique de la bordure nord du Synclinorium de Dinant entre Sart-St-Laurent et Wépion par FOURMARIER (1908).

BELLIÈRE (1920, 1923 ; fig. 39) apporte quelques précisions notamment en procédant à un levé très détaillé des nombreux décalages et répétitions du poudingue du Gedinnien entre Maulenne et Le Fort et en proposant une série d'écailles en bordure de l'unité soulignée par la Faille de Maulenne. Il y reconnaît l'étonnant renversement des couches et leur inclinaison nord dans les copeaux jalonnant la faille.

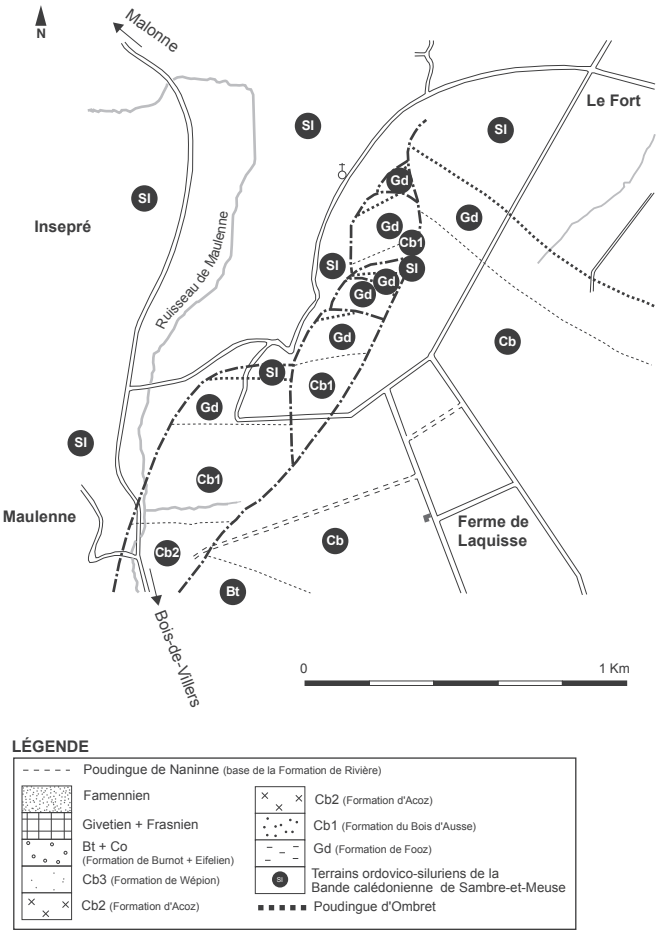


Fig. 39. Détail de la dislocation de la discordance épicalédonienne entre Maulenne et Le Fort par M. BELLIÈRE (1920 et 1923).

La dernière approche du problème est abordée par MICHOT (1932, 1944b ; fig. 40 et 41) qui intègre les données acquises par

ses prédécesseurs aux observations récoltées dans l'Ordovico-Silurien de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse.

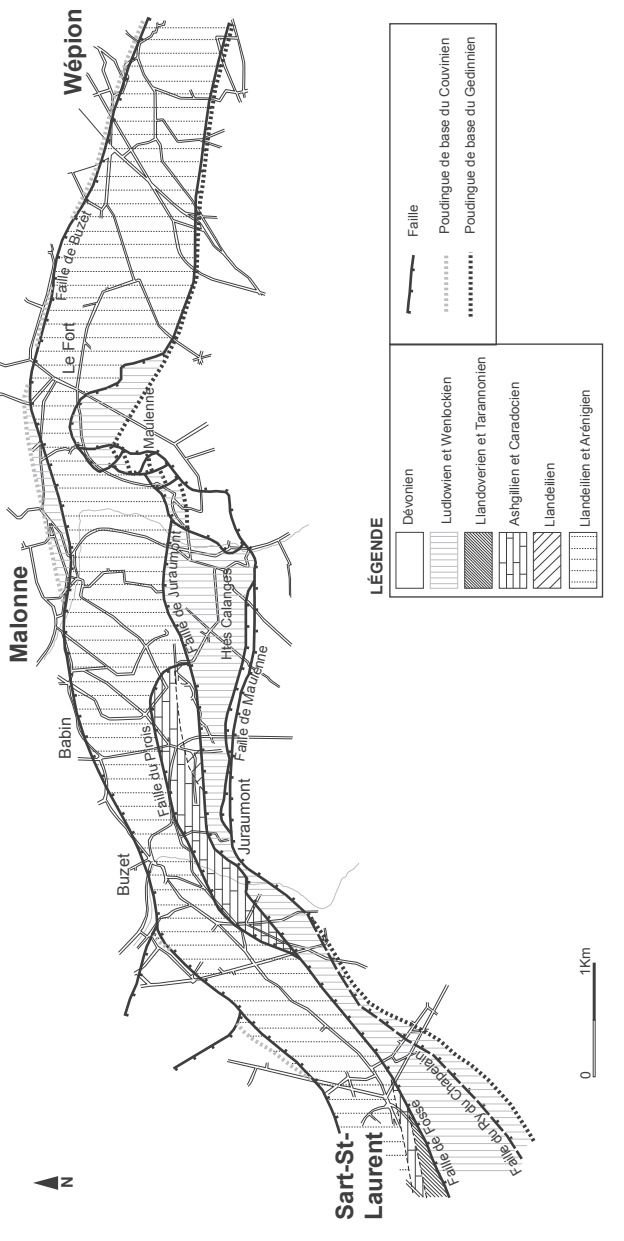


Fig. 40. La Bande calédonienne de Sambre-Meuse entre Sart-St-Laurent et la Meuse (MICHOT, 1932).

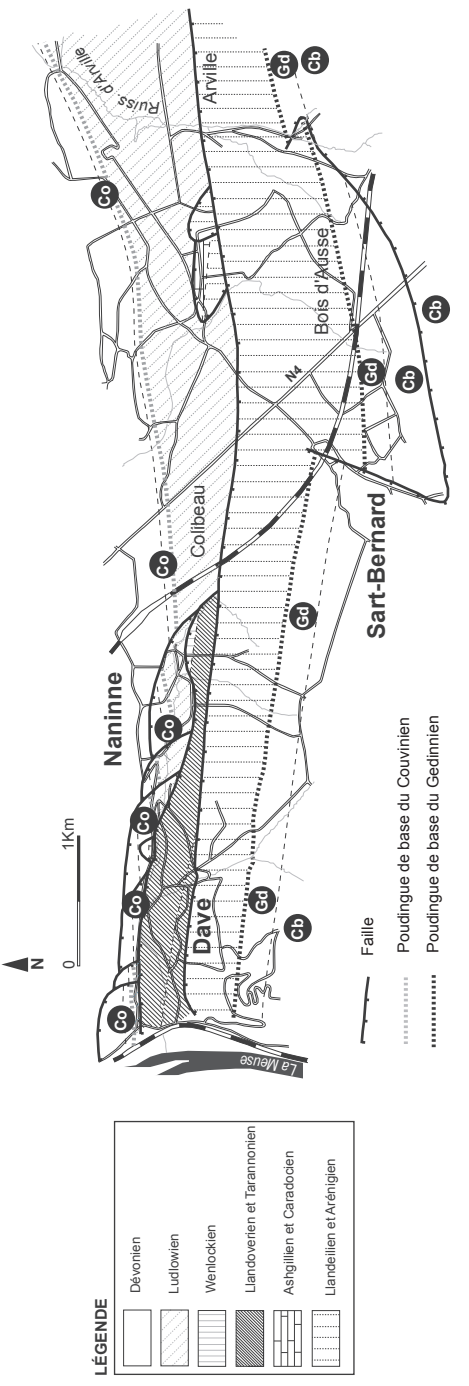


Fig. 41. La Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse entre la vallée de la Meuse et Faulx-les-Tombes (MICHOT, 1944a).

Sur le terrain, le tracé de la Faille de Maulenne est circonscrit par une suite d'affleurements intensément déformés (petits plis centimétriques à décimétriques, microplis à axes redressés, clivages de crénulation, fractures minéralisées de quartz). Certains sont formés des masses de schiste complètement broyés dans lesquels il devient impossible d'établir un pendage général (Dave, le long de la route reliant Wépion à St Gérard, etc...).

3.1.2. Faille du Ry du Chapelain - Faille de Maulenne - Faille de Beau Vallon - Faille de Naninne, branches multiples de la dislocation de la bordure nord de l'Allochtone ardennais

Sur la carte 47/5-6 Tamines - Fosses-la-Ville, c'est la Faille du Ry du Chapelain qui semble constituer la fracture majeure à laquelle peut être reliée la Faille du Midi qui sépare l'Allochtone ardennais du Parautochtone brabançon (Delcambre, Pingot, 2014). L'examen de l'évolution de la matière organique des palynomorphes par Steemans (1994) appuie cette opinion déjà émise par Michot (1954). Mais vers l'est, sur la carte Malonne - Naninne, que devient cette fracture qui à Sart-St-Laurent coupe en deux parties les terrains siluriens ?

Michot (1944a) prolonge vers l'est la Faille du Ry du Chapelain, par un accident qui, à l'est de Sart-Saint-Laurent, caresserait la Formation de Fooz et longerait de peu la discordance épicalédonienne. Il argumente son passage par l'absence passagère du conglomérat de base de la Formation de Fooz dans la vallée du Ruisseau de Sart-St-Laurent. À l'examen de cette coupe, il est clair que la masse de poudingue fait défaut. Cependant un examen détaillé de la discordance montre un horizon micro-graveleux surmonté des grès communs au Membre d'Ombret de la base de la Formation de Fooz (Arkose de Dave, *auct*.). Nous avons préféré prolonger la Faille du Ry du Chapelain par la Faille de Juraumont indiquée un peu plus au nord par Michot (1944a ; fig. 40). Cet accident met en contact la Formation de Naninne directement sur les couches du sommet de l'Ordovicien peu schistosé. La Faille du Ry du Chapelain peut donc être reliée à la Faille de Juraumont jusqu'à Maulenne où, au nord de la Ferme du Manoir, elle disparaît sous la Faille de Maulenne et les petites écailles charriées sous sa semelle.

Cet accident semble réapparaître au-delà de Naninne et correspondre à la Faille de Naninne qui oppose à Naninne la base des terrains wenlockiens de la Formation de Naninne aux Schistes ludloviens de Thimensart, puis à Arville, met en contact ces couches siluriennes avec les couches carbonatées de la Formation de Fosses. Vers l'est, la trace de cette faille se perd vraisemblablement à nouveau sous l'Unité du Ruisseau d'Arville à l'extrémité est de la carte.

Entre Maulenne et Naninne, la Faille du Midi disparaît

donc sous l'Unité de Maulenne qui forme un lambeau arraché de la bordure nord du Synclinorium de Dinant. Entre ces deux points, c'est la Faille de Maulenne qui forme l'interface entre l'Allochtone et l'Unité de Malonne. Cet accident peut donc être considéré à son front comme un élément détaché de la Faille du Midi (= Faille du Ry du Chapelain - Faille de Juraumont).

Entre Maulenne et Sart-Bernard, un segment de cette bordure éodévonienne a été arraché et projeté vers l'avant, entraînant sous sa semelle les petits copeaux reconnus par Bellière (1923 ; fig. 39). Cet arrachement semble lié aux changements de direction des couches dans l'Allochtone, comme dans le Parautochtone, aux méridiennes de Lesve et de Malonne d'une part, et à hauteur de Sart-Bernard et Wierde de l'autre. L'Unité de Maulenne est bordée au sud d'un second raccourcissement qui escamote une bonne partie de la Formation de Burnot au nord de la ferme du Manoir. Cette fracture (Faille du Beau Vallon) repousse le Synclinal de Walgrappe (Unité du Beau Vallon) sur l'Unité de Maulenne. Elle enveloppe ce pli décollé de son substratum, redouble à hauteur de la vallée de la Meuse les schistes famenniens et conduit à un épaississement anormal du Calcaire de Lustin dans les prairies du golf de Rougemont à Profondeville. Après sa traversée de la Meuse, la Faille du Beau Vallon se perd sur le plateau au nord du village de Lustin. Peut-être s'amortit-elle dans les plis observés dans le Famennien supérieur entre Arche et les Fonds de Lustin.

▪ 3.2. L'UNITÉ DE MALONNE

L'Unité de Malonne sus-jacent à cette faille est constitué de la partie septentrionale de la bande calédonienne de Sambre-et-Meuse et de sa couverture dévono-carbonifère dont les couches discordantes sur les couches calédoniennes sont disposées en dressants le plus souvent renversés, affectés de courtes plateures (de Dorlodot, 1885, 1889).

Elle constitue l'une des écailles de l'Unité de Haine-Sambre-Meuse définie par Belanger, *et al*. (2012) dont un des traits carcatéristiques est de montrer à sa base une importante nappe de terrains très déformés (nappe failleuse).

3.2.1. La Faille de Malonne-Goyet

La Faille de Malonne souligne la base de l'unité tectonique de Malonne. Cet accident a été reconnu par les travaux des concessions de Malonne, de Basse Marlagne et sur la rive orientale de la Meuse (Bois d'Orjo). Les travaux miniers sont venus brutalement s'y heurter vers le sud de la concession (Van Hassel, 1924 ; Kaisin, 1932).

À Malonne, cette faille met en contact les schistes foncés de la Formation de Chokier avec les terrains houillers exploités dans le Namurien de la Formation d'Andenne à l'ouest de la Meuse. Elle met ensuite en contact, le terrain houiller avec les couches dinantiennes sur la rive droite du fleuve. Sur le plateau entre la Meuse et la vallée du Samson, la mauvaise qualité des coupes rend son tracé plus difficile à saisir. La cassure met plus que probablement en contact les dressants renversés observés dans le Viséen supérieur avec des couches disposées en plateures régulières. Cet accident doit se raccorder avec une cassure semblable reconnue dans la vallée du Samson sur la carte Gesves-Ohey (Delcambre, Pingot, soumis b) et qui vers l'est, sur celle d'Andenne-Couthuin (B. Delcambre en cours de levé) se prolonge par la Faille de Bousale.

De part et d'autre de la Meuse, la Faille de Malonne est soulignée par un épais matelas de terrains fortement déformés, intimement plissés, exposés notamment dans la tranchée du chemin de fer de Namur à Luxembourg. Ce dérangement est aussi perceptible dans les tracés des couches exploitées dans la concession du Bois d'Orjo où le caractère très peu régulier du gisement est clairement établi (nombreux recoutelages, décalages fréquent dans les panneaux d'exploitation, plis de faible amplitude, serrées récurentes, aspect terrouleux de la houille...).

La Faille de Malonne a été recoupée par le sondage de Wépion et correspondrait selon Graulich (1961) à la faille V de sa coupe du sondage. Cette fracture est soulignée sous son passage par une répétition marquée de plusieurs petites écailles jalonnées par les failles VI à X répétant à plusieurs reprises les couches du Viséen supérieur. Cette partie faillée du sondage pourrait correspondre à la zone failleuse observée sur les rives de la Meuse, caractéristique de la semelle de l'Unité de Malonne.

3.2.2. La Faille de Buzet

La Faille de Buzet introduite par Michot (1944a) au contact du Poudingue de Naninne et des terrains calédoniens n'a pas été figurée sur la carte. La présence d'un tel accident appuyée à nouveau sur l'absence passagère de poudingue ou sur son dédoublement à hauteur de la discordance ne suffit pas à justifier totalement l'existence d'une faille importante à la bordure nord de la Bande calédonienne de Sambre-et-Meuse. L'absence d'horizon grossier à la base de la série mésodévonienne, ou son apparent dédoublement pourrait tout aussi bien s'expliquer par des variations latérales de faciès des couches qui traduisent le retour de la mer sur le socle ancien. Là où le Poudingue de Naninne disparaît, la base de la Formation de Rivière reste souvent encore soulignée par un petit gravier comme au nord du cimetière de Dave.

3.3. LES FAILLES DANS LES TERRAINS HOUILLERS DU PARAUTOCHTONE BRABANÇON

Le Parautochtone brabançon est affecté de plis nettement déversés au nord, découpés par des fractures longitudinales. Ces disjonctions sont les prolongements orientaux des failles reconnues dans le bassin houiller de la Basse Sambre. De Kaisin, (1924, 1933a et b), Van Hassel (1924) en passant par Stainier (1926), Obolensky (1944) ou encore Snel (1948), puis enfin Bouckaert (1968), plusieurs solutions ont été proposées pour relier la structure du bassin houiller de la Basse Sambre avec le Namurien de Namur. La carte en propose une nouvelle, fixée grâce aux documents miniers et aux éléments de datation apportés par les travaux des paléontologues qui ont permis de préciser la stratigraphie au cœur de séries au premier abord fort monotones.

À l'est de la Meuse, des raccords entre les failles du bassin houiller et les accidents bien connus de la vallée du Samson ont été tentés. L'exercice avait déjà été proposé par Kaisin (1935) qui reconnaissait une succession de chevauchements découpant la structure plissée du Parautochtone brabançon entre la Meuse et le Samson. La précision de ces raccords souffre toutefois de la faible quantité et de la qualité médiocre des affleurements disponibles sur le plateau entre Dave et Wierde. La présence d'une importante couverture de terrains cénozoïques de la Formation de l'Entre-Sambre-et-Meuse (ESM) n'arrange rien à l'affaire. De plus, le relèvement des structures vers l'est ne permet pas d'atteindre les parties exploitées du terrain houiller dans lequel l'établissement de la structure pouvait s'appuyer sur la reconnaissance géométrique des couches de houille.

4 INDUSTRIES DU PASSÉ ET MATÉRIAUX POUR L'AVENIR

Les ressources du sous-sol mises en valeur sur la carte Malonne - Naninne sont variées. Elles ont été l'objet d'exploitations depuis très longtemps. Toutes ont été abandonnées à l'exception du concassage des grès famenniens qui demeure encore actif.

▪ 4.1. LA HOUILLE

Le Namurien de la région namuroise a été le siège de plusieurs charbonnages ayant mis en valeur les couches de houille. Ces exploitations sont anciennes : des traces écrites de cette industrie indiquent déjà des travaux au 12e siècle à Jambes. Les chantiers ont été menés dans les rares couches, souvent peu épaisses, fournissant un charbon anthraciteux de bonne valeur calorifique. Les exploitations, souvent de petite importance, menées en général à partir de galeries creusées à flanc de colline ont été réalisées bien souvent dans une seule couche, dans un gisement souvent fortement dérangé, déhouillé par quelques dizaines d'ouvriers.

L'histoire de ces charbonnages est un long feuilleton de spéculations, de reprises, de fermetures et de faillites en raison de leur rentabilité très limitée. Les périodes d'extraction ne dépassent que très rarement la dizaine d'années entre deux fermetures et se terminent le plus souvent en déconfiture lorsque les cours du charbon sont à la baisse. La concentration des concessions entamée dans la première moitié du 20e siècle tente de donner un sursis à cette activité qui s'achève juste après la seconde guerre mondiale par la remise en exploitation de la Grande Veine de Flawinne par la galerie Ste Rita entre 1948 et 1952. Une carte (fig. 42) figure la limite des concessions.

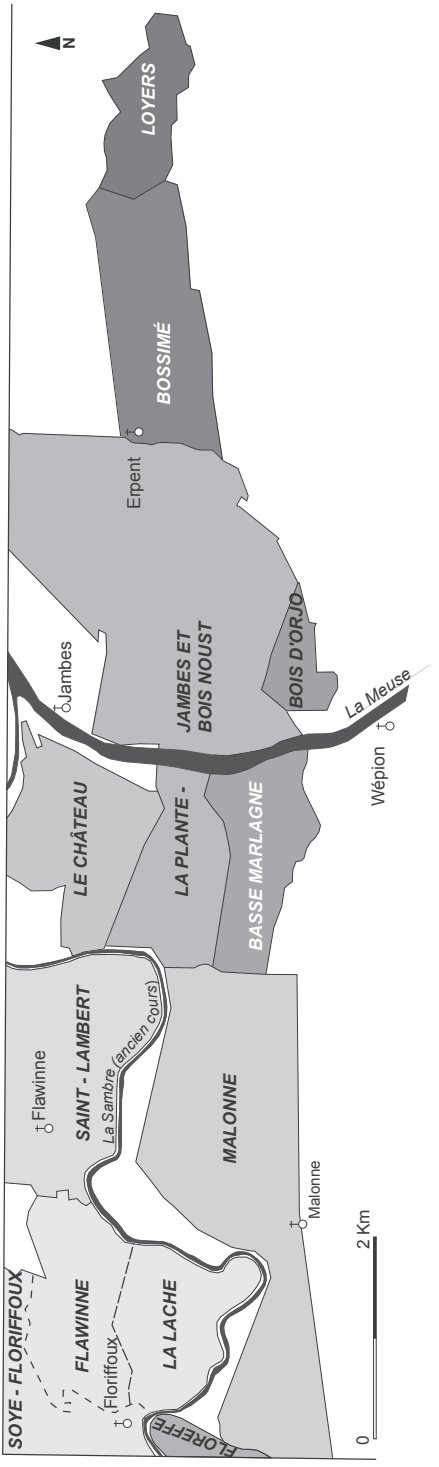


Fig. 42. Limites des concessions houillères présentes sur la carte Malonne Naninne (extrait de la carte des Mines de Belgique, 1906).

■ 4.2. LE MINERAI DE FER

Le minerai de fer a été extrait sous deux formes : oolithique dans la Formation de Presles et dans le sommet de celle de Falisolle ; limonitique, à l'interface des terrains calcaires et des couches terrigènes.

▸ *LES GISEMENTS OOLITHIQUES*

Les formations de Presles et de Falisolle renferment des couches d'hématite oolithique qui ont été l'objet de travaux d'extraction. Dans le Synclinorium de Dinant, c'est la première unité qui a été mise en valeur. Les traces de ces travaux d'extraction sont toujours perceptibles le long du vallon de Tailfer. Ces travaux ont été menés au milieu du 19e siècle. Le nom de Tailfer provient probablement de l'activité minière menée dans cette couche.

À Dave, dans l'Unité de Malonne, la lisière nord du bois de Duva est jalonnée d'un chapelet de dépressions situées à l'aplomb de la Formation de Falisolle. Elles sont entourées de fragments d'oolithe ferrugineuse et correspondent aux têtes des fosses de recherche ou d'extraction du minerai de fer. À Wierde, une galerie toujours accessible (Trou des Nutons) s'enfonce dans les schistes de la Formation de Falisolle. Probablement s'agit-il d'un ouvrage de recherche de la couche d'oolithe exploitée plus à l'est entre Mont-Ste-Marie et la vallée du Samson.

À Mont-Sainte-Marie, ce banc métallifère y est épais d'une soixantaine de centimètres et affleure le long du chemin descendant des ruines de l'ancien prieuré vers la route reliant Wierde à Faulx-les-Tombes.

Les couches sont constituées de petits corpuscules sphériques oolithiques de la taille d'une tête d'épingle et concentrés dans des couches argilo-carbonatées insérées dans les schistes. À Tailfer, la chamosite accompagne l'hématite. Les schistes qui contiennent ces gisements sont souvent de couleur lie-de-vin.

▸ *LES CHAPEAUX DE FER*

L'interface entre les calcaires et les schistes est un lieu privilégié pour la concentration de mine de fer, en particulier lorsque ce contact se produit le long d'une faille. Ces conditions ont été remplies à Malonne, dans le gîte de la Vecquée, exploité au 19e siècle à partir d'une multitude de fosses et exhauré vers la Sambre par la galerie de la Gueule du Loup. Les travaux ont été conduits jusqu'en 1884. Le matériau extrait était de la limonite, résultant probablement de l'altération supergène d'un corps sulfuré pyriteux. Le chapeau de fer avait une épaisseur atteignant par endroits 20 m. Les exploitations ont été menées

jusqu'à près de 100 m de profondeur. D'autres gisements de ce type ont été explorés au 19e siècle sans grand succès (Wierde, Mozet, Lesves… ; Delmer, 1912, 1913).

■ 4.3. LA PIERRE CALCAIRE ET LA DOLOMIE

▸ *L'INDUSTRIE MARBRIÈRE*

La production de marbre a été menée dans les couches de calcaire construit de la Formation de Lustin. Les traces spectaculaires de cette activité sont encore visibles dans le versant est de la vallée de la Meuse au flanc nord du Synclinal de Walgrappe. C'est un marbre gris fleuri qui y est d'abord produit, appelé Marbre Florence et décliné sous diverses variétés : Mélange, Florence lilas, Violet lilas, granité, etc… (Marotte, 1923 ; Groessens, 1981 ; Dumon 1982). Les bancs à stromatopores lamellaires fournissent le Rubané ou Antique de Meuse.

Sur la carte, les carrières creusées dans ces bancs sont nombreuses, tant dans le Synclinorium de Dinant (Bois d'Arche, Profondeville, Bois-de-Villers, Lesve) que dans l'Unité de Malonne (Dave, Malonne, Buzet, Wépion…). L'exploitation de ces gisements menée surtout au 19e siècle a été poursuivie à Walgrappe jusque vers 1970.

▸ *LA PIERRE DE TAILLE*

Des pierres de taille ont aussi été produites à partir des calcaires frasniens de la Formation de Lustin, surtout dans l'Unité de Malonne. Marotte (1923) indique plusieurs chantiers entre Malonne et la Meuse, ainsi qu'au sud-est de Mont-Ste-Marie, à l'est de la carte.

Dans le sommet du Viséen, le Petit Granit de Thon-Samson a été exploité pour produire des pierres de taille. Ses exploitations les plus importantes sont surtout situées un peu au delà des limites de la carte, sur les cartes voisine de Gesves-Ohey (48/5-6, Delcambre, Pingot, soumis b) et Andenne-Couthuin (48/1-2).

▸ *L'INDUSTRIE CHAUFOURNIÈRE*

Des traces d'industrie chaufournière subsistent encore sur le territoire de la carte (ruines de four à chaux). Les calcaires du Frasnien comme ceux du Viséen ont servi de matière première. Il ne subsiste plus aucune activité dans ce domaine. La carrière des Grands Malades au sud-est de Lives a été dans un premier temps exploitée à cet effet dans la Formation des

Grands Malades. Les produits étaient calcinés à Bouge.

▸ *LES GRANULATS ET LES MŒLLONS*

La carte est percée d'une multitude de petites carrières dans les calcaires du Viséen qui ont fourni des mœllons pour la construction des maisons. En particulier les Calcaire de Lives et du Groupe du Hoyoux, stratifiés, ont été entaillés dans la vallée de la Meuse et le long des Fonds de Malonne (vallée du Landoir). La carrière des Grands Malades, située à cheval sur la carte et sa voisine de Namur-Champion (47/3-4, Delcambre, Pingot, 2015) a fourni des concassés de calcaire jusqu'en 1985, année où elle cesse ses activités.

▸ *LA DOLOMIE*

À la limite ouest de la carte, à Floreffe, des concassés de dolomie ont été extraits d'une grande carrière (Dolosambre).

■ 4.4. LES GRÈS

Des granulats de grès ont été produits industriellement à partir de deux horizons : les grès du Dévonien inférieur de la Formation de Wépion et ceux du Famennien de la Formation de Ciney et du Bois des Mouches. Seule ce second gisement est encore mis à fruit à ce jour.

Les Grès de Wépion ont été exploités sur les deux versants de la vallée de la Meuse. Dans un premier temps, ils ont servi à la production de mœllons. Ce n'est que bien plus tard qu'ils ont été concassés. L'extraction à Dave, sur la rive orientale a été prolongée jusqu'en 1980 et a surtout fourni des granulats utilisés pour le chantier autoroutier de l'autoroute E411.

À Walgrappe, les grès du Famennien sont encore exploités au flanc de la colline au cœur d'un synclinal. La production monte à 280 000 tonnes/an et est destinée au marché routier et au ballast ferroviaire (SAGREX-Lustin - anciennement Carrières Emile Thonne). À Malonne, cette activité a été abandonnée.

Plus artisanalement, des mœllons ont été retirés de ces deux formations, ainsi que des grès dévoniens des Formations de Fooz (Potisseau, Sart-St-Laurent) et du Bois d'Ausse (Sart-St-Laurent, Maulenne, Wépion, Arville, etc…). Les horizons de grès dans le Houiller ont aussi été l'objet d'exploitations, en particulier le Grès de Salzinnes (carrière de la Gueule du Loup) et les grès situés au-dessus de l'horizon R2C (Malonne, Floreffe).

▪ 4.5. LA RHYOLITE

Dans le hameau du Piroy, la rhyolite altérée était broyée et servait de matière première à une faïencerie. Après la fermeture de l'usine, la carrière a poursuivi ses activités jusqu'au-delà de 1950.

▪ 4.6. LES ARGILES D'ANDENNE

L'extraction des argiles d'Andenne a été menée par puits et galeries depuis le 14e siècle. Il s'agit d'une argile permettant la réalisation de produits réfractaires utilisés alors dans la métallurgie du zinc, la cristallerie (Calembert, 1954). Les exploitations atteignent jusqu'à 100 m de profondeur. Les gîtes sont localisés au cœur des calcaires et dolomies du Dinantien et dans des poches affaissées du Namurien. Les dernières argilières (SOMICO et TPBG) ont fermé vers 1960.

▪ 4.7. LES SABLES

La Formation de l'Entre-Sambre-et-Meuse a procuré le sable permettant de satisfaire les besoins locaux (Limoy, Wépion, Malonne, Wierde,…). Les traces de ces sablières, souvent de petite taille, se sont lentement estompées dans le paysage. À Andoy (Sablière d'Hambeau), une exploitation plus importante a été creusée temporairement pour alimenter les chantiers de l'E411.

Le grès graveleux situé à la base de la Formation de Fooz, complètement altéré, a semble-t-il été aussi exploité comme sable. En plusieurs lieux, la discordance est bordée de dépressions couvertes d'arène sableuse grossière (Arville, Wépion…).

5 HYDROGÉOLOGIE ET KARST

▪ 5.1. NAPPES AQUIFÈRES

La Carte Malonne-Naninne renferme plusieurs horizons aquifères correspondant aux terrains calcaires du Dinantien et du Dévonien, ainsi qu'aux alluvions de la Meuse. Ces aquifères sont mis à contribution pour la distribution publique et pour l'alimentation de puits particuliers (cf. annexe).

▸ *LA NAPPE DU CALCAIRE CARBONIFÈRE*

Les calcaires dinantiens forment le second aquifère de la carte par son volume et les quantités d'eau extraites quotidiennement. Son épaisseur dépasse les 500 m. Il est souligné à la base par un horizon de roches schisteuses de la Formation de Pont d'Arcole qui constitue une barrière partielle à la percolation sous-jacente. Cet aquifère s'étend au Parautochtone et à l'Unité de Malonne. Il est en partie libre dans la zone d'affleurement du calcaire et en partie recouvert par les terrains sus-jacents du Houiller ou du flanc renversé de l'Unité de Malonne. Il est aussi en partie protégé en surface par la couverture limoneuse et les dépôts cénozoïques qui par endroits ont été piégés dans le karst. C'est un aquifère de fracturation et dans une moindre mesure de porosité, en particulier dans ses parties dolomitiques. Ces calcaires sont soumis à plusieurs captages qui permettent d'alimenter la région namuroise.

▸ *LES CALCAIRES DÉVONIENS*

Les calcaires frasniens et givetiens forment aussi un deuxième groupe aquifère tant dans l'Unité de Malonne, que dans l'Allochtone ardennais. Tout comme le Calcaire carbonifère, il s'agit d'un aquifère de fracturation, fort sensible aux pollutions provenant de la surface bien qu'il soit davantage compartimenté par les quelques horizons de schiste qui le divisent.

▸ *LA NAPPE DES ALLUVIONS DE LA MEUSE*

Les Alluvions de la Meuse renferment d'importantes masses d'eau contenues dans des sédiments peu classés, alimentés par la percolation des eaux du fleuve. Il est caractérisé par une forte transmissivité et est soumis quotidiennement à de fortes pressions. À Jambes (SWDE) et à Dave (Vivaqua) ce sont près de 50 000 000 de m3 qui sont pompés chaque année et distribués, après traitement, à travers un large territoire de la Wallonie et de la Région bruxelloise.

▸ *LES DÉPÔTS TERRIGÈNES*

Les terrains gréso-schisteux ne forment pas à priori des aquifères de fort rendement, en particulier les couches schisteuses de la bande calédonienne, qui, en dehors de quelques zones fissurées, sont peu perméables et ont une capacité d'emmagasinement réduite. En revanche, la partie superficielle altérée des grès, en particulier les horizons arénacés décarbonatés du Famennien, peut se révéler un aquifère intéressant par les appoints qu'elle permet d'offrir. Il s'agit ici d'aquifères de porosité, à pouvoir de filtration nettement plus élevé que celui des aquifères calcaires ou des alluvions de la Meuse. Leur capacité à retenir d'importantes masses d'eau reste cependant réduite en raison du colmatage d'une partie des pores par des argiles d'altération. Le caractère peu perméable des terrains éodévoniens, en particulier, se traduit notamment par la présence en surface de sols aux classes de drainage faible (Ah) indiqués par la carte pédologique.

▪ 5.2. PHÉNOMÈNES KARSTIQUES

Les phénomènes karstiques se développent dans les massifs de calcaire. Ils se manifestent notamment à la surface du sol par des chapelets de cuvettes d'effondrement (dolines). Ce phénomène est particulièrement net dans les calcaires dévoniens, au nord du village de Lesve, où la vallée sèche d'une dizaine de kilomètres est jalonnée de dolines et percée d'un réseau de galeries karstiques au fond duquel les eaux transitent souterrainement et émergent en résurgence dans la vallée du Burnot, sur la carte 53/3-4 Bioul - Yvoir (Delcambre, Pingot, soumis a). De tels phénomènes apparaissent aussi dans les Fonds de Lustin occupés par les calcaires des Formations de Nèvremont et de Lustin.

Dans les calcaires dinantiens, la karstification et le développement de dolines semblent être moins spectaculaires bien que des traces anciennes, de grande ampleur et colmatées de sédiments cénozoïques, apparaissent à la surface de la carte.

Ces phénomènes sont bien développés à hauteur des dolomies tournaisiennes et délimitent dans certains domaines des reliefs chaotiques de lapiez.

Le développement du karst s'est parfois opéré sous les schistes du Namurien et a provoqué la formation de poches comblées de schistes du Groupe houiller. De tels dépôts sont bien exposés au flanc est de l'ancienne carrière des Grands Malades au sud de Lives-sur-Meuse et explique peut-être la présence de gisements d'Argile d'Andenne au milieu des terrains houillers, à Loyers par exemple.

BIBLIOGRAPHIE

Anonyme, 1906. Carte des concessions houillières des provinces de Hainaut, Namur et Liège, 1/20 000. *Administration des Mines de Belgique,* feuille n°3.

Anthoine R., Anthoine P., 1943. Les assises de Mousty et de Villers-la-Ville du bassin supérieur de la Dyle. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 66 : M53-66.

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

Barchy L., Marion J.-M., soumis. Carte géologique de Wallonie, Natoye - Ciney, 54-1/2, 1/25 000, *Service public de Wallonie.*

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

Bellière M., 1920. Sur la structure de la région comprise entre Maulenne et Le Fort. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 43 : 177-181.

Bellière M., 1923. Compte-rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique tenue à Namur du 22 au 24 septembre 1923. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 46 : 293-306.

Bethune P. (de), 1944. Sur l'origine effusive de la rhyolite du Piroy (Malonne). *Bull. Soc belg. Géol,* 53 : 108-113.

Beugnies A., 1965. Contribution à l'étude du Famennien du Bord nord du Bassin de Dinant. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 88 : 411- 450.

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

Bouckaert J., 1959. Nouvelle recoupe du terrain houiller à Jambes. *Bull. Soc. belg. Géol*., 57 : 312-317.

Bouckaert J., 1961. Le Namurien à Namur. *Bull. Soc. belg.*

Géol., 70 : 358-375.

Bouckaert J., 1966. Barrage éclusé à Floriffoux. *Serv. Géol. Belg., Prof. Pap.*, 1 : 4 p.

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

Bouckaert J., Delmer A., 1960. Contribution à l'étude de l'Assise de Chokier dans la bordure septentrionale du bassin de Namur. *Bull. Soc.belg. Géol.,* 68 : 404-409.

Bultynck P., 1987. Pelagic and neritic conodonts successions from the Givetian of pre-Sahara Morocco and the Ardennes. *Bull. Inst. Sc. Nat. Belg., Sciences de la Terre*, 57 :149-158.

Bultynck P., Boonen P., 1976. Conodontes des Formations de Rouillon, de Claminforge et de Nèvremont - Mésodévonien du bord nord du Synclinorium de Dinant. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 99 : 481-509.

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. Cart. géol. et min. Belg.,* 30 : 106 p.

Calembert L., 1941a. Un gisement de terres plastiques constitué par l'altération du Namurien. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 65 : B76-84.

Calembert L., 1941b. Le gisement de terre plastique de Sous-la-Ville (Naninne). *Ann. Soc Géol. Belg.,* 65 : B126-137.

Calembert L., 1942. Le gisement de Try-dô-Baur (Naninne) et l'affaissement des terres plastiques tertiaires dans les poches de dissolution du Calcaire carbonifère. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 66 : B221-230.

Calembert L., 1943. Des gisements composites de terres plastiques à Bonneville et à Andoy. *Ann. Soc. Géol. Belg*., 67 : B101-113.

Calembert L., 1948. Observations sur les dépôts tertiaires de la Triche (Andenne) et des régions voisines. *Ann. Soc. Géol. Belg*. : 73 : B115-152.

Calembert L., 1954. Les formations tertiaires de la Haute Belgique. *In : P. Fourmarier (Ed.) : Prodrome d'une description géologique de la Belgique. Soc. Géol. Belg. :* 510-532.

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., 1974. Le Givetien et le Frasnien dans la vallée de la Meuse à Yvoir (bord nord du Bassin de Dinant). *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 97 : 499-524.

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

Corin F., 1965. Atlas des roches éruptives de Belgique. *Mém. Expl. Cartes géol. et min. Belg.,* 4 : 190 p.

Delcambre B., 1989. Marqueurs téphrostratigraphiques au passage des Calcaires de Neffe vers ceux de Lives. *Bull. Soc. belg. 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.

Delcambre B., Pingot J.-L., 1993. Carte géologique de Wallonie, Hastière – Dinant, 53- 7/8, *Ministère de la Région Wallonne,* 74 p., 1 carte.

Delcambre B., Pingot J.-L., 2000. Carte géologique de Wallonie, Fontaine - l'Evêque - Charleroi, 46-7/8, *Ministère de la Région Wallonne.* 114 p., 2 cartes.

Delcambre B., Pingot J.-L., 2004. Carte géologique de Wallonie, Biesme - Mettet, 53- 1/2, *Ministère de la Région Wallonne,* 82 p., 1 carte.

Delcambre B., Pingot J.-L., 2008. Carte géologique de Wallonie, Fleurus - Spy, 47- 1/2, DGARNE, *Service public de Wallonie,* 96 p., 1 carte.

Delcambre B., Pingot J.-L., 2014. Carte géologique de Wallonie, Tamines - Fosses-la-Ville, 47- 5/6, DGARNE, *Service public de Wallonie,* 106 p., 1 carte.

Delcambre B., Pingot J.-L., 2015. Carte géologique de Wallonie, Namur - Champion, 47- 7/8, DGARNE, *Service public de Wallonie,* 95 p., 1 carte.

Delcambre B., Pingot J.-L., soumis a. Carte géologique de Wallonie, Bioul - Yvoir, 53- 3/4 DGARNE, *Service public de Wallonie.*

Delcambre B., Pingot J.-L., soumis b. Carte géologique de Wallonie, Gesves – Ohey, 48- 5/6, *Service public de Wallonie*.

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. *Ann. Mines Belgique,* 17 : 853-940.

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

Delmer A., Graulich J.-M., 1959. Solution de quelques problèmes de stratigraphie houillère par la découverte de niveaux à goniatites. *Bull. Soc. belg. Géol.,* 67 : 425-454.

Delmer A., Dusar M., Delcambre B., 2001. Upper carboniferous lithostratigraphic units (Belgium). *Geologica Belgica,* 4 : 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. Belg.,* 97, 327 p.

Demanet F., Van Leckwijck W., 1959. Découverte de l'horizon namurien à *Homoceratoides praereticulatus* à Namur. *Bull. Soc. belg. Géol.,* 68 : 109-116.

Denaeyer M.-E., Mortelmans G., 1954. Les roches éruptives. *In : P. Fourmarier (Ed.) : Prodrome d'une description géologique de la Belgique. Soc. Géol. Belg. :* 747-788.

De Putter T., 1995. Etude sédimentologique de la Grande Brèche viséenne («V3a») du bassin de Namur-Dinant. *Mém. expl. Cartes Géol. min. Belg., 40 : 264 p.*

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

Dorlodot H. (de), 1889. Exposé sur la constitution géologique de la région sud du Bassin de Namur (à l'ouest de la Meuse). *Bull. Soc. belg. Géol.,* 3 : 464-524.

Dorlodot H. (de), 1892. Note sur le Coblencien d'Acoz. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 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. Belg.,* 20 : 289-424.

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

Dorlodot H. (de), 1895b. Sur l'âge du poudingue de Naninne et sur la présence du Couvinien dans le bassin de Namur. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 22 : 87-121.

Dorlodot H. (de), 1900. Compte-rendu des excursions sur les deux flancs de la crête du Condroz faites par la Société belge de Géologie, le 19 mars et les 8 et 9 avril 1899. *Bull. Soc. belg. Géol.,* 14 : 113-192.

Dorlodot H. (de), 1907. La Faille de Maulenne. *Bull. Soc. belg. Géol.,* 21 : 265-302.

Dorlodot H. (de), 1910. Relations entre l'échelle stratigraphique de la Belgique et les zones paléontologiques d'Arthur Vaughan, d'après les recherches les plus récentes. *Bull. Soc. belg. Géol.,* 24 : 247-290.

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

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

Dupont E., 1883. Sur le calcaire carbonifère de la Belgique et du Hainaut français *Bull. Acad. Roy. Belg., 3e série,* 5 : 211-229.

Fairon-Demaret M., 1978. *Estinnophyton gracile gen. nov*, a new name for specimens previously determined *Protolepidodendron wahnbachense* Kraüsel & Weiland from the Siegenian of Belgium.*Bull Acad. Roy. Sc. Belg., Cl. Sc.,* 64 : 597-611.

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., 1903. Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique tenue à Namur, les 19, 20, 21, et 22 septembre 1903. Excursion du mardi 22 septembre 1903. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 30 : B148-155.

Fourmarier P., 1908. La structure du bord nord du basin de Dinant entre Wépion/Meuse et Fosses. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 35 : M42-74.

Fourmarier P., 1919. Observations sur le prolongement oriental de la Faille du Carabinier. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 62 : 202-210.

Fourmarier P., 1922. Tectonique générale des terrains paléozoïques de la Belgique. *Livret-guide XIIIe Congr. Géol. Intern., Exc. C2,* 79 p.

Fourmarier P., 1939. Quelques résultats de l'étude de la schistosité dans la bande silurienne de Sambre-Meuse. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 68 : B16-24.

Gerrienne P., 1993. Inventaire des végétaux éodévoniens de Belgique. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 116 : 105-118.

Gilkinet A., 1922. Plantes fossiles de l'argile plastique d'Andenne. *Mém. Soc. Géol. Belg.,* 2 : 16p.

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. Belg.,* 38 : 144 p.

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.

Graulich J.-M., 1961. Le sondage de Wépion. *Mém. Expl. Cartes géol. et min.,* 2 : 102 p.

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

Groessens E., 1981. L'industrie du marbre en Belgique. *Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain,* 31 : 219-253.

Gulinck M., 1967. Sur le caractère marin de certains sables des poches karstiques du Condroz. *Bull. Soc. belg. Géol*., 75 : 348-349.

Hance L., 1988. Le Moliniacien du Synclinorium de Dinant (Belgique) de la région dinantaise à la vallée de l'Ourthe. *Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain*, 33 : 91 p.

Kaisin F., 1924. La coupe de la citadelle à Namur. *Bull. Soc. belg. Géol.,* 31 : 93-101.

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

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

Kaisin F., 1933b. Sur la structure tectonique du Namurien à Jambes. *Ann. Soc. scient. Bruxelles,* 53 : 288-294.

Kaisin F. Jr., 1935. Structure de la bordure sud du bassin houiller de la Basse Sambre entre Franière et le Samson. *Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain,* 8 : 163-278.

Klapper G., Jonhson J.G., 1980. Endemism and dispersal of Devonian conodonts. *Journal of Palaeontology,* 54/2 : 400-455.

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

Lacroix D., 1974a. Le Mésodévonien et le Frasnien à Dave (bord sud du Synclinorium de Namur). Lithostratigraphie et comparaison avec les coupes d'Aisemont et de Tailfer. *Serv. Géol. Belg., Prof. Pap.,* 5 : 11 p.

Lacroix D., 1974b. Sur la stratigraphie du Mésodévonien et du Frasnien au bord sud du Synclinorium de Namur. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 97 : 11-21.

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

Lespérance P. J., Sheehan P. M., 1987. Trilobites et brachiopodes ashgilliens (Ordovicien supérieur) de « l'Assise » de Fosses, bande de Sambre-et-Meuse (Belgique). *Bull. Inst. roy. Sc. Nat. Belg.,* 57 : 91-123.

Lohest M., Fourmarier P., 1904. L'évolution géographique en région calcaire. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 27 : M1-30.

Malaise C., 1873. Description du terrain silurien du centre de la Belgique. *Mém. cour. Acad. Roy. Belg.,* 37 : 122 p.

Malaise C., 1888. Sur les schistes noirs de Sart-Bernard. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 15 : B74.

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

Malaise C., 1910. Sur l'évolution de l'échelle stratigraphique du Siluro - Cambrien de Belgique. *Bull. Soc. belg. Géol.,* 24 : 415-437.

Maillieux E., 1926. Remarques sur l'Ordovicien de la Belgique. *Bull. Soc. belg. Géol.,* 36 : B77-85.

Maillieux E., 1930. Observations nouvelles sur le Silurien de la Belgique sur la présence du Ludlovien supérieur dans le Silurien de Sambre-Meuse. *Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.,* 6, 14 : 1-4.

Maillieux E., 1938a. Observations nouvelles sur l'Ordovicien de la Belgique. *Bull. Soc. belg. Géol.,* 48 : 22-23.

Maillieux E., 1938b. Compte rendu de l'excursion de la Société belge de Géologie à Sart-Bernard et Naninne, le 30 juin 1938. *Bull. Soc. belg. Géol.,* 48 : 338-341.

Maillieux E., 1939. L'Ordovicien de Sart-Bernard. *Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.,* 86 : 1-59.

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

Manil G., Ubaghs G., 1940. Découverte de la zone à *Cyrtograptus rigidus* dans la bande silurienne de Sambre-et-Meuse. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 63 : B 382-384.

Marotte E., 1923. Les pierres de taille et marbres exploités dans la vallée de la Meuse namuroise. *Ann. Trav. publ. Belg.,* 24 : 437-459.

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

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

Michot P., 1930. La tectonique du Dévonien au bord sud du Synclinal entre Dave et Naninne. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 53 : 102-122.

Michot P., 1932. La tectonique de la Bande de Sambre-et-Meuse entre Dave et la rivière Samson. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 55 : B129-144.

Michot P., 1934. La stratigraphie du Silurien de la bande de Sambre-et-Meuse. *Mém. Acad. roy. Belg., Cl. Sc., coll. in 8°, 2e série,* 13 : 1-108.

Michot P., 1944. Structure du Dévonien bordant au nord la bande silurienne de Sambre et Meuse entre Buzet et Sart-Saint-Laurent. *Ann. Soc. géol. Belg.,* 58 : 67-75.

Michot P., 1944. La bande silurienne de Sambre-et-Meuse entre Fosse et la Meuse. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 68 : 75-112.

Michot P., 1954. Le Silurien. *In : P. Fourmarier (Ed.) : Prodrome d'une description géologique de la Belgique. Soc. Géol. Belg. :* 39-82.

Mottequin B., Marion J.-M., soumis. Carte géologique de

Wallonie, Huy- Nandrin, 48- 3/4, *Service public de Wallonie*.

Mourlon M., 1886. Monographie du Famennien, comprenant les psammites du Condroz et les schistes de la Famenne proprement dits (Dévonien supérieur). Bruxelles (1875 - 1886).

Obolensky V., 1944. Contribution à l'étude tectonique du Namurien. *Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain,* 13 : 43-60.

Oldenhove de Guertechin F. B., 1970. Planchette Naninne 155E. Carte des Sols de Belgique à 1/20 000, *I.R.S.I.A,* 1 carte, 32 p.

Omalius d'Halloy, J.-B.J. (d'), 1835. Éléments de géologie ou seconde partie des éléments d'histoire naturelle inorganique. Ed. Levrault, 742 p.

Omalius d'Halloy, J.-B.J. (d'), 1868. Précis élémentaire de géologie. Murquardt, Ed., Bruxelles, 636p.

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

Paproth E., Conil R., Bless M. J. M., Boonen P., Bouckaert J., Carpentier N., Coen M., Delcambre B., Deprycck C., Deuzon S., Dreesen R., Groessens E., Hance L., Hennebert M., Hibo D., Hahn G. H., Hislaire O., Kasig W., Laloux M., Lauwers A., Lees A., Lys M., Op de Beek K., Overlau P., Pirlet H., Poty E., Ramsbottom W.H.C., Streel M., Swennen R., Thorez J., Vanguestaine M., Van Steenwinkel M., Vieslet J.-L., 1983a. Bio- and lithostratigraphic subdivisions of the Dinantian in Belgium. A review. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 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., 1983b. Bio- and lithostratigraphic subdivisions of the Silesian in Belgium. A review. *Ann. Soc. géol. Belg.,* 106 : 241-283.

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

Pirlet H., 1972. La «Grande Brèche» viséenne est un olisthostrome. Son rôle dans la constitution du géosynclinal varisque en Belgique. *Ann. Soc. Géol. Belg*., 95 : 53-134.

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

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

Purves J.-C., 1881. Sur la délimitation et la constitution de l'étage houiller inférieur de la Belgique. *Bull. Acad. Sc. Lettr. et Beaux-Arts*

Belgique, 3e série, 2 : 514-568.

Rodal M., 1941. Étude pétrographique et géologique de la roche éruptive du Piroy. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 64 : M41-M80.

Russo Ermolli E., 1991. Datation palynologique de gisements tertiaires de l'Entre-Sambre-et-Meuse. *Serv. Géol. Belg., Prof. Paper,* 245, 53 p.

Sandberg C.A., Dreesen R. , 1984. Late Devonian icriodontid biofacies models and alternate shallow-water conodont zonation. *Geol. Soc. of America, Special paper,* 196 : 143-178.

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

Segura L., 1973. Révision des foraminifères de la coupe type de Sovet. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 96 : 233-251.

Servais T., Maletz J., 1992. Lower Llanvirn (Ordovician) graptolites and acritarchs from the « Assise de Huy », bande de Sambre-et-Meuse, Belgium. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 115 : 265-285.

Snel M., 1948. Etude du bassin de la Basse Sambre aux environs de Namur. *Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain,* 16 : 1-43.

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. Belg.,* 101 : 93-100.

Stainier X., 1891. Limite de l'Ahrien et du Burnotien sur le littoral du Condroz. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 18 : M43-45.

Stainier X., 1901. avec la collaboration de M. Mourlon, C. Malaise, Ch. De la Vallée Poussin, A. Renard. Carte Malonne – Naninne n°155 à 1/40 000. *Commission géologique de Belgique.*

Stainier X., 1912. Un ancien méandre de la Sambre à Floriffoux. *Bull. Soc.belg. Géol.,* 26 : 171-173.

Stainier X., 1926. Matériaux pour l'étude du bassin houiller de la Basse Sambre. *Ann. Mines Belgique,* 27 : 491-554.

Stainier X., 1929. La Rhyolite de Maulenne (Floreffe). *Bull. Soc. belg. Géol.,* 39 : 88-94.

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

Steemans P., 1989. Palynostratigraphie de l'Éodévonien dans l'Ouest de l'Europe. *Mém. explic. Cartes géol. et min. Belg.,* 27 : 453 p.

Steemans P., 1994. Géologie de la région de Puagne. Hypothèses

basées sur l'état de maturation des palynomorphes fossiles. *C.R. Acad. Sciences Paris,* 3318, II : 1551-1556.

Stockmans F., 1940. Végétaux éodévoniens de la Belgique. *Mém. Mus. roy. Hist. Nat. Belg.,* 93 : 90 p.

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. Belg.,* 109 : 285-323.

Thorez J., Streel M., Bouckaert J., Bless M.J.M., 1977. Stratigraphie et paléogéographie de la partie orientale du Synclinorium de Dinant (Belgique) au Famennien supérieur : un modèle de bassin sédimentaire reconstitué par analyse pluridisciplinaire sédimentologique et paléontologique. *Med. Rijks. Geol. Dienst,* 28 : 17-28.

Tsien H.H., Dricot E., Mouravieff A.N., Bouckaert J., 1973. Le Frasnien de la coupe de Tailfer. *Serv. Géol. Belgique, Prof. Pap.,*11 : 13 p.

Vandenberghe N., Bouckaert J., 1984. On the origin of the folding in the namurian strata at the Namur citadelle, Belgium. *Sedimentary Geology,* 37 : 163-183.

Van Hassel P., 1924. Constatations géologiques à Namur et aux environs immédiats. *Publ. Ing. Fac. Pol. Mons,* 64 : 617- 625.

Van Meirhaeghe J., Verniers J., 2004. Chitinozoan bio-and lithostratigraphical study of the Ashgill Fosses and Génicot Formations (Condroz Inlier, Belgium). *Review of Palaeobotany and Palynology, 130/1-4 : 241-267.*

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

Vieslet J.-L., 1980. Révision stratigraphique du Tournaisien et du Viséen inférieur de Malonne. *Ann. Soc. Géol. Belg.,* 103 : 63-72.

Ziegler W., 1962. Taxionomie und Phylogenie Oberdevonischer Conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung. *Abh.des Hessischen Land. für Bodenforschung,* 38 : 166 p.

ANNEXE

Source : SPW, Département de l'Environnement et de l'Eau,
Direction des Eaux Souterraines - situation au 25/08/2016

LISTE CAPTAGE 1/3

Lamb. X (m)	Lamb. Y (m)	Commune	Activité de l'exploitant
192 383	126 994	ANDENNE	Activite agricole (elevage)
192 757	118 642	ASSESSE	Activite agricole (elevage)
191 550	121 840	ASSESSE	Activite agricole (elevage)
189 924	120 528	ASSESSE	Particulier (non raccorde a la distribution)
192 700	119 475	ASSESSE	Particulier (non raccorde a la distribution)
190 986	121 699	ASSESSE	Particulier (non raccorde a la distribution)
190 236	120 671	ASSESSE	Particulier (non raccorde a la distribution)
193 920	121 049	ASSESSE	Particulier (raccorde a la distribution)
191 602	120 773	ASSESSE	Particulier (raccorde a la distribution)
192 033	123 412	NAMUR	Activite agricole (elevage)
191 863	123 747	NAMUR	Activite agricole (elevage)
188 724	123 319	NAMUR	Activite agricole (elevage)
191 483	122 857	NAMUR	Activite agricole (elevage)
192 681	123 310	NAMUR	Activite agricole (elevage)
181 851	124 631	NAMUR	Activite agricole (sauf elevage)
187 389	126 687	NAMUR	Activite agricole (sauf elevage)
184 859	121 727	NAMUR	Activite agricole (sauf elevage)
182 404	123 358	NAMUR	Activite agricole (sauf elevage)
180 341	126 027	NAMUR	Activite commerciale

MALONNE-NANINNE - LISTE CAPTAGE 2/3			
185 467	127 320	NAMUR	Activite commerciale
184 790	124 785	NAMUR	Activite de services
185 307	126 531	NAMUR	Distribution publique d'eau: societes et intercommunales
185 211	126 539	NAMUR	Distribution publique d'eau: societes et intercommunales
185 273	126 533	NAMUR	Distribution publique d'eau: societes et intercommunales
185 150	126 545	NAMUR	Distribution publique d'eau: societes et intercommunales
185 333	126 532	NAMUR	Distribution publique d'eau: societes et intercommunales
185 241	126 634	NAMUR	Distribution publique d'eau: societes et intercommunales
185 310	126 507	NAMUR	Distribution publique d'eau: societes et intercommunales
185 177	126 521	NAMUR	Distribution Publique D'eau: Societes Et Intercommunales
183 870	121 287	NAMUR	Particulier (Épuration Individuelle)
185 316	122 997	NAMUR	Particulier (Indetermine)
184 625	122 023	NAMUR	Particulier (Indetermine)
191 100	123 220	NAMUR	Particulier (Indetermine)
185 064	125 942	NAMUR	Particulier (Indetermine)
182 270	121 130	NAMUR	Particulier (Indetermine)
186 304	124 979	NAMUR	Particulier (Non Raccorde à La Distribution)
185 285	122 930	NAMUR	Particulier (Non Raccorde à La Distribution)
185 137	126 046	NAMUR	Particulier (Raccorde à La Distribution)
179 578	122 892	NAMUR	Particulier (Raccorde à La Distribution)
180 621	124 075	NAMUR	Particulier (Raccorde à La Distribution)
181 515	123 438	NAMUR	Particulier (Raccorde à La Distribution)
182 084	127 684	NAMUR	Particulier (Raccorde à La Distribution)
184 774	126 024	NAMUR	Particulier (Raccorde à La Distribution)

MALONNE-NANINNE - LISTE CAPTAGE 3/3			
Lamb. X (m)	**Lamb. Y (m)**	**Commune**	**Activité de l'exploitant**
184 953	122 650	NAMUR	Particulier (Raccorde à La Distribution)
185 387	127 095	NAMUR	Particulier (Raccorde à La Distribution)
186 230	122 537	NAMUR	Particulier (Raccorde à La Distribution)
179 873	123 017	NAMUR	Particulier (Raccorde à La Distribution)
185 115	126 699	NAMUR	Particulier (Raccorde à La Distribution)
191 242	123 337	NAMUR	Particulier (Raccorde à La Distribution)
189 678	122 905	NAMUR	Particulier (Raccorde à La Distribution)
181 326	127 587	NAMUR	Particulier (Raccorde à La Distribution)
184 927	121 380	NAMUR	Particulier (Raccorde à La Distribution)
182 269	123 955	NAMUR	Pas D' Habitant Actuellement
180 339	125 469	NAMUR	Pas D' Habitant Actuellement
189 786	122 751	NAMUR	Pas D' Habitant Actuellement
179 639	120 049	PROFONDEVILLE	Activite Agricole (Sauf Elevage)
187 350	119 346	PROFONDEVILLE	Distribution Publique D'eau: Societes Et Intercommunales
185 656	119 226	PROFONDEVILLE	Distribution Publique D'eau: Societes Et Intercommunales

FARBEN - UND ZEICHENERKLÄRUNG - *LEGENDE* - LEGEND

Gesteinsgrenze - *Formatiegrens* - Geological boundary

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

Verwerfung - *Breuk* - Fault

Verwerfung verdeckt - *Breuk onder deklagen* - Covered fault

Mögliche Verwerfung - *Vermoedelijke breuk* - Hypothetical fault

Überschiebung – *Overschuiving* – Thrust fault

Überschiebung verdeckt – *Overschuiving onder bedekking* – Concealed thrust fault

Hypothetische Überschiebung – *Vermoedlijke overschuiving* – Inferred thrust fault

(XYZ)

Formation verdeckt – *Formatie onder deklagen* – Concealed formation - Formation unter Bedeckung

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

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

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

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

Steinbruch außer Betrieb – *Verlaten steengroeve* – Disused quarry

Aufgeschütteter Steinbruch – *Opgevulde steengroeve* – Filled quarry

Unterirdischer Steinbruch außer Betrieb – *Verlaten ondergrondse steengroeve* – underground quarry disued

Verlassene Sandgrube – *Verlaten zandgroeve* – disused sand pit

Aufgeschüttete Sangrube – *Opgevulde zandgroeve* – filled sand pit

Doline – *Doline* – Doline

Aufgesüttete Doline – *Opgevulde doline* – Filled doline

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

AUFGESCHÜRFTER SOCKEL – OPENGEWERKTE TEKENING VAN DE SOKKEL - CUTAWAY DIAGRAM OF THE BASEMENT

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

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

Postkaledonische Diskordanz - *Epicaledonische discordantie* ñ Epicaledonian 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. Cadre géographique *8*
1.2. Cadre géologique *8*

2.LITHOLOGIES **11**
2.1. Les terrains ordovico-siluriens de la bande calédonienne de Sambre-et-Meuse *11*
Formation de Chevlipont **(CHV)** 11
Formation de Sart-Bernard **(SBN)** 12
Formation de Vitrival-Bruyère **(VTB)** 14
Formation de Fosses **(FOS)** 15
Formation de Génicot **(GNC)** 17
Formation de Dave **(DAV)** 19
Formation de Naninne **(NAN)** 20
Formation de Jonquoi **(JON)** 22
Regroupement des formations de Thimensart et Colibeau **(THCO)** 22
Formation de Thimensart **(THM)** 23
Formation de Colibeau **(CLB)** 23
2.2. Les terrains éodévoniens du bord nord du Synclinorium de Dinant *25*
Formation de Fooz **(FOO)** 25
Formation du Bois d'Ausse **(BAU)** 29
Formation d'Acoz **(ACO)** 30
Formation de Wépion **(WEP)** 32
Formation de Burnot **(BUR)** 34
2.3. Les terrains méso- et néodévoniens *36*
Formation de Rivière **(RIV)** 36
Formation de Névremont **(NEV)** 39
Formation de Roux **(ROU)** 41
Formation de Presles **(PRE)** 44
Formation de Lustin **(LUS)** 47
Formation d'Aisemont **(AIS)** 50
Formation de la Famenne **(FAM)** 51
Formation de Falisolle **(FLS)** 52
Formation d'Esneux **(ESN)** 53
Formation de Ciney **(CIN)** 55

Formation du Bois des Mouches **(BDM)** 56
2.4. Les dépôts carbonatés du Dinantien (Tournaisien et Viséen) *58*
Groupe d'Anseremme **(ANS)** 58
Formation d'Hastière **(HAS)** 59
Formation de Pont d'Arcole **(PDA)** 60
Groupe de la Station de Gendron **(SGD)** 61
Formation de Landelies **(LAN)** 61
Formation de Hun **(HUN)** 63
Regroupement des formations d'Yvoir et de l'Ourthe **(YVOU)** 64
Formation d'Yvoir **(YVO)** 65
Formation de l'Ourthe **(OUR)** 65
Formation de Leffe **(LEF)** 66
Formation de Namur **(NMR)** 67
Formation de Sovet **(SOV)** 70
Formation de Terwagne **(TER)** 71
Formation de Neffe **(NEF)** 73
Formation de Lives **(LIV)** 74
Formation des Grands Malades **(GMA)** 76
Groupe du Hoyoux **(HOY)** 77
2.5. Les terrains schisto-gréseux du Carbonifère supérieur
Groupe Houiller **(HOU)** 79
2.6. Les terrains de couverture *86*
Formation de l'Entre-Sambre-et-Meuse **(ESM)** 86
Alluvions Anciennes **(ALA)**
Alluvions Anciennes Remaniées **(ALA+)** 88
Alluvions Modernes **(AMO)** 88
2.7. Les roches magmatiques dans la bande calédonienne de Sambre-et-Meuse *90*
La Rhyolite du Piroy (ρ) 90

3. DESCRIPTION STRUCTURALE..... 92

3.1. Structure de la bordure nord de l'Allocthone de Dinant ... *95*
3.1.1. La Faille de Maulenne..... 95
3.1.2. Faille du Ry du Chapelain - Faille de Maulenne - Faille de Beau Vallon - Faille de Naninne, branches multiples de la dislocation de la bordure nord de l'Allochtone de Dinant..... 100
3.2. L'unité de Malonne *101*
3.2.1. La Faille de Malonne-Goyet..... 101
3.2.2. La Faille de Buzet 102
3.3. Les failles dans les terrains houillers du Parautochtone brabançon. *103*

4. INDUSTRIES DU PASSÉ ET MATÉRIAUX POUR L'AVENIR 104
4.1. La houille..... *104*
4.2. Le minerai de fer *106*
4.3. La pierre calcaire et la dolomie *107*
4.4. Les grès..... *108*
4.5. La rhyolite..... *109*
4.6. Les Argiles d'Andenne..... *109*
4.7. Les sables..... *109*

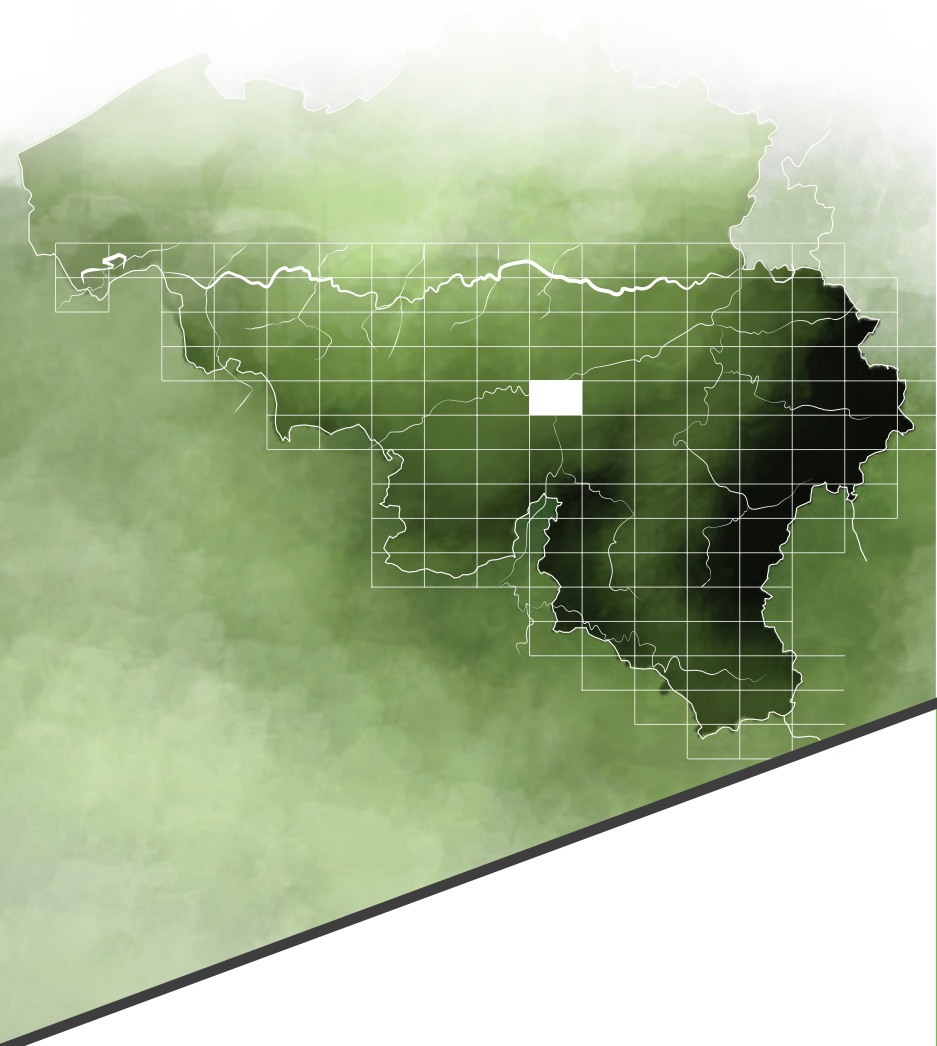
5. HYDROGÉOLOGIE ET KARST 110
5.1. Nappes aquifères 110
5.2. Phénomènes karstiques 111

BIBLIOGRAPHIE 113

ANNEXE 123
Les captages 123

FARBEN - UND ZEICHENERKLÄRUNG –
LEGENDE – LEGEND **..... 126**

SPW | Éditions



Wallonie
environnement
SPW