PONDRÔME WELLIN 59/5-6

CARTE GÉOLOGIQUE DE WALLONIE

ÉCHELLE : 1/25 000

NOTICE EXPLICATIVE

SPW | Éditions

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/2013/11802/105

Éditeur responsable : José Renard, Directeur général a.i.,
DGARNE - Avenue Prince de Liège, 15 - B-5100 Namur.

Reproduction interdite.

SPW | *Éditions,* CARTES
N° vert : 0800/11 901 - Site : www.wallonie.be

PONDRÔME

-

WELLIN

Virginie DUMOULIN

&

Sabine BLOCKMANS

Université Libre de Bruxelles
Faculté des Sciences
Département des Sciences de la Terre
et de l'Environnement
CP 160/02
Av. F. D. Roosevelt, 50
B-1050 Bruxelles

Photographie de couverture :
Sépultures à même les bancs calcaires de la Formation de Trois-Fontaines (X^{ème}-XI^{ème} siècles) - Site de l'ancienne église de Froidlieu - Fouille de la Direction de l'Archéologie (MRW)

NOTICE EXPLICATIVE
2013

Déposée : janvier 2006
Acceptée pour publication : janvier 2007

Carte Pondrôme - Wellin n°59/5-6

Résumé

La carte géologique Pondrôme - Wellin se situe dans les provinces de Namur et de Luxembourg. On y distingue du point de vue géomorphologique deux entités : la Calestienne au nord et l'Ardenne au sud. Du point de vue géologique, elle appartient à la zone rhéno-hercynienne de la chaîne structurée au cours de l'orogenèse varisque (de 360 à 290 Ma ou millions d'années). La carte est plus précisément située à la bordure méridionale du Synclinorium de Dinant, domaine plissé et charrié vers le nord, faisant partie de l'Allochtone Ardennais.

Les tracés de la carte géologique, présentés à l'échelle du 1/25 000, montrent des terrains plissés d'âge dévonien inférieur (Lochkovien) à supérieur (Frasnien). Ces séries sédimentaires paléozoïques formées de roches siliciclastiques et carbonatées sont décrites en formations. Elles représentent deux épisodes sédimentologiques de la grande transgression dévono-dinantienne, discordante sur un socle calédonien érodé et pénéplané.

L'orogenèse varisque a provoqué la déformation de cette pile sédimentaire en une série de plis d'orientation générale est-ouest, ainsi que l'apparition de failles longitudinales de même direction. Par ailleurs, la Calestienne et les contreforts de l'Ardenne sont traversés par des failles transversales.

En ce qui concerne les sédiments récents, seules les alluvions de fond de vallées sont représentées sur la carte. Les sédiments de couverture formés de placages limono-graveleux quaternaires ne sont pas cartographiés.

1. Introduction

1.1. Établissement de la carte

Le levé de la carte Pondrôme – Wellin (feuille n°59/5-6) a été réalisé par l'équipe de l'Université Libre de Bruxelles, 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 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 Pondrôme – Wellin à l'échelle du 1/25 000, succède à la feuille Pondrôme – Wellin n° 194 de la Carte géologique à 1/40 000 due à H. Forir (1897). Plus d'un siècle sépare donc les deux parutions. Plus récemment, signalons que le coin nord-est de la carte étudié par M. Coen s'intègre dans une étude cartographique du Parc de Lesse et Lomme (Delvaux de Fenffe, 1985).

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 et sondages décrits ;
- les fiches descriptives des points 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.

La totalité de ces documents peut être consulté sur rendez-vous à la Direction générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement, avenue Prince de Liège 15, B-5100 Jambes (Cellule Sous-sol/Géologie).

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

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

http://geologie.wallonie.be

ou via le Géoportail de la Wallonie :

http://geoportail.wallonie.be

1.2. 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, par Dumoulin Virginie et Blockmans Sabine en 2005.

Les tracés géologiques ont été déterminés à partir:

- d'un important travail d'observation de terrain et de diverses analyses (paléontologie, pétrographie, géologie structurale);
- des données figurant dans le dossier des «Minutes de la Carte géologique de Belgique», archivé au Service géologique de Belgique, contrôlées autant que possible par de nouvelles observations de terrain;
- des informations éparses conservées dans les universités et institutions de recherche ou publiées dans une littérature abondante dont les références figurent à la fin de ce livret;
- de l'utilisation des cartes pédologiques (Platteborze, 1966; Avril, 1968);
- de l'interprétation des photographies aériennes disponibles à l'Institut Géographique National (IGN).

Méthodologie de tracé de la carte

Suivant les directives pour l'élaboration de la Carte géologique de Wallonie, les terrains quaternaires ne sont pas représentés sur la carte, hormis les alluvions modernes et alluvions anciennes.

Sur cette carte, la méthodologie suivie pour tracer les limites des formations est la suivante : la structure des couches en place a été dessinée en prolongeant l'allure des limites, à travers les limons d'épaisseur supposée nulle, jusqu'à atteindre la surface topographique. Ceci revient à remplacer la tranche de limons par les formations prolongées.

Cette méthode présente l'avantage de tracer les contacts sur la surface topographique. Son inconvénient est que la première formation lithologique rencontrée sous le limon lors d'un forage en un point donné, ne sera pas nécessairement celle représentée sur la carte. Par ailleurs, lorsqu'il s'agit de formations de faible inclinaison, la limite fictive ainsi dessinée à la surface topographique peut, en réalité, se trouver à grande distance de la limite physique réelle sous limons. Il ne s'agit donc ni de la représentation d'un paléorelief, ni de la représentation de la réalité actuelle. L'utilisateur averti prendra en considération la présence d'une épaisseur variable de limons.

En ce qui concerne les sédiments récents, seules les alluvions de fond de vallées sont représentées sur la carte. Les sédiments de couverture formés de placages limono-graveleux quaternaires ne sont pas cartographiés.

Avertissements

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

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

1.3. Cadre géologique régional

L'histoire géologique de la région est constituée d'une série de phases de sédimentation, de plissement et d'érosion brièvement décrites ci-dessous :

Séries sédimentaires paléozoïques

Massifs calédoniens et orogenèse calédonienne

Les massifs calédoniens de Rocroi et du Serpont, qui ne s'observent pas sur cette carte, se caractérisent par une sédimentation arénopélitique (schistes, phyllades, quartzites) d'âge cambro-ordovicien (roches les plus anciennes rencontrées en Belgique).

Cette pile sédimentaire a été plissée une première fois au cours de l'orogenèse dite calédonienne (d'environ 450 à 385 Ma). Au terme de cette orogenèse, c'est-à-dire à l'époque dévonienne, un continent, dénommé « Continent des Vieux Grès Rouges » dont l'actuel Massif du Brabant constitue un éperon méridional, a émergé dans tout le nord de l'Europe. L'Ardenne forme un chaînon isolé, situé nettement au sud de ce continent. Dès le début du Lochkovien (anciennement Gedinnien - Dévonien inférieur), une transgression marine venant du sud n'intéresse d'abord que la partie méridionale de l'Ardenne qui est, à ce moment, au stade terminal de sa pénéplanation. La mer transgresse avec hésitation au cours du Dévonien inférieur et couvre progressivement la région du futur Synclinorium de Dinant où elle dépose une série sédimentaire épaisse.

Synclinorium de Dinant

Les dépôts paléozoïques observés dans la région de Pondrôme – Wellin s'étendent du Lochkovien au Frasnien et sont donc d'âge dévonien. À une échelle plus vaste, ils font partie de la transgression dévono-dinantienne dont la base se marque en Ardenne par une discordance majeure résultant de l'avancée de la transgression sur le socle calédonien érodé et pénéplané.

Ainsi, exposant une coupe relativement complète pour le Dévonien du bord sud du Synclinorium de Dinant, cette région permet d'observer le passage de la sédimentation détritique terrigène du Dévonien inférieur vers une sédimentation de type carbonaté, qui caractérise le Dévonien moyen et le Frasnien. On constate ainsi l'établissement d'un régime récifal attesté par

les bioconstructions de l'Eifelien (anciennement Couvinien) et du Givetien puis, par les biohermes du Frasnien. Ces périodes de production carbonatée sont interrompues par des épisodes terrigènes d'importances diverses. Le Frasnien supérieur et le Famennien inférieur (non présent sur cette carte) matérialisent quant à eux le retour à une sédimentation détritique terrigène argilo-silteuse à gréseuse.

Orogenèse varisque ou hercynienne

Pendant une période s'étendant environ de 360 à 290 Ma, la pile sédimentaire dévono-carbonifère a subi l'orogenèse varisque ou hercynienne. Cette orogenèse marquerait la suture progressive des continents Gondwana et Laurasia qui forment au Permo-Trias un super-continent appelé Pangaea (Bard *et al.*, 1980 ; Ziegler, 1990).

La région abordée appartient à la partie septentrionale du segment externe de la chaîne varisque. Elle se situe au sud du front de déformation, région affectée tardivement par l'orogenèse (phase asturienne datée du Silésien supérieur). Cette phase de déformation est à l'origine de la Faille du Midi (et son prolongement oriental, la Faille Eifelienne) formant régionalement une zone de rupture majeure. Située dans le Synclinorium de Dinant (fig. 1), la région appartient à l'Allochtone Ardennais qui, par le jeu de la Faille du Midi, a été charrié vers le nord. Plus précisément, la carte Pondrôme – Wellin se situe à cheval sur le bord sud du Synclinorium de Dinant et le bord nord de l'Anticlinorium de l'Ardenne.

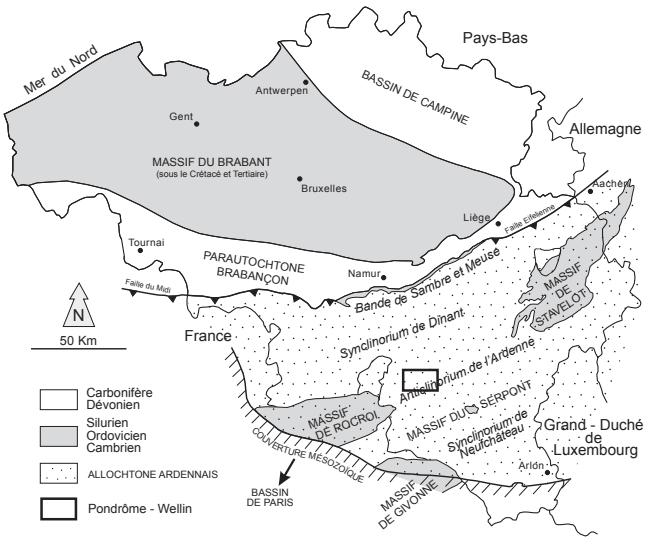


Fig. 1. Situation de la carte 59/5-6 dans le cadre géologique et régional.

Le Paléozoïque supérieur de la région est affecté d'une structuration en plis et failles, reflet des déformations exercées lors de l'édification de la chaîne. Ces structures ont ensuite été mises à nu par érosion au cours de la pénéplanation.

Séries sédimentaires post-paléozoïques

Le substrat pénéplané paléozoïque fut ensuite l'objet d'une sédimentation discordante d'âge méso-cénozoïque. Ces dépôts sont marins et continentaux. Dans la région cartographiée, l'ensemble de ces sédiments a été fortement érodé et les éventuels placages résiduels sont insignifiants.

Au cours du Quaternaire, l'évolution paléogéographique de la Belgique appartient au domaine continental. Les sédiments sont des alluvions et des colluvions, résultant de l'incision progressive du réseau hydrographique liée à un mouvement de surélévation de l'Ardenne.

Le tracé actuel des rivières est le fruit de plusieurs processus. Ces facteurs ont interagi au cours du temps dans des proportions variables suivant la rivière et l'évolution de son cours. Ainsi trois hypothèses principales sont généralement admises : l'antécédence, la surimposition et la capture.

Dans le cas de l'antécédence, la rivière coule initialement sur une pénéplaine épi-varisque et s'encaisse en maintenant son cours à la faveur de la surélévation de l'Ardenne. Cette hypothèse privilégie le rôle tectonique. Les rivières surimposées, quant à elles, se sont établies sur les sédiments meubles laissés par les transgressions marines tertiaires couvrant la pénéplaine qu'elles ont progressivement profondément entaillés, attaquant même le socle paléozoïque. Le troisième processus consiste en la capture successive de divers cours d'eau par érosion régressive de l'un d'entre eux, c'est-à-dire par le recul progressif de sa source (Grimberieux *et al.*, 1995).

Ces processus, auxquels viennent s'ajouter les effets de variations climatiques, sont à l'origine de l'érosion des terrains de couverture et de la morphologie actuelle du paysage en forme de plateaux incisés, dont la surface correspond approximativement à la pénéplaine épi-varisque. Les loess (limons éoliens) se sont mis en place sous climat périglaciaire. Cette couverture limoneuse est très disparate et peu épaisse.

1.4. Cadre géographique

La planche Pondrôme – Wellin se situe pour l'essentiel dans la province de Luxembourg. Seules les bordures nord et ouest font partie de la province de Namur. Elle comporte les communes de Beauraing et accessoirement de Rochefort, de Bièvre et de Gedinne pour la partie namuroise. Les communes de Wellin, Tellin, Daverdisse et Libin font partie du secteur luxembourgeois. La région est desservie par un bon réseau routier. Ces voiries sont concentrées dans la moitié nord de la carte parallèlement à la densité de la population. On dénombre trois grands axes routiers globalement nord-sud reliant Beauraing à Bouillon, Wellin à Gedinne et Halma à Neufchâteau. La partie nord de la carte est traversée d'ouest en est par la route reliant Pondrôme à Resteigne. Le coin nord-est est parcouru par l'autoroute Bruxelles - Luxembourg. La ligne de chemin de fer Dinant - Bertrix longe la bordure ouest du secteur cartographié.

La morphologie actuelle est la conséquence de l'histoire géologique brièvement décrite ci-dessus. Le relief est incliné de manière générale du sud vers le nord, soit de l'Ardenne vers la dépression de la Famenne. On peut y distinguer du nord au sud quatre unités morphologiques (fig. 2) :

- la bordure nord de la carte aborde la vaste dépression de la Famenne à vocation essentiellement agricole, au sein de laquelle s'élèvent quelques collines boisées;
- la Calestienne limite au sud la dépression de la Famenne par un ressaut topographique très net et continu reliant Revogne, La Grande Porée et le Sourd d'Ave. Le relief y est dicté par une succession de crêtes calcaires boisées eifeliennes et givetiennes, entrecoupées de dépressions schisteuses cultivées. Ce relief allongé d'est en ouest s'incurve vers le nord à hauteur de Revogne et varie entre 200 et 295 m d'altitude. Notons que sur la feuille 58/7-8, voisine à l'ouest (Dumoulin, Blockmans, 2013), la Calestienne désigne un ensemble morphologique marqué par le ressaut calcaire eifelien et givetien, suivi vers le sud des schistes et grès emsiens. Le terme Calestienne s'éloigne dans ce cas, pour des raisons morphologiques, de sa définition (bande calcaire eifelienne et givetienne succédant au nord aux formations schisto-gréseuses de l'ardenne - Duvigneaud, 1974 ; Germain, 1993);
- la transition vers l'Ardenne se marque par une vaste étendue largement ondulée en pente douce à moyenne, dont l'altitude ne cesse de croître vers le sud. Elle se termine par une crête relativement bien continue dont la cote varie d'ouest en est de 300 à 380 m, entre les lieux-dits « Tienne d'Aumont » et « Les Belles Plumes ». Le versant sud est nettement plus abrupt et ramène l'altitude à 220 m au niveau des ruisseaux

de Glaumont, de Coûji, de Wéri et de La Wimbe. Ce secteur est essentiellement voué à l'agriculture, exception faite de la crête méridionale qui est boisée;

- la moitié sud de la carte est constituée de vastes plateaux largement ondulés dont l'altitude varie entre 350 m du côté de Froidfontaine et 455 m à Transinne. C'est dans ces environs que se fait sentir le passage vers les hauts plateaux ardennais. Le secteur ardennais est essentiellement boisé exception faite des clairières de Fayi Famenne, de Daverdisse et de Redu à vocation agricole.

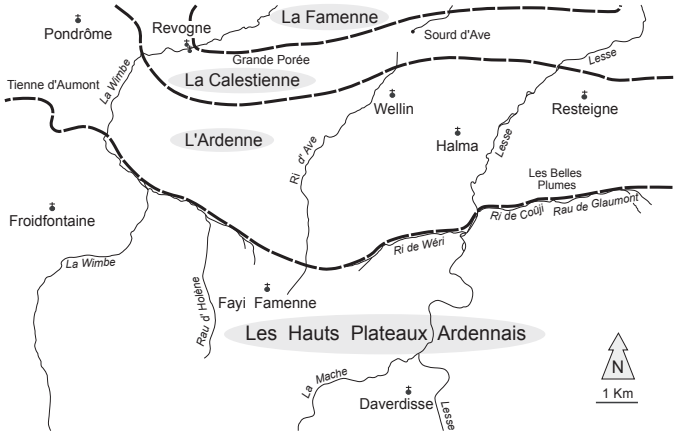


Fig. 2. Unités morphologiques de la carte Pondrôme – Wellin.

D'un point de vue hydrographique, la carte se situe intégralement dans le bassin de la Lesse qui entaille profondément le relief entre Daverdisse et Resteigne. La moitié ouest de la carte est tributaire de La Wimbe, la partie centrale dépend, quant à elle, du Ri d'Ave. Ces deux rivières sont des affluents directs de la Lesse. Si ces rivières principales sont globalement nord-sud et transversales aux structures géologiques, certains de leurs affluents sont au contraire parallèles à la géologie ou le deviennent en abordant les reliefs moins escarpés de la Calestienne.

2. Lithostratigraphie

Les formations sont décrites et présentées par ordre chronologique, des plus anciennes aux plus récentes. La précision des âges dépend des informations biostratigraphiques tirées de la littérature et de déterminations réalisées dans le cadre de ce travail. Nous rappelons au lecteur que les limites d'étages (biostratigraphie) ne sont pas nécessairement équivalentes aux limites de formations (lithostratigraphie).

Le niveau de détail des descriptions dépend de la qualité des affleurements disponibles. Pour chacune des formations, des affleurements sont conseillés pour autant que leur qualité et accessibilité soient suffisantes.

La terminologie stratigraphique utilisée est pour l'essentiel celle qui a été récemment adoptée par les Commissions de Stratigraphie. L'équivalence avec les anciennes dénominations est donnée dans les publications de ces groupes de travail.

Pour en savoir plus : Godefroid *et al.* (1994) – Dévonien inf.
Bultynck *et al.* (1991) – Dévonien moy.
Boulvain *et al.* (1999) – Frasnien
Bultynck *et al.* (2000)
Bultynck, Dejonghe (2001)

2.1. Substratum paléozoïque

Les roches observées sur la carte Pondrôme – Wellin s'échelonnent du Dévonien inférieur (Lochkovien) au Dévonien supérieur (Frasnien), soit environ de 415 à 375 millions d'années (Gradstein, Ogg, 2004).

FORMATIONS DU DÉVONIEN INFÉRIEUR (Lochkovien-Praguien-Emsien)

Les formations du Dévonien inférieur témoignent à grande échelle de la transgression dévono-dinantienne dont la base se marque en Ardenne par une discordance majeure résultant de l'évolution de la transgression sur le socle calédonien érodé et pénéplané.

Le Dévonien inférieur débute sur cette carte avec la Formation d'Oignies.

Formation d'Oignies (OIG)

Origine du nom : de la localité d'Oignies-en-Thiérarche, dans la commune de Viroinval (Gosselet, Malaise, 1868).

Cette formation n'est présente que très localement dans le coin sud-est de cette carte, au nord-est de la carrière de Transinne. Seuls quelques débris attestent de sa présence.

D'une manière générale, cette formation se définit par une alternance de schistes et de siltites mauves à lie-de-vin ou vert clair, voire bigarrés, en bancs épais, fréquemment interstratifiés de bancs parfois pluridécimétriques de grès de mêmes couleurs ou de niveaux celluleux carbonatés.

Épaisseur : non déterminable sur la carte mais l'épaisseur généralement admise est de 400 m (Godefroid *et al*., 1994).

Âge : Lochkovien.

Affleurements conseillés :

Pas d'affleurement représentatif.

Utilisation : pas d'usage connu sur cette carte.

Pour en savoir plus : Asselberghs (1946)
Fourmarier (1911)
Godefroid (1982)
Gosselet (1888)

Formation de Saint-Hubert (STH)

Origine du nom : de la ville de Saint-Hubert dans la vallée de la Lhomme (Gosselet, 1880).

Ensemble mal stratifié de schistes et de siltites parfois caverneux (nodules carbonatés d'aspect carié suite à l'altération atmosphérique), verts à gris-vert avec intercalations de niveaux parfois épais de grès quartzitiques ou non, verts à vert pâle. Si la couleur caractéristique des roches fines est le vert ou le gris-vert, le sommet de la formation est, quant à lui, plus gris à gris bleuté. On note toutefois à différents niveaux de la formation, mais surtout en son sommet, la présence de passages de couleur lie-de-vin ou violacée.

Le secteur de Transinne (coin sud-est de la carte) se caractérise par la présence de roches conglomératiques interstratifiées au sein des siltites, grès et grès quartzitiques gris-vert souvent micacés typiques de la Formation de Saint-Hubert. Les niveaux conglomératiques, constitués de bancs lenticulaires amalgamés, peuvent avoir une épaisseur métrique à décamétrique.

Les conglomérats consistent en une roche à grains millimétriques à centimétriques souvent anguleux de quartz, dans une matrice quartzitique, parfois altérée (comme dans la carrière de kaolin de Transinne). De la tourmaline est localement présente.

Épaisseur : non déterminable sur la carte mais serait de l'ordre de 700 m sur la carte voisine 58/7-8 (Felenne – Vencimont ; Dumoulin, Blockmans, 2013).

Âge : Lochkovien à Praguien.

Affleurements conseillés :

- coupe tout au long de la vallée de la Mache ;
- coupe dans la vallée de la Lesse, en amont de la Ferme de Mohimont.

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Asselberghs (1923, 1940, 1946)
Forir (1898)
Godefroid (1982)

Formation de Mirwart (MIR)

Origine du nom : de la localité de Mirwart dans la vallée de la Lhomme (Forir, 1900).

Quartzites, grès parfois quartzitiques et siltites mal classées, verts, bleutés, brunâtres, blancs ou crème, en bancs lenticulaires d'épaisseur décimétrique à métrique. Présence de lamines obliques avec un granuloclassement. Ces niveaux sont interstratifiés de shales ou de siltites, bleutés à noirs, parfois graphiteux. Sur les plateaux, ces roches s'altèrent fortement et deviennent sablo-argileuses dans la gamme des tons ocre.

Épaisseur : de l'ordre de 550 à 600 m.

Âge : Lochkovien/Praguien.

Affleurements conseillés :

- vallée de la Lesse, affleurements discontinus en rive droite entre la Ferme de Mohimont et la Gare de Redu et en rive gauche entre la Gare de Redu et le lieu-dit « Voyau » ;
- coude de la route nationale Halma - Neufchâteau à la Gare de Redu (fig. 3 - MIR).

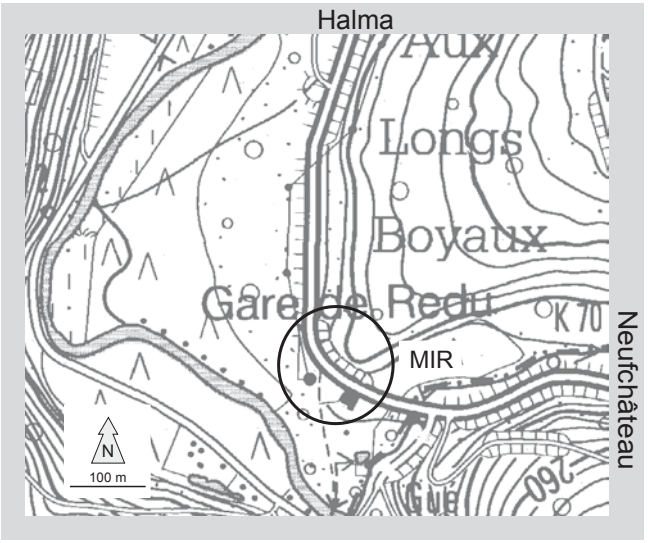


Fig. 3. Localisation de l'affleurement de la Formation de Mirwart (MIR) à la Gare de Redu.

Utilisation : quartzites, grès et niveaux altérés exploités localement pour l'empierrement et anciennement comme matériaux de construction.

Pour en savoir plus : Asselberghs (1923, 1940, 1946)
Godefroid, Stainier (1982)

Formation de Villé (VIL)

Origine du nom : de la localité de Villé aux environs de La Roche-en-Ardenne (Godefroid, Stainier, 1982).

Association en bancs décimétriques à pluridécimétriques de schistes et siltites fréquemment laminaires, de couleur gris foncé et brune avec de fréquents niveaux de grès (lits, lentilles, nodules). L'ensemble présente une fraction carbonatée mise en évidence soit par réaction à l'acide, soit par la présence de limonite d'altération. Ces roches sont parfois fossilifères (brachiopodes, crinoïdes, lamellibranches, ...) et

cariées superficiellement. La cassure présente souvent un aspect subnoduleux.

Épaisseur : non déterminable sur cette carte mais serait de l'ordre de 250 m d'après la carte 58/7-8 (Felenne – Vencimont ; Dumoulin, Blockmans, 2013).

Âge : Praguien

Affleurements conseillés :

- rive sud du Ruisseau du Chènet (fig. 4 - VIL) ;
- entre le Ri de Wéri et la Lesse au lieu-dit « Voyau » (fig. 5 - VIL).

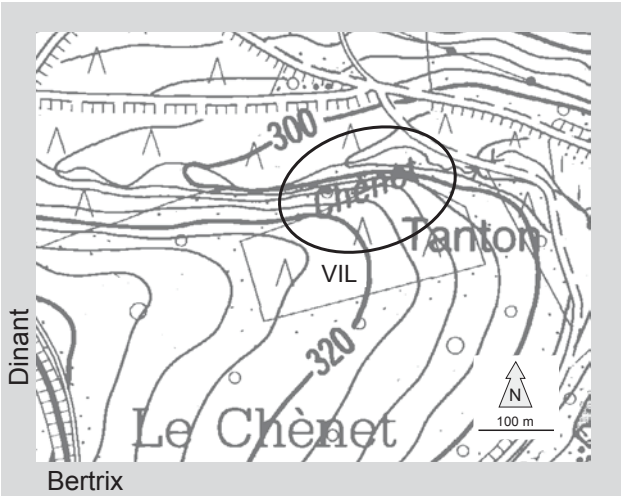


Fig. 4. Localisation de l'affleurement de la Formation de Villé (VIL) en rive sud du Ruisseau du Chènet.

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Asselberghs (1923, 1940, 1946, 1952)
Forir (1898)
Fourmarier (1924)
Godefroid (2001)

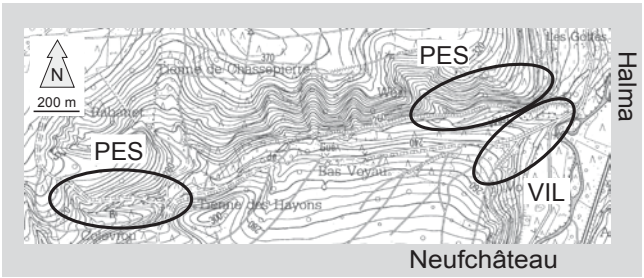


Fig. 5. Localisation des affleurements des formations de Villé (VIL) et de Pesche (PES) dans la vallée du Ri de Wéri.

Formation de La Roche (LAR)

Origine du nom : de la commune de La Roche-en-Ardenne (Asselberghs, 1946).

Schistes phylladeux généralement bleu sombre à verts et phyllades quartzeux avec des niveaux plus franchement gréseux d'épaisseur décimétrique à pluridécimétrique. Des petits bancs pluricentimétriques à décimétriques et des niveaux à pseudonodules de grès gris-bleu rarement fossilifères ou laminaires sont fréquemment interstratifiés.

Épaisseur : indéterminable sur la carte, serait entre 200 et 420 m d'après Godefroid *et al*. (1994).

Âge : Praguien.

Affleurements conseillés :

Seuls quelques affleurements de mauvaise qualité sont visibles au lieu-dit « Tienne du Crahaud » en rive nord-est de la Wimbe (fig 6 - LAR). Nous conseillons néanmoins au lecteur intéressé de se référer aux notices des cartes 58/5-6 (Olloy-sur-Viroin – Treignes ; Dumoulin, Coen, 2008) et 58/7-8 (Felenne – Vencimont ; Dumoulin, Blockmans, 2013).

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Asselberghs (1923, 1940, 1946)
Forir (1898)
Godefroid (2001, 2002)
Godefroid, Stainier (1982)

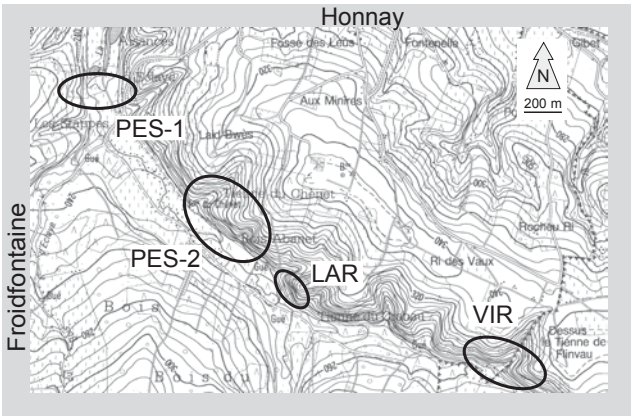


Fig. 6. Localisation des affleurements des formations de La Roche (LAR), de Pèrnelle, de Pesche (PES) et de Vireux (VIR) de la vallée de la Wimbe.

Regroupement des formations de Pèrnelle et de Pesche (PP)

Dans le cadre de cette carte, les formations de Pèrnelle et de Pesche sont cartographiées dans la même couleur étant donné le manque d'affleurements significatifs.

Formation de Pèrnelle (PER)

Origine du nom : de l'étang de Pèrnelle au sud de Couvin (Godefroid *in* Godefroid *et al*., 1994).

Grès, grès quartzitiques et siltites, gris, bleu-vert, brunâtres, fossilifères, parfois laminaires, en bancs décimétriques avec des joints argileux gris foncé à bruns.

Épaisseur : indéterminable sur la carte, serait entre 45 et 60 m d'après Godefroid *et al*. (1994).

Âge : Praguien (partie supérieure).

Affleurements conseillés :

Rive ouest de la Wimbe entre les lieux-dits « Aisances d'Eclaye » et « Les Stappes ».

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Godefroid (1979, 2001)
Godefroid, Stainier (1982)

Formation de Pesche (PES)

Origine du nom : de la localité de Pesche à l'ouest de Couvin (Maillieux, 1910).

Siltites et schistes verts à bruns souvent d'aspect terreux, interstratifiés de bancs et lentilles de grès. Certains sont coquilliers, à ciment carbonaté souvent altéré. La cassure dans les niveaux plus fins présente souvent un aspect subnoduleux.

Épaisseur : serait de l'ordre de 300 à 375 m.

Âge : Emsien.

Affleurements conseillés :

- rive nord de la Wimbe entre la Ferme du Chènet et le lieu-dit « Bois Abanet » (fig. 6 - PES-2) ;
- vallée du Ri de Wéri (fig. 5 - PES).

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Asselberghs (1923, 1940, 1946, 1952)
Forir (1898)
Godefroid (1979, 1980, 1994, 2001, 2002)

Formation de Vireux (VIR)

Origine du nom : de la localité de Vireux en France, dans la vallée de la Meuse (Gosselet, 1864).

Grès et grès quartzitiques gris, gris-bleu, vert jaunâtre formant d'épaisses masses séparées par des niveaux pluridécimétriques argilo-silteux gris foncé ou verdâtres. Certains niveaux contiennent des débris de végétaux, des rides de courant, des craquelures de dessication, des laminations, des niveaux fossilifères et des copeaux ou galets argileux à la base des bancs. Ces derniers sont bien stratifiés en bancs d'épaisseur pluricentimétrique à pluridécimétrique.

Épaisseur : de l'ordre de 300 à 350 m.

Âge : Emsien.

Affleurements conseillés :

- rive nord de la Wimbe au lieu-dit « Dessus le Tienne de Flinvau » (fig. 6 - VIR) ;

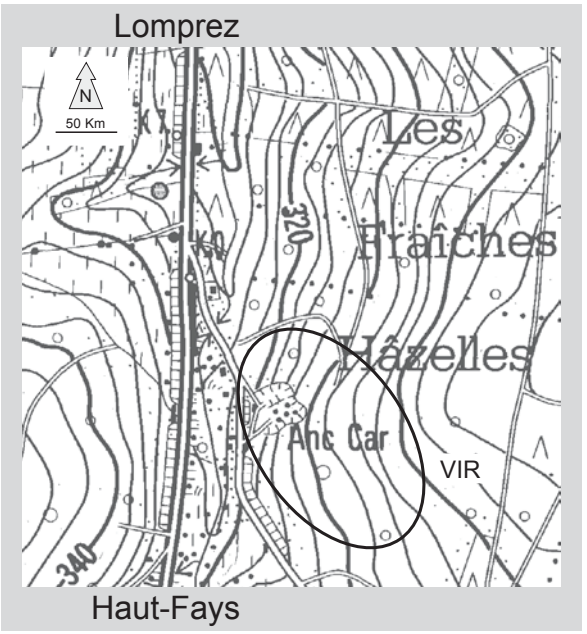


Fig. 7. Localisation de l'ancienne carrière au lieu-dit « Les Fraîches Hâzelles » dans la Formation de Vireux (VIR).

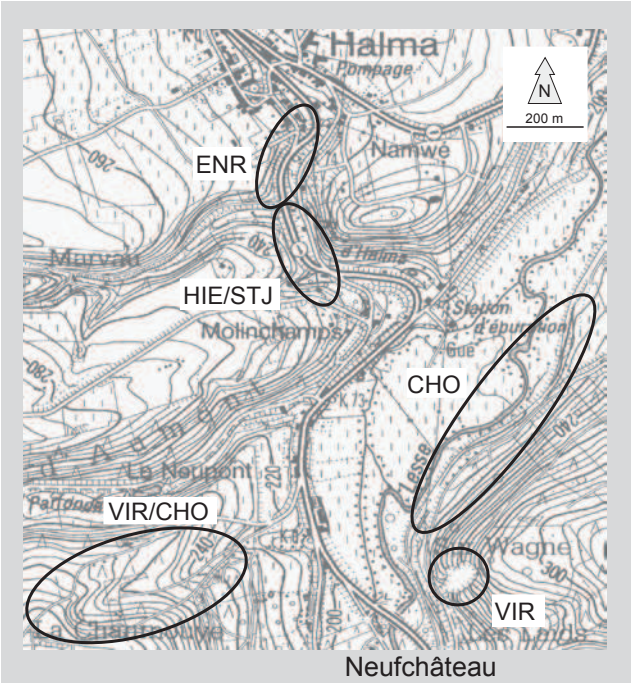


Fig. 8. Localisation des affleurements des formations de Vireux (VIR), de Chooz (CHO), de Hierges (HIE), de Saint-Joseph (STJ) et de l'Eau Noire (ENR) dans la vallée de la Lesse et le long de la route nationale Halma - Daverdisse, au sud d'Halma.

- ancienne carrière au lieu-dit « Les Fraîches Hâzelles » (fig. 7 - VIR) ;
- ancienne carrière au lieu-dit « Sur Wagne » dans le versant est de la Lesse au sud d'Halma (fig. 8 - VIR).

Utilisation : les grès ont été exploités probablement pour la fabrication de pavés et l'empierrement.

Pour en savoir plus : Asselberghs (1923, 1940, 1946)
Cibaj (1992)
Forir (1896)

Formation de Chooz (CHO)

Origine du nom : de la localité de Chooz en France, vallée de la Meuse, entre Givet et Vireux (carte géologique de France à 1/80 000, 15, Givet, 1882).

Schistes gréseux et siltites lie-de-vin, verts ou bigarrés avec des bancs de grès quartzitiques ou argileux de même couleur.

Épaisseur : de l'ordre de 320 à 330 m.

Âge : Emsien.

Affleurements conseillés :

- rive est de la Wimbe au Tienne de Bovy montrant la limite entre les formations de Chooz et de Hierges (fig. 9 - CHO/HIE-1 et 2) ;
- rive ouest de la Lesse au lieu-dit « La Chaurnouye » montrant la limite entre les formations de Vireux et de Chooz (fig. 8 - VIR/CHO) ;
- rive est de la Lesse au sud d'Halma (fig. 8 - CHO) ;
- série d'affleurements au lieu-dit « Au Chènet », au sud de Chanly, montrant la limite entre les formations de Chooz et de Hierges (fig. 10 - CHO/HIE).

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Asselberghs (1923, 1940, 1946)
Forir (1898)

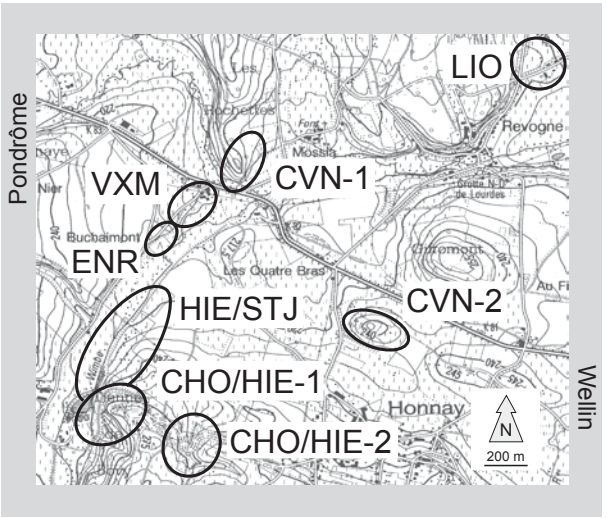


Fig. 9. Localisation des affleurements des formations de Chooz (CHO), de Hierges (HIE), de Saint-Joseph (STJ), de l'Eau Noire (ENR), de Jemelle (Membre du Vieux Moulin - VXM), de Couvin (CVN) et des Grands Breux (LIO) dans la vallée de la Wimbe à l'ouest d'Honnay et au nord de Revogne.

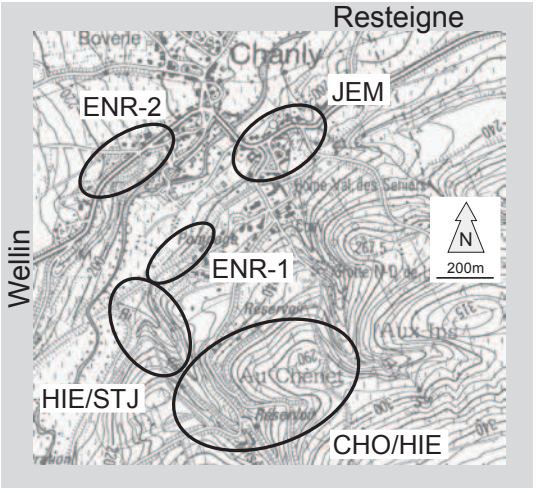


Fig. 10. Localisation des affleurements des formations de Chooz (CHO), de Hierges (HIE), de Saint-Joseph (STJ), de l'Eau Noire (ENR) et de Jemelle (JEM), dans la vallée de la Lesse au sud et au coeur du village de Chanly.

Formation de Hierges (HIE)

Origine du nom : de la localité de Hierges en France, entre Givet et Vireux (Sauvage, Buvignier, 1842).

La formation débute par un niveau d'épaisseur variable d'ordre décamétrique formé de grès fins à grossiers gris-vert souvent ponctués de jaune. Celui-ci est surmonté par des siltites à grès gris-vert à bruns avec des lits à empreintes de fossiles (brachiopodes, lamellibranches) de couleur brun-rouille et d'aspect terreux (lumachelles) à l'origine du terme désuet de « grauwacke de Hierges » rencontré dans la littérature. Ces lumachelles sont parfois carbonatées. Au sommet, un niveau de quelques mètres d'épaisseur de grès gris peut se rencontrer. L'ensemble de la formation est bien stratifié en bancs pluricentimétriques à pluridécimétriques et régulièrement laminaire.

Épaisseur : de l'ordre de 300 à 350 m

Âge : Emsien.

Affleurements conseillés :

- tranchées de la route nationale Beauraing - Bouillon de part et d'autre du Grand Pont de Tanville montrant la limite entre les formations de Chooz et de Hierges (fig. 11 - CHO/HIE) ;
- au Tienne de Bovy et rive est de la Wimbe, à l'ouest d'Honnay (fig. 9 - CHO/HIE-1) ;
- épingle du chemin menant à la propriété du Tienne de Bovy montrant la limite entre les formations de Chooz et de Hierges (fig. 9 - CHO/HIE-2) ;
- de part et d'autre de la route nationale Halma - Daverdisse, au sud d'Halma montrant la limite entre les formations de Hierges et de Saint-Joseph (fig. 8 - HIE/STJ) ;
- rive est du Ri de Miseri au sud-est d'Halma, montrant la limite entre les formations de Hierges et de Saint-Joseph (fig. 10 - HIE/STJ) ;
- de part et d'autre d'une butte topographique entre la Lesse et le Ri de Miseri au sud-est d'Halma, montrant la limite entre les formations de Hierges et de Saint-Joseph (fig. 10 - HIE/STJ).

Utilisation : les grès de la base de la formation ont été localement exploités comme en attestent de petites excavations.

Pour en savoir plus : Bultynck, Godefroid (1974)
Godefroid (1965, 1968, 1980, 2001, 2002)

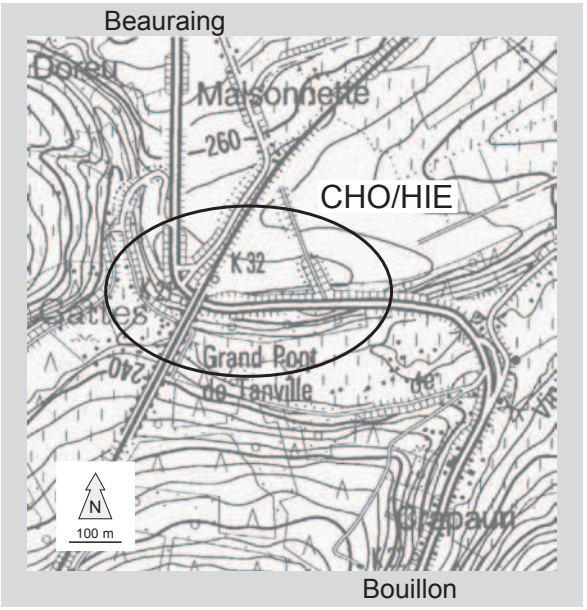


Fig. 11. Localisation des affleurements montrant la limite entre les formations de Chooz (CHO) et de Hierges (HIE) au Grand Pont de Tanville.

Regroupement des formations de Hierges et de Hampteau (HH)

Progressivement en direction de l'est, le caractère gréseux tend à augmenter à la base comme au sommet de la Formation de Hierges. Cette évolution amorce un changement de lithologie qui, par l'intermédiaire d'un faciès de transition, verra l'apparition de niveaux de grès grossiers, graveleux et conglomératiques, caractéristiques de la Formation de Hampteau, définie aux environs de cette localité (Godefroid *et al*., 1994).

La Formation de Hierges *s.s*. se reconnaît dans la partie ouest de la carte jusqu'au méridien de Chanly. Dès cet endroit, l'ensemble devient plus gréseux et à Tellin (carte 59/7, Grupont) un niveau de grès graveleux apparaît au sommet de l'unité. Dès lors, Chanly marque le passage de la Formation de Hierges au faciès de transition, symbolisé ici par le regroupement des formations de Hierges et de Hampteau (HH). Cette zone de transition s'apparente à celle définie par Asselberghs (1946) comme « faciès mixte ou faciès de Jemelle ».

Épaisseur : de l'ordre de 500 m.

Âge : Emsien à Eifelien pour la Formation de Hampteau *s.s*.

Affleurements conseillés :

Pas d'affleurement représentatif.

Regroupement des formations de Saint-Joseph et de l'Eau Noire (SE)

Étant donné la densité et la qualité variables des affleurements, la distinction entre les formations de Saint-Joseph et de l'Eau Noire n'est pas toujours possible. Leur caractère argilo-carbonaté, comparativement aux niveaux essentiellement détritiques qui les encadrent, suscite dès lors leur regroupement.

Formation de Saint-Joseph (STJ)

Origine du nom : du lieu-dit « Saint-Joseph » au sud de Nismes (Tsien, 1974).

La base de la Formation de Saint-Joseph se caractérise par l'apparition de calcaire franc d'aspect fort variable. Globalement ces niveaux se marquent par quelques bancs, voire lentilles, décimétriques à pluridécimétriques de calcaire gris à gris clair, grenu et souvent très bioclastique (crinoïdes, brachiopodes) au sein de siltites à grès gris-vert plus ou moins carbonatés.

Ensuite la formation montre une alternance de siltites et de grès, carbonatés ou non, voire même de calcaires argileux, gris-vert à beiges, souvent bioclastiques (brachiopodes, crinoïdes, « mouture » bioclastique), parfois laminaires. Les bancs sont relativement bien stratifiés et d'épaisseur variable. Les organismes sont souvent carbonatés mais peuvent être fortement altérés et avoir un aspect terreux de couleur ocre semblable aux « grauwackes » de la Formation de Hierges.

Vers l'est, dès le méridien de Chanly, la formation semble perdre de son épaisseur : sa partie inférieure tend à disparaître au profit du niveau gréseux sommital du faciès de transition Hierges-Hampteau.

Épaisseur : l'épaisseur de la formation en elle-même est indéterminable sur cette carte, elle est de l'ordre de 250 m pour le regroupement Saint-Joseph – Eau Noire.

Âge : Emsien supérieur.

Affleurements conseillés :

- rive est de la Wimbe, au nord-ouest d'Honnay, montrant la limite entre les formations de Hierges et de Saint-Joseph (fig. 9 - HIE/STJ) ;
- de part et d'autre de la route nationale Halma - Daverdisse, au sud d'Halma montrant la limite entre les formations de Hierges et de Saint-Joseph (fig. 8 - HIE/STJ) ;
- rive est du Ri de Miseri au sud-est d'Halma, montrant la limite entre les formations de Hierges et de Saint-Joseph (fig. 10 - HIE/STJ).

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Asselberghs (1946)
Bultynck, Godefroid (1974)
Godefroid (1965, 1968, 2001, 2002)

Formation de l'Eau Noire (ENR)

Origine du nom : de la vallée de l'Eau Noire à Couvin (Bultynck, Godefroid, 1974).

Le passage de la Formation de Saint-Joseph à celle de l'Eau Noire voit la disparition progressive des « grauwackes » faisant place à des schistes carbonatés gris foncé pétris de fossiles. Rapidement apparaissent au sein de ces schistes des calcaires argileux (sub)noduleux. La fraction carbonatée augmente progressivement vers le sommet de la formation et s'accompagne d'un enrichissement et d'une diversification de la faune avec notamment l'apparition de coraux (dont des rugueux solitaires et des tabulés...). Le sommet se marque par un niveau calcaire d'aspect variable : calcaire noduleux à subnoduleux ou stratifié à interbancs de calcaire argileux. Localement ces calcaires évoluent latéralement vers des calcaires grenus crinoïdiques d'aspect lenticulaire. Ce niveau terminal constitue un repère d'environ 25 m d'épaisseur que l'on peut suivre relativement facilement tant à l'affleurement que géomorphologiquement.

Épaisseur : l'épaisseur de la formation en elle-même est indéterminable sur cette carte, elle est de l'ordre de 250 m pour le regroupement Saint-Joseph – Eau Noire.

Âge : Emsien supérieur pour la partie inférieure et Eifelien pour la partie supérieure de la formation.

Affleurements conseillés :

- de part et d'autre de la route Sohier - Froidlieu montrant le niveau supérieur (fig. 12 - ENR) ;
- tranchée ouest de la route nationale Halma - Daverdisse, à la sortie sud d'Halma en direction de Daverdisse (fig. 8 -ENR) ;
- tranchée sud de l'ancien vicinal au sud de Chanly, en rive sud-est de la Lesse (fig. 10 - ENR-1) ;
- tranchées de la route nationale Wellin - Resteigne dans la localité de Chanly montrant le niveau supérieur (fig. 10 - ENR-2) ;
- tranchées de la route nationale Halma - Sourd d'Ave, au lieu-dit « Derrière Chavri » montrant la limite entre les formations de l'Eau Noire et de Jemelle (fig. 13 - ENR/JEM) ;
- rive nord-ouest de la Wimbe, au lieu-dit « Buchaimont » montrant le niveau supérieur (fig. 9 - ENR).

Utilisation : le niveau supérieur de la formation a été exploité localement pour la fabrication de la chaux et comme matériau d'aménagement routier (Forir, 1896).

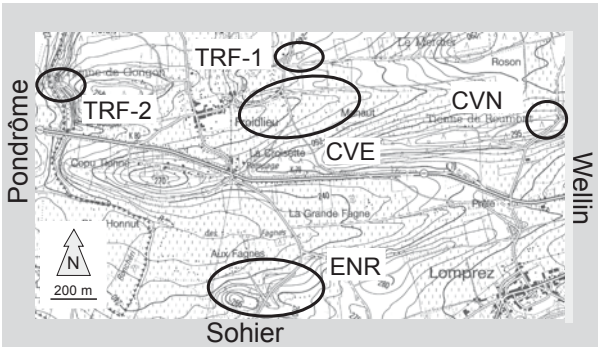


Fig. 12. Localisation des affleurements et excavations des formations de l'Eau Noire (ENR), de Couvin (CVN), de Jemelle (Membre des Chavées - CVE) et de Trois-Fontaines (TRF), de part et d'autre de la route Pondrôme – Wellin.

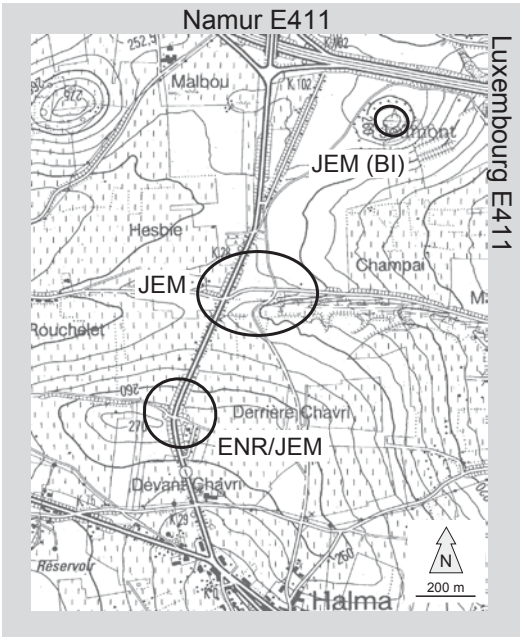
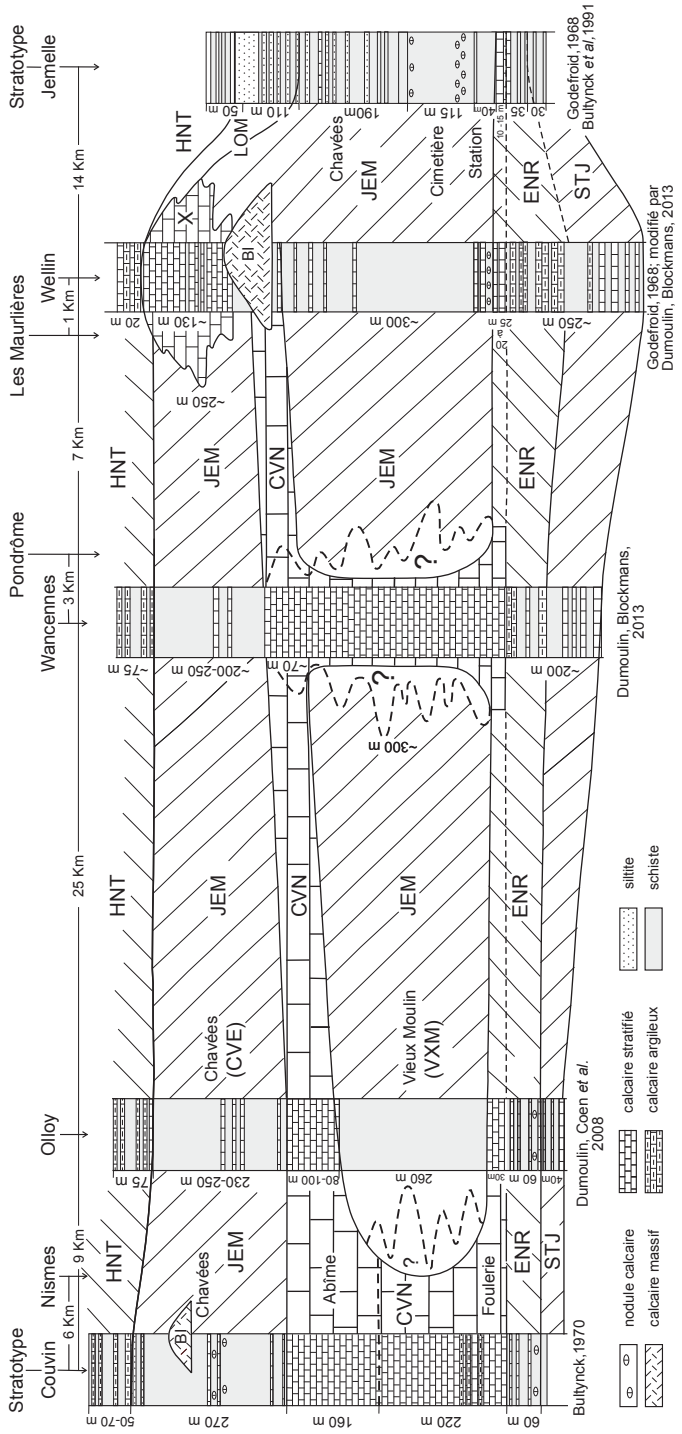


Fig. 13. Localisation des affleurements des formations de l'Eau Noire (ENR), de Jemelle (JEM) et de ses biohermes (BI), le long de la route nationale Halma - Sourd d'Ave.

Pour en savoir plus : Dumoulin, Coen (2008)
Godefroid (1965, 1968, 2001)

FORMATIONS DU DÉVONIEN MOYEN (Eifelien -Givetien)

En ce qui concerne l'Eifelien, nous renvoyons le lecteur à la littérature (Dumoulin, Coen, 2008 ; Dumoulin *et al*., 2006 ; Dumoulin, Blockmans, 2008) qui expose la problématique du passage de la Formation de Couvin à la Formation de Jemelle. Le levé de cette carte a mis en évidence le fait que, depuis la localité de Nismes en direction de l'est, la Formation de Jemelle encadre la Formation de Couvin, succession stratigraphique qui se maintient globalement jusqu'à Wellin. Au-delà de cette localité, vers l'est, la Formation de Couvin disparaît laissant place à la Formation de Jemelle telle qu'elle est connue dans cette région (Bultynck *et al*., 1991 ; Godefroid, 1968), elle-même surmontée de la Formation de la Lomme. Cette disparition se fait rapidement à la faveur d'une masse importante de calcaire construit mettant en continuité stratigraphique les derniers témoins de la Formation de Couvin, les biohermes de la Formation de Jemelle et la Formation X, regroupés sous le sigle CBIW (tabl. 1).



Tabl. 1. Variation des faciès au sein de l'Eifelien entre les localités de Couvin, à l'ouest et de Jemelle, à l'est.

Le Givetien, quant à lui, est subdivisé en quatre formations : la Formation de Trois-Fontaines, la Formation des Terres d'Haurs, la Formation du Mont d'Haurs et la Formation de Fromelennes.

Formation de Jemelle (JEM)

Origine du nom : de la ville de Jemelle à l'est de Rochefort (Bultynck, Godefroid, 1974).

La Formation de Jemelle est essentiellement constituée de schistes et de siltites gris à gris bleuté, voire brunâtres, avec des empreintes fossiles localement abondantes (crinoïdes, bryozoaires, brachiopodes, trilobites, rugueux solitaires, ...). Dans la partie supérieure de la formation, une fraction carbonatée apparaît sous la forme de rognons, de lentilles et de bancs de calcaire bioclastique. Localement s'y développent des lentilles de calcaire récifal (riche en crinoïdes avec quelques stromatopores et coraux), représentées par le symbole BI. Celles-ci sont particulièrement bien développées au nord-nord-est de Wellin.

À l'ouest de Wellin, la Formation de Jemelle encadre les témoins les plus orientaux de la Formation de Couvin avec sous celle-ci le Membre essentiellement silteux du Vieux Moulin (VXM) et au-dessus le Membre plus carbonaté des Chavées (CVE) (Dumoulin, Coen, 2008). À l'est de Wellin, la succession stratigraphique observée s'apparente à celle décrite par Godefroid (1968) dans la région de Jemelle.

Épaisseur : de 0 à de l'ordre de 280 m pour le Membre du Vieux Moulin et de 240 m pour le Membre des Chavées à l'ouest de Wellin ; de l'ordre de 585 m pour la Formation de Jemelle à l'est de la carte.

Âge : Eifelien.

Affleurements conseillés :

- le Membre du Vieux Moulin : rive ouest de la Wimbe, au sud de la route nationale Pondrôme – Wellin (fig. 9 - VXM).
- le Membre des Chavées : fond de chemin à Froidlieu (fig. 12 - CVE).
- la Formation de Jemelle :
  - à l'est de la route nationale Wellin - Sourd d'Ave montrant la Formation de Jemelle et un de ses biohermes (fig. 14 - JEM-BI) ;

- tranchées de la route nationale Halma - Sourd d'Ave, au lieu-dit « Derrière Chavri » montrant la limite entre les formations de l'Eau Noire et de Jemelle (fig. 13 - ENR/JEM) ;
- entre les lieux-dits « Hesbie » et « Champai » montrant la Formation de Jemelle (fig. 13 - JEM) ;
- au lieu-dit « Jeûmont » au sud-est de la sortie de l'autoroute E411 montrant un des biohermes de la Formation de Jemelle (fig. 13 - JEM-BI) ;
- au coeur du village de Chanly montrant la Formation de Jemelle (fig. 10 - JEM) ;
- rive sud-est de la Lesse au lieu-dit « Campagne de Bouge » juste au sud du pont de l'autoroute E411 montrant la Formation de Jemelle (fig. 15 - JEM).

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Bultynck (1966)
Bultynck, Godefroid (1974)
Coen-Aubert (1989, 1997)
Coen-Aubert *et al.* (1991)
Dumon, Maillieux (1937)
Godefroid (1968, 1995)

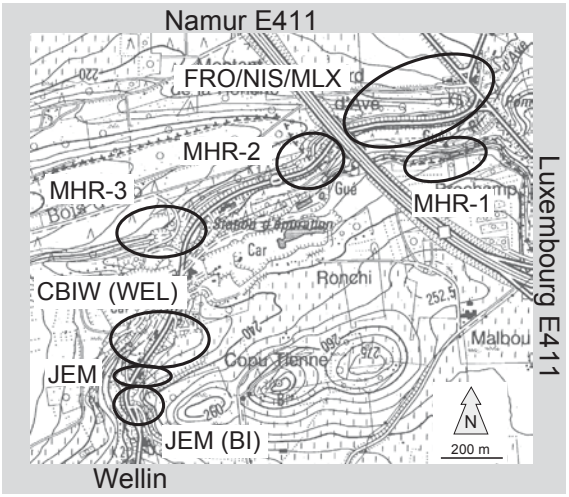


Fig. 14. Localisation des affleurements et anciennes carrières dans les formations de Jemelle (JEM) et de ses biohermes (BI), X (WEL), du Mont d'Haurs (MHR), de Fromelennes (FRO), de Nismes (NIS) et du Moulin Liénaux (MLX) le long de la route nationale Wellin - Sourd d'Ave.

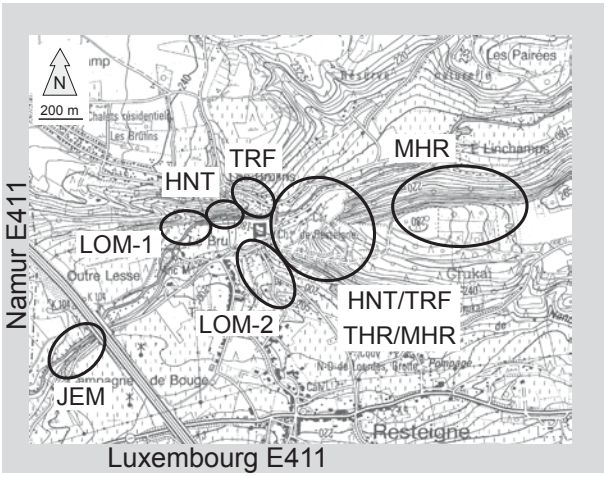


Fig. 15. Localisation des affleurements et ancienne carrière dans les formations de Jemelle (JEM), de la Lomme (LOM), d'Hanonet (HNT), de Trois-Fontaines (TRF), des Terres d'Haurs (THR) et du Mont d'Haurs (MHR) de la vallée de la Lesse aux environs de Resteigne.

Formation de Couvin (CVN)

Origine du nom : de la ville de Couvin (Gosselet, 1860).

La Formation de Couvin forme une barre calcaire encadrée des schistes de la Formation de Jemelle et qui, de ce fait, se marque très bien dans le paysage. Elle est constituée de calcaire clair et grenu, généralement construit (notamment riche en stromatopores globuleux), en bancs épais, mal stratifiés et lenticulaires donnant à la formation un aspect massif. Le calcaire est parfois dolomitisé et présente des phénomènes de karstification.

Dans le coin nord-ouest de la carte, à l'ouest de Pondrôme, ce niveau calcaire se développe avec force aux dépens de la Formation de Jemelle (Membre du Vieux Moulin) et s'apparente alors à la Formation de Couvin telle que dans son stratotype (Bultynck *et al*., 1991 ; Bultynck, 1970).

Épaisseur : de l'ordre de 70 m mais peut varier jusqu'à 130 m en fonction du développement des lentilles, voire atteindre 300 m à l'ouest de Pondrôme.

Âge : Eifelien.

Affleurements conseillés :

- escarpement à l'extrémité sud de la crête topographique au lieu-dit « Les Rochettes » (fig. 9 - CVN-1) ;
- butte topographique au nord d'Honnay, à l'est de la voie menant à la route nationale Pondrôme – Wellin (fig. 9 - CVN-2) ;
- petite excavation au lieu-dit « Tienne de Reumont », à l'est de Froidlieu montrant l'aspect dolomitisé de la formation (fig. 12 - CVN).

Utilisation : anciennement exploité pour la chaux et la construction.

Pour en savoir plus : Dumoulin, Coen (2008)

Formation X (WEL)

Origine du nom : observée au nord de Wellin (Coen-Aubert, 1989).

Calcaire clair, grenu ou argileux, crinoïdique, souvent dolomitique. Certains niveaux sont riches en organismes constructeurs (stromatopores et coraux variés avec une abondance particulière de rugueux coloniaux). Les bancs sont tantôt très massifs, tantôt bien marqués, parfois d'aspect subnoduleux et fréquemment interstratifiés de joints argileux.

Épaisseur : au moins 120 m.

Âge : Eifelien supérieur.

Affleurements conseillés :

De part et d'autre de la route nationale Wellin - Sourd d'Ave (fig. 14 - CBIW-WEL).

Utilisation : a été localement exploité comme « Marbre Florence » (Dumon, Maillieux, 1937 ; Bultynck *et al*., 1991).

Pour en savoir plus : Bultynck (1987)
Bultynck, Godefroid (1974)
Coen-Aubert (1989, 1997, 1998)
Coen-Aubert *et al.* (1986, 1991)
Godefroid (1968)

Regroupement de la Formation de Couvin, des biohermes de la Formation de Jemelle et de la Formation X (CBIW)

Ces niveaux géologiques, probablement interdigités au nord de Wellin, ont des faciès fort semblables. En l'absence de données d'ordre biostratigraphique, il est impossible de les distinguer. Pour ces raisons, les auteurs préfèrent les regrouper.

Au sein de cet ensemble, outre la coupe située le long de la route Wellin - Sourd d'Ave ayant été étudiée de façon systématique (Godefroid, 1968 ; Coen-Aubert, 1989), quelques affleurements ont fait l'objet d'une détermination biostratigraphique (Coen, Coen-Aubert, com. pers. - fig. 16).

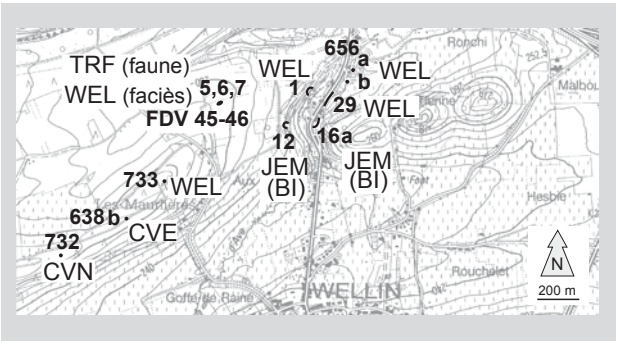


Fig. 16. Attributions stratigraphiques (coraux et/ou conodontes) d'affleurements au sein du regroupement CBIW au nord de Wellin. Les numéros font référence à la base de données des affleurements.

Formation de la Lomme (LOM)

Origine du nom : de la vallée de la Lomme (Godefroid *in* Bultynck *et al*., 1991).

La Formation de la Lomme est constituée d'une alternance de schistes, de siltites et de grès gris à bruns, fréquemment bleutés, micacés, parfois carbonatés ou à nodules calcaires. La faune est bien présente sous forme de lentilles ou de niveaux bioclastiques (crinoïdes, coquilles, bryozoaires, *Calceola sandalina*, rugueux solitaires, ...). Cet ensemble est entrecoupé de niveaux plurimétriques de grès en bancs pluricentimétriques à décimétriques, plus rarement bioclastiques et souvent finement laminaires. On note souvent la présence de limets sombres témoignant de la présence de débris végétaux ou de bioturbations.

Épaisseur : de 0 m à 130 m (n'apparaît qu'à partir du nord-est de Wellin).

Âge : Eifelien.

Affleurements conseillés :

- rive nord de la Lesse, au lieu-dit « Le Bru » (fig. 15 - LOM-1) ;
- tranchées de la route au sud du Château de Resteigne (fig. 15 - LOM-2).

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Coen-Aubert (1996a, 1997).

Formation d'Hanonet (HNT)

Origine du nom : du lieu-dit « Hanonet » (aujourd'hui « Têne aux Marcottes ») à Couvin (Tsien, 1974).

La formation est constituée dans l'ensemble de calcaire argileux sombre avec des bancs et interbancs argilo-carbonatés. Localement en son sommet, apparaissent des bancs de calcaire crinoïdique gris-bleu pouvant être laminaires. Les bancs sont régulièrement stratifiés et souvent d'aspect noduleux à subnoduleux. On y trouve une faune diversifiée (crinoïdes, brachiopodes, ...) avec notamment des niveaux à organismes lamellaires ou riches en rugueux solitaires.

Épaisseur : de l'ordre de 75 m.

Âge : limite Eifelien-Givetien.

Affleurements conseillés :

- rive nord de la Lesse, au lieu-dit « Les Brûlins » (fig. 15 - HNT) ;
- ancienne carrière de Resteigne (fig. 15 - HNT/TRF/THR/MHR).

Utilisation : comme concassé pour remblais et pour la fabrication d'enrobés (mélange avec de l'asphalte).

Pour en savoir plus : Birenheide *et al*. (1991)
Bultynck (1966, 1987)
Bultynck, Godefroid (1974)
Bultynck, Hollevoet (1999)
Casier *et al*. (1992)
Coen-Aubert (1988, 1989, 1990, 1996a, 1997, 1998)

Coen-Aubert *et al.* (1986, 1991)
Godefroid (1968, 1995)
Lamury (1995)
Préat, Kasimi (1995)

Formation de Trois-Fontaines (TRF)

Origine du nom : de la carrière de Trois-Fontaines en France, au sud-ouest de Givet (Gosselet, 1876 ; Bonte, Ricour, 1949).

La Formation de Trois-Fontaines débute traditionnellement par un ensemble d'ordre métrique à plurimétrique, formé par un biostrome associé à des calcaires crinoïdiques avec quelques organismes constructeurs. Le biostrome est constitué principalement de stromatopores globuleux et branchus et accessoirement de tabulés branchus, de rugueux solitaires, de coraux divers ainsi que des premiers Stringocéphales (formant une lumachelle en son sommet, niveau repère régional). Localement, à Wellin et Resteigne, les calcaires construits débutent précocement et forment des corps lenticulaires d'allure biohermale interdigités de calcaire crinoïdique. Ce complexe construit peut avoir des épaisseurs d'ordre pluridécamétrique

Le biostrome est surmonté d'un ensemble bien stratifié de calcaire fin, clair, fréquemment bioturbé, à fenestrae, gastéropodes et *Leperditia* associé à du calcaire algaire finement laminaire (laminites). Vers le sommet apparaissent parfois quelques bancs à stromatopores et coraux ainsi que des lumachelles à Stringocéphales

Épaisseur : de l'ordre de 75 m.

Âge : partie inférieure du Givetien (Bultynck, 1987).

Affleurements conseillés :

- carrière de Resteigne (fig. 15 - HNT/TRF/THR/MHR) ;
- sud-est de la Lesse entre les lieux-dits « E Linchamps » et « Carroi » (fig. 17 - TRF) ;
- ancienne carrière au nord de Froidlieu (fig. 12 - TRF-1) ;
- anciennes carrières au Tienne de Gongon (fig. 12 - TRF-2).

Utilisation : comme concassé et plus rarement comme empierrement ou pour la construction et la fabrication de la chaux.

Pour en savoir plus : Birenheide *et al*. (1991)
Casier, Préat (1991)
Coen-Aubert (1988, 1990, 1998)
Coen-Aubert *et al.* (1986, 1991)
Debourse (1995)
Pel (1975)
Préat, Kasimi (1995)
Préat, Weis (1994)
Préat *et al*. (1984)

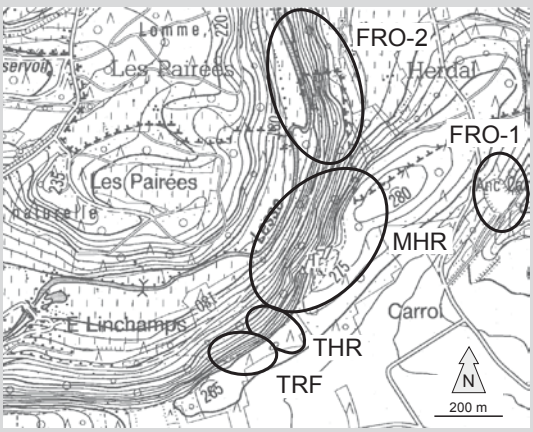


Fig. 17. Localisation des affleurements des formations de Trois-Fontaines (TRF), des Terres d'Haurs (THR), du Mont d'Haurs (MHR) et de Fromelennes (FRO) de la vallée de la Lesse au nord-est de Resteigne.

Formation des Terres d'Haurs (THR)

Origine du nom : de la colline des Terres d'Haurs en France, au sud de Givet (Pel, 1975).

La Formation des Terres d'Haurs débute par quelques bancs à colonies d'*Argutastrea quadrigemina* (coraux ; Coen-Aubert, 1998) qui constituent un niveau repère régional. Suivent des calcaires argileux fort sombres, finement grenus et souvent crinoïdiques. Les bancs sont régulièrement stratifiés avec une allure généralement noduleuse à subnoduleuse et les joints argileux sont fréquents. On y trouve des niveaux à accumulations de gastéropodes, de brachiopodes ou de coraux divers tels que rugueux solitaires et tabulés branchus. Çà et là, les bancs ont un aspect laminaire.

Épaisseur : de l'ordre de 70 - 75 m.

Âge : Givetien.

Affleurements conseillés :

- carrière de Resteigne (fig. 15 - HNT/TRF/THR/MHR) ;
- sud-est de la Lesse entre les lieux-dits « E Linchamps » et « Carroi » (fig. 17 - THR).

Utilisation : comme concassé mais est peu exploitée en raison de ses mauvaises propriétés mécaniques (Pel, 1975).

Pour en savoir plus : Birenheide *et al* (1991)
Coen-Aubert (2003)
Coen-Aubert *et al*. (1986)
Pel (1975)
Préat, Weis (1994)

Formation du Mont d'Haurs (MHR)

Origine du nom : de la forteresse du Mont d'Haurs en France, en rive droite de la Meuse, à Givet (Bonte, Ricour, 1949).

La formation débute par l'apparition d'un premier biostrome à stromatopores et coraux. Elle est ensuite constituée d'une alternance de biostromes et de niveaux de calcaire foncé fin. Les niveaux construits ont un aspect massif et sont riches en stromatopores, rugueux et tabulés. Le calcaire fin peut être argileux ou bioclastique : crinoïdes, brachiopodes (stringocéphales), gastéropodes et quelques coraux divers. On y trouve également des *Leperditia*. Du calcaire fin noir en plaquettes se rencontre à certains niveaux de cette formation.

Le contact entre les formations du Mont d'Haurs et de Fromelennes se cartographie assez facilement. Les derniers bancs à stromatopores de la Formation du Mont d'Haurs constituent un ressaut qui précède une dépression correspondant aux couches de base de la Formation de Fromelennes.

Épaisseur : de l'ordre de 180 m.

Âge : Givetien.

Affleurements conseillés :

- carrière de Resteigne et rive sud de la Lesse entre les lieux-dits « Crukai » et « E Linchamps » (fig. 15 - HNT/TRF/THR/MHR et MHR) ;

- rive est de la Lesse entre les lieux-dits « Carroi » et « Herdal » (fig. 17 - MHR) ;
- lieu-dit « Sourd d'Ave » (fig. 14 - MHR-1 et 2) ;
- carrières le long de la route nationale Wellin - Sourd d'Ave (fig. 14 - MHR-3).

Utilisation : comme concassé, empierrement ou pierre de construction.

Pour en savoir plus : Birenheide *et al* (1991)
Coen-Aubert (1999, 2000)
Coen-Aubert *et al*. (1986)
Pel (1975)
Préat, Mamet (1989)

Formation de Fromelennes (FRO)

Origine du nom : de la commune de Fromelennes en France, près de Givet (Maillieux, 1922).

La Formation de Fromelennes débute par une vingtaine de mètres de calcaires argileux et de schistes que souligne généralement une étroite dépression à vocation agricole au sein des massifs boisés. Ensuite apparaissent des alternances cycliques plurimétriques de calcaire construit et de calcaire fin.

À la base des cycles, les niveaux construits forment des bancs massifs pluridécimétriques de calcaire gris à stromatopores globuleux et branchus, tabulés branchus et autres coraux divers. Ensuite, prennent place des bancs pluricentimétriques à pluridécimétriques bien stratifiés de calcaire fin à finement grenu souvent gris clair, beige à rosâtre. Ils peuvent être bioclastiques (gastéropodes, tabulés branchus, stromatopores branchus, rugueux solitaires et quelques autres organismes constructeurs), souvent à fenestrae. Les bancs sont parfois laminaires se délitant en plaquettes et peuvent présenter à leur base des accumulations de copeaux argileux. À l'extrême base de la partie calcaire de la formation, on peut rencontrer les derniers Stringocéphales. Par contre au sommet, le calcaire peut devenir finement crinoïdique.

Notons que dans les vallées de la Lesse et du Ri des Boyes (au nord-est de Resteigne), s'observe un faciès inhabituel de cette formation. Il s'agit de calcaires noirs en bancs épais à cassure conchoïdale. Ces caractères sont en tout point semblables à un niveau décrit à la cluse du Ri d'Ave (Han-sur-Lesse, au nord de cette carte) où il est situé aux deux tiers environ de la Formation de Fromelennes, juste au-dessus d'un niveau bréchique (Coen, Coen-Aubert, 1971).

Épaisseur : de l'ordre de 140 m.

Âge : Givetien supérieur.

Affleurements conseillés :

- coupe le long de la route nationale Wellin - Sourd d'Ave (fig. 14 - FRO/NIS/MLX) ;
- ancienne carrière Pilette entre les lieux-dits « Carroi » et « Herdal » (fig. 17 - FRO-1) ;
- rive est de la Lesse entre les lieux-dits « Carroi » et « Herdal » (fig. 17 - FRO-2).

Utilisation : comme concassé, empierrement ou pierre de construction.

Pour en savoir plus : Birenheide *et al* (1991)
Godefroid, Jacobs (1986)
Maillieux (1933)
Moureau (1932)
Pel (1975)
Préat, Carlier (1996)
Préat, Mamet (1989)
Préat, Weis (1994)

FORMATIONS DU DÉVONIEN SUPÉRIEUR (Frasnien)

Au bord sud du Synclinorium de Dinant, le Frasnien, du point de vue sédimentologique, contraste fortement avec le Givetien par le nombre et l'ampleur des hausses du niveau marin. Cette sédimentation se traduit par des alternances bien marquées d'unités argileuses et carbonatées. Les périodes de stabilité eustatique sont caractérisées par le dépôt de corps sédimentaires calcaires. Par contre, les unités argileuses représentent une réponse de la dynamique sédimentaire à une montée eustatique.

S'il est vrai que les formations frasniennes se singularisent en général par le développement de trois niveaux biohermaux facilement identifiables (Boulvain *et al*., 1999), ceux-ci se font ici très discrets, voire même inexistants. Ce sont les calcaires stratifiés qui y sont associés qui servent de repères cartographiques.

Regroupement des formations de Nismes et du Moulin Liénaux (NIML)

La Formation de Nismes étant trop peu épaisse que pour être représentée à l'échelle du 1/25 000, elle a été regroupée avec la Formation du Moulin Liénaux.

Formation de Nismes (NIS)

Origine du nom : de la localité de Nismes, près de Couvin (Bultynck *et al*., 1988).

La Formation de Nismes, à l'exception de quelques bancs de calcaires bioclastiques à sa base, est essentiellement argileuse.

Les niveaux calcaires de base, d'aspect noduleux à subnoduleux, peuvent être riches en brachiopodes (spiriféridés et atrypidés). Au sein des schistes de couleur verdâtre, se développent des alignements de nodules calcaires, des nodules épars, voire même quelques rares lentilles calcaires. Leur abondance diminue vers le sommet de la formation.

Épaisseur : de l'ordre de 25 m.

Âge : la limite Givetien-Frasnien, que marque l'apparition d'*Ancyrodella rotundiloba*, se situe dans la partie basale de la Formation de Nismes (Birenheide *et al*., 1991).

Affleurements conseillés :

lieu-dit « Sourd d'Ave », à la jonction des routes nationales Dinant - Neufchâteau et Sourd d'Ave - Wellin (fig. 14 - FRO/NIS/MLX).

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Boulvain *et al*. (1999)
Godefroid, Jacobs (1986)
Sartenaer (1982)

Formation du Moulin Liénaux (MLX)

Origine du nom : de l'ancien lieu-dit « Moulin Liénaux », près de l'ancienne carrière de l'Arche au sud-ouest de la localité de Frasnes-lez-Couvin (Coen-Aubert, 1994).

La Formation du Moulin Liénaux se marque à sa base par un faisceau de bancs calcaires (Membre de Chalon) entrecoupés de schistes (Coen, 1977). Ces calcaires sont le plus souvent argileux, d'aspect subnoduleux et faiblement bioclastiques mais ils peuvent localement être massifs, construits et former des petites lentilles d'ordre décamétrique.

Ce niveau calcaire est surmonté de schistes gris verdâtre avec quelques alignements de nodules calcaires (Membre de l'Ermitage). Localement des bancs carbonatés peuvent former des niveaux de quelques mètres d'épaisseur. Par endroits, on trouve d'abondants brachiopodes.

Notons qu'au long du bord sud du Synclinorium de Dinant, un troisième membre (Membre de l'Arche) se développe localement latéralement à ceux présents sur cette carte. Il se caractérise par des calcaires massifs gris clair à rosâtres formant des lentilles biohermales.

Épaisseur : de l'ordre de 130 m dont une dizaine pour le Membre de Chalon.

Âge : base de la partie moyenne du Frasnien.

Affleurements conseillés :

- au lieu-dit « Sourd d'Ave », face au carrefour formé par la route nationale Dinant - Neufchâteau et la route vers Ave-et-Auffe (fig. 14 - FRO/NIS/MLX) ;

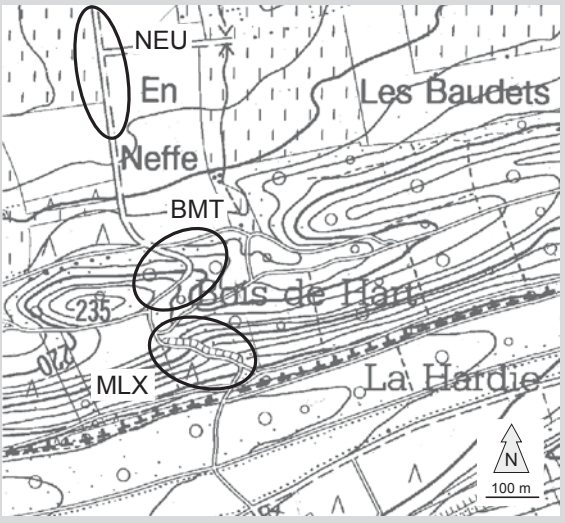


Fig. 18. Affleurements dans les formations du Moulin Liénaux (MLX), des Grands Breux (Membre de Bieumont - BMT) et de Neuville (NEU) aux lieux-dits « Bois de Hart » et « En Neffe », au nord de Wellin.

- fond de chemin au Bois de Hart, au nord de Wellin (fig.18 - MLX).

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Boulvain *et al.* (2005)
Coen (1974)

Formation des Grands Breux (GBR)

Origine du nom : du lieu-dit « Les Grands Breux », situé près du Tienne du Lion au sud-est de la localité de Frasnes, au nord de Couvin (Coen-Aubert, 1994).

La Formation des Grands Breux se marque à la base par un horizon de calcaire stratifié bien visible dans le paysage et servant de repère cartographique (Membre de Bieumont - BMT). Il s'agit de calcaire finement grenu et bioclastique (crinoïdes, brachiopodes) gris, en bancs subnoduleux d'épaisseur décimétrique, voire un peu plus épais à la base. La partie médiane de ce membre est plus riche en interbancs argileux. On y rencontre fréquemment des petits nodules de pyrite altérée.

Cet horizon est surmonté par un membre schisteux, le Membre de Boussu-en-Fagne (BOU). Il est constitué de schistes gris-vert parfois riches en éléments calcaires (nodules épars, alignements de nodules et, surtout à la base et au sommet du membre, concentrations de nodules pouvant former des bancs calcaires).

Notons qu'au long du bord sud du Synclinorium de Dinant, un troisième membre (Membre du Lion - LIO) se développe localement au sein de la Formation des Grands Breux. Il se caractérise par des calcaires massifs gris clair formant des lentilles biohermales. Ce membre se faisant très discret ici n'a été représenté sur la carte qu'au nord de Revogne.

Épaisseur : environ 100 m dont 20 m à Wellin et 40 m au sondage de Focant pour le Membre de Bieumont et 80 m pour le Membre de Boussu-en-Fagne.

Âge : partie moyenne du Frasnien.

Affleurements conseillés :

- fond de chemin au Bois de Hart, au nord de Wellin – Membre de Bieumont (fig.18 - BMT) ;

- en prairie face à une ferme au nord-est de Revogne - Membre du Lion (fig. 9 - LIO).

Utilisation : pas d'usage.

Pour en savoir plus : Boulvain *et al.* (2005)
Boulvain, Coen-Aubert (1997)
Coen (1977)
Coen-Aubert (1996b)

Regroupement des formations de Neuville et de Matagne (NM)

Les conditions d'affleurements ne permettent pas de tracer de manière continue la limite entre ces deux formations, elles sont donc regroupées sous le symbole NM.

Formation de Neuville (NEU)

Origine du nom : de la localité de Neuville au sud-ouest de Philippeville (Tsien, 1974 ; Boulvain *et al.*, 1993).

La formation est constituée de schistes et de schistes silteux gris-vert à abondants nodules de calcaire fin micritique vert-beige. Ces nodules sont de taille et de forme très variables. Ils peuvent se rencontrer de façon éparse, formant des trains ou des concentrations d'épaisseur pluridécimétrique, voire même des bancs ou des niveaux de calcaire noduleux. Certains niveaux sont très riches en petits brachiopodes.

Le sondage de Focant (Boulvain, Coen-Aubert, 1997) réalisé sur la carte juste au nord montre que cette formation présente de très fortes variations de faciès mais toujours avec une fraction carbonatée beaucoup plus importante que dans les unités encadrantes.

Épaisseur : de l'ordre de 125 m

Âge : partie supérieure du Frasnien.

Affleurements conseillés :

- tranchée de la route et en fond de chemin au Pont de Kaiserlich, à l'est de Revogne (fig.19 - NEU) ;
- tranchées de la route au lieu-dit « En Neffe », au nord de Wellin (fig.18 - NEU).

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Coen (1977)

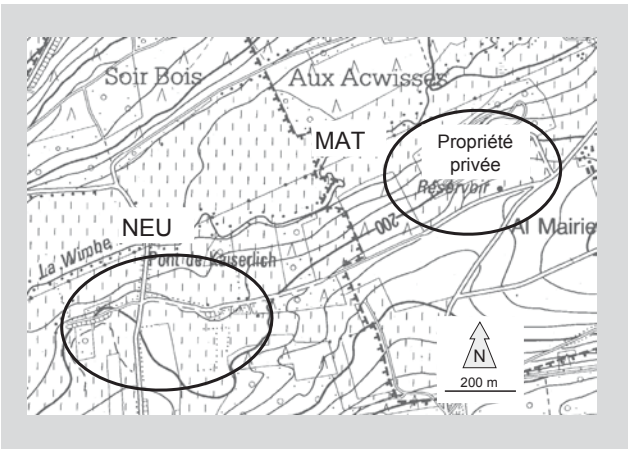


Fig. 19. Affleurements dans les formations de Neuville (NEU) et de Matagne (MAT) au Pont de Kaiserlich, à l'est de Revogne.

Formation de Matagne (MAT)

Origine du nom : des localités de Matagne (Matagne-la-Grande et Matagne-la-Petite), à l'est de Mariembourg (Gosselet, 1871).

Schistes de teinte sombre (noir, gris, vert sombre, brun), fins, finement feuilletés, avec seulement de loin en loin quelques rares nodules plats et l'une ou l'autre petite lentille de grès.

La limite inférieure se marque par le premier des quelques bancs de calcaires à goniatites et buchioles qui font la transition entre la Formation de Neuville sous-jacente et celle de Matagne.

Épaisseur : de l'ordre 70 m environ sur base du sondage de Focant (Boulvain, Coen-Aubert, 1997).

Âge : Frasnien supérieur à l'extrême base du Famennien.

Affleurements conseillés :

- domaine privé de la Fraternité de Tibériade entre Revogne et Lavaux-Sainte-Anne (fig. 19 - MAT) ;
- si l'accès n'est pas possible, nous renvoyons le lecteur à la carte voisine nord, (Houyet – Han-sur-Lesse, 59/1-2, Dumoulin, Blockmans, soumis).

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Sartenaer (1970, 1974).

2.2. Sédiments de couverture post-paléozoïques

D'une manière générale, la nature et la puissance des dépôts postérieurs au Paléozoïque sont mal connues sur la carte. Ils sont représentés ici soit par des dépôts superficiels résultant de l'altération de la roche en place au cours du Crétacé inférieur et du Miocène inférieur (le Kaolin, cf. 4.2.), soit par des dépôts d'âge quaternaire.

Parmi les dépôts quaternaires, on distingue ici les limons qui, pour l'essentiel d'origine éolienne (loess) ou nivéo-éolienne, se sont mis en place pendant les glaciations quaternaires en climat péri-glaciaire, les colluvions ou dépôts de pentes liés au ruissellement et enfin, les alluvions, anciennes et modernes, qui représentent les particules déposées par les cours d'eau actuels dans une plaine alluviale et dont la granulométrie est fonction du débit.

Pour être complet, signalons la présence sporadique de zones tourbeuses au creux de vallées humides.

Altérites (ALT)

Le terme « altérite » désigne des formations superficielles résultant de la fragmentation et de l'altération sur place des roches antérieures sans transformations pédologiques notables (Foucault, Raoult, 2000).

Sur les plateaux ardennais, les formations dévoniennes peuvent localement être affectées par des processus d'altération plus ou moins poussés post-paléozoïques. Cette altération est fortement variable tant en profondeur qu'en superficie. La plupart du temps, elle se marque par une dégradation de la roche mère qui prend un caractère sablo-argileux et des tons ocre. Cette altération rend alors la roche difficilement identifiable en terme de formations. À son paroxysme, elle donne naissance à du kaolin (cf. 4.2.).

Localisée dans le coin sud-est de la carte, l'altération qui affecte généralement les roches situées sur les plateaux jusqu'à une cote altimétrique de 400 mètres, est toutefois plus profonde à la carrière de kaolin de Transinne où elle atteint la cote +375.

Au nord, dans le Bois de Bestin, ces altérites masquent le caractère de la roche-mère jusqu'à une altitude de 420 mètres.

Limons (non représentés sur la carte)

Limons brun jaunâtre friables (mélange de sable = 5%, d'argile = 15% et de limon = 80% = limons homogènes - Avril, 1968) qui, en Belgique, présentent une faible dispersion granulométrique autour de 30 microns (Pissart, 1995). Les limons homogènes sont très peu étendus, essentiellement concentrés au nord de la carte dans la Calestienne où les roches calcaires plus perméables les ont probablement protégés de l'érosion par ruissellement.

Les limons peuvent contenir des particules sableuses ou des fragments caillouteux (charge caillouteuse supérieure à 5%) provenant de la solifluxion, du creep ou de la cryoturbation (= limons hétérogènes - Platteborze, 1966 ; Avril, 1968). Le transport est généralement de faible ampleur ce qui implique une relation entre le substrat qui a fourni les produits grossiers et la charge caillouteuse du limon qui recouvre le substrat. La charge caillouteuse du limon peut donc être un indicateur de la nature du substrat.

Âge : Pléistocène.

Utilisation : la présence de ces limons est favorable à la fertilité des terrains agricoles et à leur bon comportement dans des conditions de sécheresse.

Pour en savoir plus : Cornet (1901)
Tavernier (1954)

Alluvions modernes (AMO)

Il s'agit de galets, graviers, sables, argiles et limons, résultant de l'érosion du substrat local et régional. Au long de la plaine alluviale, leur texture est assez variable et un même profil peut présenter des couches successives fort différentes.

Outre les alluvions modernes, signalons la présence d'alluvions anciennes qui constituent des terrasses. En effet, certaines périodes froides du Quaternaire ont été favorables au développement de plaines alluviales chargées de cailloux roulés qui sont ensuite restées suspendues suite à l'enfoncement progressif de la rivière. La traversée des roches tendres schisteuses a rendu possible l'étalement des vallées. Ces dépôts

anciens se rencontrent d'une part dans la vallée de la Wimbe en aval de Revogne (quartzites provenant de l'Ardenne) ainsi qu'entre Chanly et Resteigne dans la vallée de la Lesse (silex).

Les alluvions modernes des vallées (AMO) ont été cartographiées sur base de la carte pédologique (Platteborze, 1966 ; Avril, 1968) et de la morphologie des fonds vallées. Par contre, les alluvions anciennes, peu représentées sur cette carte, n'ont pas été tracées.

Âge : Quaternaire.

Utilisation : pas d'usage connu.

Pour en savoir plus : Cornet (1995)

3. Géologie structurale

3.1. Cadre géodynamique

La déformation en plis du Paléozoïque de la région couverte par la carte traduit la direction nord-sud du raccourcissement lié à l'orogenèse varisque, développée entre le Portugal et la Bohême sur une bande longue de 3000 km et large de 700 km. Elle serait le résultat de la fermeture de deux domaines océaniques (Rhéique et Proto-Thétys), à la suite de la collision entre le continent gondwanien (Europe du Sud, Afrique et Amérique du Sud) et le Laurasia (Europe du Nord, Amérique du Nord) (Bard *et al*., 1980 ; Matte, Hirn, 1988 ; Matte, 1995).

La zone couverte par cette carte appartient au domaine rhéno-hercynien, zone externe nord des Variscides. Cette position externe explique l'âge tardi-paléozoïque des déformations majeures rattachées à la phase asturienne débutant à la fin du Silésien. C'est à cette époque que le bloc plissé ardennais (Allochtone Ardennais) a été charrié vers le nord par l'intermédiaire de la Faille du Midi (appelée aussi Faille eifelienne) sur une série d'écailles empilées (Écailles du Parautochtone). Ces dernières reposent sur le Parautochtone Brabançon (Mansy, Lacquement, 2002).

Les sédiments dévono-carbonifères caractéristiques du secteur concerné reposent en discordance sur des terrains cambro-siluriens affleurant à la faveur de dômes anticlinaux formés au cours de l'orogenèse hercynienne. Le Massif de Rocroi, situé au sud-ouest de cette carte, est l'un d'entre eux. La pile sédimentaire datant du Paléozoïque inférieur qui le constitue a subi, antérieurement à l'orogenèse varisque, l'orogenèse dite calédonienne (cf. 1.3.).

3.2. Description régionale de la déformation

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

D'une manière générale, au cours de l'orogenèse varisque, la pile sédimentaire répond aux contraintes mises en jeu en formant des plis (anticlinaux et synclinaux) d'allure et de longueur d'onde variables. Ce plissement s'accompagne d'un éventail de structures tectoniques secondaires, généralement identifiables à l'échelle de l'affleurement. Il s'agit par

exemple de plis d'entraînement, de disharmonies, de failles de chevauchement (pli-faille, « fault-propagation fold », ...). Fréquemment, des failles de chevauchement se surimposent au plissement. Elles prennent naissance à la faveur de décollements dans les niveaux schisteux incompétents (Fourmarier, 1954 ; Meilliez, Mansy, 1990 ; Khatir, 1990). Par ailleurs, des failles transversales à fort pendage déboîtent les structures dans une direction globalement nord-sud.

L'ensemble de ces structures, communes dans l'Allochtone Ardennais, a été reconnu sur la carte Pondrôme – Wellin. La région cartographiée se situe, dans une zone structurale particulière, à proximité d'un changement de direction notable des structures. Orientée NE-SW, à l'est de notre secteur, cette direction passe globalement en est-ouest en direction de la Meuse. Les structures observées sur la carte Pondrôme – Wellin présentent par conséquent une relative complexité. Ainsi, si l'on reconnait les mêmes domaines structuraux que sur la carte Felenne - Vencimont (Dumoulin, Blockmans, 2013), ceux-ci sont affectés de structures multiples.

À grande échelle, la carte présente une vaste zone anticlinale à vergence nord où l'on distingue, comme sur la carte Felenne - Vencimont, deux entités structurales : le domaine septentrional correspondant globalement au flanc court redressé de cette structure anticlinale et le domaine méridional qui représente son flanc long en plateure. Une zone intermédiaire limite ces deux domaines. Des plis secondaires de plus petite échelle se dessinent sur ce vaste anticlinal qui en constitue la courbe enveloppe. Ces plis secondaires ont les mêmes caractéristiques que la structure majeure. Il s'agit de plis en chaise à vergence nord montant en escaliers vers le sud, présentant des grands dressants dans le domaine septentrional et des longues plateures dans le domaine méridional. Cette structure est caractéristique de l'Ardenne.

En ce qui concerne la schistosité, les mesures collectées sont disparates et concentrées sur la planchette Wellin. Au sud de la carte, sur le plateau de Daverdisse (cf. ci-dessous - Domaine méridional), la schistosité présente une direction relativement est-ouest à pente généralement sud variant de 50 à 80°. Vers le nord, dans la vallée du Ri de Coûji, la schistosité très hétérogène présente localement des pentes vers le nord. Cette variabilité pourrait être liée au passage d'une faille qui se confond avec la vallée. Ailleurs sur la carte, les mesures sont trop peu nombreuses pour pouvoir en tirer une quelconque interprétation.

Domaine septentrional

Ce domaine limité au sud par une série de failles chevauchantes forme une bande où l'allure des couches est très variable.

À l'ouest, elles décrivent le pli de Pondrôme. Il s'agit d'un anticlinal dont les deux flancs sont renversés (comme le flanc est sur la coupe a-a') dessinant en plan une structure en Z décrite par Delvaux de Fenffe (1990). Ce type de pli se retrouve régulièrement au long du bord sud du Synclinorium de Dinant jusqu'à Chimay (Marion, Barchy, 1999). Il s'agit de structures déversées vers le nord ayant subi des phénomènes de virgation et de torsion liés à un système en décrochement transpressif dextre de direction globalement nord-sud. Différents auteurs y voient les témoins de processus tardi- voire post-hercynien (Delvaux de Fenffe, 1990 ; Lacquement, 2001 ; Mansy, Lacquement, 2002).

Le Synclinal de Revogne qui succède au pli de Pondrôme, est à coeur frasnien. Les formations qui le constituent sont essentiellement schisteuses. Des horizons carbonatés (à savoir, le Membre de Bieumont et dans une moindre mesure, la Formation de Neuville), qui soulignent de nets reliefs, permettent d'appréhender la structure au sein de ce synclinal. C'est ainsi, par exemple, que la répétition du niveau repère qu'est le Membre de Bieumont témoigne de l'existence de nombreuses failles qui affectent le Frasnien.

En direction de l'est, les couches globalement est-ouest présentent de fréquentes variations de pendages passant alternativement d'une allure normale à renversée (coupes b-b', c-c'). Au méridien de Wellin, une plateure légèrement bombée d'allure anticlinale (Anticlinal de Wellin) apparaît entre les localités de Sohier et de Chanly. Cette structure semble se poursuivre vers le NE par les anticlinaux d'Ochamps et des Boyes décrits par Delvaux de Fenffe (1985).

Enfin, à l'extrémité nord-est de la carte, apparaît une écaille tectonique (la Klippe des Pairées) mettant en contact de part et d'autre les formations d'âge givetien (coupe d-d'). Cette structure a été décrite par Delvaux de Fenffe (1985) sous le nom de « Lambeau des Pérées ». La coupe d-d' montre que la faille qui porte la klippe (Faille des Pairées) est plissée, ce qui a accentué le renversement des couches à son contact sud, donnant une allure d'antiforme aux formations givetiennes qui toutefois constituent un synclinal (que l'on peut assimiler au Synclinal de Resteigne de Delvaux de Fenffe, 1985).

Ce domaine est affecté d'accidents longitudinaux et transversaux de rejet modéré, notamment concentrés au coeur du pli de Pondrôme ainsi qu'à l'est et à l'ouest de l'Anticlinal

de Wellin. Notons que l'abondance des failles figurées dans le domaine septentrional contraste avec leur faible densité plus au sud. Les lithologies fort contrastées qui constituent le domaine septentrional permettent en effet de suivre relativement aisément les irrégularités des couches. De plus certains outils tels que les photos aériennes permettent également de mettre ces accidents en évidence.

Domaine méridional

Ce domaine est bordé au nord par un réseau de failles chevauchantes en relais. À l'extrémité ouest, on y reconnait le prolongement oriental de la Faille de Vireux - Tanville. Vers l'est, une série d'accidents se confond avec le réseau hydrographique (d'ouest en est, les ruisseaux d'Olenne, de Wéri et de Coûji).

Au sein du domaine méridional, on distingue d'ouest en est différentes entités :

- le Synclinal de Vonêche, encadré par deux failles dont au nord l'extrémité orientale de la Faille de Vireux - Tanville, constitue une première unité dont on ne perçoit ici que l'extrémité est ;
- le Plateau de Froidfontaine dessine un large dôme porté par une faille plate (coupe e-e') ;
- la zone anticlinale de Vencimont dont on perçoit ici l'extrémité orientale est à grande échelle un pli à vergence nord affecté d'une multitude de plis secondaires (coupe e-e') ;
- la structure anticlinale de Smuid constitue également un pli à vergence nord affecté de plis secondaires (coupe c-c') ;
- le Plateau de Daverdisse constitue le flanc nord d'une vaste structure synclinale centrée sur les cartes au sud (64/1-2 et 3-4), le Synclinal de Redu. Il se caractérise par des structures dont l'orientation diffère de celles des entités qui l'encadrent, à savoir la zone anticlinale de Vencimont au nord-ouest et la structure anticlinale de Smuid au nord-est. Dans ce secteur, la schistosité a une direction plus E-W qu'ailleurs en Ardenne et la stratification a une direction de l'ordre de N 120°E dans la vallée de La Mache et de N 45°E dans la vallée de la Lesse. Ces directions diffèrent également de celles habituellement mesurées (N 80°E). Cette différence structurale implique l'existence de failles qui séparent cette entité de ses voisines. En raison du manque d'affleurements, leur tracé, basé sur la morphologie et la pédologie, est hypothétique et aucune coupe traversant cette entité ne peut être dressée. Le Plateau de Daverdisse est ainsi bordé au nord-ouest par la Faille hypothétique de Fayi Famenne. Quant à son bord nord-est, la faille s'inscrit dans

le prolongement de celle du ruisseau d'Olenne et rejoint le tracé de la Faille de Vencimont de différents auteurs (Fabry, 1943 ; Asselberghs, 1944 ; Beugnies, 1985). La notion de « Faille de Vencimont » n'a pas été reprise ici étant donné que sa position et son interprétation n'ont cessé de changer au cours du temps.

Domaine intermédiaire

Le réseau de failles chevauchantes limitant les domaines septentrional et méridional constitue un accident majeur qui découpe cette zone intermédiaire en une série d'écailles tectoniques aux structures parfois totalement renversées (coupe c-c') et aux dépens de certaines formations qui tendent à disparaître.

En résumé, la vaste zone anticlinale à vergence nord décrite ci-dessus est elle-même constituée de plis d'ordre inférieur de même allure et d'une structure interne plus complexe. La vergence nord des structures témoigne du charriage vers le nord de l'Allochtone Ardennais et correspond au « poussoir » (ou domaine III) de Lacquement (2001) dans la dynamique de l'orogenèse varisque (fig. 20). Notons que le domaine septentrional, dominé par des dressants, souligne la transition du « poussoir » à la « zone écrasée » (ou domaine II).

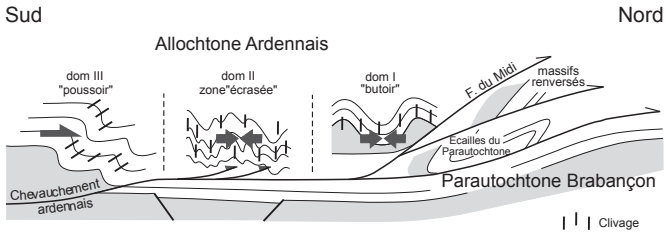


Fig. 20. Les domaines structuraux de l'Allochtone Ardennais, d'après Lacquement (2001).

4. Ressources du sous-sol et exploitations

4.1. Hydrogéologie

4.1.1. Aquifères

Plusieurs types d'aquifères sont à distinguer sur la carte 59/5-6.

Aquifères relatifs au substrat paléozoïque

Dans le secteur de la Famenne, la lithologie étant essentiellement argileuse, il n'y a pas d'aquifère important qui s'y soit installé.

Dans le secteur de la Calestienne, les formations carbonatées sont susceptibles de contenir des aquifères intéressants en raison de leur capacité d'emmagasinement liée à une bonne perméabilité résultant de la fissuration du calcaire (porosité de fracture), accentuée par les phénomènes de karstification. Ces aquifères sont très sensibles aux pollutions de surface étant donné que régulièrement la nappe est en contact direct avec les eaux de surface. Plusieurs sous-zones peuvent être définies :

- les formations de Trois-Fontaines, des Terres d'Haurs, du Mont d'Haurs et de Fromelennes d'âge givetien formant une barre calcaire d'environ 400 m d'épaisseur, ceinturée par les schistes du sommet de l'Eifelien et de la base du Frasnien constituent l'aquifère le plus important ;
- la Formation de Couvin, isolée au sein des schistes de la base et du sommet de l'Eifelien, serait, avec sa centaine de mètres d'épaisseur, le second aquifère de la région ;
- les formations de Saint-Joseph et de l'Eau Noire, de par leur caractère plus carbonaté par rapport aux formations qui les entourent constituent également un bon réservoir.

  Localement, les processus de dolomitisation à l'origine d'une porosité intersticielle, augmentent également les capacités hydrogéologiques du substratum.

Dans le secteur de l'Ardenne, les formations argilo-gréseuses et quartzitiques du Dévonien inférieur possèdent un pouvoir d'emmagasinement très faible et par conséquent, ne constituent pas les aquifères les plus intéressants de cette carte. Il existe toutefois des zones plus propices aux captages d'eaux où se développent, en plus d'une porosité de fracture, une

porosité d'interstices relativement importante dans le manteau d'altération. Ces nappes phréatiques peu profondes sont très sensibles à la pollution et leur débit productif diminue fortement en été alors que la demande d'eau s'accroît.

Aquifères relatifs au substrat post-paléozoïque

Les thalwegs des vallées du réseau hydrographique actuel formés de galets, de graviers et de sables sont susceptibles de contenir un aquifère intéressant de type intersticiel.

Les dépôts quaternaires reposant sur les schistes dévoniens ainsi que les zones d'altération de la roche mère des plateaux ardennais, pourraient localement présenter une nappe aquifère de faible importance.

Outre le caractère lithologique, la structure tectonique influence aussi la présence d'aquifères.

Une liste des captages fournie par la Division de l'Eau de la Région Wallonne est donnée en annexe.

4.1.2. Les phénomènes karstiques

Les phénomènes karstiques rencontrés sur cette carte sont principalement de deux types :

- un système karstique avec pertes, circulation souterraine et résurgences à Wellin ;
- des phénomènes diffus, constitués de petites pertes ou résurgences sans connection avérée comme notamment du côté de Resteigne, ou de galeries et joints plus ou moins intensément karstifiés sans lien apparent avec un cours d'eau comme la Grotte de Revogne.

Système karstique du Ri d'Ave

À Wellin, peu au sud de la Carrière du Fond des Vaux, le Ri d'Ave se perd en abordant les calcaires, pour réapparaître après un parcours souterrain de 1270 m à la « Résurgence du Sourd d'Ave ». C'est dans ce secteur de la carte que la karstification est la plus intense. Celle-ci est d'ailleurs actuellement encore très active comme en témoignent de nombreux effondrements jalonnant le parcours souterrain du Ri d'Ave.

La rivière se perd de façon diffuse par de multiples trous et fissures s'échelonnant dans son thalweg dès qu'elle aborde les calcaires. Un chantoir plus important se marque cependant au

niveau d'une carrière abandonnée au nord d'un ancien moulin. Plusieurs phénomènes karstiques (grottes, pertes et résurgences) jalonnent le cours souterrain du Ri d'Ave. Le plus important est l'Abîme de Wellin (Gevaerts, 1970) qui constitue un regard sur une rivière souterraine qui pourrait être le Ri d'Ave. La résurgence du Sourd d'Ave est continuellement active mais n'est pas pénétrable.

Notons la présence en prairie d'un chantoir où se perdent les eaux venant de la crête Les Maurlières située juste au sud. Il serait à l'origine d'un vallon sec qui traverse la carrière du Fond des Vaux pour rejoindre le Ri d'Ave à la station d'épuration. Il s'agit là peut-être d'un second drain souterrain dans la région.

Phénomènes karstiques de la Wimbe

Contrairement au Ri d'Ave, aucune perte ou résurgence importante n'est connue au long du cours de la Wimbe. Seule une petite résurgence canalisée s'observe le long de la route nationale reliant Pondrôme à Wellin, au lieu-dit « Les Quatre Bras ». Cependant, une grotte s'ouvre 18 m au-dessus de son lit, en rive nord, dans une propriété en contre-bas du Château de Revogne. 466 m de galeries étagées sur deux niveaux ont été reconnus au-delà du vaste porche d'entrée. Il s'agit de la plus grande grotte connue sur la carte. Celle-ci a fait partiellement l'objet d'aménagements en vue d'une exploitation touristique qui, à l'heure actuelle, n'a plus cours (Van den Broeck *et al*., 1910). La grotte est aujourd'hui fermée pour la protection des chauves-souris.

Quelques petits phénomènes karstiques (pertes et résurgences) s'observent également le long du Ruisseau de Gongon, affluent de la Wimbe. L'un d'eux serait la résurgence d'un petit ruisseau se perdant totalement au nord de Froidlieu.

Phénomènes karstiques de la Lesse

La région de Resteigne est traversée par la Lesse dont le cours est ici totalement aérien (Havron, 2003). Plusieurs phénomènes karstiques de faible ampleur y ont été repérés. Il s'agit de petites grottes, de fissures karstifiées et de résurgences, de paléokarsts pointés sur la carte pour les phénomènes majeurs dont la description est donnée dans Gevaerts (1970).

4.2. Industrie extractive de matériaux utiles et minéralisations

Les calcaires

Actuellement, deux carrières sont en activité. La Carrière du Fond des Vaux et la carrière « Les Limites » à Wellin exploitent toutes deux les formations de Trois-Fontaines, des Terres d'Haurs et du Mont d'Haurs pour la production de granulats principalement destinés au béton et à l'empierrement (Blondieau, 1993). Ces formations ont par ailleurs fait l'objet d'une intense activité extractive comme en témoignent des nombreuses anciennes exploitations, citons notamment la carrière de Resteigne et les anciennes carrières du Tienne de Gongon. Diverses petites exploitations familiales se sont ouvertes au cours de la seconde moitié du XIX^{ème} siècle pour la construction du chemin de fer passant par Pondrôme.

La Formation de Fromelennes fut, quant à elle, plus rarement exploitée comme au nord-est de Resteigne (ancienne carrière Pilette) et à l'est de Revogne.

La Formation X, présente très localement à Wellin, a été intensément exploitée, notamment à des fins marbrières (Dumon, Maillieux, 1937 ; Bultynck *et al*., 1991).

Hormis les calcaires givetiens et eifeliens supérieurs, quelques anciennes exploitations plus locales se rencontrent au sommet de la Formation de l'Eau Noire comme à Pondrôme et à l'ouest de Lomprez ainsi que dans la Formation de Couvin (au nord d'Honnay).

Outre les granulats et les fins marbrières déjà cités, l'exploitation des roches carbonatées visait également, au fil du temps, la production de pierres de construction, de pavement ou d'autres applications industrielles (pharmacie, chimie, métallurgie, verrerie, cimenterie et fabrication de chaux, agriculture).

Les grès

Ces roches ont été exploitées en carrières essentiellement pour l'empierrement (pavés ou concassés) et accessoirement pour la construction (pierres de taille). Elles ont été principalement extraites de la Formation de Mirwart (par ex. à Froidfontaine) et de la Formation de Vireux (au sud d'Halma) mais aussi plus localement de la Formation de Hierges (à l'ouest d'Honnay et au sud d'Halma). Bien que ces carrières soient actuellement abandonnées, elles sont pour l'essentiel encore accessibles.

Les minéralisations

Kaolin

Le terme « kaolin » provient du nom du village de Kauling (ou Kaoling) au sud-est de la Chine qui signifie « colline élevée ». En Belgique, le kaolin a été découvert par Jérôme en 1907.

Le kaolin de l'Ardenne belge est formé *in situ* par altération météorique à température ambiante (= kaolinite néoformée supergène) (Yans, 2003). Il est lié à l'horizon d'altération d'un profil latéritique, appelé saprolite, au sein duquel s'opère un lessivage chimique de la roche-mère se traduisant par la percolation du haut vers le bas des eaux météoriques plus ou moins acides. Ceci implique que le sommet du profil est plus ancien et plus évolué que sa base. Dans cet horizon, l'architecture, l'organisation, le volume et les textures originelles de la roche-mère sont conservés et aucune structure pédologique n'apparaît.

En Ardenne, il s'agit d'une roche blanchâtre argilo-silteuse, relativement friable, constituée de deux types de minéraux :

- minéraux résiduels (c'est-à-dire déjà présents dans la roche-mère et non ou faiblement dégradés par l'altération) : quartz, micas (illite et muscovite), chlorite partiellement dégradée et quelques minéraux accessoires (zircon, tourmaline, …).
- minéraux néoformés par altération : (hydr)oxydes de fer, oxydes de manganèse et de titane, quartz secondaire et kaolinite ($Al_2Si_2O_5(OH)_4$), minéral du sous-groupe kaolin, de la famille des phyllosilicates.

La formation et la conservation de la kaolinite supergène répondent à plusieurs conditions simultanées :

- la roche-mère doit être en contact suffisamment longtemps avec l'atmosphère ;
- la présence de différents éléments chimiques est requise (aluminium, silicium, oxygène et hydrogène) ;
- la perméabilité du sédiment et le gradient hydraulique doivent être suffisants ;
- l'environnement doit être acide (pH 5-6) ;
- l'activité géodynamique doit être faible et le contexte eustatique transgressif.

En outre, la température et la pression partielle de CO_2 accélèrent la formation de la kaolinite.

En Ardenne, l'altération kaolinique est contrôlée par trois facteurs :

- elle se limite aux plateaux dont l'altitude est supérieure à 380 m ;
- elle affecte les roches au sein desquelles s'intercalent des niveaux (bancs ou lentilles) de grès grossiers ;
- elle est associée à des pendages modérés.

Cette altération s'effectue en trois phases datées pour les deux premières du Crétacé inférieur (130 +/- 10 Ma) et pour la troisième du Miocène inférieur (20 Ma), la base du profil étant la plus jeune. Ces périodes s'intègrent dans le canevas des altérations kaoliniques observées à l'échelle de l'Europe de l'Ouest (Yans, 2003 ; Thiry *et al*., 2006). Elles montrent en outre une relative stabilité géodynamique de l'Ardenne depuis le Permien supérieur - Trias.

Sur cette carte, le kaolin a été exploité anciennement à Gembes (site du Ri de Bissu - Claude, 1968) et dans la région de Transinne (anciennes carrières « Les Spêches » et « Logihan »). Aujourd'hui, seule subsiste une carrière en activité, le site « Les Baraques » à la Barrière de Transinne (immédiatement au sud-est de cette carte). La société Heidelbergcement-CBR y extrait environ 40 000 tonnes par an de kaolin pour la production de ciment blanc. En 2003, la carrière s'étendait sur une longueur d'environ 300 m et une largeur maximale d'environ 200 m, pour une profondeur maximale de 35 m. Notons que l'altération kaolinique atteint en cet endroit 65 m de profondeur.

Outre pour l'industrie du ciment blanc, le kaolin de l'Ardenne a été utilisé dans la fabrication de céramiques, dans l'industrie du textile, de l'engrais et des concentrés pour bétail, les papeteries, les savonneries, les fabriques de couleurs et de toiles cirées de caoutchouc et comme absorbant dans la préparation de pâtes médicinales (Burnotte, Macar, 1947 ; Albert, 1961).

Pour en savoir plus : Asselberghs (1920)
Fabry (1943)
Koch, Yans (2003)
Remacle (2003)
Spagna *et al*. (2004)
Yans *et al*. (2003)

Barytine ou barite (sulfate de baryum)

Au nord de Resteigne, on trouve la trace d'un gisement de barytine que l'on suit le long de sa halde sur 40 m, parallèlement à la stratification. Ce gisement stratiforme pourrait être d'origine

sédimentaire (Lannoy, 1979). De la barytine a également été observée mais en faible quantité, dans les mines métalliques de Revogne et de Beauraing (Blondieau, 1993).

Gisements métalliques (fer, plomb, cuivre)

Des indices de minéralisations métalliques figurent dans la littérature (Forir, 1897 ; Blondieau, 1993, Van de Roy, a-b) mais peu de traces ont été retrouvées dans le cadre de ce travail. Un témoin de puits est encore visible en prairie entre les localités d'Halma et de Chanly (Blondieau, comm. pers.). On y trouve non loin, parmi certains amas de blocs calcaires, des petites minéralisations de malachite et de pyrite. De même, au sud d'Halma, l'entrée d'une galerie visant l'exploitation de minéralisations de cuivre est encore à peine perceptible dans le relief (Blondieau, comm. pers.). À partir des travaux de Van de Roy (a) et Blondieau (1993), il est possible de situer une série d'ouvrages miniers ou d'indices minéralisés en plomb et cuivre à Halma, Chanly et Resteigne. Ces indices sont repris sur la carte Pondrôme – Wellin. Van de Roy (1989) fait état de mines à Revogne. Il est toutefois difficile de situer les fouilles, galeries et autres fosses réalisées ; elles se situent entre Honnay et Revogne, notamment sur la butte topographique « Gifromont » où cinq filons minéralisés en galène ont été reconnus. Afin d'être complet, deux minières, l'une de fer (au nord de Lomprez), l'autre de plomb (à l'est d'Honnay), signalées sur la carte de Forir, ont été à titre historique reprises sur la nouvelle carte.

Une zone ferrifère qui pourrait s'apparenter à l'hématite oolithique bien connue dans la partie sud-ouest du Bassin de Dinant (Dumoulin, Coen, 2008 ; Marion, Barchy, 1999) se suit sur une distance de 35 km entre Wellin et Marche-en-Famenne. Cette minéralisation stratiforme est constituée de plusieurs bancs de minerai de quelques centimètres d'épaisseur séparés par des roches stériles (Delmer, 1913 a-b).

Remerciements

Notre reconnaissance s'adresse à l'asbl DIRE - ULB de Treignes qui, par la mise à notre disposition de ses infrastructures et la chaleur de son accueil, a grandement facilité la réalisation de ce travail.

Que les chefs des Cantonnements de Beauraing et de Wellin ainsi que les agents de la Division de la Nature et des Forêts (DNF - RW) soient remerciés pour nous avoir donné accès au domaine forestier.

Nos remerciements s'adressent tout particulièrement aux Carrières du Fond des Vaulx et à la carrière « Les Limites » pour leur collaboration et nous avoir facilité l'accès aux sites dans le cadre ce travail.

Nous tenons à remercier, pour leur contribution dans les domaines stratigraphique et biostratigraphique Madame M. Coen-Aubert (coraux - Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.), Monsieur Coen (conodontes - UCL), Monsieur J. Godefroid (brachiopodes - Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.), Monsieur D. Delvaux de Fenffe (géologie structurale - MRAC), Monsieur O. Kaufmann (géophysique - FPMs), Messieurs A. Préat, O. Féménias et I. Berra (stratigraphie, géologie structurale - ULB), Monsieur E. Goemaere (stratigraphie - SGB), Monsieur J. Yans (kaolin - FPMs), Messieurs L. Barchy et J.M. Marion (cartographie - ULg) ainsi que Madame I. Belanger et Monsieur P. Ghysel (cartographie - SGB).

Que Messieurs Dusar, Laga, Dreesen, Van der Sluys et Servais soient également remerciés pour les traductions de la légende de la carte, ainsi que Messieurs Bellière, Boulvain et Delmer pour leurs remarques pertinentes lors de la relecture.

BIBLIOGRAPHIE

Albert J., 1961. Le kaolin de l'Ardenne. Extraction - Débouchés. *Ann. Sc. Econ. Appl*., XIX/5, 533-563.

Asselberghs E., 1920. Le kaolin en Belgique. *Ann. Mines. Belg*., 21, 1059-1067.

Asselberghs E., 1923. Le Dévonien inférieur entre Pondrôme et Gedinne. *Bull. Soc. belge Géol*., 33, 105-127.

Asselberghs E., 1940. Découverte de traits tectoniques dans la région anticlinale de l'Ardenne. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain*, 13, 6-40.

Asselberghs E., 1944. Sur deux failles importantes de la zone anticlinale de l'Ardenne. *Bull. Acad. roy. Belg*., 29/5, 439-446.

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

Asselberghs E., 1952. Gîtes fossilifères dans le Siegenien de la Haute Lesse. *Bull. Soc. belge Géol*., 61, 306-309.

Avril P., 1968. Carte des sols de la Belgique à l'échelle du 1/20 000 et texte explicatif (1972). Carte de Pondrôme 194W - 59/5. *Ed. Centre de Cartographie des sols de la Belgique méridionale*, I.R.S.I.A., Gembloux.

Bard J.P., Burg J.P., Matte P., Ribeiro A., 1980. La chaîne hercynienne d'Europe occidentale en termes de tectonique des plaques. *Ann. Soc. Géol. Nord*, 99, 233-246.

Beugnies A., 1985. Structure de l'aire anticlinale de l'Ardenne entre les méridiens de Bertrix et de Mohret. *Ann. Soc. Géol. Nord*, 104/2, 87-95.

Birenheide R., Coen-Aubert M., Lütte B.P., Tourneur F., 1991. Excursion B1, Devonian coral bearing strata of the Eifel Hills and the Ardenne. *In* : Lütte, B.P. (Editor), *VI. International Symposium on Fossil Cnidaria including Archaeocyatha and Porifera, Excursion-Guidebook. Forschungsstelle für Korallenpaläozoologie*, Münster, 113 p.

Blondieau M., 1993. Les ressources minérales de la Calestienne et leur exploitation. *In* : De la Meuse à l'Ardenne, n° 16*, Entre Ardenne et Meuse asbl*, rue Baronne Lemonnier, 96, Lavaux-Ste-Anne.

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

Boulvain F., Coen-Aubert M., 1997. Le sondage de Focant : lithostratigraphie et implications structurales. *Memoirs of the Geological Survey of Belgium*, 43, 74 p.

Boulvain F., Coen M., Coen-Aubert M., Bultynck P., Casier J.G., Dejonghe L., Tourneur F., 1993. Les formations frasniennes du Massif de Philippeville. *Serv. Géol. Belgique*, Prof. Paper 1993/1 (259), 37 p.

Boulvain F., Bultynck P., Coen M., Coen-Aubert M., Lacroix D., Laloux M., Casier J. G., Dejonghe L., Dumoulin V., Ghysel P., Godefroid J., Helsen S., Mouravieff N.A., Sartenaer P., Tourneur F., Vanguestaine M., 1999. Les Formations du Frasnien de la Belgique. *Memoirs of the Geological Survey of Belgium*, 44, 124 p.

Boulvain F., Demany B., Coen-Aubert M., 2005. Frasnian carbonate buildups of southern Belgium : the Arche and Lion Members interpreted as atolls. *Geologica Belgica*, 8/1-2, 69-89.

Bultynck P., 1966. Répartition stratigraphique de quelques conodontes dans le Couvinien. *Ann. Soc. Géol. Belg*., 89, B189-205.

Bultynck P., 1970. Révision stratigraphique et paléontologique (Brachiopodes et Conodontes) de la coupe type du Couvinien. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain*, 36, 152 p.

Bultynck P., 1987. Pelagic and neritic conodont successions from the Givetian of pre-Sahara Morocco and the Ardennes. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Sc. Terre, 57*, 149-181.

Bultynck P., Dejonghe L., Eds., 2001. Guide to a revised lithostratigraphic scale of Belgium. *Geologica Belgica*, 4/1-2, 168 p.

Bultynck P., Godefroid J., 1974. Excursion G. *In* : Bouckaert, J. & Streel, M. (Eds.) *Guidebook International Symposium on Belgian Micropaleontological Limits from Emsian to Visean, Namur*, September 1-10, 1974. Serv. Géol. Belg., 44 p.

Bultynck P., Hollevoet C., 1999. The Eifelian-Givetian boundary and Struve's Middle Devonian Great Gap in the Couvin area (Ardennes, southern Belgium). *Senckenbergiana lethaea*, 79, 3-11.

Bultynck P., Casier J.G., Coen M., Coen-Aubert M., Godefroid J., Jacobs L., Loboziak S., Sartenaer P., Streel M., 1988. Pre Congress excursion to the Devonian stratotypes in Belgium. *Bull. Soc. belge Géol*., 96/3, 249-288.

Bultynck P., Coen-Aubert M., Dejonghe L., Godefroid J., Hance L., Lacroix D., Préat A., Stainier P., Steemans Ph., Streel M., Tourneur F., 1991. Les Formations du Dévonien moyen de la Belgique. *Mém. Expl. Cartes Géol. Min. Belgique*, 30, 106 p.

Bultynck P., Coen-Aubert M., Godefroid J., 2000. Summary of the state of correlation in the Devonian of the Ardennes (Belgium – NE France) resulting from the decisions of the SDS. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, 225, 91-114.

Burnotte A., Macar P., 1947. Les arkoses du Gedinnien de l'Ardenne. *In A.I.Lg. (Ed.) Congrès 1947, Section géologie, Centenaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège*, 239-242.

Casier J.-G., Préat A., 1991. Evolution sédimentaire et Ostracodes de la base du Givetien, à Resteigne (bord sud du Bassin de Dinant, Belgique). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Sc. Terre*, 61, 157-177.

Casier J.-G., Préat A., Kasimi, R., 1992. Ostracodes et Sédimentologie du sommet de l'Eifelien et de la base du Givetien, à Couvin (bord sud du Bassin de Dinant, Belgique). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Sc. Terre*, 62, 75-108.

Cibaj I., 1992. Structures sédimentaires dans les Grès de Vireux (Dévonien inférieur). La coupe du Mont Vireux, Ardenne méridionale. *Ann. Soc. Géol. Nord,* 2ème série, 1/4, 195-203.

Claude L., 1968. Les gisements de kaolin en Ardennes. S*erv. Géol. Belgique, Prof. Paper*, 10, 19 p.

Coen M., 1974. Le Frasnien de la bordure orientale du Bassin de Dinant. *Ann. Soc. Geol. Belg*., 97, 67-103.

Coen M., 1977. La klippe du Bois Niau. *Bull. Soc. Belge Géol*., 86/1, 41-44.

Coen M., Coen-Aubert M., 1971. L'Assise de Fromelennes aux bords sud et est du Bassin de Dinant et dans le Massif de la Vesdre. *Ann. Soc. Geol. Belg*., 94/1, 5-20.

Coen-Aubert M., 1988. Représentants des genres *Sociophyllum* BIRENHEIDE, 1962 et *Beugniesastrea* n. gen. à la base du Calcaire de Givet de Pondrôme et de Resteigne (bord sud du Bassin de Dinant, Belgique). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Sc. Terre*, 58, 5-31.

Coen-Aubert M., 1989. Description de quelques Rugueux coloniaux du Couvinien supérieur de Wellin (bord sud du Bassin de Dinant, Belgique). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Sc. Terre*, 59, 15-35.

Coen-Aubert M., 1990. Deuxième note sur les Rugueux coloniaux de l'Eifelien supérieur et de la base du Givetien à Wellin (bord sud du Bassin de Dinant, Belgique). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Sc. Terre*, 60, 5-28.

Coen-Aubert M., 1994. Stratigraphie et systématique des Rugueux de la partie moyenne du Frasnien de Frasnes-lez-Couvin (Belgique). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Sc. Terre*, 64, 21-56.

Coen-Aubert M., 1996a. Siphonophrentides et Cyathophyllides près de la limite Eifelien-Givetien à Resteigne (Ardenne, Belgique). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Sc. Terre*, 66, 19-36.

Coen-Aubert M., 1996b. Rugueux frasniens du sondage de Focant. *Ann. Soc. Geol. Belg*., 117/1, 57-67.

Coen-Aubert M., 1997. Rugueux solitaires près de la limite Eifelien-Givetien à Pondrôme (Belgique). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Sc. Terre*, 67, 5-24.

Coen-Aubert M., 1998. Thamnophyllides et Acanthophyllides près de la limite Eifelien-Givetien à Wellin et Pondrôme (Belgique). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Sc. Terre*, 68, 5-24.

Coen-Aubert M., 1999. Description de quelques Rugueux coloniaux de la Formation givetienne du Mont d'Haurs en Ardenne. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Sc. Terre*, 69, 27-46.

Coen-Aubert M., 2000. Stratigraphy and additional rugose corals from the Givetian Mont d'Haurs Formation in the Ardennes. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Sc. Terre*, 70, 5-23.

Coen-Aubert M., 2003. Description of a few rugose corals from the Givetian Terres d'Haurs Formation in Belgium. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Sc. Terre*, 73, 11-27.

Coen-Aubert M., Préat A., Tourneur F., 1986. Compte rendu de l'excursion de la Société belge de Géologie du 6 novembre 1985 consacrée à l'étude du sommet du Couvinien et du Givetien au bord sud du Bassin de Dinant, de Resteigne à Beauraing. *Bull. Soc. belge Géol.*, 95, 247-256.

Coen-Aubert M., Mamet B., Préat A., Tourneur, F., 1991. Sédimentologie, paléoécologie et paléontologie des calcaires crinoïdiques au voisinage de la limite Eifelien-Givetien à Wellin (bord sud du Synclinorium de Dinant, Belgique). *Mém. expl. Cartes géol. min. Belgique*, 31, 61p.

Cornet J., 1901. Note préliminaire sur la composition minéralogique des argiles et des limons. *Ann. Soc. Géol. Belg*., 28, 240-244.

Cornet,Y., 1995. L'encaissement des rivières ardennaises au cours du Quaternaire. *In* : Demoulin, A. (Ed.) : L'Ardenne. Essai de géographie physique. *Département de Géographie physique et Quaternaire, Université de Liège,* 155-177.

Debourse P., 1995. Étude sédimentologique et structurale du Givetien inférieur de la coupe de Flohimont (au bord sud du Synclinorium de Dinant). *Mémoire présenté pour l'obtention du grade légal de Licencié en Sciences Géologiques et Minéralogiques. Université Libre de Bruxelles*, 86 p.

Delmer A., 1913a. L'extension de la couche d'oligiste de Couvinien dans le Bassin de Dinant. *Ann. Soc. Géol. Belg*., XL, B433-B437.

Delmer A., 1913b. La question du minerai de fer en Belgique. 1ère partie : Les gisements de minerai de fer en Belgique. *Ann. Mines Belg*., 108 + CIV p.

Delvaux de Fenffe D., 1985. Géologie et tectonique du Parc de Lesse et Lomme au bord sud du Bassin de Dinant (Rochefort, Belgique). *Bull. Soc. belge Géol*., 94/1, 81-95.

Delvaux de Fenffe D., 1990. Structures tardi- et post-hercyniennes dans le bord sud du Synclinorium de Dinant, entre Han-sur-Lesse et Beauraing (Belgique). *Ann. Soc. Géol. Belg*., 112/2, 317-325.

Dumon P., Maillieux E., 1937. Contribution à la connaissance du Dévonien moyen de l'Ardenne - 1) Le Couvinien et le Givetien au nord de Wellin. *Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg*., XIII/37, 1-6.

Dumoulin V., Blockmans S., (2013). Carte géologique de Wallonie, Felenne - Vencimont 58/7-8, 1/25 000. Service public de Wallonie.

Dumoulin V., Blockmans S., (soumis). Carte géologique de Wallonie, Houyet - Han-sur-Lesse 59/1-2, 1/25 000. Service public de Wallonie.

Dumoulin V., Blockmans S., (2008). Le passage latéral entre les formations de Couvin et de Jemelle (Eifelien) au bord sud du Synclinorium de Dinant (Belgique) : Introduction du Membre du Vieux Moulin – Formation de Jemelle, Geologica Belgica, 11/1-2, 25-33.

Dumoulin V., Coen M., (2008). Carte géologique de Wallonie, Olloy-sur-Viroin - Treignes 58/5-6, 1/25 000. *Ministère de la Région Wallonne.*

Dumoulin V., Coen M., Blockmans, S., 2006. Les coupes de référence et au-delà…la cartographie géologique. Le cas de la Formation de Couvin et le passage de celle-ci à la Formation de Jemelle. *Géologie de la France, BRGM*, n° 1-2, 41-44.

Duvigneaud J., 1974. Quelle est l'origine du mot Calestienne ? *Natura Mosana*, 27/3, 83-85.

Fabry J., 1943. Recherches sur les « kaolins » de l'Ardenne. *Ann. Soc. Géol. Belg*., 66, B150-160.

Forir H., 1896. Sur la série rhénane des planchettes de Felenne, de Vencimont et de Pondrôme. *Ann. Soc. Géol. Belg*., 23, 123-141.

Forir H., 1897. Carte géologique de la Belgique à 1/40 000, n° 194. Pondrôme – Wellin. *Commission géologique de Belgique.*

Forir H., 1898. Compte rendu de la session extraordinaire de la Société Géologique de Belgique tenue à Beauraing et à Gedinne du 17 au 20 septembre 1898. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 25, CXXXI-CLXXIX.

Forir H., 1900. Carte géologique de la Belgique à 1/40 000, n° 195. Grupont - Saint-Hubert. *Commission géologique de Belgique.*

Foucault A., Raoult J.-F. 2000. Dictionnaire de géologie. *Masson Sciences, 5°ed., Dunod*, 379.

Fourmarier P., 1911. Le Gedinnien de l'anticlinal de l'Ardenne entre les massifs cambriens de Rocroy et de Serpont. *Ann.Soc. Géol. Belg.*, 38, M41-M74.

Fourmarier P., 1924. L'allure du Coblencien à Vonêche. *Bull. Soc. belge Géol.*, 34, 113-116.

Fourmarier P. , 1954. La Tectonique. *In* : Fourmarier, P. (Ed.) : Prodrome d'une description géologique de la Belgique, *Soc. Géol. Belg*., 609-744.

Germain J., 1993. La Calestienne, genèse d'un régionyme. *In* : Entre Ardenne et Meuse A.S.B.L.(Ed.) : *De la Meuse à l'Ardenne. 16 , Lavaux-Sainte-Anne,* 9-14.

Gevaerts H., 1970. Répertoire des pertes, cavernes, résurgences dans la vallée de la Lesse et de ses affluents. *Service Géologique de Belgique, Prof. Paper* n° 14, 129 p.

Godefroid J., 1965. Contribution à l'étude des corrélations du Couvinien dans l'Ardenne et l'Eifel. *Ann. Soc. Géol. Belg*., 88/3, B73-B92.

Godefroid J., 1968. Contribution à l'étude du Couvinien entre Wellin et Jemelle (Bord sud du Bassin de Dinant). *Mém. Cl. Sc. Acad. Roy. Belg*., Coll. in 4°, 2ème série, 17/3, 79 p.

Godefroid J., 1979. Les Schistes et Grès coquilliers de Pesche ou Formation de Pesche (Dévonien Inférieur) à l'étang de Pernelle à Couvin. *Ann. Soc. Géol. Belg*., 101, 305-319.

Godefroid J., 1980. Le genre Brachyspirifer Wedekind, R., 1926 dans le Siegenien, l'Emsien et le Couvinien du bord méridional du Synclinal de Dinant. *Bull. Inst. r. Sc. nat. Belg*., n° 52, 102 p.

Godefroid J., 1982. Gedinnian lithostratigraphy and biostratigraphy of Belgium. Historical subdivisions and brachiopod biostratigraphy, a synopsis. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, 55, 97-134.

Godefroid J., 1994. Le genre *Euryspirifer* WEDEKIND, 1926 (Brachiopoda, Spiriferida) dans le Dévonien inférieur de la Belgique. *Bull. Inst. r. Sc. nat. Belg., Sc. Terre*, 64, 57-83.

Godefroid J., 1995. Les brachiopodes (Pentamerida, Atrypida et Spiriferida) de la fin de l'Eifelien et du début du Givetien à Pondrôme (Belgique, bord sud du Synclinorium de Dinant). *Bull. Inst. r. Sc. nat. Belg., Sc. Terre*, 65, 69-116.

Godefroid J., 2001. Description de quelques brachiopodes Spinocyrtiidae (Spiriferida) du Dévonien inférieur de Belgique. *Bull. Inst. r. Sc. nat. Belg., Sc. Terre*, 71, 5-30.

Godefroid J., 2002. Two new spinocyrtiid brachiopods (Spiriferida) from the Pragian and the Lower Emsian of Belgium. *Bull. Inst. r. Sc. nat. Belg., Sc. Terre*, 72, 25-41.

Godefroid J., Jacobs L., 1986. Atrypidae (Brachiopoda) de la Formation de Fromelennes (fin du Givetien) et de la partie inférieure de la Formation de Nismes (début du Frasnien) aux bords sud et sud-est du Synclinorium de Dinant (Belgique). *Bull. Inst. r. Sc. nat. Belg., Sc. Terre*, 56, 67-136.

Godefroid J., Stainier P., 1982. Lithostratigraphy and biostratigraphy of the Belgian Siegenian on the south and south-east borders of the Dinant Synclinorium. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, 55, 139-164.

Godefroid J., Blieck A., Bultynck P., Dejonghe L., Gerrienne P., Hance L., Meilliez F., Stainier P., Steemans P., 1994. Les formations du Dévonien inférieur du Massif de la Vesdre, de la Fenêtre de Theux et du Synclinorium de Dinant (Belgique, France). *Mém. Expl. Cartes Géol. Min. Belgique*, 38, 144 p.

Gosselet J., 1860. Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais. *L. Martinet, Paris*.

Gosselet J., 1864. Coupe géologique de la vallée de la Meuse, de Mézières à Givet. *Bull. Soc. Géol. France*, 2ème série, 21, 304-309.

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

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

Gosselet J., 1880. Esquisse géologique du Nord de la France et des contrées voisines. 1er fascicule : Terrains primaires. *Soc. Géol. Nord*, 167 p.

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

Gosselet J., Malaise C., 1868. Observations sur le terrain silurien de l'Ardenne. *Bull. Acad. roy. Belg*., 2ème série, 26, 61-118.

Gradstein F. M., Ogg J. G., 2004. Geological Time Scale 2004 - why, how, and where next ! *Lethaia*, 37, 175-181.

Grimberieux J., Laurant A., Ozer P., 1995. Les rivières s'installent. *In* : Demoulin, A. (Ed.) : L'Ardenne. Essai de géographie physique. *Département de Géographie physique et Quaternaire, Université de Liège*, 94-109.

Havron C., 2003. La relation karst-tectonique. Analyse structurale et aspects mécaniques de quatre massifs calcaires de la région de Han-sur-Lesse. *Travail de fin d'études, Faculté Polytechnique de Mons*, 69.

Hedberg H., 1976. International stratigraphic guide. A guide to stratigraphic classification, terminology and procedure. *John Wiley & Sons,* 200 p.

Jérôme A., 1907. De la découverte d'un gisement notable de kaolin en Ardenne. *Bull. Soc. belge Géol*., XXI, 217-222.

Khatir A., 1990. Structuration et déformation progressive au front de l'allochtone ardennais (Nord de la France). *Société géologique du Nord,* Publication n° 18, 293 p.

Koch P., Yans J., 2003. Critères de sélection des matières premières dans la fabrication du clinker blanc. Vers une gestion durable des ressources naturelles. *Techniques de l'industrie minérale*, 19, 29-35.

Lacquement F., 2001. L'Ardenne varisque. Déformation progressive d'un prisme sédimentaire pré-structuré, de l'affleurement au modèle de chaîne. *Société Géologique du Nord*, Publication n° 29, 285 p.

Lamury V., 1995. Sédimentologie et diagenèse d'une série de tempestites associées aux couches de transition Eifelien-Givetien à Resteigne (bord sud du Bassin de Dinant, Belgique). *Mémoire présenté pour l'obtention du grade légal de Licencié en Sciences Géologiques et Minéralogiques. Université Libre de Bruxelles*, 87 p.

Lannoy J.P., 1979. Minéralisations à barytine, fluorine, galène dans les calcaires givetiens de la région de Han-sur-Lesse (province de Namur). *Travail de fin d'études présenté pour l'obtention du grade d'ingénieur civil géologue. Université de Liège,* 104 p.

Maillieux E., 1910. Observations sur la nomenclature stratigraphique adoptée en Belgique, pour le Dévonien et conséquences qui en découlent. *Bull. Soc. belge Géol. Paléont. & Hydrol*., 24, 214-231.

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

Maillieux E., 1933. Remarques à propos d'une note de M. Moureau sur la stratigraphie du Givetien et du Frasnien dans la région de Givet-Beauraing. *Bull. Soc. belge Géol*., 43, 171-176.

Mansy J.-L., Lacquement F., 2002. Le Paléozoïque du Nord de la France et de la Belgique. *Géologues*, n° 133-134, 7-24.

Marion J.-M., Barchy L., 1999. Carte géologique de Wallonie, Chimay-Couvin 57/7-8, 1/25 000. *Ministère de la Région Wallonne.*

Matte P., 1995. La chaîne hercynienne d'Europe occidentale. *Pour la Science* (hors série), 54-55.

Matte P., Hirn A., 1988. Généralités sur la chaîne varisque d'Europe, coupe complète de la chaîne sous l'ouest de la France. *In* : Étude de la croûte terrestre par sismique profonde. Profil nord de la France. Programme ECORS. *Editions Technip*, Paris, 197-222.

Meilliez F., Mansy J.L., 1990. Déformation pelliculaire différenciée dans une série lithologique hétérogène : le Dévono-Carbonifère de l'Ardenne. *Bull. Soc. Géol. France*, 8, 6/1, 177-188.

Moureau A.L., 1932. La stratigraphie du Givétien et du Frasnien dans la région Givet-Beauraing. *Ann. Soc. Géol. Belg*., 56, B172-194.

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

Pissart A., 1995. L'Ardenne sous le joug du froid. Le modelé périglaciaire du massif ardennais. *In* : Demoulin, A. (Ed.) : L'Ardenne. Essai de géographie physique. *Département de Géographie physique et Quaternaire, Université de Liège,* 136-154.

Platteborze A., 1966. Carte des sols de la Belgique à l'échelle du 1/20 000 et texte explicatif (1970). Carte de Wellin 194E - 59/6. *Ed. Centre de Cartographie des sols de la Belgique méridionale, I.R.S.I.A., Gembloux.*

Préat A., Carlier D., 1996. Microfaciès et cyclicité dans le Givetien supérieur de Fromelennes (Synclinorium de Dinant, France). *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 117/1, 227-243.

Préat A., Kasimi R., 1995. Sédimentation de rampe mixte silico-carbonatée des couches de transition eifféliennes-givétiennes franco-belges. Première partie : microfaciès et modèle sédimentaire. *Bull. Centr. Rech. Expl.-Prod. Elf Aquitaine*, 19/2, 329-375.

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

Préat A., Weis D., 1994. Variations du niveau marin dans le Dévonien carbonaté de Belgique: approches sédimentologique et séquentielle (première partie). *Bull. Soc. Géol. France*, 165/5, 469-483.

Préat A., Coen-Aubert M., Mamet B., Tourneur F., 1984. Sédimentologie et paléoécologie de trois niveaux récifaux du Givetien inférieur de Resteigne (bord sud du Bassin de Dinant, Belgique). *Bull. Soc. belge Géol.*, 93/1-2, 227-240.

Remacle A., 2003. Un site de grand intérêt biologique : la carrière de kaolin de l'Arfaye à Libin (province de Luxembourg, Belgique). *Natura Mosana*, 56/1, 24 p.

Sartenaer P., 1970. Le contact Frasnien-Famennien dans la région de Houyet – Han-sur-Lesse. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 92, 345-357.

Sartenaer P., 1974. Que sont les schistes de Matagne ?. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., Sc. Terre*, 50/4, 1-43.

Sartenaer P., 1982. The presence and significance of *Spirifer bisinus, S. malaisi, S. supradisjunctus* and *S. seminoi* in Frasnian beds of western Europe. *In* : Bigey *et al*., Papers on the Frasnian-Givetian boundary. *Serv. Géol. Belgique*, 122-156.

Sauvage C., Buvignier A., 1842. Statistique minéralogique et géologique du département des Ardennes, suivie d'une notice sur la minérallurgie du département et de la description de plusieurs espèces fossiles nouvelles. Mézières.

Spagna P., Yans J., De Putter T., Hilde V., Dupuis C., 2004. Les ressources en matières argileuses de la Belgique : le point de la question en 2003. *Mines et Carrières*, 104, 36-43.

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

Thiry M., Quesnel F., Yans Y., Wyns R., Vergari A., Théveniaut H., Simon-Coinçon R., Moreau M.-G., Giot D., Dupuis C., Bruxelles L., Barbarand J., Baele J.-M., (2006). Continental France and Belgium during the Early Cretaceous : paleoweatherings and paleolandforms. *Bull. Soc. géol. France, 177/3, 155-175.*

Tsien H.H., 1974. Excursion J. *In* : Bouckaert, J. et Streel, M. (Eds). Guidebook International Symposium on Belgian Micropaleontological Limits from Emsian to Visean, Namur, September 1-10, 1974. *Serv. Géol. Belg*., 34 p.

Van den Broeck E., Martel E., Rahir E., 1910. Cavernes et rivières souterraines de la Belgique. *H. Lamertin, Bruxelles*, T.1, 183-313.

Van de Roy J. L. (a). Lomprez, Chanly, Halma, Resteigne. Les mines et les recherches minières en Famenne, 76 p.

Van de Roy J. L. (1989). La mine de Revogne. Les mines et les recherches minières en Famenne, 21 p.

Yans J., 2003. Chronologie des sédiments kaoliniques à faciès wealdien (Barrémien moyen et Albien supérieur; Bassin de Mons) et de la saprolite polyphasée (Crétacé inférieur et Miocène inférieur) de la Haute-Lesse (Belgique). Implications géodynamiques et paléoclimatiques. *Thèse de doctorat inédite, Faculté Polytechnique de Mons & Université de Paris-Sud Orsay*, 316 p.

Yans J., Chauvin A., Clauer N., Dejax J., De Putter T., Dupuis C., Feraud G., Guillocheau F., Masure E., Leost I., Perruchot A., Pons D., Spagna P., Wyns R., 2003. An overview of the saprolites of Belgium and their potential kaolinitic supplies to Mesozoic and Cainozoic sediments. *Géologie de la France*, 1, 33-37.

Ziegler P.A., 1990. Geological atlas of Western and Central Europe. *Shell Internationale Petroleum Maatschappij BV*, 2nd ed., 239 p.

ANNEXE

Liste des captages

X	Y	Commune	Dénomination du captage (et exploitation)
209873	84053	Tellin	Puits foré (AA)
202723	84082	Wellin	Puits foré (AA)
204573	85423	Wellin	Puits foré (AA)
201519	85517	Wellin	Puits foré (AA)
206560	85577	Wellin	Puits foré (AA)
204655	85717	Wellin	Puits foré (AA)
201756	86022	Wellin	Puits foré (AA)
207347	86195	Tellin	Puits traditionnel (AA)
203591	86295	Wellin	Puits foré (AA)
206436	85621	Wellin	Puits foré (AC)
205095	81200	Wellin	Puits foré (AS)
206417	85379	Wellin	Puits foré (AH)
195406	87456	Beauraing	Puits foré (AH)
203800	87360	Wellin	Puits foré (AI)
204601	87900	Rochefort	Drain (AI)
209200	78700	Libin	Carrière (C)
198573	78359	Daverdisse	Drain (DPE-C)
198186	78510	Daverdisse	Puis foré (DPE-C)
208170	78550	Libin	Puits foré (DPE-C)
198447	78881	Daverdisse	Puits foré (DPE-C)
208223	84629	Tellin	Drain (DPE-C)
207744	85638	Tellin	Puits foré (DPE-C)
199380	87423	Wellin	Drain (DPE-C)
198993	80083	Wellin	Drain (DPE-SI)
200689	81011	Wellin	Puits foré (DPE-SI)
200911	81602	Wellin	Drain (DPE-SI)
195143	83002	Beauraing	À déterminer (DPE-SI)
199527	83843	Wellin	Puits foré (DPE-SI)
199372	83874	Wellin	Puits foré (DPE-SI)
203201	84374	Wellin	Puits foré (DPE-SI)
202958	84588	Wellin	Puits foré (DPE-SI)
201316	85041	Wellin	Puits foré (DPE-SI)
206024	85264	Wellin	Puits foré (DPE-SI)
204174	85484	Wellin	Puits foré (DPE-SI)
200090	86016	Wellin	Puits foré (DPE-SI)

197717	86096	Beauraing	À déterminer (DPE-SI)
202853	86883	Wellin	Puits foré (DPE-SI)
195406	87512	Beauraing	Puits foré (DPE-SI)
200153	84333	Wellin	Puits traditionnel (PI)
203060	85488	Wellin	Puits foré (PI)
203204	85544	Wellin	Puits foré (PI)
204635	85886	Wellin	Puits foré (PI)
208255	86041	Tellin	Puits foré (PI)
203239	86068	Wellin	Puits traditionnel (PI)
200065	86169	Wellin	Source à l'émergence (PI)
200022	86352	Wellin	Puits foré (PI)
200022	86449	Wellin	Puits foré (PI)
204853	80825	Daverdisse	Source à l'émergence (PND)
205447	83461	Wellin	Puits foré (PND)
202723	84082	Wellin	Puits foré (PND)
207477	87090	Tellin	Puits foré (PND)
208610	87222	Tellin	Puits foré (PND)

Localisation des prises d'eau souterraine en exploitation. Situation au 11/02/2005.
Source : MRW, Division de L'Eau (X, Y = coordonnées Lambert 72).

Activité de l'exploitant :
AA : activité agricole
AC : activité commerciale
AS : activité de services
AH : activité hospitalière
AI : activité industrielle
C : carrière
DPE-C : distribution publique d'eau - communes
DPE-SI : distribution publique d'eau - sociétés et intercommunales
PI : particulier (indéterminé)
PND : particulier (non raccordé à la distribution)

FARBEN - UND ZEICHENERKLÄRUNG – *LEGENDE* – LEGEND

Gesteinsgrenze – *Formatiegrens* – Geological boundary

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

Verwerfung – *Breuk* – Fault

Mögliche Verwerfung – *Vermoedelijke breuk* – Hypothetical fault

Verwerfung verdeckt – *Breuk onder deklagen* – Covered fault

Überschiebung – *Overschuiving* – Thrust fault

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

[XYZ] Untereinheit als Anhaltspunkt – *Sub-eenheid ter informatie* – Sub-unit, for information only

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

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

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

Schichtung : horizontale Schichtung – *Gelaagdheid : horizontale gelaagheid* – Stratification : horizontal strata

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

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

Steinbruch außer Betrieb – *Verlaten steengroeve* – Disused quarry

Aufgeschütteter Steinbruch – *Opgevulde steengroeve* – Filled quarry

Verlassener Bergbaubetrieb – *Voormalige mijnbouw* – Ancient mining operation

Fe Limonitverkleidung – *Ijzererts afzetting* – Iron ore body

Pb Bleihaltige Mineralisation – *Loodhoudende mineralisatie* – Lead ore deposits

Cu Kupferhaltige Mineralisation – *Koperhoudende mineralisatie* – Cupper-bearing mineralization

Ba Barytinmineralisation – *Bariet mineralisatie* – Barite mineralisation

Grotte – *Grot* – Cave

Doline – *Doline* – Doline

Schluckloch – *Verdwijngat* – Shallow hole

Karstquelle – *Resurgentie* –Resurgence

Wassergewinnung – *Waterwinning* – groundwater pumping station

Strukturgeologisches Schema – *Structureel schema* – Structural scheme

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

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

AMO

Jüngere alluviale Ablagerungen : Geröll, Kies, Sand, Ton und Lehm.
Modern alluvium : keien, grind, zand, klei en leem.
Modern alluvial deposits : cobble, gravel, sand, clay and loam.

ALT

Alterite.
Alteriet.
Regoliet.

NM | **MAT**

Zusammenlegung der Neuville und Matagne Formation : Matagne Formation : dunkel feinblätterige Schiefer mit einige plattige Knollen und Sandstein linsen. An der Basis, einige schwarze Kalkstein Banken.
Hergroepering van de Formaties van Neuville en van Matagne : Formatie van Matagne : donkergekleurde fijnbladerige schiefer met enkele platte knollen en kleine zandsteenlenzen. Aan de basis, enkele zwarte kalksteenbanken.
Regrouping of the Neuville and Matagne Formations : Matagne Formation : dark coloured fissile shales with rare flat nodules and smale sandstone lenticular beds. At the base, some black limestone beds.

NM | **NEU**

Zusammenlegung der Neuville und Matagne Formation : Neuville Formation : grüne Schiefer mit viele Kalkknollen Anreichung im Banken.
Hergroepering van de Formaties van Neuville en van Matagne : Formatie van Neuville : groene schiefer met met talrijke kalsteenknollen vaak geconcentreerd in banken.
Regrouping of the Neuville and Matagne Formations : Neuville Formation : green shales rich in limestone nodules concentrated in beds.

GBR

Grands Breux Formation : Boussu-en-Fagne Glied : graugrüne Schiefer mit manchmal Kalkknollen Horizonten. Bieumont Glied : geschichtet Kalksteine Horizonte, toniger in der Mittle, mit manchmal massive Kalksteinlinzen (Lion Glied (*)).
Formatie van Grands Breux : Lid van Boussu-en-Fagne : grijsgroene schiefer met enkele kalkknollenniveaus. Lid van Bieumont : gelaagde kalksteenniveau, kleiiger in het midden, met plaatselijk kleine massieve kalksteenlenzen (Lid van Lion (*)).
Grands Breux Formation : Boussu-en-Fagne Member : greygreen shales with levels of limestone nodules. Bieumont Member : stratified limestone level, more argilaceous in the middel, with localy lenticular bodies of massive limestone (Lion Member (*)).

NIML | **MLX**

Zusammenlegung der Nismes und Moulin Liénaux Formation : Moulin Liénaux Formation : Ermitage Glied : grüne Schiefer mit Kalkknollen Horizonten. Chalon Glied : linsenförmigen Kalkstein Bänken mit Einschaltung von Schiefer.
Hergroepering van de Formaties van Nismes en van Moulin Liénaux :
Formatie van Moulin Liénaux : Lid van Ermitage : groene schiefer met kalkknollenniveaus. Lid van Chalon : lensvormige kalksteenbanken met schiefertussenbanken.
Regrouping of the Nismes and Moulin Liénaux Formations : Moulin Liénaux Formation :Ermitage Member : green shales with levels of limestone nodules. Chalon Member : lenticular beds of limestones with shaly intercalations.

NIML | **NIS**

Zusammenlegung der Nismes und Moulin Liénaux Formation : Nismes Formation : grünliche Schiefer mit vereinzelten kalkhaltigen Horizonten im unteren Teil, mit brachiopode.
Hergroepering van de Formaties van Nismes en van Moulin Liénaux : *Formatie van Nismes : groenachtige schiefer met enkele kalkhoudende niveaus aan de basis, rijk aan brachiopoden.*
Regrouping of the Nismes and Moulin Liénaux Formations : Nismes Formation : greenish shale with some calcareous levels at the base with brachiopods.

FRO

Fromelennes Formation : Wechsellagerung aus zyklus von Riffkalkstein und helle feinkörnige bioklastische Kalkstein.
Formatie van Fromelennes : cyclische afwisseling van rifkalksteen en licht gekleurde fijne bioklastische kalksteen, soms gelamineerd.
Fromelennes Formation : cyclic alternation of reef limestone and light coloured fine bioclastic limestone, sometimes laminated.

MHR

Mont d'Haurs Formation : Wechsellagerung aus Biostromen und feinkörnige dunkele Kalkstein Horizonten, gewöhnlich bioklastisch.
Formatie van Mont d'Haurs : afwisseling van biostromen en fijne donkere kalksteenniveaus, vaak bioklastisch.
Mont d'Haurs Formation : alternation of biostromes and fine dark limestone levels, often bioclastic.

THR

Terres d'Haurs Formation : dunkele tonige subknollige und bioklastische Kalksteine. An der Basis Horizont mit Korallen Kolonien.
Formatie van Terres d'Haurs : donkere kleiige subnodulaire en bioklastische kalksteen. Aan de basis, niveau met koralenkoloniën.
Terres d'Haurs Formation : dark argillaceous subnodular and bioclastic limestone. At the base, horizon with coralcolonies.

TRF

Trois-Fontaines Formation : körniger Krinoidenkalkstein, Biostrom mit Stromatoporen oft Bioherm von körniger Kalkstein mit riffbildenden Organismen und Krinoiden, feinkörnige oft feinlaminierte Algenkalkstein.
Formatie van Trois-Fontaines : korrelige crinoïdenkalksteen, biostroom met stromatoporen of biohermen uit korrelige kalksteen met rifopbouwende organismen en crinoïden, fijnkorrelige kalksteen of fijn gelamineerde algenkalksteen.

Trois-Fontaines Formation : granular crinoidal limestone, biostrome with stromatoporoids or bioherm in granular limestone with reef-building organisms and crinoids, and fine grained or finely laminated algal limestone.

HNT

Hanonet Formation : dunkelgraue tonige, bioklastische und gewöhnlich knollige Kalkstein. Ganz oben, örtlich Krinoidenkalkstein, manchmal laminiert.
Formatie van Hanonet : donkergrijze kleiige, bioklastische en vaak subnodulaire kalksteen. Aan de top, plaatselijk crinoïdenkalksteen soms gelamineerd.
Hanonet Formation : dark grey argillaceous, bioclastic and commonly subnodular limestone. At the top, locally crinoidal limestone, sometimes laminated.

LOM

la Lomme Formation : graublaue bis braune Schiefer, Siltsteine und Sandsteine, manchmal laminiert und bioklastisch, manchmal kalkige oft mit Kalkknollen.
Formatie van la Lomme : grijsblauwe tot bruine schiefer, siltsteen en zandsteen, soms gelamineerd en bioklastisch, soms kalkhoudend of met kalkknollen.
la Lomme Formation : grey-blue to brown shale, siltstone and sandstone, sometimes laminated and bioclastic, sometimes calcareous or with calcareous nodules.

CBIW | **WEL**

Zusammenlegung der Couvin Formation, Bioherme von Jemelle Formation und X Formation : X Formation : helle massive und geschichteter körniger oft tonige Krinoiden- und Dolomitkalkstein, manchmal mit riffbildenden Organismen.
Hergroepering van de Formatie van Couvin, de biohermen van de Formatie van Jemelle en van de Formatie X : Formatie X : massieve en gelaagde licht gekleurde korrelige of kleiige crinoïden- of dolomietkalksteen, vaak met rifopbouwende organismen.
Regrouping of the Couvin Formation, de bioherms of the Jemelle Formation and the X Formation : X Formation : massive and stratified lightly coloured granular or argillaceous crinoidal or dolomitic limestone, often with reef-building organisms.

CBIW | **CVN**

Zusammenlegung der Couvin Formation, Bioherme von Jemelle Formation und X Formation : Couvin Formation : massive körnige hellgraue Kalksteine mit riffbildenden Organismen.
Hergroepering van de Formatie van Couvin, de biohermen van de Formatie van Jemelle en van de Formatie X : Formatie van Couvin : massieve korrelige lichtgrijze kalksteen met rifbouwende organismen.
Regrouping of the Couvin Formation, de bioherms of the Jemelle Formation and the X Formation : Couvin Formation : massive granular lightgrey limestone with reef-building organisms.

CBIW | **JEM** | **CVE**

Zusammenlegung der Couvin Formation, Bioherme von Jemelle Formation und X Formation : Jemelle Formation : Chavées Glied : graue bis braune Schiefer und Siltsteine mit fossilabdrücke und fossilführende Kalksteinhorizonte. Im oberen Drittel der Formation, Bioherme mit massive Kalkstein mit riffbildenden Organismen.
Hergroepering van de Formatie van Couvin, de biohermen van de Formatie van Jemelle en van de Formatie X : Formatie van Jemelle : Lid van Chavées : grijze tot bruine schiefer en siltsteen met fossielafdrukken en lagen fossielhoudende kalksteen. In het bovenste derde van de formatie, plaatselijke biohermen bestaande uit massieve kalksteen met rifopbouwende organismen.

Regrouping of the Couvin Formation, de bioherms of the Jemelle Formation and the X Formation : Jemelle Formation : Chavées Member : grey to brown shale and siltstone with fossil moulds and fossiliferous limestone beds. In the upper third part of the formation, bioherms of massive limestone with reef-building organisms.

CBIW	JEM	VXM

Zusammenlegung der Couvin Formation, Bioherme von Jemelle Formation und X Formation : Jemelle Formation : Vieux Moulin Glied : graue bis braune Schiefer und Siltsteine mit fossilabdrücke.
Hergroepering van de Formatie van Couvin, de biohermen van de Formatie van Jemelle en van de Formatie X : Formatie van Jemelle : Lid van Vieux Moulin : grijze tot bruine schiefer en siltsteen met fossielafdrukken.
Regrouping of the Couvin Formation, de bioherms of the Jemelle Formation and the X Formation : Jemelle Formation : Vieux Moulin Member : grey to brown shale and siltstone with fossil moulds.

SE	ENR

Zusammenlegung der St-Joseph und Eau Noire Formations : Eau Noire Formation : dunkelgraue fossilführende kalkige Schiefer und subknollige Kalksteine. Ganz oben, Kalkstein Horizont von 25 m Mächtigkeit mit wechselnder Aspekt.
Hergroepering van de Formaties van St-Joseph en van Eau Noire : Formatie van Eau Noire : donkergrijze fossielhoudende kalkige schiefer en subnodulaire kalksteen. Aan de top, niveau van 25 m dik zuiver kalksteen met wisselende uitzicht.
Regrouping of the St-Joseph and Eau Noire Formations : Eau Noire Formation : dark grey fossiliferous calcareous shale and subnodular limestone. At the top, over 25 m thickness, limestone with various features.

SE	STJ

Zusammenlegung der St-Joseph und Eau Noire Formations : St-Joseph Formation : grüngraue bis braune gewöhnlich feinbioklastische Silsteine, manchmal kalkige Sandsteine und tonige Kalkstein. An der Basis, einige Kalksteinschichten von wechselnder Aspekt.
Hergroepering van de Formaties van St-Joseph en van Eau Noire : Formatie van St-Joseph : grijsgroene tot beige, vaak fijnbioklastische silsteen, soms kalkhoudend zandsteen en kleiige kalksteen. Aan de basis, enkele zuivere kalksteenbanken met wisselend uitzicht.
Regrouping of the St-Joseph and Eau Noire Formations : St-Joseph Formation : grey-green to buff commonly finely bioclastic silstone, somtimes calcareous sandstone and clayey limestone. At the base, some beds of limestone with various features.

HH	HIE

Zusammenlegung der Hierges und Hampteau Formations : Hierges Formation : grüngraue bis braune Siltsteine und Sandsteine in Bänken von mehreren cm bis mehreren dm Mächtigkeit, mit manchmal kalkige Lumachelle. An der Basis und am Top, örtlich graue Sandstein Horizonten von mehreren m bis mehreren dekam Mächtigkeit.
Hergroepering van de Formaties van Hierges en van Hampteau : Formatie van Hierges : grijsgroene tot bruine silsteen tot zandsteen in verscheidene cm tot verscheidene dm dikke banken met schelpenkalk. Aan de basis en aan de top, plaatselijk grijze zandsteenniveaus, verscheidene m tot verscheidene decameter dik.
Regrouping of the Hierges and Hampteau Formations : Hierges Formation : grey-green to brown silstone to sandstone in pluricm to pluridm beds with

sometimes calcareous coquina. At the base and at the top, locally plurimetric to pluridecametric beds of grey sandstone.

HH | **HAM**

Zusammenlegung der Hierges und Hampteau Formations : Hampteau Formation : Insichtlich der Hierges Formation, Erhöhung des sandigen Charakters und Aufkommens grober Niveaus.
Hergroepering van de Formaties van Hierges en van Hampteau : Formatie van Hampteau : In vergelijking met de Formatie van Hierges, toename van het zandsteenachtige karakter en verschijn van grofkorrelige niveaus.
Regrouping of the Hierges and Hampteau Formations : Hampteau Formation : In comparison with the Hierges Formation, increase of the sandstone feature and appearance of coarse levels.

CHO

Chooz Formation : weinrote, grüne und buntgefleckte Schiefer und Siltsteine mit Einschaltung von Sandsteinschichten.
Formatie van Chooz : wijnrode, groene en bont gekleurde schiefer en siltsteen met intercalatie van zandsteen banken.
Chooz Formation : wine-red, green and mottled shale and silstone with sandstone beds.

VIR

Vireux Formation : graue bis graublaue und grüngelbliche Sandsteine und quarzitische Sandsteine in mächtigen Horizonten mit dunkelgrauen bis grünen zwischengelagerten Siltit- und Schieferschichten und viele Sedimentgefüge.
Formatie van Vireux : grijze, grijsblauwe tot geelgroene zandsteen en kwartsietische zandsteen in dikke banken met donkergrijze tot groene schiefer- en silsteenintercalaties met talrijke sedimentaire structuren.
Vireux Formation : grey, grey-blue to yellowisch green sandstone and quarzitic sandstone with thin dark grey to green shale and silstone intercalations; rich in sedimentary structures.

PP | **PES**

Zusammenlegung der Pernelle und Pesche Formation : Pesche Formation : grüne bis braune gewöhnlich subknollige Schiefer und Siltsteine mit zwischengelagerte Sandsteinschichten und-linsen sowie einzelne Schillschichten.
Hergroepering van de Formaties van Pernelle en van Pesche : Formatie van Pesche : groene tot bruine vaak subnodulaire schiefer en siltsteen met banken en -lenzen van zandsteen en ook enkele schelpenbanken.
Regrouping of the Pernelle and Pesche Formations : Pesche Formation : green to brown commonly subnodular shale and silstone with intercalations of beds and lenses of sandstone and some coquinas.

PP | **PER**

Zusammenlegung der Gruppe von Pernelle und Pesche Formation : Pernelle Formation : blaugrüne bis braune fossilführende Sandsteine, quarzitische Sandsteine und Siltsteine, in Bänken von dm bis mehreren dm Mächtigkeit, getrennt durch Schieferhorizonte.
Hergroepering van de Formaties van Pernelle en van Pesche : Formatie van Pernelle : blauwgroene tot bruine, fossielhoudende zandsteen, kwartsietische zandsteen en siltsteen, in dm tot verscheidene dm dikke banken, met schieferintercalaties.
Regrouping of the Pernelle and Pesche Formations : Pernelle Formation : blue-green to brown sandstone, quarzitic sandstone and siltstone, fossiliferous, in dm to several dm thick beds with shaly intercalations.

LAR

La Roche Formation : dunkelblaue bis grüne Schiefer und Phyllite mit manchmal laminierte Sandsteinschichten in Bänken von mehreren cm bis mehreren dm Mächtigkeit.
Formatie van La Roche : donkerblauwe en groene fyllade-achtige schiefer en kwartsofylladen met soms gelamineerde zandsteenbanken, verscheidene cm tot verscheidene dm dikt.
La Roche Formation : dark blue to green slaty shales and phyllite with sometimes laminated sandstone beds of several cm to several dm thickness.

VIL

Villé Formation : dunkelgraue bis braune Schiefer und Siltsteine, manchmal kalkig oder fossilführende, gewöhnlich laminiert und subknollig mit Sandsteinschichten.
Formatie van Villé : donkergrijze tot bruine schiefer en siltsteen, deeltelijk kalkhoudend, soms fossielhoudend, vaak gelamineerd en subnodulair, met zandsteenbanken.
Villé Formation : dark grey to brown shale and siltone, partly calcareous, sometimes fossiliferous, commonly laminated and subnodular, with sandstone beds.

MIR

Mirwart Formation : bunte Quartzite, quarzitische Sandsteine und Siltsteine in linsenförmigen Bänken von dm bis m Mächtigkeit, örtlich mit zwischengelagerten blaue bis schwarze Schiefer und Siltsteine.
Formatie van Mirwart : wisselend gekleurde kwartsieten , kwartsietische zandsteen en siltsteen in dm tot m dikke lensvormige banken met plaatselijk intercalaties van blauwe tot zwarte schiefer en silsteen.
Mirwart Formation : variegated quarzites, quartzitic sandstones and siltstones in dm to m thick lenticular beds, with locally intercalations of blue to black shale and siltstone.

STH

Saint-Hubert Formation : grüne Schiefer mit Auslaugungshöhlen und grüne bis graue Siltsteine mit zwischengelagerten grünen quarzitischen Sandsteinen. Örtlich weinrote Horizonten.
Formatie van Saint-Hubert : groene schiefer met oplossingsholten en groene tot grijze silsteen met groene kwartsietachtige zandsteenintercalaties. Plaatselijk wijnrode niveaus.
Saint-Hubert Formation : green cavernous shale, green to grey silstone with green quartzitic sandstone intercalations. Locally wine-red horizons.

OIG

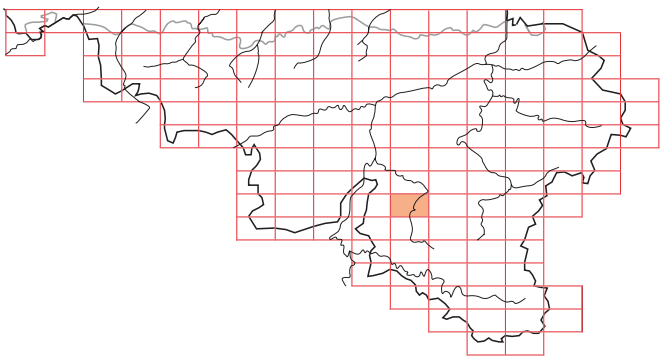
Oignies Formation : Schiefer, Siltite und Sandsteine, malven- und rotweinfarben, hellgrau bis buntscheckig. Linsenförmige Lagen aus Sandstein oder zellenförmige Lagen.
Formatie van Oignies : Paarse, wijnrode, bleekgroene tot bontgekleurde schiefers, siltsteen en zandsteen. Lensvormige zandsteenniveaus of cellulaire niveaus.
Oignies Formation : purple, wine-red, pale green to variegated shales, siltstones and sandstones. Lenticular sandstone levels or cellular levels.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé 3
1. Introduction 4
1.1. Établissement de la carte 4
1.2. Méthodologies et avertissements 5
Méthodologie de levé 5
Méthodologie de tracé de la carte 6
Avertissements 6
1.3. Cadre géologique régional 7
Séries sédimentaires paléozoïques 7
Massifs calédoniens et orogenèse calédonienne 7
Synclinorium de Dinant 7
Orogenèse varisque ou hercynienne 8
Séries sédimentaires post-paléozoïques 9
1.4. Cadre géographique 10
2. Lithostratigraphie 12
2.1. Substratum paléozoïque 12
FORMATIONS DU DÉVONIEN INFÉRIEUR (Lochkovien-Praguien-Emsien) 12
Formation d'Oignies (OIG) 13
Formation de Saint-Hubert (STH) 13
Formation de Mirwart (MIR) 14
Formation de Villé (VIL) 15
Formation de La Roche (LAR) 17
Regroupement des formations de Pèrnelle et de Pesche (PP) 18
Formation de Pèrnelle (PER) 18
Formation de Pesche (PES) 19
Formation de Vireux (VIR) 19
Formation de Chooz (CHO) 21
Formation de Hierges (HIE) 22
Regroupement des formations de Hierges et de Hampteau (HH) 24
Regroupement des formations de Saint-Joseph et de l'Eau Noire (SE) 25
Formation de Saint-Joseph (STJ) 25
Formation de l'Eau Noire (ENR) 26
FORMATIONS DU DÉVONIEN MOYEN (Eifelien -Givetien) 28
Formation de Jemelle (JEM) 30
Formation de Couvin (CVN) 32
Formation X (WEL) 33
Regroupement de la Formation de Couvin, des biohermes de la Formation de Jemelle et de la Formation X (CBIW) 34
Formation de la Lomme (LOM) 34
Formation d'Hanonet (HNT) 35
Formation de Trois-Fontaines (TRF) 36
Formation des Terres d'Haurs (THR) 37

Formation du Mont d'Haurs (MHR) 38
Formation de Fromelennes (FRO) 39
FORMATIONS DU DÉVONIEN SUPÉRIEUR (Frasnien) 40
Regroupement des formations de Nismes et du Moulin Liénaux (NIML) 41
Formation de Nismes (NIS) 41
Formation du Moulin Liénaux (MLX) 41
Formation des Grands Breux (GBR) 43
Regroupement des formations de Neuville et de Matagne (NM) 44
Formation de Neuville (NEU) 44
Formation de Matagne (MAT) 45
2.2. Sédiments de couverture post-paléozoïques 46
Altérites (ALT) 46
Limons (non représentés sur la carte) 47
Alluvions modernes (AMO) 47
3. Géologie structurale 49
3.1. Cadre géodynamique 49
3.2. Description régionale de la déformation 49
Domaine septentrional 51
Domaine méridional 52
Domaine intermédiaire 53
4. Ressources du sous-sol et exploitations 54
4.1. Hydrogéologie 54
4.1.1. Aquifères 54
Aquifères relatifs au substrat paléozoïque 54
Aquifères relatifs au substrat post-paléozoïque 55
4.1.2. Les phénomènes karstiques 55
Système karstique du Ri d'Ave 55
Phénomènes karstiques de la Wimbe 56
Phénomènes karstiques de la Lesse 56
4.2. Industrie extractive de matériaux utiles et minéralisations 57
Les calcaires 57
Les grès 57
Les minéralisations 58
Kaolin 58
Barytine ou barite (sulfate de baryum) 59
Gisements métalliques (fer, plomb, cuivre) 60
Remerciements *61*
BIBLIOGRAPHIE 62
ANNEXE 74
Liste des captages 74
FARBEN - UND ZEICHENERKLÄRUNG – ***LEGENDE*** – LEGEND 76

SPW | *Éditions*



SPW
Service public
de **Wallonie**

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

DGO 3