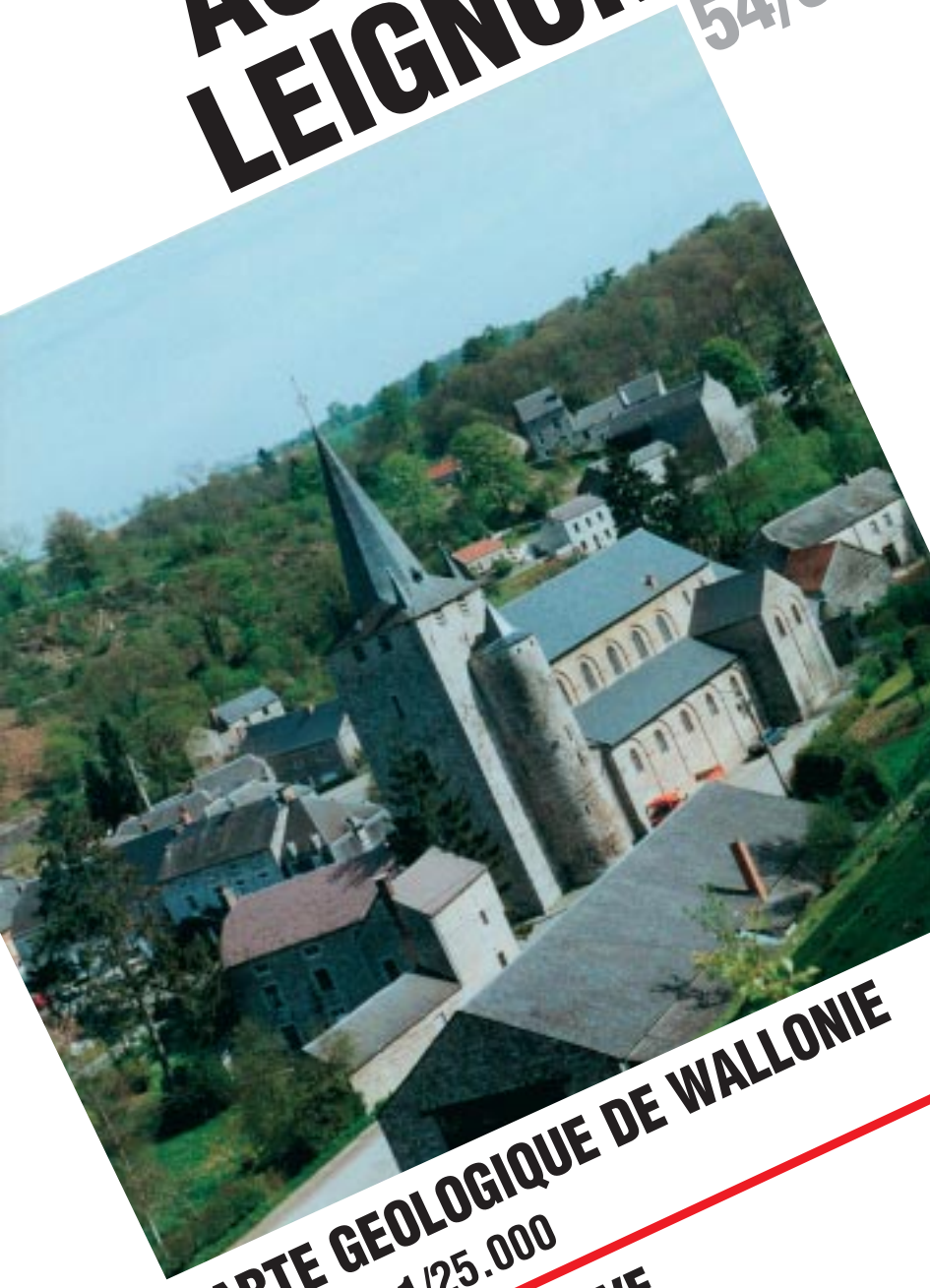
# ACHÊNE LEIGNON

54/5-6



## CARTE GEOLOGIQUE DE WALLONIE

ECHELLE : 1/25.000

## NOTICE EXPLICATIVE

**MINISTERE DE LA REGION WALLONNE**

DIRECTION GENERALE DES RESSOURCES NATURELLES
ET DE L'ENVIRONNEMENT

AVENUE PRINCE DE LIEGE, 15
B-5100 NAMUR

# ACHÊNE-LEIGNON

**Frédéric Boulvain**
Service géologique de Belgique
Rue Jenner, 13 - B-1040 Bruxelles

**Jean-Marc Marion**
Université de Liège
Service de paléontologie animale et humaine
Place du XX Août, 7 - B-4000 Liège

**Bernard Delcambre et Jean-Louis Pingot**
Université catholique de Louvain
Laboratoire de paléontologie-paléogéographie
Place Louis Pasteur, 3 - B-1348 Louvain-La-Neuve

Photographie de couverture :
Vue panoramique du village de Celles

## NOTICE EXPLICATIVE

# Carte Achêne-Leignon n° 54/5-6

## 1. Résumé

*La carte Achêne-Leignon couvre la partie méridionale du Condroz et une partie de la Famenne, au sud de Ciney. Ces ensembles géographiques et géologiques appartiennent à l'allochtone ardennais et plus précisément, au Synclinorium de Dinant.*

*L'allongement des structures étant pratiquement NE-SW, on distingue, du NW vers le SE, trois zones morpho structurales bien marquées.*

*La première d'entre elles appartient au Condroz typique. Elle est constituée d'une série de 7 synclinaux à sédiments carbonates carbonifères et de 8 anticlinaux à sédiments silto-gréseux du Famennien supérieur qui forment des reliefs, bien connus sous le nom de "tiges condrusiens". Elle s'étend jusqu'à une diagonale reliant le village de Herhet (coin SW de la carte) à celui de Pessoux (coin NE de la carte). Dans cette zone, la direction des axes de plis change radicalement de l'ouest vers l'est de la carte : d'orientation E-W en région dinantaise, les structures majeures adoptent une orientation WSW-ENE typiquement condrusienne qu'elles garderont jusqu'en région liégeoise.*

*Elle est suivie par une zone de transition entre Condroz et Famenne qui s'étend jusqu'à une crête reliant les villages de Mont-Gauthier et d'Haversin. Très plissée, cette zone est constituée de deux synclinaux perchés occupés par les grès, les siltites et les calcaires noduleux du Famennien supérieur (Formations de Ciney et de Souverain-Pré) et par une série de petits anticlinaux en dépression, développés dans les Formations d'Esneux et de la Famenne. L'incidence de la géologie sur le relief y est cependant moins perceptible que dans la bande condrusienne.*

*Au SE de la crête Mont-Gauthier-Haversin, s'étend la dépression de la Famenne ; elle est occupée par une multitude de plis développés dans les schistes du Famennien inférieur et du Frasnien supérieur (les Schistes de la Famenne).*

*Le réseau hydrographique est constitué dans sa majorité de petits ruisseaux appartenant au bassin de la Lesse qui décrit un méandre furtif dans le coin sud-ouest de cette carte. A proximité de Pessoux et de la Nationale 4, quelques-uns partent grossir les eaux de l'Ourthe. Par ailleurs, des phénomènes karstiques intéressants s'inscrivent dans les vallées, entre Conneux et Celles.*

*Sur Achêne-Leignon, l'industrie extractive n'a jamais atteint une grande ampleur, à deux exceptions près :*

- *l'exploitation du "Marbre noir de Dinant" extrait en galeries souterraines entre Sorinnes et Foy-Notre-Dame, dont quelques beaux exemples d'art mosan sont conservés dans l'église St Madelin, à Celles ;*
- *les argiles tertiaires exploitées par puits et galeries, au sud de Celles.*

## 2. Introduction

Le levé de la carte n° 54/5-6, Achêne-Leignon a été commandé par le Ministère de la Région Wallonne dans le cadre du programme de révision des cartes géologiques de la Wallonie. Les levés de terrain ont été exécutés du 1er mai 1991 au 30 juin 1992, soit sur une période de 13 mois. Le levé a été réalisé à l'échelle du 1/10.000. La présente carte à l'échelle du 1/25.000 constitue une réduction et une synthèse.

Les tracés géologiques ont été déterminés à partir :

- 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 données issues du levé de V. Hallet (1983) conservées à l'Université Catholique de Louvain (Laboratoires associés de Géologie et de Minéralogie, GEM.) ;
- des informations éparses recueillies dans les Universités et Institutions de recherche ou publiées dans une littérature peu abondante. Quelques références figurent à la fin de ce livret ;
- et surtout d'un important travail d'observation sur le terrain représentant plusieurs centaines de journées de collecte.

La révision de la carte Achêne-Leignon a abouti à la constitution d'un important dossier contenant :

- une minute détaillée de près de 2800 points d'affleurement décrits et localisés ;
- une carte géologique détaillée à l'échelle du 1/10.000 ;
- une carte d'affleurements ;
- une carte structurale complète sur laquelle toutes les données tectoniques ont été reportées.

Ce dossier peut être consulté :

- à la Direction Générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, Ministère de la Région Wallonne, Service de Documentation, avenue Prince de Liège 15, 5100 Namur, tel. 081/32.59.73
- au Service Géologique de Belgique, rue Jenner 13, 1040 Bruxelles, tel. 02/627.03.50.

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

## 1. Précédentes éditions.

Cette carte géologique constitue la deuxième édition publiée de la carte Achêne-Leignon. Une feuille intitulée "Achêne-Leignon" a été publiée à l'échelle du 1/40.000 par la Commission Géologique de Belgique (Lohest & Mourlon, 1900). Une carte antérieure à la première édition et intitulée "Achêne", à l'échelle du 1/20.000, a été dressée par le Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique sous la conduite d'E. Dupont et de M. Mourlon. Cette carte aurait été présentée à l'exposition Universelle de Paris, mais n'a jamais été publiée. Nous n'en avons retrouvé aucune trace. Le lecteur intéressé par l'histoire de la cartographie géologique dans notre pays peut se référer au travail de Boulvain (1993).

## 2. Cadre géographique et géologique général.

La région d'Achêne-Leignon peut être naturellement divisée en deux domaines dont la ligne de partage correspond approximativement à une diagonale SW-NE scindant la carte en deux parts égales. Au nord de cette limite, le relief et le paysage où dominent les cultures, appartiennent encore au Condroz. L'alternance des anticlinaux gréseux du Famennien supérieur et des synclinaux calcaires du Dinantien imprime au relief une série d'ondulations dont les sommets sont occupés par les grès du Famennien supérieur. L'allongement WSW-ENE de ces collines se confond aux axes des plis anticlinaux majeurs. Au sud de cette ligne, le pays, moins fertile, est couvert d'une épaisse forêt établie sur le haut relief culminant à plus de 300 mètres et délimitant le bord nord de la dépression à substratum schisteux de la Famenne dont une partie occupe l'angle sud-est de la feuille. Au coeur de cette dépression, les pentes sont ça et là interrompues de petites crêtes d'extension SW-NE ; à l'affleurement, on y remarque la présence soit de siltites, soit de bandes gréso-carbonatées.

Le pont enjambant la profonde tranchée de l'autoroute E411 à Ver permet d'observer remarquablement ces deux paysages : vers le nord le paysage montre les ondulations du relief condrusien dominées par les crêtes (ou "tiges") à substratum famennien ; au sud s'étend la large dépression de la Famenne.

Les vallées entaillant la dépression de la Famenne et sa bordure septentrionale mettent à jour le substratum paléozoïque en de nombreux points. En revanche, dès que l'on quitte ces vallées, dans la Famenne comme sur le plateau condrusien, les affleurements sont beaucoup plus rares.

La carte est essentiellement couverte par les formations du Paléozoïque supérieur (du Frasnien supérieur schisteux au Dinantien). Elle expose les formations carbonifères les plus méridionales du Synclinorium de Dinant. Ce synclinorium appartient au massif allochtone (Nappe du Condroz) charrié sur la bordure méridionale du Massif de Brabant et délimité par la Faille du Midi qui parcourt la bande silurienne du Condroz au sud du Synclinal de Namur (fig. 1).

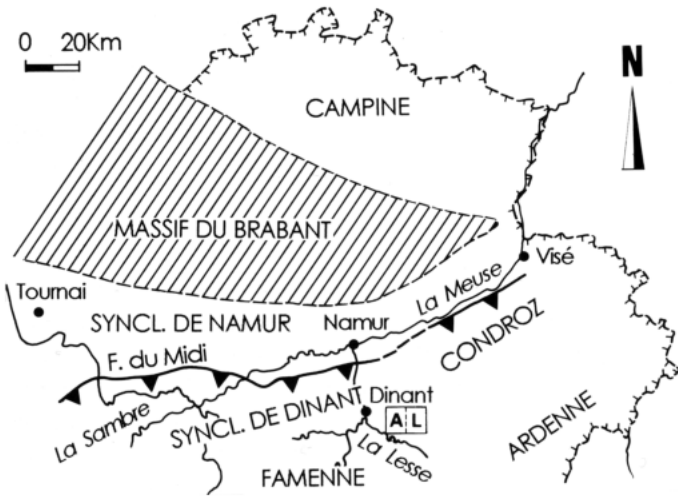



fig. 1 : La carte Achêne-Leignon dans son cadre géologique général.

## 3. Description lithologique des unités cartographiées.

### 1. Introduction

Avant de décrire les formations géologiques présentes sur la carte Achêne-Leignon, deux remarques s'imposent :

- le degré de détail des descriptions dépend de la qualité des affleurements disponibles sur la carte, ou à sa proximité immédiate. Ainsi, certaines formations font l'objet d'une description tantôt détaillée, tantôt basée sur des renseignements fragmentaires récoltés au gré d'affleurements discontinus ;
- les descriptions fournies dans ce document reflètent le choix de la division de la colonne stratigraphique en formations lithologiques. Chaque description est complétée par quelques indications concernant la sédimentologie, le milieu de dépôt, l'extension stratigraphique de la Formation et ses utilisations industrielles. Il ne s'agit donc pas d'une étude des qualités pétrophy-

siques, ni d'une description paléontologique exhaustive, ni d'une reconstitution paléogéographique de la région prise en considération. Le lecteur pourra trouver, s'il le désire, à la fin de chaque description et dans la liste bibliographique en annexe, un choix de travaux plus approfondis sur certains de ces sujets.

## A. Les formations du Dévonien supérieur (Frasnien - Famennien).

Une partie importante de la carte Achêne-Leignon est couverte par les formations détritiques terrigènes du sommet du Frasnien et du Famennien. Ces lithologies relativement monotones comprennent des pélites, des siltites et des grès.

Les deux premiers termes sont généralement affectés d'une schistosité. En Belgique, le terme "schiste" est communément attribué à toute roche de nature (ou à composante) argileuse ou pélitique susceptible de se débiter en feuillets. Géologiquement, ce terme est beaucoup plus restrictif et concerne plus particulièrement des roches qui, sous l'influence de contraintes tectoniques, présentent un feuilletage plus ou moins serré distinct de la stratification et résultant de l'aplatissement de la roche. En conséquence, ces roches peuvent se débiter en lamelles plus ou moins épaisses et régulières. Le phénomène de la schistosité se développe d'autant mieux que la roche est argileuse et à grain fin. Il peut s'accompagner d'un processus de dissolution c'est-à-dire, une perte de matière avec concentration d'insolubles sur les plans de schistosité.

D'une manière générale (et aussi pour la carte étudiée), on constate que la schistosité se développe dans des séries plissées à fortement plissées, parallèlement aux plans axiaux des plis ; on parle à ce moment de schistosité plan axiale. On observe aussi quelques cas où elle se dispose en éventail légèrement divergent vers l'extérieur de la courbure des plis, plus rarement en éventail convergent lorsque la charnière est très épaissie.

Dans la région d'Achêne-Leignon, la direction du plan de schistosité ($S_1$) est subparallèle à celle du plan de stratification ($S_0$) ; la valeur de sa pente, bien que variable, est supérieure à celle de $S_0$.

Passant d'une couche incompétente à une couche plus compétente, la schistosité change d'orientation, obéissant au phénomène de réfraction. Son plan est plus ou moins oblique au plan de stratification. Les plans de schistosité et de stratification peuvent même être parallèles, notamment sur les flancs des plis.

La série terrigène famenienne contient également plusieurs épisodes riches en nodules calcaires (de quelques cm à une quinzaine de cm de diamètre). Le plus épais d'entre eux atteint 90 mètres (Formation de Souverain-Pré). La schistosité affecte ces bancs à nodules tout comme certains bancs de grès argileux.

Les limites entre les différentes formations famenniennes sont souvent malaisées à établir avec précision : la transition entre les différentes unités est progressive, comme le soulignait déjà Forir (1901, p. B 190)

### *La Formation des Valisettes. (VAL)*

*Origine du nom de la formation :*

Coupe-type dans la tranchée de chemin de fer à Neuville, au SW de Philippeville, à proximité de la ferme des Valisettes, (Boulvain et al, 1993)

La Formation des Valisettes est constituée de pélites schisteuses verdâtres ou violacées, contenant souvent des accumulations de brachiopodes (spiriféridés).

Elle représente le sommet du Frasnien et affleure uniquement dans les zones anticlinales de Pessoux et de Buissonville (respectivement, au NE et au SE de la carte).

**Age :** Frasnien supérieur (zone à Palmatolepis gigas sup., sous-zone à Ancyrodella asymetricus)

**Coupes conseillées :**

Un bel affleurement à travers cette formation peut être visité le long d'un petit escarpement émergeant d'une prairie située à proximité de l'ancien moulin de Buissonville, à la sortie du village en direction d'Havrenne (fig. 2).

**Pour en savoir plus :** Boulvain, F., et al. (1993)

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

*Origine du nom de la formation :*

Dépression de la Famenne dont les schistes occupent la majeure partie (Omalius d'Halloy (d'), 1835)

Cette formation regroupe les anciennes unités "Fala" et "Falb" (respectivement les "Assises" de Senzeilles et de Mariembourg).

Le travail de Donnay et Ramelot (1948) constitue une référence très intéressante sur la lithostratigraphie du Famennien inférieur et la tectonique de la région comprise entre la Meuse

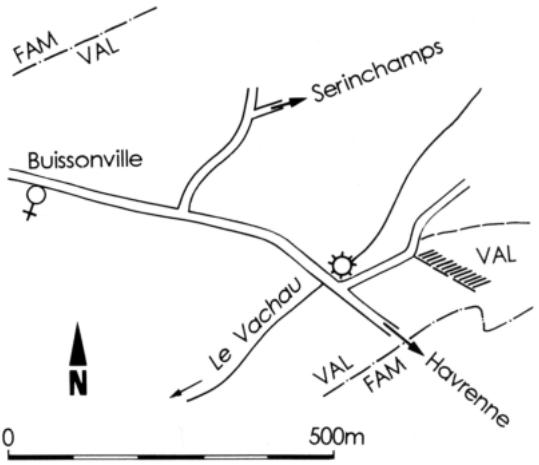



fig. 2 : Localisation de la coupe dans la Formation des Valisettes à Buissonville.

et la carte Achêne-Leignon. Il mentionne de nombreuses coupes corrélées lithostratigraphiquement. Le problème des relations lithostratigraphiques est posé en ces termes par les deux auteurs :

*"Avant de pouvoir procéder à un examen de la répartition stratigraphique de la faune du Famennien inférieur, il est indispensable de fixer l'ordre de succession des niveaux qui peuvent y être distingués sur la base lithologique, en faisant largement usage des caractères géométriques dont l'emploi est particulièrement délicat dans cette partie du pays, si l'on songe aux complications tectoniques qui y affectent le socle paléozoïque. Nous nous sommes par conséquent efforcés de résoudre le problème stratigraphique et tectonique, sur la base de nombreuses observations portant sur le faciès des roches et sur les relations réciproques des divers niveaux, tels que nous avons pu les relever dans les coupes naturelles et les tranchées pratiquées dans la région "* (*op. cit.* p. 83).

La Formation de la Famenne est constituée à la base de pélites très finement micacées qui passent à des pélito-siltites et des siltites vers son sommet. L'ensemble est affecté d'une schistosité de type plan-axial.

Localement, cette formation est particulièrement riche en nodules carbonates (centimétriques à pluricentimétriques) et en minces bancs lenticulaires gréseux et calcaro-gréseux d'épaisseur centimétrique, associés à de petits amas de crinoïdes et de brachiopodes (rhynchonelles).

Plus précisément, de la base vers le sommet de la formation, on peut distinguer :

- des pélites et des pélito-siltites schisteuses vert clair contenant des nodules calcaires centimétriques (calcaire fin, mudstone gris-vert) passant vers le bas à un ensemble de pélites schisteuses finement micacées, alternativement vertes et violettes, qui surmontent une bande de pélites schisteuses violet foncé ;
- des pélites et pélito-siltites schisteuses vert clair contenant des bancs lenticulaires centimétriques à pluricentimétriques de calcaire gréseux gris-vert clair ;
- des pélito-siltites micacées schisteuses vertes souvent fossilifères, avec nombreux nodules centimétriques lenticulaires de calcaire fin (mudstone gris-vert) ;
- des pélito-siltites schisteuses vertes et des siltites schisteuses gris-vert renfermant par endroits des bancs centimétriques et lenticulaires de grès fin straticulé et micacé.

**Epaisseur :** dans la région d'Achêne-Leignon, la Formation de la Famenne aurait une puissance d'environ 400 mètres.

**Age :** Famennien inférieur, zones à *P. triangularis* et à P. crepida.

**Utilisation :** localement, les produits d'altération des schistes et siltites de la Formation de la Famenne ont fourni la matière première à de petites briqueteries.

**Coupes conseillées :**

- Une coupe partielle dans la Formation de la Famenne (fig. 4) affleure dans l'assiette du chemin menant à l'Etang du Moulin, à Buissonville (fig. 3, A), ainsi que le long de la route Ciney-Rochefort, au parallèle de Buissonville (localisation fig. 3, B).

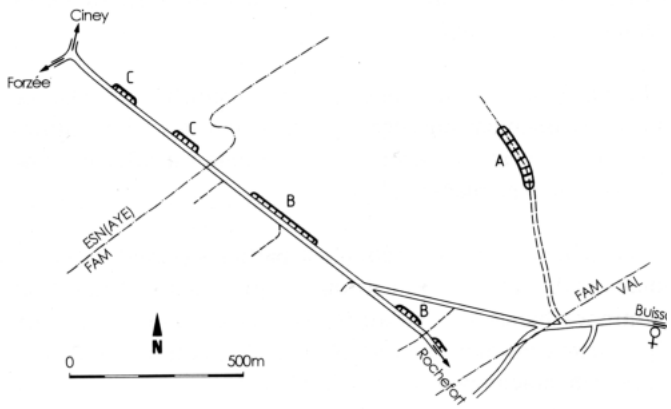



fig. 3 : Localisation des coupes de référence dans le Famennien aux alentours de Buissonville.

- Les affleurements mis à nu par l'édification du viaduc de Custinne, tant au pied sud qu'au pied nord montrent la partie supérieure de la Formation de la Famenne, marquée par l'apparition progressive des petits bancs centimétriques de grès et de siltite caractéristiques de la Formation d'Esneux (faciès d'Aye) sus-jacente.
- Au sud de la route reliant Mont-Gauthier à Celles, une série de chemins orientés N-S recoupent presque en continuité les schistes verts de la Formation de la Famenne entre "Poteau de Fenffe" et "Fosse du Loup".

**Pour en savoir plus :** Omalius d'Halloy (d') J.-B., (1835)
Donnay, J. & Ramelot, R., (1948)
Thorez, J. & Dreesen, R., (1986)

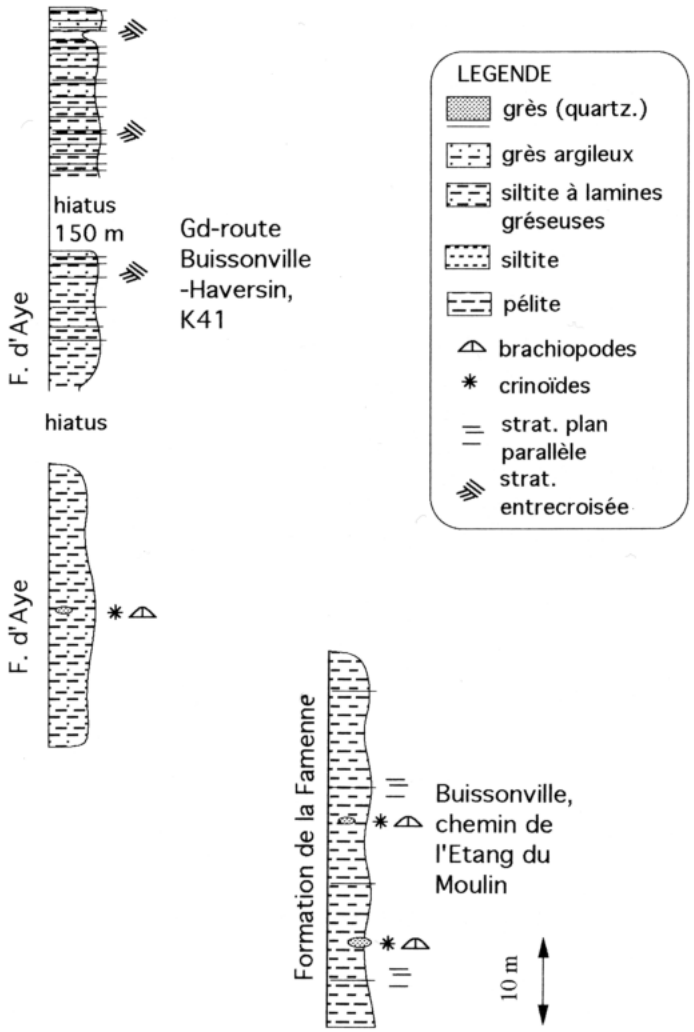



fig. 4 : La Formation de la Famenne à Buissonville

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

Dans l'ancienne division stratigraphique, les Schistes de la Famenne (Assises de Senzeilles et de Mariembourg) étaient surmontés par le "Falc" ou "Assise" d'Esneux (encore appelés "Psammites stratoïdes d'Esneux"). Dans la région d'Achêne-Leignon, suite aux travaux de Thorez et al. (1977), Dreesen & Thorez (1980) et Thorez & Dreesen (1986), la Formation d'Esneux peut être divisée en deux termes (fig. 5) :

- le faciès typique de la Formation d'Esneux, semblable à celui observé dans la coupe-type de l'Ourthe, est formé d'alternances rythmiques pluricentimétriques de siltites argileuses et de grès ("psammites stratoïdes") ;
- le faciès d'Aye (équivalent latéral-distal de la Formation d'Esneux s.s.) où les alternances, moins bien marquées, sont de type pélites-siltites fines à grossières, interrompues par quelques rares bancs de grès souvent discontinus. Ces pélites et siltites sont souvent affectées d'une schistosité. Entre ces deux faciès extrêmes existent tous les termes de transition.

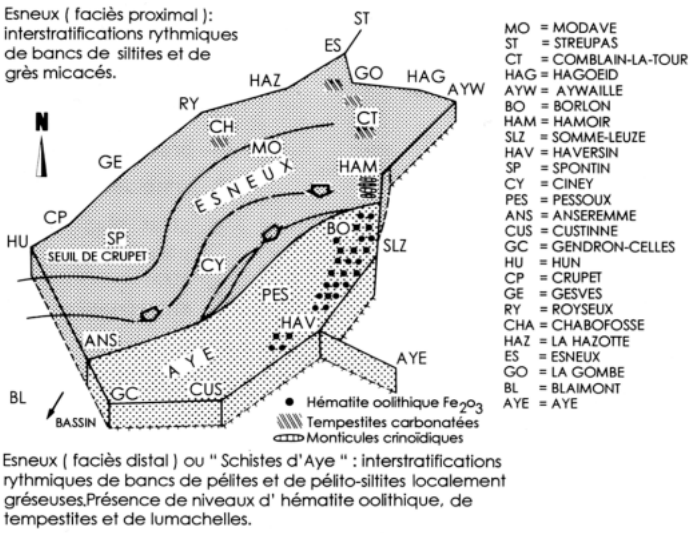



fig. 5 : Reconstitution paléogéographique établie à partir des variations latérales dans la Formation d'Esneux (d'après Thorez & Dreesen, 1986)

#### a. Le faciès classique de la Formation d'Esneux

*Origine du nom de la formation :*

Coupe de référence dans la vallée de l 'Ourthe, à Esneux (Mourlon, 1886) .

Le faciès classique de la Formation d'Esneux est caractérisé par l'alternance rythmique de bancs pluricentimétriques de siltite argileuse micacée verdâtre (à caractère schisteux) et de grès fin micacé gris-vert à laminations généralement plan parallèle.

Sur la carte Achêne-Leignon, cette formation présente une épaisseur très variable et de rapides changements de faciès vers un ensemble sedimentaire plus distal, souvent appelé "Schistes d'Aye".

Les différences lithologiques y sont cependant mieux marquées que dans le faciès d'Aye et donnent à la roche l'aspect "stratoïde" bien connu.

**Coupes conseillées :**

De bonnes coupes dans la Formation d'Esneux peuvent être observées :

- à proximité d'En Hé, une paroi rocheuse est entaillée dans une série gréseuse en bancs centimétriques à pluricentimétriques (fig. 6, point A) ;
- en contrebas de l'église de Chevetogne, les pointements rocheux montrent les bancs stratoïdes de la Formation d'Esneux (fig. 6, point B) ;
- au NW de Leignon (fig. 11, p. 21) ;
- la route montant de Houyet vers le hameau de Herhet escalade le versant occidental de la vallée de la Lesse et expose dans une série de plis, les grès en petits bancs de la Formation d'Esneux. Ces grès contiennent un petit banc de calcaire grenu bioclastique à oolithes ferrugineuses, quelques dizaines de mètres à l'E du captage bordant la route ;
- la grand-route reliant Dinant à Neufchâteau montre sur ses deux flancs, dans la traversée du bois de Sanzine, la Formation d'Esneux dans un faciès plus silteux rappelant déjà la transition vers le faciès d'Aye (fig. 13, p. 24).

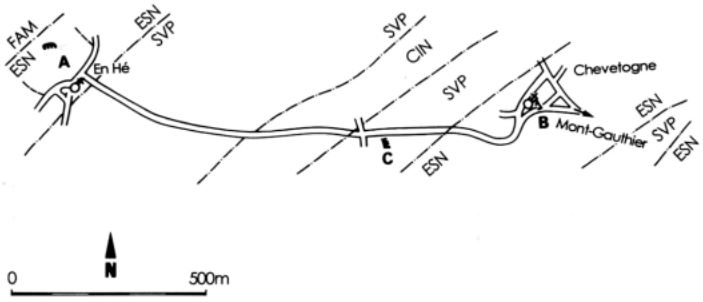



fig. 6 : Localisation des coupes dans le Famennien de la région de Chevetogne.

**b. Le faciès des "Schistes d'Aye" :**

Les modalités de la sédimentation détritique famennienne sont responsables d'un net diachronisme des formations (Bouckaert et al., 1968 ; Thorez et al., 1977) ainsi que de fréquentes variations latérales de faciès. Dans cette région du Synclinorium de Dinant, cette constatation avait déjà été formulée par Donnay & Ramelot (1948) (op. cit., p. 90) :

*"... dans toute la partie du territoire décrite jusqu'ici, la proportion de bancs siliceux va en diminuant du nord vers le sud, pour le Falb, en même temps que la puissance de ce niveau croît légèrement du nord vers le sud... Par contre, pour l'assise d'Esneux Falc, la proportion de bancs siliceux va en s'atténuant aussi du nord vers le sud, surtout dans la partie supérieure de l'assise... ".*

Ces propos adaptés au schéma lithostratigraphique moderne signifient qu'au sud d'une ligne Mont-Gauthier - Haversin, le faciès d'Aye est surmonté directement par la Formation de Souverain-Pré, sans l'intermédiaire des "psammites stratoïdes" de la Formation d'Esneux.

Le faciès d'Aye est constitué d'une alternance pluridécimétrique irrégulière de siltites argileuses plaquetées verdâtres, de bancs lenticulaires centimétriques à pluricentimétriques de grès fin et de siltites fines, l'ensemble à caractère nettement schisteux ; la transition d'une lithologie à l'autre s'opère généralement de manière très diffuse. La bioturbation est importante et donne naissance à des sédiments "mixtes" assez mal classés. Des lamines gréseuses millimétriques apparaissent même dans les siltites argileuses et les pélites. Les bancs de grès présentent des laminations enchevêtrées et/ou entrecroisées, de type tempestite.

Cette variation latérale de faciès ne permet plus de retenir l'hypothèse de la faille illustrée par Lohest et Mourlon sur l'ancienne carte à l'échelle du 1/40.000. La trace de cette faille qui s'étendait selon une direction ENE-WSW depuis Houyet en direction de Mont-Gauthier, se justifiait par l'absence du faciès d'Esneux s.s. sous la Formation de Souverain-Pré au sud de son tracé.

En résumé, pour la région considérée, notre analyse du terrain montre que les deux termes Aye et Esneux s.s. sont étroitement liés ; ainsi on observe tantôt le passage **vertical** du faciès d'Aye vers Esneux "stratoïde", tantôt le passage **latéral** de l'un vers l'autre ou encore, le passage direct du faciès d'Aye à la Formation de Souverain-Pré sus-jacente.

**Coupes conseillées :**

Plusieurs bonnes coupes entaillant cette Formation et/ou sa transition avec la Formation de Souverain-Pré sont visibles sur la carte :

- le chemin de fer Bruxelles-Luxembourg entaille les "Schistes d'Aye" au nord (fig. 7) comme au sud (fig. 9, p. 18) de la station d'Haversin (Dreesen & Dusar, 1975); la coupe de l'entrée du domaine provincial de Chevetogne montre le passage des "Schistes d'Aye" à la Formation de Souverain-Pré ;
- les talus de la route Ciney-Rochefort, entre Forzée et Buissonville forment encore une coupe intéressante dans les "Schistes d'Aye" (fig. 3, C, p.10).

**Age :** Famennien inférieur, zones à *P. rhomboidea* et *P. marginifera* pro parte

**Epaisseur :** la puissance de la Formation d'Esneux (faciès des "Schistes d'Aye" compris) peut être estimée à 400 mètres maximum.

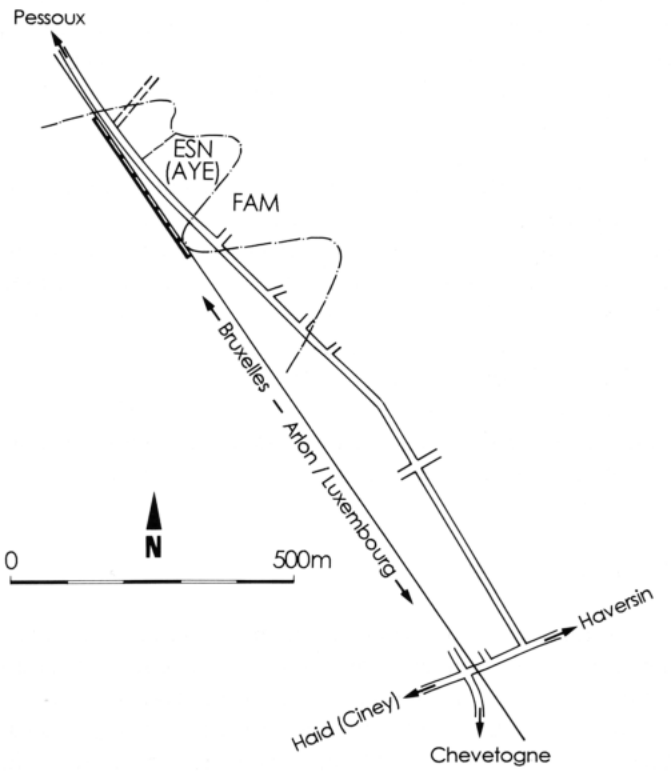



fig. 7 : Localisation de la coupe dans le faciès d'Aye le long de la voie ferrée Bruxelles-Luxembourg, au nord du village d'Haversin.

**Pour en savoir plus :** Mourlon, M., (1886)
Leriche, M, (1931)
Thorez, J., Streel, M., Bouckaert, J. & Bless, M.J.M, (1977)
Thorez, J. &t Dreesen, R., (1986)

### *La Formation de Souverain-Pré. (SVP)*

*Origine du nom de la formation :*

Coupe de l'ancienne halte de chemin de fer de Souverain-Pré,dans la vallée de l'Ourthe (Mourlon, 1886)

La Formation de Souverain-Pré, localement affectée d'une schistosité frustre, est formée de siltites gréseuses à nodules calcaires et de calcaires silteux gris, parfois interrompus par des bancs gréseux gris à brunâtres, métriques ou plurimétriques. Les calcaires sont généralement bioclastiques, fins à moyennement grossiers (mudstones, wackestones et packstones) avec comme composants macroscopiques, principalement des crinoïdes, des brachiopodes et des bryozoaires.

Dans la coupe du chemin de fer à Haversin, la transition entre la Formation de Souverain-Pré et la Formation d'Esneux (ou plus exactement de son équivalent latéral, le faciès des "Schistes d'Aye") est graduelle comme le soulignait déjà Forir en 1901.

L'apparition de grès gris brunâtre, souvent marqué d'un délit plaqueté (Moulin de Payenne) ou des bancs massifs métriques de grès (tranchée SNCB de Leignon) indique le passage à la Formation de Ciney. Au Moulin de Payenne, la transition est d'ailleurs fort progressive : le faciès carbonate nodulaire se maintient épisodiquement dans toute la Formation de Ciney sus-jacente.

**Age :** Famennien supérieur. La formation débute dans la zone à *P. marginifera* et monte jusqu'à la base de la zone à *P. trachytera*

**Epaisseur :** 80 à 140 m

Les variations latérales de faciès sont assez sensibles dans la Formation de Souverain-Pré, avec probablement aussi de nettes variations d'épaisseur (Thorez et Dreesen, 1986, pp. 306-307). Ainsi, près de 140 mètres sont mesurés au flanc sud du synclinal du Molinia, dans la coupe du chemin de fer au sud d'Haversin, plus de 100 mètres dans les deux synclinaux de Chevetogne ; l'épaisseur se réduit à 84 mètres dans la coupe du domaine de Chevetogne et peut-être à moins encore au flanc méridional du synclinal du Molinia, entre "Bourbaimont" et "Le Tige" et, au flanc nord du même synclinal (fig. 8, p 18).

**Coupes conseillées :**

- la Formation de Souverain-Pré est bien exposée dans la tranchée du chemin de fer Bruxelles-Luxembourg, au sud de la station d'Haversin (fig. 9 ; Dreesen & Dusar, 1975) ;
- la coupe de la route à 100 mètres au NE de la piscine du domaine de Chevetogne offre aussi une coupe assez complète ;
- la RN4 Bruxelles-Luxembourg recoupe la Formation à l'extrémité NE de la carte ;
- une petite carrière abandonnée à 370 m à l'WSW de l'église de Chevetogne (lieu-dit "Croix Laurent") montre un faciès où les bryozoaires sont particulièrement abondants (fig. 6, point c) ;
- la partie supérieure de la Formation est visible le long de la route de Celles à Houyet au lieu-dit "Payenne", lorsque la route remonte le versant sud de la vallée de l'Iwène.

**Pour en savoir plus :** Mourlon, M, (1886)
Thorez, J, Streel, M, Bouckaert, J. & Bless, M.J.M, (1977)
Dreesen, R. & Dusar, M, (1975)
Dreesen, R,( 1978)
Thorez, J. & Dreesen, R., (1986)

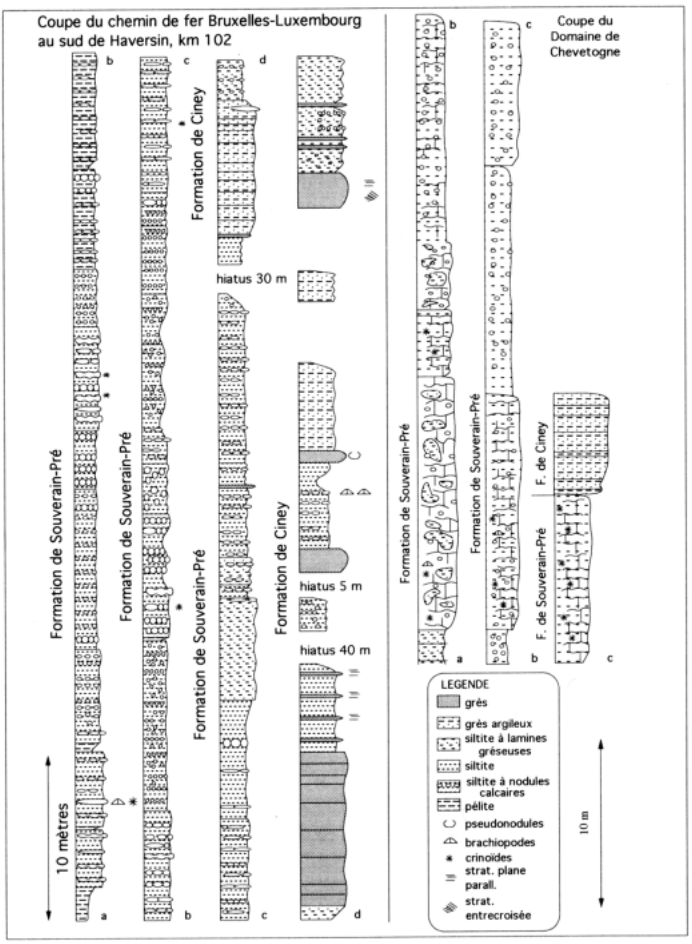



fig. 8 : Colonnes lithologiques de la Formation de Souverain-Pré. La comparaison des colonnes témoigne notamment des variations latérales de l'épaisseur de la formation.

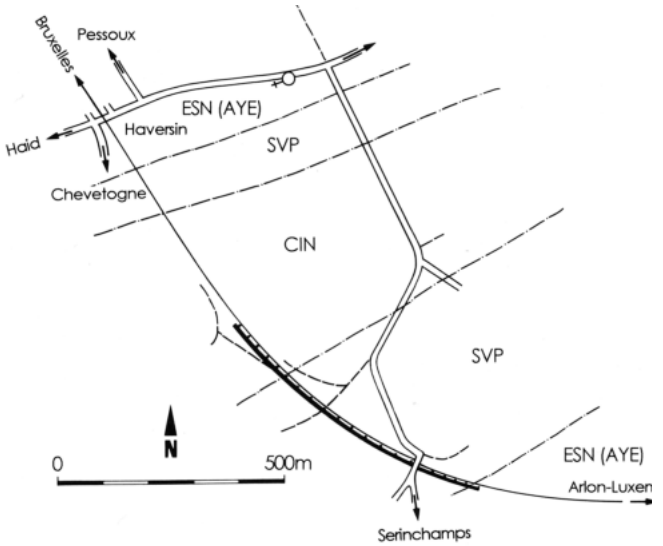



fig. 9 : Localisation des coupes dans la Formation de Souverain-Pré dans la région d'Haversin.

### *La Formation de Ciney. (CIN)*

*Origine du nom de la formation :*

Série de carrières situées à proximité de la ville de Ciney et du village de Spontin (Thorez et al, 1977)

A Leignon, dans la tranchée de chemin de fer Bruxelles - Luxembourg (fig. 10), les bancs de grès micacés, brunâtres à orangés lorsqu'ils sont altérés, verts à gris-vert en cassure fraîche (ces colorations sont liées à la présence d'un ciment de dolomite ferrifère) se font plus épais, avec augmentation de la granulométrie moyenne. Les figures sédimentaires comprennent des laminations plan parallèle, des laminations entrecroisées en auges et mamelons ("hummocky cross bedding") et des pseudo-nodules.

Des intercalations de sédiments plus fins (siltites et pélites) sont encore visibles, ainsi que des passées métriques de siltites gréseuses à nodules calcaires (wackestone crinoïdique argileux noir), souvent associées à des accumulations de brachiopodes.

Ensuite, cette coupe permet d'observer le passage du premier membre gréseux à un second ensemble composé :

- d'une vingtaine de mètres de siltites verdâtres contenant des bancs décimétriques de grès jaune à ciment dolomitique ;
- d'environ 18 mètres de petits bancs de grès jaunes séparés par des intercalations silto-argileuses. Deux passées silteuses plus épaisses à la base et au premier tiers de l'unité ;
- d'une quarantaine de mètres de grès jaunes argileux en fines plaquettes avec intercalations pélitiques ;
- d'une vingtaine de mètres de pélites vert olive.

La dernière unité appartient probablement déjà à la partie inférieure du Strunien. Les couches de transition vers la Formation d'Hastière, à la base du Dinantien, n'affleurent valablement en aucun point de la carte.

Les Formations d'Evieux et d'Etroeungt des auteurs ont été englobées dans la Formation de Ciney, car ces deux unités affleurent peu et dans de mauvaises conditions d'observation. Sur le terrain, leur "présence" se marque parfois par une dépression morphologique, jalonnant la zone de passage du Famennien au Tournaisien.

**Age :** Famennien supérieur

**Epaisseur :** 250 m à 300 m

**Utilisation :** exploité localement pour la production de moellons à Ychippe et dans la carrière du Molinia entre Forzée et Haversin et beaucoup plus artisanalement dans une série de petites carrières un peu partout sur la carte.

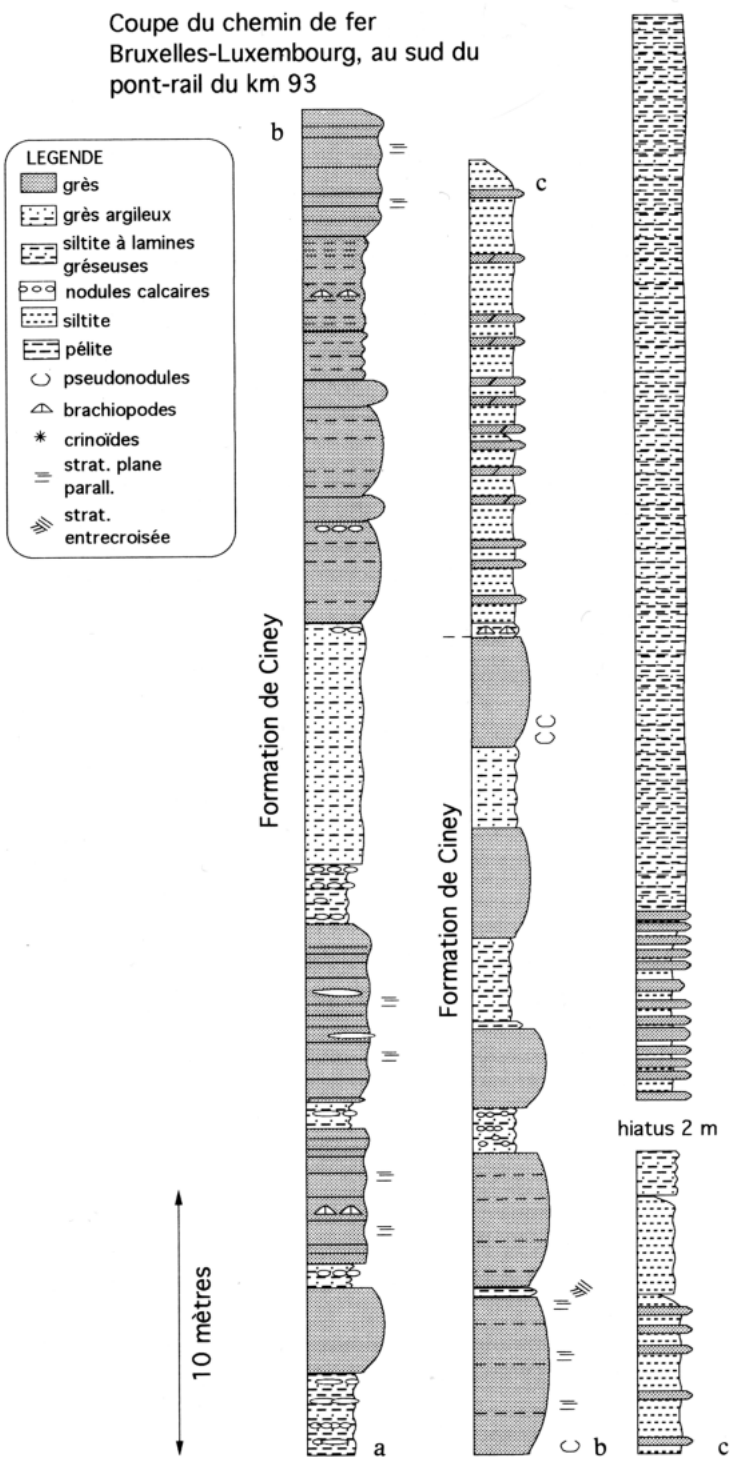



fig. 10 : Colonne lithologique de la Formation de Ciney dans la tranchée du chemin de fer à Leignon

**Coupes conseillées :**

De bonnes coupes de la base de la formation sont visibles :

- dans la tranchée du chemin de fer Bruxelles-Luxembourg, au sud d'Haversin (fig. 7, p. 15) ;
- une carrière entaille la crête au "Tilleul de Ronvaux" à 1250 m au SW de l'église d'Ychippe et expose de gros bancs de grès massifs très micacés et brunâtres de la moitié inférieure de la formation ;
- la tranchée du chemin de fer Bruxelles-Luxembourg, au nord-ouest de la station de Leignon offre certainement l'une des meilleures coupes à travers la formation : elle débute au sud du pont-rail enjambant la route Ciney-Rochefort, et se poursuit vers le sud, en direction de Leignon (fig. 11) ;
- au lieu-dit "Le Molinia" 1500 m au sud-ouest d'Haversin, une ancienne carrière est creusée dans les grès de la Formation de Ciney ;
- l'extrême base de la formation et sa moitié supérieure sont exposées le long de la route Celles-Houyet, au passage sur la vallée de l'Iwène. L'hiatus causé par la dépression peut en partie être comblé par les affleurements discontinus dispersés dans le flanc nord de la vallée, à l'ouest du passage de la route (fig. 13, p 24).

**Pour en savoir plus :** Thorez, J., Streel, M., Bouckaert, J. & Bless, M.J.M. ,(1977)
Thorez, J. et Dreesen, R., (1986)

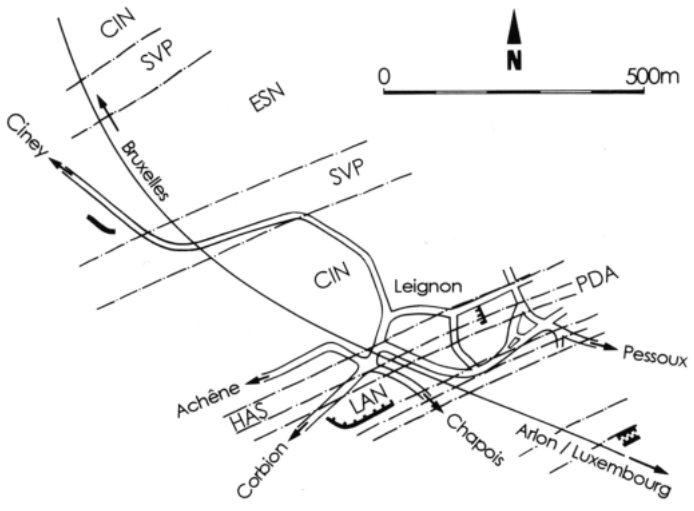



fig. 11 : Localisation des coupes dans le Famennien et le Dinantien a proximité du village de Leignon.

## B. Les formations du Carbonifère inférieur (Dinantien).

### *Formation d'Hastière. (HAS)*

*Origine du nom de la formation :*

carrière Demanet bordant la route montant d'Hastière à Insemont (carte 53/7-8), face aux grottes de Pont d'Arcole à Hastière-Lavaux (de Dorlodot, 1895)

Formation constituée essentiellement de calcaire crinoïdique en bancs séparés par des intercalaires schisteux et calcschisteux. La formation est traditionnellement divisée en trois unités (fig. 12) :

- $\alpha$: la première partie de la formation débute par un gros banc métrique de calcaire à oolithes surmonté d'un mètre et demi de calcaire nodulaire. Cette unité se poursuit par une série de bancs décimétriques de calcaire crinoïdique séparés par de minces intercalations schisteuses de plus en plus importantes vers le haut ;
- $\beta$ : calcaire crinoïdique gris foncé en gros bancs métriques, très dur ;
- $\gamma$ : alternance de calcaire gris foncé crinoïdique, un peu argileux, et de schiste gris carbonate.

**Epaisseur :** 30 m à Custinne. Cette puissance se réduit un peu vers l'est.

**Age :** Hastarien, (Zone Cfl$\alpha$ - Ccl , Paproth, E. et al., 1983)

**Utilisation :** autrefois exploité pour la production de moellons et de pierres de taille, à Custinne, à Celles et à Leignon notamment.

**Coupes conseillées :**

Quelques carrières exposent encore très bien ces calcaires :

- A Payenne (Custinne), carrière derrière la maison située face au carrefour entre la route de Binant à Neufchâteau et la route menant vers le village de Custinne (fig. 13, p. 24).
- A Gendron, ancienne carrière couverte d'un bosquet située au sud du hameau, au coeur des prairies, en amont de la fontaine de Gendron.
- Le talus recoupé pour la construction des nouveaux bâtiments de l'école de Leignon offre une coupe complémentaire mais malheureusement incomplète (localisation : fig. 11, p. 21).

**Pour en savoir plus :** de Dorlodot, H., (1895)
Conil, R, Lys, M. & Paproth, E., (1964)
Conil, R., (1968)

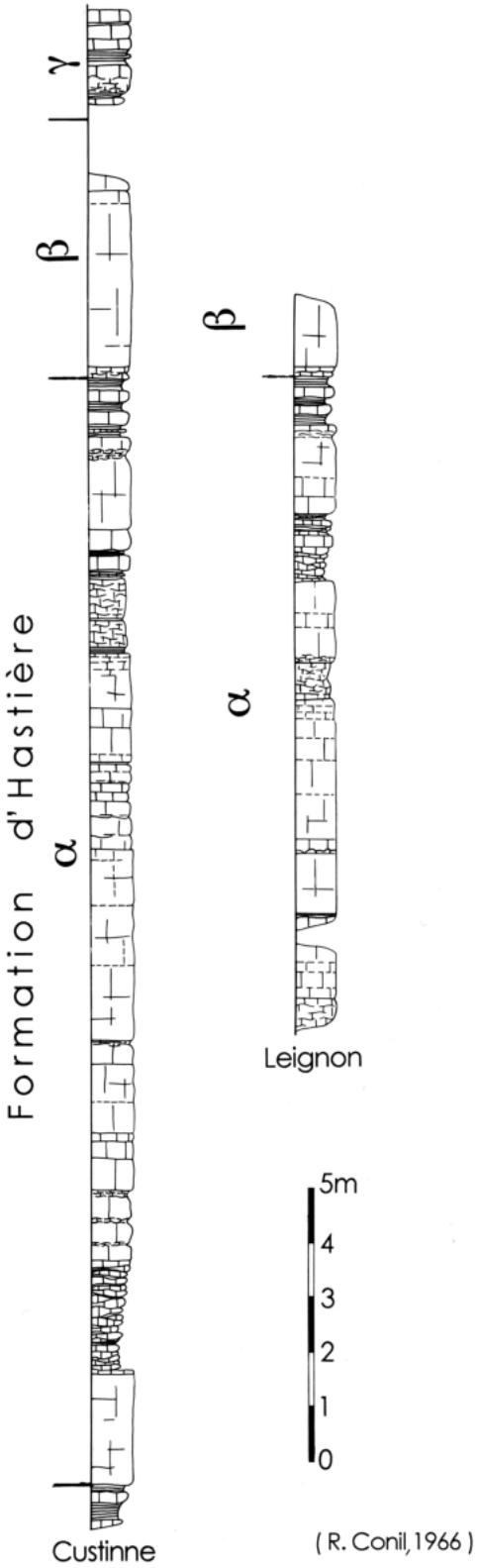



fig. 12 : Colonnes lithologiques du Calcaire d'Hastière (d'après Conil 1966).

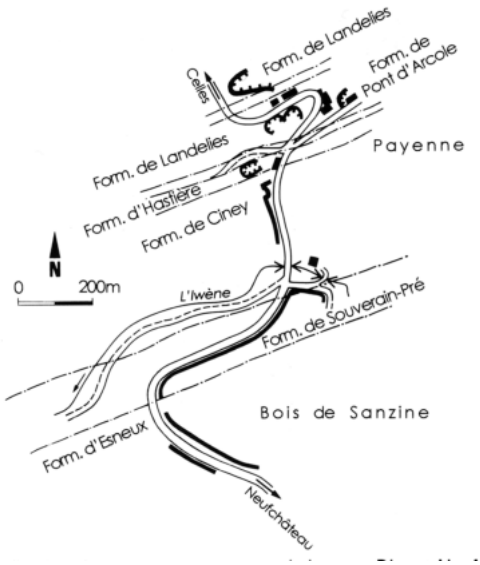



fig. 13 : Localisation des coupes au passage de la route Dinant-Neufchâteau dans la vallée de l'Iwène entre le Bois de Sanzine et Payenne (Custinne).

### *Formation de Pont d'Arcole. (PDA)*

*Origine du nom de la formation :*

nom d'un lieu-dit à Hastière-Lavaux (route vers Insemont), où la coupe de référence de ces schistes à été définie (Groessens,1974)

Formation constituée de schistes fissiles brun-vert, doux ou carbonates, renfermant dans sa partie supérieure des bancs de calcaire argileux et crinoïdique de faible épaisseur. Les schistes sont riches en bioclastes divers décalcifiés et concentrés sur certains joints de stratification : bryozoaires, crinoïdes, fénestelles, brachiopodes dont *Spiriferellina peracuta* qui a valu autrefois à ces schistes la dénomination de "Schistes *à Sp. peracuta*".

**Epaisseur :** 15 m maximum

**Age :** Hastarien (Cflα" - Ccl - Zone VI *in* Streel, 1977)

**Utilisation** : -

**Coupes conseillées :**

Sur la carte Achêne-Leignon, il n'existe pas à notre connaissance de coupe exposant complètement ces schistes. Il est cependant possible de les observer en quelques points :

- A Payenne, dans l'entrée du petit chemin menant de la route de Dinant-Neufchâteau à la Fontaine du Bouillon (fig. 13)

- Dans la profonde ravine bordant la route longeant le sud du parc du château de Noisy (fig. 19, p. 31)
- Dans la tranchée creusée pour permettre le passage de la route de Achêne à Sovet sous la route Charlemagne.

**Pour en savoir plus :** Demanet, F., (1958)
Groessens, E., ( 1974)
Streel, M., (1977)

***Formation de Landelies. (LAN)***

*Origine du nom de la formation :*

Coupe de référence à Landelies dans les anciennes carrières creusées dans le versant ouest de la vallée de la Sambre (de Dorlodot, 1895)

Calcaire souvent argileux, gris foncé à gros articles de crinoïdes, à stratification irrégulière, surtout dans la moitié supérieure de la Formation. Bancs très riches en débris de macrofaune dont le tétracoralliaire *Syphonophyllia*. Rares intercalations calcschisteuses dans les calcaires de la partie mieux stratifiée de la base de la formation.

**Epaisseur :** 35 à 40 m

**Age :** Hastarien (Cflα" - Cc1β)

**Utilisation :** autrefois exploitée pour la production de chaux hydraulique et de moellons. Des traces de cette activité chaufournière sont encore visibles à Payenne.

**Coupes conseillées :**

- A Payenne, d'anciennes carrières ont été exploitées en arrière des maisons et des restaurants situés en bordure de la route lorsqu'on amorce sa descente vers la vallée de l'Iwène, la chaussée décrit une série de virages serrés (fig : 13, p. 24).
- Le creusement d'un bassin d'orage contigu à l'E411 à l'est de Taviet expose la partie inférieure de la Formation de Landelies avec ses bancs riches en rugueux.
- Au lieu-dit "Redia", à l'est de la route reliant Custinne à Conjoux, dans le bois, d'anciennes carrières sont creusées dans le calcaire de la Formation de Landelies (fig. 14).
- Ancienne carrière située dans une propriété établie en bordure de la route reliant Leignon à Corbion, 150 m au SSW du passage à niveau du village de Leignon (fig. 15, p. 27 ; localisation : fig. 11, p. 21).

Nombreuses sont les petites excavations exposant cette formation. Il n'en existe cependant aucune offrant une coupe complète à travers ces calcaires.

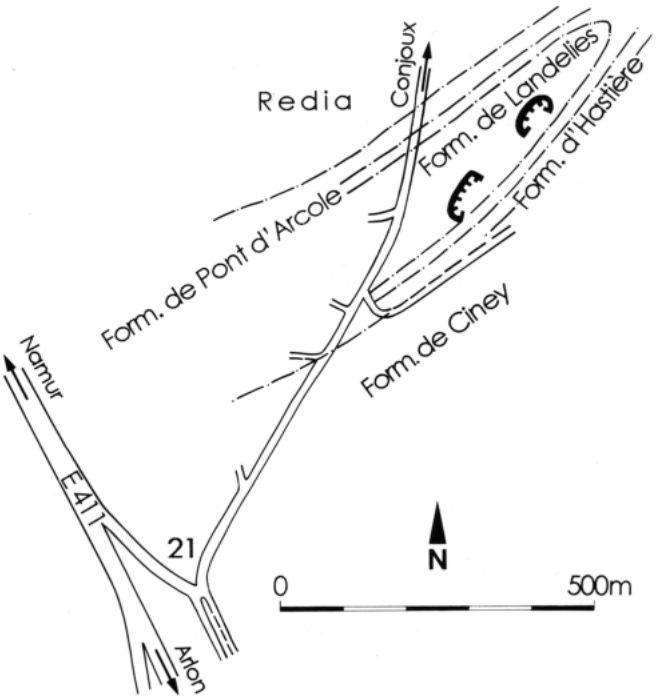



fig. 14 : Localisation des carrières dans la Formation de Landelies au lieu-dit Redia, au SW de Conjoux.

**Pour en savoir plus :** de Dorlodot, H., (1895)
Groessens, E., (1974)

***Formation de Maurenne. (MAU)***

*Origine du nom de la formation :*

ancienne carrière à l'est du hameau de Maurenne, 3 Km à l'ouest du village de Hastière-Lavaux

Calcschiste et calcaire argileux gris terne, pouvant contenir de nombreux débris de coquilles, des crinoïdes souvent fortement écrasés. Localement, ils développent une schistosité intense.

**Epaisseur :** 15 à 25m

**Age :** Hastarien/ Ivorien (Cfl, Cclγ - Cc2α, Paproth et al, 1983)

**Utilisation :** -

**Coupes conseillées :**

- Le bord sud de la tranchée de la route de Hulsonniaux à Celles expose la partie supérieure de la formation, à hauteur de la borne kilométrique 6.

- La carrière de Liroux réaménagée en jardin montre sur son flanc est la partie supérieure des calcschistes de la Formation de Maurenne.

**Pour en savoir plus :** Groessens, E., (1974)

### *Formation de Bayard. (BAY)*

*Origine du nom de la formation :*

Petite carrière située au sud immédiat de la dalle formant l'aiguille rocheuse du Rocher Bayard à Dinant (Groessens,1974)

Calcaire gris foncé à gris clair, très riche en crinoïdes, contenant parfois des cherts noirs, localement dolomitisé, formant :

- la semelle des récifs, dans les régions récifales waulsortiennes. Dans le cas de plusieurs récifs superposés, ces lames stratifiées peuvent être intercalées entre deux édifices construits;

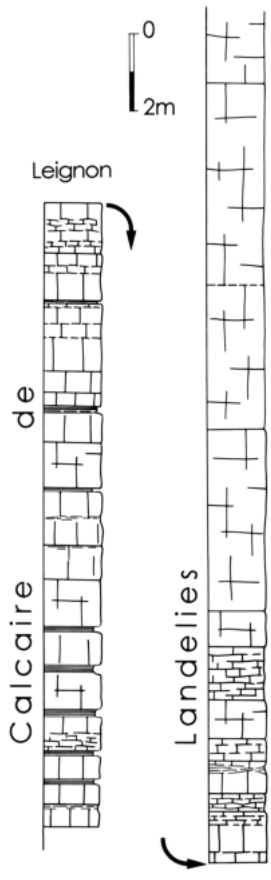



fig. 15 : La Formation Landelies dans la carrière de Leignon (R. Conil -non publié)

- dans les domaines péri-waulsortiens, les calcaires fortement crinoïdiques succédant aux calcschistes de la Formation de Maurenne. En ces domaines, ils constituent partiellement des équivalents stratigraphiques latéraux aux parties inférieures des masses waulsortiennes. Vers Achêne, comme à Leignon, la partie inférieure de la formation est plus argileuse, traduisant le passage progressif aux calcaires de la Formation d'Yvoir, développés plus au nord, dans la région type et dans la vallée du Bocq.

**Epaisseur :** variable de 15 à 40 mètres. A Conjoux, cette série est exceptionnellement épaisse.

**Age :** Ivorien (zone Cf3, Cc2α à Cc2δ, Paproth et al., 1983).

**Utilisation :** pierre de taille. Cette pierre a été exploitée en maints endroits, à Achêne, à Celles, et surtout entre Conjoux et Conneux, dans une série de profondes carrières.

**Coupes conseillées :**

- Thynes : ancienne carrière actuellement occupée par l'atelier d'un tailleur de pierre, à l'est du village.
- Liroux : ancienne carrière aménagée en jardin en arrière des maisons.
- Celles : affleurements rocheux en bordure sud de la route de Celles à Hulsonniaux, à l'ouest du passage de la chaussée sur le ruisseau de la Fontaine St Madelin.
- Conjoux : entre Conjoux et Conneux, les prairies couvrant le vallon sont parsemées de bosquets masquant une série de carrières creusées dans l'encrinite de Bayard dont l'épaisseur est exceptionnelle dans le secteur (fig. 16).
- Leignon : ancienne carrière 500 m au SE de l'église.

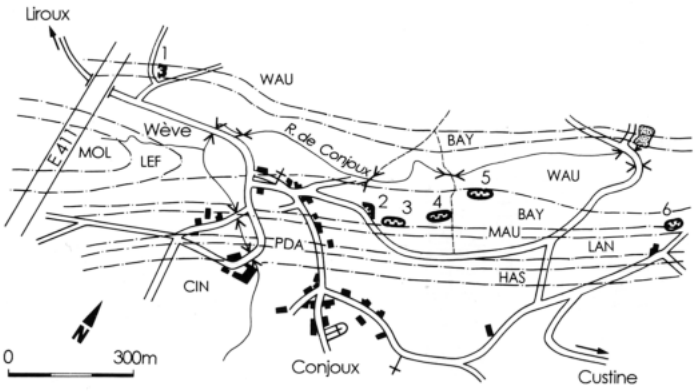



fig. 16 : Localisation des anciennes exploitations d'encrinite de Bayard entre les villages de Conneux et de Conjoux.

**Pour en savoir plus :** Chabot, A., (1969)
Groessens, E. & Noël B. ,(1974)

***Formation de Waulsort. (WAU)•***

*Origine du nom de la formation :*

Waulsort, commune des bords de Meuse, dont les rochers situés en aval du village au lieu-dit "Les Pauquys" forment la coupe de référence. (Dupont, 1883).

La Formation de Waulsort reprend l'ensemble des calcaires (et des dolomies issues de leur transformation) construits formant des masses lenticulaires "récifales" étendues. Ce sont des calcaires et subsidiairement des dolomies gris clair à gris beige, massifs à mal stratifiés, dépourvus de cherts. Plusieurs faciès peuvent être distingués (Lees et al., 1977) :

- un faciès à "veines bleues", souvent riche en fossiles macroscopiques (fénestelles, crinoïdes, brachiopodes,..). Ces veines bleues peuvent être très abondantes et sont constituées d'un ciment sparitique ayant rempli des cavités laissées vides par la disparition d'un organisme constructeur énigmatique ;
- un faciès crinoïdique, développé surtout à la base des récifs, formé d'un amoncellement d'articles de crinoïdes ;
- un faciès fin (biomicritique) formé de calcaire gris clair en apparence fort homogène, parfois vaguement stratifié et développé dans la partie supérieure du récif.

Ces formations construites occupent surtout les synclinaux les plus méridionaux. Ils sont fortement interpénétrés avec leurs faciès latéraux, Formations de Bayard et de Leffe (fig. 17). Dans les synclinaux calcaires septentrionaux, ils ne forment plus que de petits édifices lenticulaires comme au S-E du village de Sorinnes (récif de Jauvelan), ou comme à Ciney

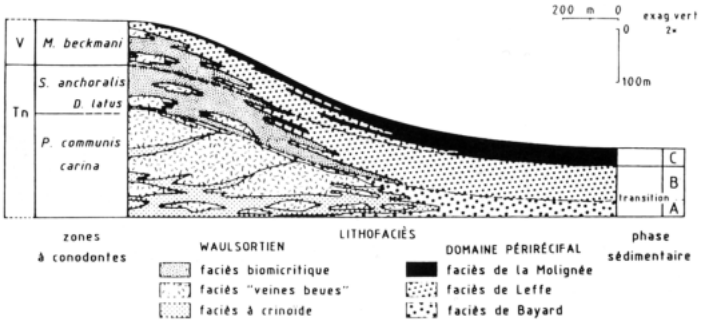



fig. 17 : Répartition des différents lithotypes dans le contexte de la sédimentation waulsortienne ( d'après Lees, Noël et Bouw 1977).

(carte Natoye-Ciney). Plusieurs hypothèses génétiques ont été proposées depuis qu'E. Dupont eut envisagé leur origine construite (de Dorlodot, 1911 ; Lees et al, 1977). Les hypothèses les plus récentes (Lees et al, 1985) invoquent un schéma d'édification impliquant un développement initial sous une importante tranche d'eau, sous la zone d'action des vagues et sous la zone photique, et un développement terminal "frangeant", avec apparition de micritisation, d'algues vertes, de gastéropodes, ... indiquant un milieu peu profond (fig. 18).

**Epaisseur :** de 0 à 300 m

**Age :** Cf3 - Cf4α, Cc3

**Utilisation :** -

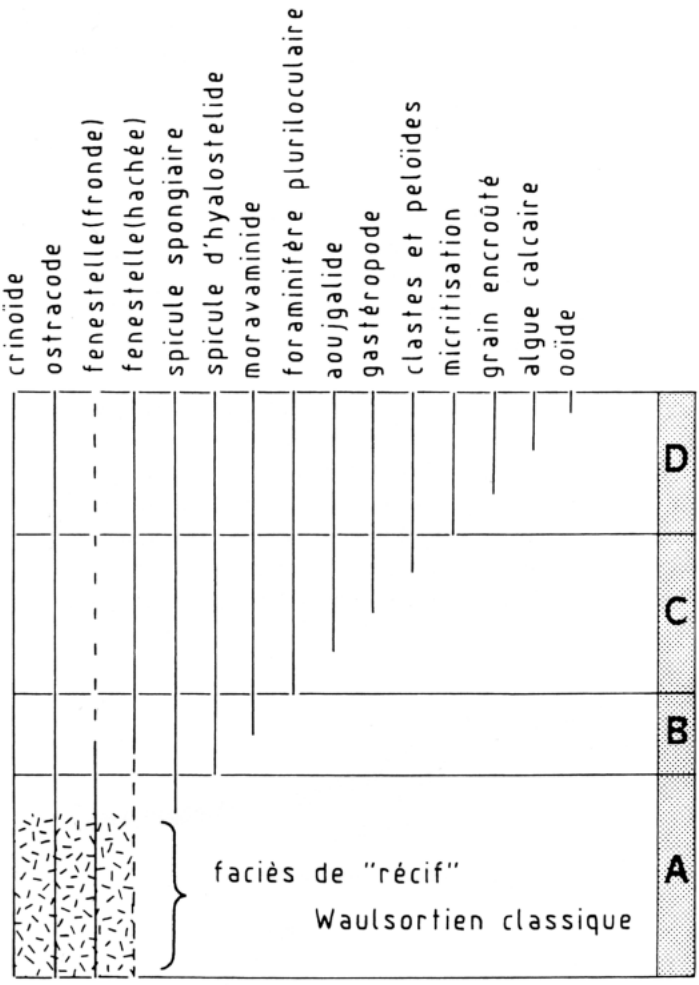



fig. 18 : Succession des différentes phases sédimentaires du Waulsortien (Lees, Hallet et Hibo 1985).

**Coupes conseillées :**

- La route bordant à l'ouest le parc du château de Noisy à Celles recoupe la "totalité" d'un récif waulsortien et contient une semelle stratifiée intercalée entre deux lentilles construites superposées. Toutefois, sa valeur est dévaluée par le passage de la faille de Vêves qui doit tronquer une partie de la coupe et par la dolomitisation fortement avancée qui ne permet guère d'observer les différents faciès superposés (fig. 19).
- D'autres affleurements ponctuels permettent d'observer des faciès plus régulièrement calcaires : à l'est de Celles, le flanc nord de la vallée sèche au bois de Coreux est parsemé de gros pointements rocheux formés de calcaires waulsortiens à veines bleues.

**Pour en savoir plus :** Dupont, E., (1863)
de Dorlodot, H., (1911)
Dupont, H., (1969)
Lees, A., Noël, B. & Bouw P., (1977)
Lees, A., Hallet, V. & Hibo D, (1985)

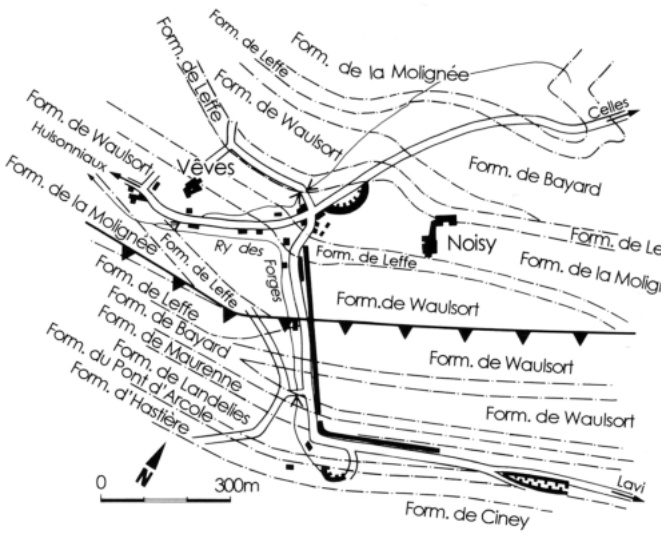



fig. 19 : Localisation de la coupe de Noisy, à l'ouest de Celles.

### *Formation de Leffe. (LEF)*

*Origine du nom de la formation :*

Hameau de Leffe au nord de Dinant. La coupe de référence borde la route remontant de la vallée de la Meuse, en direction de Spontin (de Dorlodot, 1895)

La Formation de Leffe comporte des calcaires stratifiés gris clair avec ou sans cherts clairs. Ils forment dans les domaines waulsortiens l'enveloppe des récifs. Dans les zones plus éloignées, ces calcaires constituent les traces des épandages de sédiments dispersés sur les flancs des récifs. Dans ces derniers domaines, la transition à partir des calcaires de la Formation de Bayard se manifeste de façon progressive. La limite entre les deux formations reste donc assez floue. Comme dans la Formation de Waulsort, leur dolomitisation peut être complète par endroit.

**Epaisseur :** fort variable, de 25 à 80 m à Conneux.

**Age :** Ivorien et localement Moliniacien (CO - Cf4α, Cc3).

**Utilisation :** exploité localement comme pierre de construction.

**Coupes conseillées :**

- Les affleurements en arrière du Château Saint-Martin à Conneux forment certainement la meilleure coupe à travers la Formation de Leffe.
- Les affleurements de la coupe classique de Celles des anciens auteurs, en bordure de la route de Neufchâteau sont fortement embroussaillés. On pourra la compléter avec les pointements rocheux en bordure de la route vers la gare de Gendron qui lui est parallèle, 100m à l'ouest, mais qui n'expose pas les bancs de base (fig. 20).

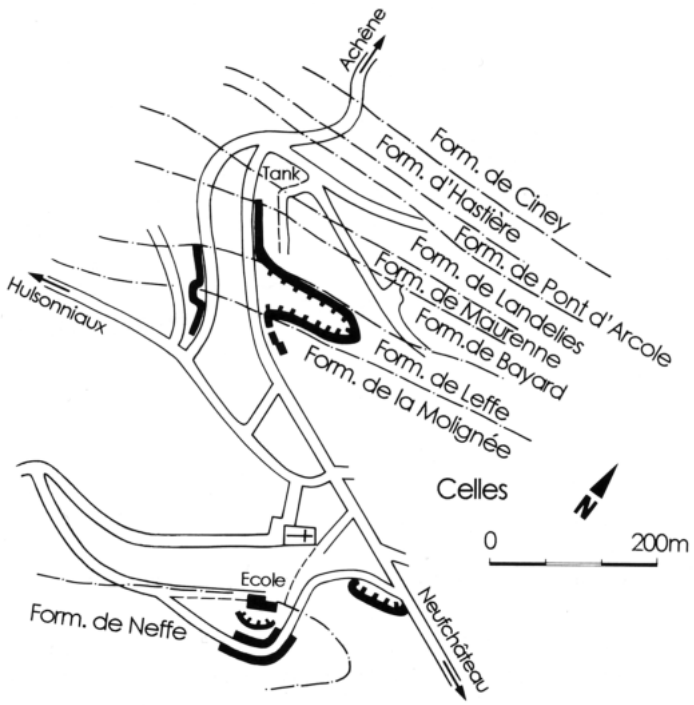



fig. 20 : Localisation des affleurements dans le village de Celles.

**Pour en savoir plus :** de Dorlodot, H., (1895)
Chabot, A., (1969)
Lees, A., Noël, B.& Bouw P., (1977)

### *Formation de la Molignée. (MOL)*

*Origine du nom de la formation :*

Vallée de la Molignée, affluent de la rive gauche de la Meuse. La coupe de référence borde la route de Salet à Warnant lorsqu 'elle s'élève du fond de la vallée (Groessens, 1974).

Des calcaires de teinte noire, finement stratifiés en bancs plaquetés alternant avec des bancs plus épais de calcilutite noire sont regroupés au sein de la Formation de la Molignée. Ces calcaires contiennent localement des cherts noirs. La transition depuis le calcaire de la Formation de Leffe qu'ils surmontent, se produit de façon progressive par l'apparition de plaquettes de calcaire noir entre les bancs clairs du sommet de la Formation de Leffe. Ces calcaires finement stratifiés se seraient déposés dans un milieu abrité en arrière des masses récifales waulsortiennes, dont ils seraient partiellement un équivalent des phases terminales d'édification.

**Epaisseur :** leur épaisseur est difficile à établir dans la région d'Achêne. Elle a du être conditionnée par le relief waulsortien sous-jacent. Une épaisseur maximale de 180m peut-être avancée dans le synclinal de Sorinnes-Liroux. Cette épaisseur est moindre à Celles, où affleure la Formation de Neffe qui lui fait suite (80 à 100m). Au nord de Taviet, la puissance de cette formation n'excède pas 100 m.

**Age :** Moliniacien (Cf4$\alpha$ à $\gamma$, Cc4)

**Utilisation :** ce calcaire noir a été exploité pour la marbrerie (Marbre noir de Sorinnes). Des traces d'exploitation souterraine peuvent encore être observées dans la vallée des Fonds de Joset au nord de Foy-Notre-Dame.

**Coupes conseillées :**

- Une ancienne galerie souterraine reliée à la surface par des puits verticaux est ouverte dans le flanc nord des Fonds de Joset, entre Sorinnes et Foy-Notre-Dame. Sa présence est trahie par les débris jonchant son pourtour.
- A l'ouest et au sud de Celles, une série de petites carrières exposent ces calcaires, notamment à Vêves, à l'est du carrefour avec la route montant vers Furfooz (fig. 19, p. 31) et le long de la route de Neufchâteau, au bord ouest de la chaussée, au nord des grandes sablières de Celles.

**Pour en savoir plus :** Mamet, B., (1964)
Groessens, E., (1974)
Groessens, E., Conil, R. & Lees A, (1976)
Hance, L., (1988)

### *Formation de Neffe. (NEF)*

*Origine du nom de la formation :*

Neffe, faubourg de Dinant sur la rive gauche de la Meuse où se situe la tranchée ferroviaire servant de coupe de référence (deDorlodot, 1895).

La Formation de Neffe n'est pas complètement exposée sur la carte d'Achêne-Leignon. Cette Formation occupe le coeur des synclinaux calcaires à l'endroit de leur plus fort développement. Les affleurements significatifs de ce calcaire ne sont pas abondants. La Formation contient à sa base une série stratifiée dolomitique à silicifications claires. A cette dolomie, succèdent des séries massives de calcaire gris clair grenu et bioclastique pouvant localement être profondément dolomitisé.

**Epaisseur :** indéterminée dans cette région.

**Age :** Moliniacien supérieur Cf4δ

**Utilisation :** inutilisé dans la région. En d'autres lieux, ces calcaires forment l'un des horizons stratigraphiques les plus recherchés pour la production de calcaires purs destinés à l'industrie.

**Coupes conseillées :**

- Ermitage Saint Madelin à Celles : dans la cour de l'école affleurent les bancs de dolomie stratifiée à silicifications claires de la partie inférieure de la Formation (localisation, fig. 20, p. 32). Les bancs massifs, fortement dolomitisés du calcaire de Neffe sensu stricto affleurent dans la route en tranchée au sud immédiat de l'école.
- Les autres domaines où le calcaire de Neffe est sous-jacent n'offrent guère de bons affleurements, à l'exception d'une petite carrière au nord de Taviet. Ils sont cependant clairement révélés par les cailloutis visibles dans les labours au N-E d'Achêne.

**Pour en savoir plus :** de Dorlodot, H., (1895)
Conil, R. & Naum, Ch., (1977)
Conil, R., Lys, M. & Ramsbottom, W.H.C.,(1981)

## C. Les terrains de couverture.

### *Formation de l'Entre-Sambre-et-Meuse. (ESM)*

*Origine du nom de la formation :*

Région où ces sablières ont été abondamment exploitées, notamment dans la région d'Onhaye, à l'ouest de Dinant.

Les sables de l'Entre-Sambre-et-Meuse occupent des dépressions karstiques développées dans les calcaires et dolomies du Dinantien. Ce sont des sables fins gris blanchâtres à rougeâtres, souvent argileux qui renferment des lentilles argileuses et des couches de tourbe. Ces formations ont été étudiées notamment dans la région de Waulsort-Onhaye. Celles-ci résulteraient du piégeage des sables de la transgression marine rupélienne (Oligocène supérieur) dans des poches karstiques du type cryptolapiaz et de l'accumulation mio-Pliocène de sédiments plus fins du type lacustre et/ou palustre au coeur de ces dépressions. L'ensemble est finalement recouvert de sédiments alluviaux (Soyer, 1978 ; Ertus, 1990). Ces sables renferment des lits tourbeux qui ont permis d'accorder aux sédiments continentaux un âge mio-Pliocène dans la région d'Onhaye (Russo Ermolli, 1992). La région de Celles renferme une poche de grande extension qui a été exploitée intensément pour le sable et, par galerie souterraine, pour l'extraction du kaolin. Calembert (1943) a étudié en détail ce gisement de Celles (fig. 21). D'autres exploitations de moindre importance ont été mises à profit au nord de Custinne, et au sud d'Achêne, à proximité de la centrale de redressement électrique.

Les sables de l'Entre-Sambre-et-Meuse sont bien exposés dans les grandes sablières au sud du village de Celles, au lieu-dit Jean Marcaux.

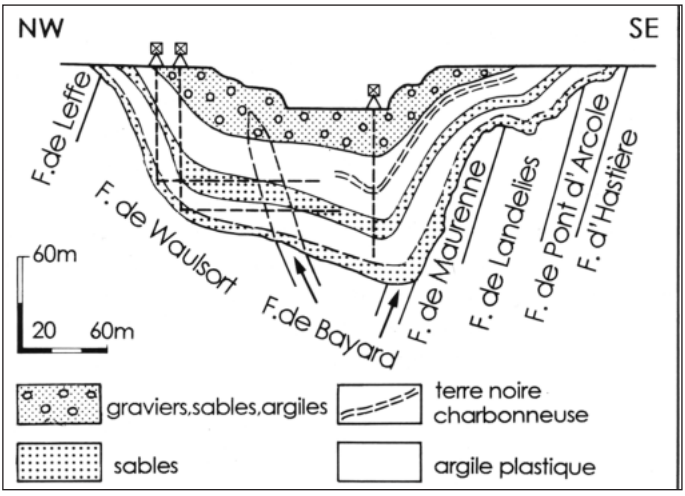



fig. 21 : Coupe du gisement d'argile plastique de Celles (d'après Calembert 1943). Les limites des formations paléozoïques sont issues des tracés de la carte.

**Pour en savoir plus :** Calembert, L., (1943)
Soyer, J., (1978)
Ertus,R.,(1990)
Russo Ermolli, E., (1992)

***Alluvions modernes (AMO).***

Le coeur des vallées est tapissé d'une mince couche alluvionnaire constituée de sables et de graviers dans la vallée de la Lesse et celles de ses plus gros affluents. Des limons alluviaux tapissent les plaines d'inondation des plus petits cours d'eau.

***Limons quaternaires.***

Le plateau condrusien est recouvert d'une couche de loess qui par endroit peut se révéler assez épaisse, en particulier sur le substratum calcaire. Nous renvoyons le lecteur aux cartes pédologiques d'Achêne et de Leignon pour plus de détails. Sur la Famenne, cette couverture quaternaire est moins développée, le substratum schisteux est très rapidement atteint sous la couverture arable.

**Pour en savoir plus :** Maréchal, R., (1957)
Oldenhove de Guertechin, F., (1972)

## 4. Schéma biostratigraphique du Frasnien, du Famennien et du Dinantien. Relations avec la division lithostratigraphique.

La division lithologique présentée dans la légende ne reflète en aucune manière une succession chronologique stricte. Les formations du Famennien comme du Dinantien montrent de nets diachronismes. Ce phénomène est flagrant dans le domaine Waulsortien, où pendant l'édification des récifs (Formation de Waulsort), des sédiments de talus se déposent (Formation de Leffe) et d'autres se mettent en place dans des domaines protégés (calcaires noirs de la Formation de la Molignée). Le Famennien offre aussi quantité d'exemples de variations latérales rapides de faciès et d'épaisseur, au sein d'une même formation (Thorez & Dreesen, 1986,....).

La division chronologique des formations du Frasnien, du Famennien et du Dinantien est essentiellement basée sur les microfaunes (conodontes et foraminifères) et sur les spores. La macrofaune n'est plus guère utilisée pour la stratigraphie à l'exception des Rhynchonellidae dans la partie inférieure du Famennien (Sartenaer, 1968) et des coraux tétracoralliaires essentiellement dans le Dinantien (Poty *in* Conil et al., 1989).

Pour plus de détails, une littérature abondante sur le sujet est disponible (voir bibliographie détaillée de Paproth et al., 1983). Un schéma biostratigraphique du Dinantien (Conil & al, 1989) illustre l'état actuel des connaissances et témoigne du raffinement de sa stratigraphie (fig. 22).

Le schéma biostratigraphique synthétique du Famennien belge proposé (fig. 23, p. 38) tente d'établir les correspondances entre les faunes de conodontes (Dreesen *in* Conil et al., 1986), la distribution des spores (Streel *in* Conil et al., 1986) et les brachiopodes (Sartenaer, 1968). L'extension de ces faunes et de ces flores dans les différents lithotypes est indiquée. Pour le Frasnien, la division stratigraphique repose également sur les faunes de conodontes (Boulvain et al., 1993).


Sartenaer, P., (1968)
Paproth, E., et al. (1983)
Conil, R., Dreesen, R., Lentz, M.-A., Lys, M. & Plodowsky, G.,(1986)
Conil, R., Groessens, E., Laloux, M. et Poty, E., (1989)
Boulvain, F. et al (1993)

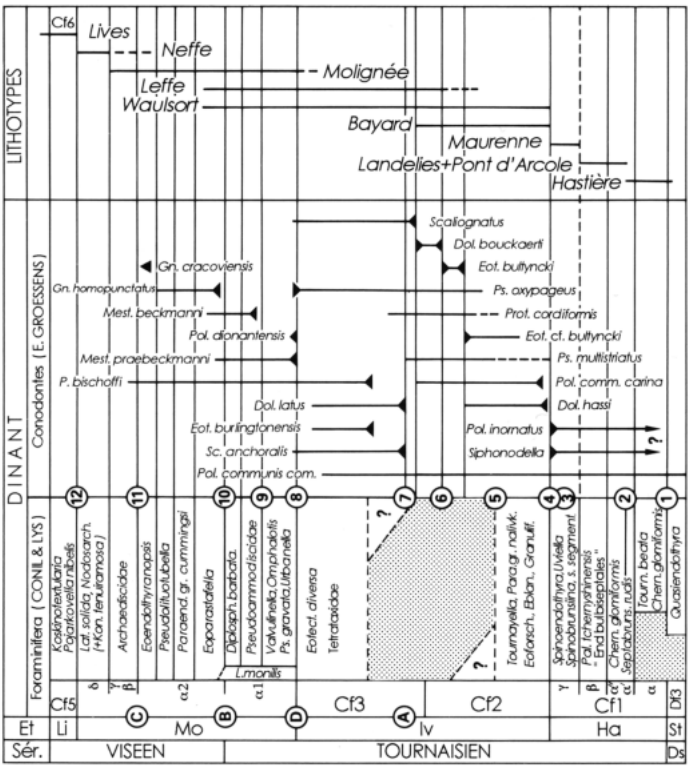




fig. 22 : Schéma biostratigraphique du Dinantien de la Belgique. L'extension de la chaque formation est décrite au sommet du schéma (Conil et al., 1989).

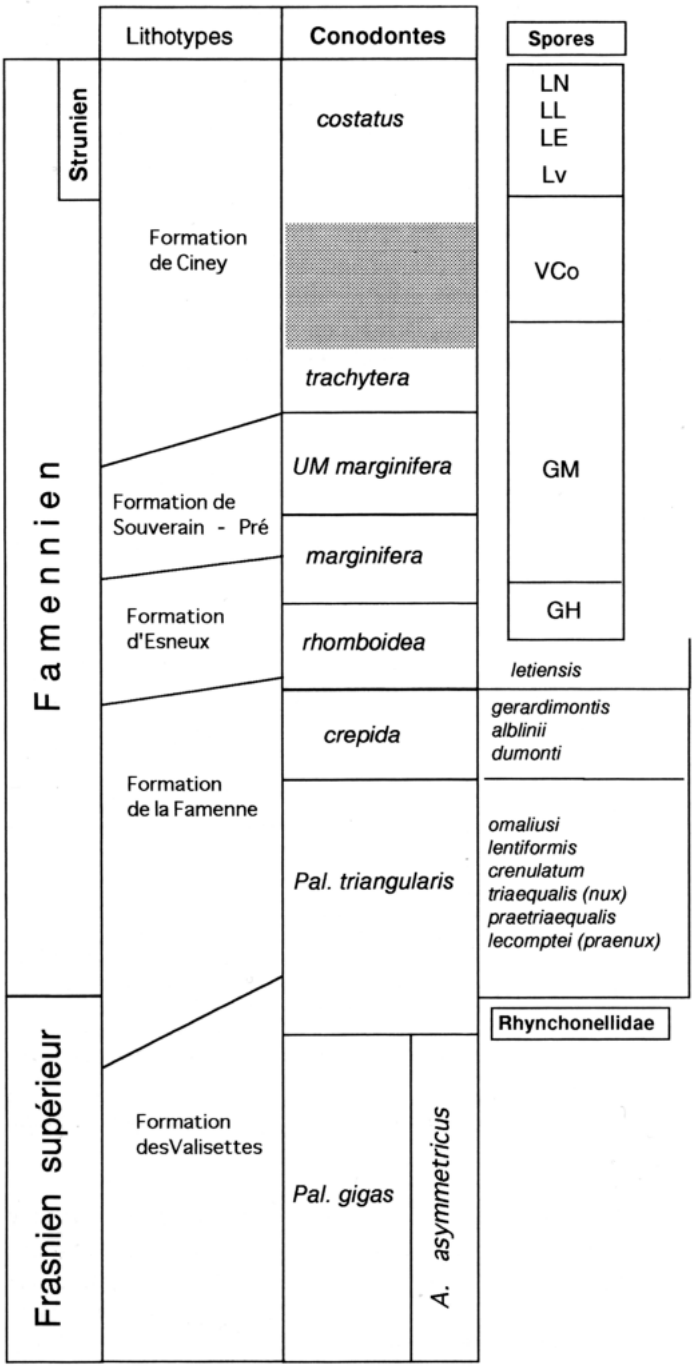



fig. 23 : Schéma biostratigraphique du Frasnien supérieur et du Famennien (compilation M. Coen d'après Conil et al. 1986, Streel 1986 et Sartenaer 1968).

## 5. Structure des terrains paléozoïques de la région d'Achêne-Leignon

### A. Cadre géodynamique.

La déformation en plis du Paléozoïque supérieur de la région d'Achêne-Leignon traduit la direction N-S des contraintes exercées par l'orogenèse varisque. Cette chaîne de montagne s'est développée entre le Portugal et la Bohême sur une bande longue de plus 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 et Hirn, 1988).

La région d'Achêne-Leignon appartient donc 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 la faille du Midi et son prolongement oriental, la faille eifelienne ont amené le bloc allochtone charrié ardennais sur le massif autochtone appelé Massif brabançon et sa marge méridionale, le synclinal de Namur. Les terrains couverts par la carte appartiennent au massif allochtone appelé "Nappe charriée du Condroz" (Fourmarier, 1932).

### B. Description régionale de la déformation.

Quatre coupes illustrent la structure générale du Paléozoïque de la carte Achêne-Leignon. Elles résultent d'interprétations des données disponibles, souvent très fragmentaires, limitées à la partie la plus superficielle des terrains. La structure profonde ne peut être abordée que par des mesures géophysiques. Ces données ont ainsi permis à certains auteurs de proposer des modèles généraux de structuration à grande profondeur (Programme ECORS -Raoult, 1988 ; Matte &Hirn, 1988).

La carte Achêne-Leignon occupe un domaine charnière dans lequel la direction des structures majeures W-E commune à l'Entre-Sambre-et-Meuse, oblique vers le NE et prend une direction condrusienne. Dans la partie ouest de la carte, l'alternance des structures synclinales et anticlinales est traduite par l'alternance des bandes calcaires du Dinantien et des bandes gréso-silteuses du Famennien supérieur occupant les anticlinaux. Le relèvement général des axes de pli vers l'est provoque l'émergence et la fermeture des synclinaux calcaires et l'appa-

rition des formations schisteuses du Frasnien supérieur (Formation des Valisettes). Dans le détail, on remarquera que ce relèvement n'est pas uniforme ; seuls de brusques changement d'ennoyages peuvent expliquer les structures observées notamment au nord de Celles.

Au sud d'une ligne Haversin-Chevetogne, le déversement des plis est méridional. Au nord de ce domaine, les plis sont soit droits, soit légèrement déversés vers le nord. Les coupes C et D illustrent ce phénomène. La ligne Haversin-Chevetogne se place dans la prolongation de l'anticlinal de Durbuy autour duquel s'organisent les plis secondaires du synclinorium (Vandenven, 1973). Ce changement d'orientation des plans axiaux a été observé plus à l'ouest à hauteur du Massif de Philippeville, où cet axe semble se prolonger (Boulvain & Marion, 1994).

Quelques failles longitudinales affectent les terrains paléozoïques. La faille de Vêves a été observée clairement dans le parc du Château de Noisy : les terrains waulsortiens sont séparés des calcaires noirs de la Molignée par une brèche de faille bien exposée dans la tête du ravin entaillant la partie est du plateau occupé par le parc.

La faille de Thynes à l'extrémité nord-ouest de la carte sépare les terrains carbonifères du Famennien. Lohest et Mourlon (1900) proposaient de la poursuivre transversalement à travers les deux synclinaux calcaires encadrant l'anticlinal famennien de Taviet. Le tracé proposé par cet auteur est difficile à concevoir géométriquement. Les données de terrain fort disparates ne montrent aucune discontinuité dans le tracé des limites de formations. Nous avons préféré amortir cette faille dans l'anticlinal famennien au sud de Thynes.

Si l'on compare le tracé actuel avec celui de la carte à l'échelle du 1/40.000 de Lohest et Mourlon (1900), on notera la disparition de la faille d'Haversin, accident longitudinal majeur. Placée par les auteurs de la première édition, son tracé reposait sur le contact apparemment anormal entre la Formation de Souverain-Pré et les "Schistes d'Aye", sans l'intermédiaire des grès stratoïdes d'Esneux. Le passage progressif des grès d'Esneux vers les "Schistes d'Aye" traduit des variations dans les conditions de sédimentation de plus en plus littorales vers le nord-ouest. Ce contact apparemment anormal ne serait que le résultat de variations latérales de faciès et non d'un accident tectonique majeur. En outre son passage supposé dans la tranchée du chemin de fer d'Haversin a été rejeté (Forir, 1901).

Dans la partie orientale de la carte, deux nouveaux accidents longitudinaux (failles des Golettes et du Molinia) ont été déduits de l'impossibilité géométrique de raccorder en parfaite continuité les données de terrain. Le tracé exact de ces accidents reste fort imprécis en raison notamment du contexte sédi-

mentaire famennien et du caractère souvent fort dispersé des affleurements disponibles. A Haversin, une faille de moindre importance a été déduite des travaux stratigraphiques de Dreesen et Dusar (1975).

## 6. Esquisse paléogéographique du Paléozoïque supérieur.

A la fin du Frasnien, la région d'Achêne Leignon est occupée par une mer assez profonde, bordée au nord par une zone continentale, le Massif de Londres-Brabant, s'étendant du Brabant au Pays de Galles en Grande Bretagne. Au NW de ce domaine, le "Continent des Vieux Grès Rouges" (Old Red Sandstones) à sédimentation détritique continentale s'étend sur l'Europe du Nord-Ouest. Au sud du Massif de Londres-Brabant, un bras de mer s'étend sur les Cornouailles, le nord de la France, le sud de la Belgique, la Rhénanie et s'ouvre sur une mer ouverte couvrant l'Europe de l'Est. Ce domaine marin se prolonge probablement vers l'ouest en direction de Terre Neuve (l'Atlantique n'existe pas encore, l'Amérique du nord est contiguë à l'Europe). Au sud de ce bras de mer, une autre zone positive prolonge à l'ouest la ride médio-germanique (Mittel Deutsche Schwelle) suivant une ligne passant au nord de Paris et disperse ses sédiments fins vers le nord, peut-être jusque dans la région de Dinant (Ziegler P., 1982) (fig. 24, p. 42).

Le Famennien marque un important épisode régressif en Europe de l'Ouest dominé par l'abondance des faciès détritiques par contraste avec les deux périodes à sédimentation carbonatée qui l'encadrent (Frasnien et Dinantien).

Cette transition peut correspondre à divers phénomènes altérant les conditions de milieu très strictes nécessaires à la sédimentation carbonatée : une péjoration climatique, une altération du milieu océanique par apport d'argiles, etc... Le Famennien s'inscrit aussi, contrairement au Frasnien, dans un contexte essentiellement régressif (Leriehe, 1931 ; Thorez et al., 1977). La superposition des formations nous fait passer d'un milieu relativement profond où décantent des sédiments fins à un milieu proche de 1'emersion caractérisé par des sédiments relativement grossiers. Dans le Dinantais et en Belgique en général, le Famennien inférieur est caractérisé par une sédimentation pélitique (Schistes de la Famenne) mise en place dans une mer assez profonde et relativement éloignée du rivage, en continuité avec les faciès du Frasnien supérieur.

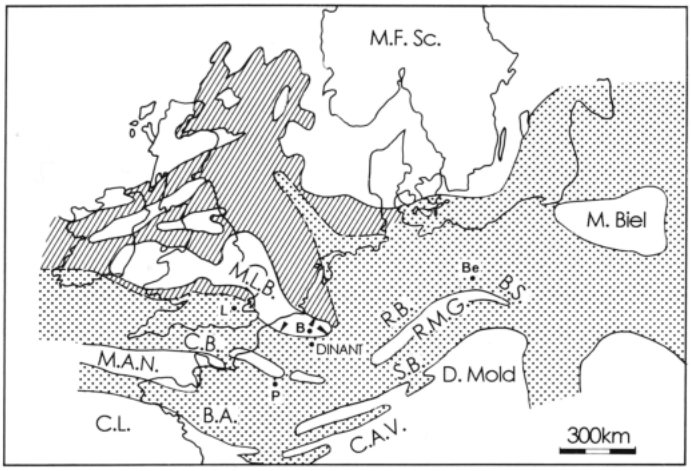



fig. 24 : Paléogéographie de l'Europe occidentale au Famennien (d'après Ziegler 1982). En hachuré : domaine à sédimentation marine ; en pointillés : régions à sédimentation continentale ; en blanc : zones continentales émergées.
B : Bruxelles ; L : Londres ; Be : Berlin ; P. : Paris.
M.L.B. : Massif Londres-Brabant ; R.M.G. : ride Médio-germanique ;
C.A.V. : Cordillère arverno-vosgienne ; D. Mold. : domaine moldanubien ;
C.L. : Cordillère Ligérienne ; M.A.N. : Massif anglo-normand ; M. Biel. : Massif Biélorusse ; M.F.Se : Massif Finno-scandinave.
C.B. : Bassin des Cornouailles ; R.B. :Bassin Rhénan ; B.S. Bassin Sudète ; B.A. : Bassin Armoricain ; S.B. : Bassin Saxo-thuringien ; B. Ça. : Bassin Cantabrique.

La régression de plus en plus marquée se traduit par l'apport de plus en plus important de sédiments grossiers (grès de la Formation d'Esneux) prélevés dans le Massif du Brabant situé au nord. L'épisode carbonate de la Formation de Souverain-Pré indique un ralentissement de la régression et un milieu marin ouvert dans lequel la sédimentation détritique diminue. Pendant cette phase, une prairie à crinoïdes se développe et subit des remaniements par l'action des vagues (Thorez et al., 1977). La régression atteint son maximum avec la reprise de la sédimentation détritique de la Formation de Ciney où la dispersion des sédiments grossiers se produit dans un milieu intertidal à subtidal. Le continent n'est pas loin. Les débris végétaux contenus dans ces grès et ces siltites en témoignent.

Le caractère éminemment diachronique, résultant de la progradation progressive des faciès et le caractère rythmique à plusieurs échelles d'observation sont deux traits fondamentaux propres aux formations famenniennes (Bouckaert et al., 1968 ; Thorez et al, 1986).

Le Strunien dans la partie supérieure de la Formation de Ciney marque une période de nouvelles transgressions marines qui s'étendent de plus en plus tardivement vers le nord (Conil &

Lys, 1964). La sédimentation calcaire ne s'affirme qu'au Carbonifère, bien que deux épisodes détritiques interrompent la série carbonatée du Tournaisien inférieur (schistes de la Formation de Pont d'Arcole et calcschiste de la Formation de Maurenne).

Au Tournaisien, l'approfondissement du bassin détermine un système de rampe sédimentaire depuis le Massif du Brabant jusqu'à des faciès très profonds (Culm) vers le sud, dont on ne possède plus de traces à la méridienne de Dinant, mais qui sont connus au sud de l'Angleterre, au sud de l'aire de sédimentation waulsortienne (fig. 25). Au début du Tournaisien supérieur, dans la partie distale de cette rampe, les "récifs" waulsortiens s'installent dans une mer profonde sous le domaine d'action des vagues et des tempêtes, et sous la zone photique, sur une prairie à crinoïdes qui continue son développement parallèlement aux premières phases de construction récifale (Lees, 1982 - fig. 26, p. 44). Durant le Tournaisien terminal, les édifices waulsortiens poursuivent leur croissance dans une mer de moins en moins profonde. Les phases terminales de leur édification contiennent les traces de cet abaissement du niveau de la mer : algues vertes, encroûtements algaires, micritisation. L'accentuation de cette régression marque un point final au développement des "récifs" waulsortiens.

Le comblement des reliefs induits par les "récifs" waulsortiens va conditionner toute la sédimentation du Tournaisien supérieur et du Viséen inférieur : dépôts de talus et de turbidites avec ses faciès proximaux (Leffe rythmique) et distaux (Leffe non rythmique), dépôts confinés en arrière des récifs (calcaire noir de la Formation de la Molignée), puis dépôts de mer ouverte et peu profonde (dolomie et calcaire de la Formation de Neffe). A la fin du Moliniacien, le Calcaire de Neffe couvre entièrement la région de ses faciès subtidaux à supratidaux (oolithes, niveaux d'émersion remaniant des dépôts de cendres volcaniques au sommet du Calcaire de Neffe (Delcambre, 1989).

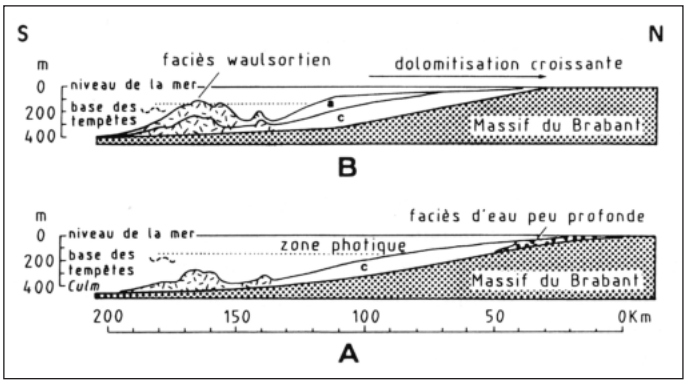



fig. 25 : Reconstitution de révolution des conditions de sédimentation dans le bassin franco-belge au cours de l'édification des "récifs" waulsortiens (Lees, Hallet et Hibo 1985).

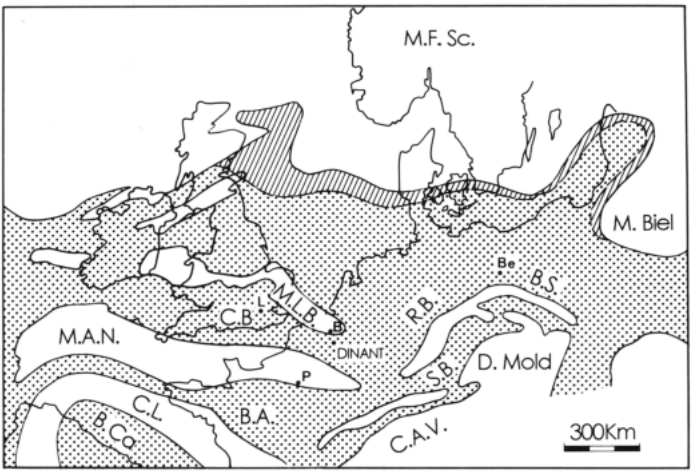



fig. 26 : Paléogéographie de l'Europe au Dinantien (d'après Ziegler 1982). Signification des abréviations identique à la figure 24, p 42.

## 7. Industrie extractive.

Les ressources du sous-sol dans la région d'Achêne-Leignon sont variées. Autrefois objet de nombreuses exploitations artisanales, elles ne se résument plus qu'à la seule sablière de Celles, où le sable est encore épisodiquement extrait.

### A. Les pierres calcaires.

Les calcaires ont été exploités soit à des fins marbrières, soit pour la production de pierre de taille et de granulats. Plus aucune de ces carrières n'est encore en activité.

#### *a. Les Marbres.*

Le gisement de marbre noir exploité entre Dinant et Sorinnes, au coeur du large synclinal développé entre Sorinnes et Foy-Notre-Dame déborde sur la carte Achêne-Leignon. Le marbre noir de Dinant, extrait au flanc nord de la vallée des Fonds de Joset dans des exploitations souterraines a fourni des matériaux pour la marbrerie. Des dalles de pavements étaient produites à partir des bancs plaquetés ; les bancs plus épais, taillés, servaient à la production de monuments funéraires. En dehors de ce site, le calcaire a été exploité dans de petites carrières autour de Celles, à l'est de Conneux (Maurlire), au nord

de Taviet et dans la bordure septentrionale du Bois de Ciney A Celles, dans l'église St Hadelin, quelques superbes témoins de l'art très ancien de la taille du marbre noir de Dinant peuvent être admirés : dalles funéraires, lutrin, bénitier (anciens fonds baptismaux du XII[e] ou XIII[e] siècle) ... de même que le pavement formé de carreaux de marbre noir.

***b. Les pierres de taille.***

La production de pierre de taille fut très florissante au siècle passé. Le calcaire d'Hastière et l'encrinite de Bayard ont fourni l'essentiel des matériaux destinés à la production de pierre de taille et de moellons. A Thynes, l'industrie de la pierre de taille se perpétue, même si la pierre traitée ne provient plus de la région.

Le calcaire d'Hastière a surtout été exploité à Gendron et à Payenne. A Payenne, la carrière a fourni les moellons qui ont servi à la construction du château de Noisy à la fin du XIXe siècle. L'encrinite de Bayard, calcaire très dur, mais pouvant contenir des cherts a été l'objet d'une exploitation plus intensive, notamment autour du village de Conneux, où à la faveur d'un épaississement de la Formation, une série de profondes carrières ont été implantées. Marote (1923) en mentionne quelques-unes qui, déjà à cette époque, étaient soit abandonnées soit en total déclin. Les nombreuses demeures anciennes bâties en moellons de calcaire caractérisent la plupart des villages de la région. Parmi ceux-ci, Celles (photo de couverture) ou encore Taviet, en constituent de jolis exemples.

***c. L'industrie chaufournière.***

Le calcaire de Landelies, souvent assez argileux a été extrait au nord de Payenne, dans une série de carrières situées de part et d'autre de la route de Neufchâteau, à hauteur des restaurants bordant la chaussée, lorsque par une série de virages serrés, elle descend vers la vallée de l'Iwène. Les traces des anciens fours à chaux ont presque disparu dans le vallon.

**B. Les grès famenniens.**

Quelques petites exploitations ont été implantées dans les grès famenniens de la Formation de Ciney dans le but de produire des moellons . La qualité de la pierre est assez mauvaise en raison de la charge carbonatée non négligeable contenue dans les grès. Une exploitation au "Tilleul de Ronvaux" et quelques traces de cette industrie à Payenne et Taviet témoignent encore de ces tentatives artisanales. L'usage des moellons

de grès est souvent limité à l'édification des pignons, les façades sont construites avec des briques. L'église de Chevetogne, aujourd'hui en fort mauvais état, constitue une rare tentative de l'utilisation en façade, des moellons appareillés en grès famennien.

**C. Les sables et argiles**

Les poches karstiques à remplissage sablo-argileux affectant les calcaires du Dinantien ont été exploitées. Le sable a été extrait artisanalement pour l'usage local dans un nombre important de petites excavations (sable pour la construction) dont les traces ont souvent disparu. D'autre part, les grandes sablières situées au sud du village de Celles et à Achêne, au nord de la centrale de redressement électrique ont été mises à profit de façon plus industrielle. Les poches karstiques contiennent aussi des lentilles argileuses kaolinitiques. Ces argiles (kaolin) ont été exploitées par galerie de mine au sud et au nord de Celles. Le gisement au sud de Celles atteignait une profondeur de près de 50 m. Une quinzaine de puits ont été percés au lieu-dit "Jean Marcaux". L'exploitation de ces argiles s'est prolongée bien après les années 1960 à Celles. Calembert (1943) en donne une étude détaillée (fig. 21, p. 35).

D'autres gisements d'argile ont aussi été exploités dans la vallée du ruisseau de Vachau, entre Navaugle et Frandeux. Ces argiles d'altération proviennent de la dégradation des schistes et siltites frasno-famenniens et ont été prélevées pour la fabrication de briques. Le toponyme "Fosse à l'Argile" témoigne de cette ancienne activité. Les villages de la région de Buissonville-Chevetogne montrent encore quelques anciennes demeures aux façades mariant la brique et les colombages.

**D. Le minerai de fer**

Les minutes de l'ancien levé antérieures à 1880 relatent sous la plume de M. Mourlon la présence de quelques gîtes riches en minerai de fer dans les grès de la Formation de Ciney. Au cours de nos travaux de terrain, nous n'en avons retrouvé aucune trace. Ces gîtes étaient situés au nord et au sud de Taviet, au nord du lieu-dit "Le Bragard", à l'est de Foy-Notre-Dame et entre Hubaille et la ferme de Bri au NE de Celles.

Un site se trouvant au sud d'Achêne au lieu-dit "Le Houisse" semble avoir été l'objet d'une exploitation artisanale fort ancienne (début du XIX$^{e}$ siècle?). Une autre tentative d'exploitation eut lieu en 1848 au voisinage de la ferme de

Jauvelan. La pollution qui en résulta et les inconvénients ressentis à la Fontaine Patenier à Dinant provoquèrent rapidement l'arrêt des travaux.

**Orientations bibliographiques :** Calembert, L., (1943)
Groessens, E., (1981)
Delmer, A., (1913)
Marote, E., (1923)

## 8. Hydrogéologie et phénomènes karstiques.

### 1. Hydrographie

La région d'Achêne-Leignon est drainée par un réseau de petits cours d'eau qui récoltent les eaux de ruissellement et les écoulent vers l'ouest en direction de la Meuse. Ils s'y raccordent soit directement par le ruisseau du Polissoir, soit indirectement, via la Lesse qui entaille le plateau au nord de Houyet, et ses principaux affluents, l'Iwène et le Ry des Forges. Seuls font exception les domaines drainés par les ruisseaux des Bayaux et de Jannée. Le premier alimente le Bocq tandis que le second au nord d'Haversin va vers l'est grossir les eaux de l'Ourthe.

### 2. Les aquifères du Paléozoïque.

Par ses caractères hydrogéologiques, la carte peut être divisée en deux domaines. Le premier appartient à la bordure septentrionale de la Famenne. Son substratum, essentiellement schisto-gréseux, possède un pouvoir d'emmagasinement assez faible. Seule la formation de Souverain-Pré fortement carbonatée offre un aquifère intéressant. La base de ces calcaires nodulaires est d'ailleurs souvent jalonnée de sources qui en indiquent le passage.

Le second domaine, typiquement condrusien, possède dans ses synclinaux calcaires un ensemble de nappes libres à forte capacité de rétention, compartimentées par la structure géologique mais malheureusement très sensibles aux pollutions collectées par le bassin versant. Les nappes retenues dans la partie altérée des anticlinaux gréseux du Famennien supérieur fournissent un volume d'eau qui peut satisfaire les besoins d'une région peu densément peuplée.

Des phénomènes karstiques affectent les synclinaux calcaires. Une série de dolines actives produisent épisodiquement des effondrements à la surface des cultures. Celles-ci sont

encore nettement discernables dans la vallée sèche contenue dans le synclinal calcaire s'étendant de Leignon à Celles. Depuis Maurlire, à l'ouest de Corbion, jusqu'à Celles, les traces de ces phénomènes sont particulièrement spectaculaires. Au sud du Trou Méria, 500 m à l'est du village de Celles, les prairies sont jalonnées de cuvettes d'effondrement collectant les eaux du ruisseau descendant de la ferme de la Petite Trussogne. En amont, les eaux du ruisseau de Conneux disparaissent dans de grandes dépressions effondrées au pied des étangs du château de St Martin pour ne réapparaître qu'à l'est de Celles, à la fontaine St Hadelin ; entre-temps, elles se sont mêlées à celles du ruisseau de Conjoux absorbées à l'ouest de Wève (fig. 27).

E. Dupont (1873) cite une anecdote à propos d'une autre rivière souterraine dont le point de départ se trouve à proximité de la ferme de Jauvelan, entre Sorinnes et Liroux :

*"Entre Ciney et Dinant, à Jauvelant, existent de grands amas d'argile au contact des calcaires et des psammites. Un étang naturel qui se trouve en cet endroit, n 'est dû qu 'à la présence sous-jacente du filon d'argile. Il y a quelques années, on se mit à exploiter le minerai de fer subordonné à ce filon et à le laver dans l'étang. Peu de temps après, une fontaine, d'un débit assez abondant, qui alimente un quartier de Dinant et dont la limpidité n 'avait jusqu 'alors rien laisser à désirer, commença à donner de l'eau trouble, quoiqu'elle fut éloignée de 7 kilomètres de Jauvelant. Ainsi cette source n'arrive au jour qu'après un cours souterrain de près d'une lieue et demie, à travers les roches du plateau qui sépare Dinant et Ciney ".*

Ce second cours souterrain a été tracé artificiellement par Van den Broeck, Martel et Rahir (1910). Un colorant, la fluorescéïne, mêlé aux eaux s'engouffrant dans le chantoir de Jauvelan a été dépisté après quatre jours dans la fontaine Patenier au pied de la citadelle à Dinant. Cette expérience démontre la vulnérabilité des aquifères dans les calcaires.

**Orientations bibliographiques :** Van den Broeck, E., Martel,E. & Rahir, E., (1910)
Derycke, F., (1982)

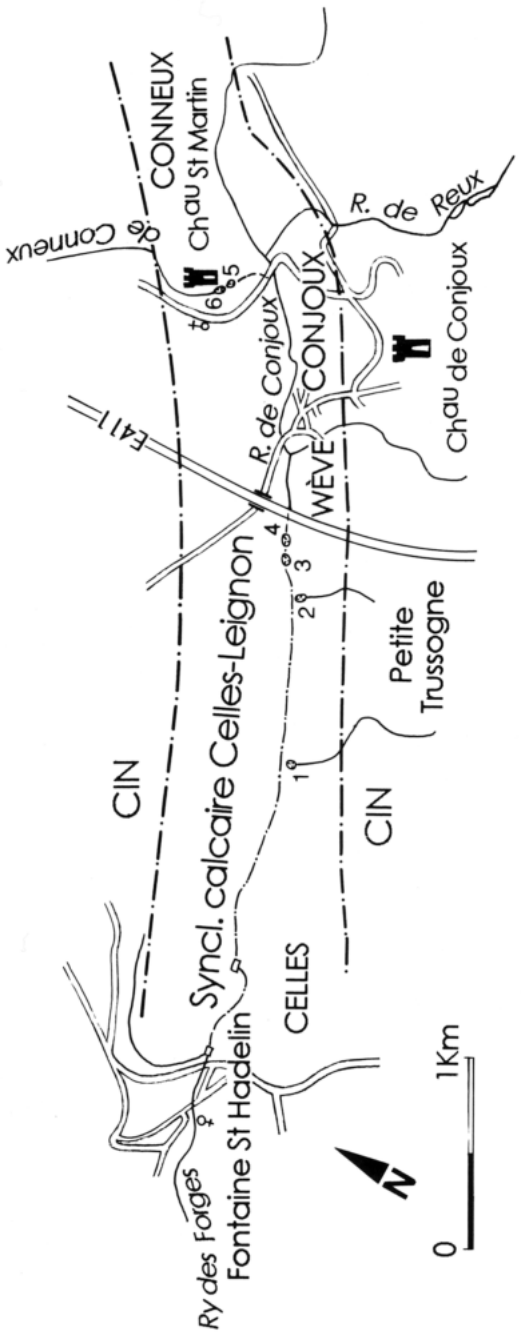



fig. 27 : Itinéraire des eaux souterraines entre Conjoux et Celles dans le synclinal calcaire de Celles - Leignon. De 1 à 6, dolines et pertes principales de ruisseaux alimentant le cour souterrain.

# BIBLIOGRAPHIE

**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, XCIX, 233 - 246.

**Bouckaert, J., Conil, R., Groessens, E., Streel, M. & Sandberg. C., (1974) :**
Excursion C.
*in* Bouckaert J. & Streel M., Guide-Book of the Int. Symp. on Belg. Micropal. Lim., Namur 1974.

**Boulvain, F. (1993) :**
Une historique de la carte géologique de Belgique.
Prof. Pap. Serv. Géol. Belg., 262, 63 pages.

**Bouckaert, J., Streel, M. & Thorez, J., (1968) :**
Schéma biostratigraphique et coupes de référence du Famennien belge.
Note préliminaire. Ann. Soc. Géol. Belg., 91, 317-336.

**Boulvain, F., Coen, M., Coen-Aubert, M., Bultynck, P., Casier, J.G., Dejonghe, L. & Tourneur, F., (1993) :**
Les formations frasniennes du Massif de Philippeville.
Prof. Pap. Serv. Géol. Belg., 259, 37 pages, 5 pi.

**Boulvain, F. & Marion, J.-M., (1994) :**
Carte géologique Philippeville - Rosée, n° 53-5/6.
Ministère de la Région Wallonne, DGRNE, 55 pages, 1 carte.

**Calembert, L., (1943) :**
Sur le gisement de terres plastiques tertiaires de Gendron-Celles, le plus méridional du Condroz.
Ann. Soc. Géol. Belg, LXVI, B246-B253.

**Chabot, A., (1969) :**
Le Tournaisien de la région de Ciney. Contribution à son étude.
Mém. licence UCL, 88 pages (non publié).

**Conil, R., (1968) :**
Le calcaire carbonifère depuis le Tnl a jusqu'au V2a.
Ann. Soc. Géol. Belg., XC, 687 - 726.

**Conil, R., Dreesen, R., Lentz, M.A., Lys, M. & Plodowsky, G., (1986) :**
The Devono-Carboniferous transition *in* thé franco-belgian basin with reference to foraminifera and brachiopods.
Ann. Soc. Géol. Belg., CIX, 19-26.

**Conil, R., Groessens, E., Laloux, M. & Poty, E., (1989) :**
La limite Tournaisien - Viséen dans la région type.
Ann. Soc. Géol. Belg., CXII, 177 - 189.

**Conil, R. & Lys, M., (1964) :**
Matériaux pour l'étude micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois). Algues et Foraminifères.
Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain, XXIII, 1-290.

**Conil, R., Lys, M. & Paproth, E., (1964) :**
Localités et coupes types pour l'étude du Tournaisien inférieur (Révision des limites sous l'aspect micropaléontologique).
Bull. Acad. Roy. Belg. ,C1. Se., Mém. 4°, 2e série, XV (4), 105 pages.

**Conil, R., Lys, M. & Ramsbottom, W.H.C., (1981) :**
Contribution à l'étude des foraminifères d'Europe occidentale.
Mém. Inst. Géol. Univ. Louv., XXXI, 255-275.

**Conil, R. & Naum, Ch., (1977) :**
Les foraminifères du Viséen moyen V2a aux environs de Dinant.
Ann. Soc. Géol. Belg., XCIX, 109-142.

**Delcambre, B., (1989) :**
Marqueurs téphrostratigraphiques au passage des calcaires de Neffe vers ceux de Lives.
Bull. Soc. Géol. Belg., 98,163-170.

**Delcambre, B. & Pingot, J.L., (1993) :**
Carte Géologique Hastière-Dinant n° 53 - 7/8.
Ministère de la Région Wallonne, DGRNE, 72 pages, 1 carte.

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

**Demanet,F., (1958) :**
Contribution à l'étude du Dinantien de la Belgique.
Mém. Inst. Roy. Hist. Nat. Belg. , 14, 5-152.

**Derycke,F., (1982) :**
Bilan des ressources en eau souterraine de la Belgique.
Commission des Communautés Européennes.
Service de l'Environnement et de la Protection des consommateurs, 260 pages (non publié).

**Donnay, P. & Ramelot, R., (1944) :**
Etude stratigraphique et tectonique du Famennien inférieur entre la vallée de la Meuse et Ciergnon.

Ann. Soc. Géol. Belg., LXXI, 79-106.

**Dorlodot, H. de, (1895) :**
Le Calcaire Carbonifère de la Belgique et ses relations avec celui du Hainaut Français.
Ann. Soc. Géol. Nord, XXIII, 201-213.

**Dorlodot, H. de, (1911) :**
Véritable nature des prétendus stromatoporoïdes du Waulsortien.
Bull. Soc. Belg. Géol, 25, 119 - 155.

**Dreesen,R., (1978) :**
Position stratigraphique de la Formation de Souverain-Pré.
Prof. Pap. Serv. Geol. Belg., 150, 74 pages et annexes.

**Dreesen, R. & Dusar, M., (1974) :**
Description et interprétation géologique de coupes situées dans la région d'Haversin.
Prof. Pap. Serv. Geol. Belg., 1974/3, 1-69.

**Dreesen, R. & Thorez, J., (1980) :**
Sedimentary environment, conodont biofacies and paleoecology of the Belgian Famennian (Upper Devonian) - an approach.
Ann. Soc. géol. Belg., 103, 97-110.

**Dupont, E., (1863) :**
Sur le calcaire carbonifère de la Belgique et du Hainaut français.
Bull. Acad. Roy. Belg. Sc., 2e série, 15, 86 pages.

**Dupont, E., (1873) :**
Orologie et relief du sol.
Patria Belgica, I, p. 37.

**Dupont, E., (1883) :**
Sur les origines du Calcaire Carbonifère de la Belgique.
Bull. Acad. roy. Sc. Belg., 3e série, 5 , 211-229.

**Dupont, H., (1969) :**
Contribution à l'étude des faciès du Waulsortien de Waulsort.
Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain, XXIV, 93-164.

**Ertus,R., (1990) :**
Les néoformations d' Halloysite dans les kryptokarsts oligomiocènes de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Approche sédimento-logique, pétrographique et minéralogique.
Thèse de doctorat - Faculté polytechnique de Mons, 150 pages (non publié).

**Forir,H., (1901) :**
La prétendue faille de Haversin.
Ann. Soc. Géol. Belg., XXVIII, 183-197.

**Fourmarier, P., (1932) :**
Observations sur l'estimation de l'importance du transport suivant le "Charriage du Condroz".
Ann. Soc. Géol. Belg., LVI, 249-259.

**Groessens, E., (1974) :**
Distribution de Conodontes dans le Dinantien de la Belgique.
Int. Symp. on Belg. Micropal. Lim. from Emsian to Visean, 17, 193 pages.

**Groessens, E., (1981) :**
L'industrie du Marbre en Belgique.
Mém. Inst. géol. Univ. Cath. Louv., XXXI, 219-253.

**Groessens, E., Conil, R. & Lees, A., (1976) :**
Problèmes relatifs à la limite du Tournaisien et du Viséen de la Belgique.
Bull. Soc. Belg. Géol., 82, 17-50.

**Groessens, E. & Noël, B., (1974) :**
Etude litho- et biostratigraphique du Rocher du Bastion et du Rocher Bayard à Dinant.
Int. Symp. Belg. Micropal. Lim., 15, l - 17.

**Hallet, V., (1984) :**
Etude hydrogéologique dans la région de Celles
Mémoire ISNAP. Laboratoire d'Hydrogéologie U.C.L. (non publié)

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

**Kaisin, F. Sr., (1936) :**
Le problème tectonique de l'Ardenne.
Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain, XI, 368 pages.

**Lees, A., (1982) :**
The Paleoenvironemental setting and distribution of the waulsortian faciès of Belgium and Southern Britain .
*in* Bolton K., Lane H.R. & Le Mone D.V. (Editors). Symp. on the Envir. Sett, and Distr. of the Wauls. Facies. El Paso. Geol. Soc. of Texas at El Paso, 1-16.

**Lees, A., & Conil, R., (1980) :**
The Waulsortien Reefs of Belgium.
Géobios, Mém. spec, 4, 35-46.

**Lees, A., Hallet, V., & Hibo, D., (1985) :**
Facies variation *in* Waulsortian buildups. Part 1. A model from Belgium.
Geol. J., 20, 138-153.

**Lees, A., Noël, B. & Bouw, P., (1977) :**
The Waulsortian "Reefs" of Belgium. A progress report.
Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain, XXIX, 289-315.

**Leriche, M., (1931) :**
Les poissons famenniens de la Belgique. Les faciès du Famennien dans la région gallo-belge.
Mém. Acad. roy. Belg., Cl. Se, 2e série, 10, 5, 72 pages.

**Lohest, M. & Mourion, M., (1900) :**
Carte 176, Achêne-Leignon l/40.000e.
Commission Géologique de Belgique, 1 carte.

**Mamet, B., (1964) :**
Sédimentologie des faciès "Marbre Noir" du Paléozoïque , Franco-Belge.
Mém. Mus. Royal. Sc. Nat. Belg., n° 151, 131 pages.

**Maréchal, R., (1957) :**
Carte des Sols de Belgique. Feuille de Leignon l/20.000e.
Institut pour 1' Encouragement de la Recherche scientifique dans l'Industrie et l'Agriculture (Faculté Agronomique de l'Etat, Gembloux).

**Marote, E., (1923) :**
Marbres exploités dans la vallée de la Meuse namuroise.
Ann. Trav. Publ., 2e Série, 6, 895-949.

**Matte, P., & Hirn, A., (1988) :**
Généralités sur la chaîne varisque d'Europe, coupe complète de la chaîne sous l'Ouest de la France, *in* Etude de la croûte terrestre par sismique profonde.
Profil Nord de la France. Programme ECORS. Editions Technip, Paris, 197-222.

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

**Oldenhove de Guertechin, F., (1972) :**
Carte des Sols de Belgique. Feuille de Leignon l/20.000e.
Institut pour 1' Encouragement de la Recherche scientifique dans l'Industrie et l'Agriculture (Faculté Agronomique de l'Etat, Gembloux).

**Omalius d'Halloy, J.B. d', (1835) :**
Eléments de Géologie ou seconde partie des éléments d'Histoire naturelle inorganique.
Editions Levrault, 742 pages.

**Paproth, E., Conil, R., Bless, M.J.M., Boonen, P., Bouckaert, J., Carpentier, N., Coen, M., Delcambre, B., Depryck, Ch., Deuzon S., Dreesen, R., Groessens, E., Hance, L., Hennebert, M., Hibo, D., Hahn, G., Hislaire, O., Kasig, W., Laloux, M., Lauwers, A., Lees, A., Lys, M., Op de Beek, K., Overlau, P., Pirlet, H., Poty, E., Ramsbottom, W.H.C., Streel, M., Swennen, R., Thorez, J., Vanguestaine, M., Van Steenwinkel, M. & Vieslet, J.L., (1983) :**
Bio- and lithostratigraphic subdivisions of the Dinantian *in* Belgium, a review.
Ann. Soc. Géol. Belg., XCVI (2), 185-239.

**Sartenaer, P., (1968)**
De l'importance stratigraphique des Rhynchonelles fameniennes situées sous la zone à Ptychomaletoechia omaliusi (Gosselet J., 1877). 6e note : Pampoecilorhynchus, N. Gen..
Bull. Inst. roy. Sc. Nat. Belg, 44, n°43, 36 pages, 4 pi.

**Russo Ermolli, E., (1991) :**
Datation palynologique de gisements tertiaires de 1' Entre-Sambre-et-Meuse. Essai de reconstitution des paléoenvironnements et des paléoclimats.
Prof. Pap. Serv. Géol. Belg., 245, 40 pages, 5 pi.

**Soyer, J., (1978) :**
Les sables tertiaires de 1' Entre-Sambre-et-Meuse condrusien.
Ann. Soc. Géol. Belg., CI, 93-100.

**Streel, M., (1977) :**
Corrélations palynologiques dans le Tournaisien inférieur du Synclinorium de Namur.
Bull. Soc. Géol. Belg., 82, 397-415.

**Thorez, J., Streel, M., Bouckaert, J. & Bless, M.J.M., (1977) :**
Stratigraphie et paléogéographie de la partie orientale du synclinorium de Dinant (Belgique) au Famennien supérieur : un modèle de bassin sedimentaire reconstitué par analyse pluridisciplinaire sédimentologique et microplaléontologique.
Med. Rijks. Géol. Dienst, 28, 2, 17-28.

**Thorez, J. & Dreesen, R., (1986) :**
A model of a regressive depositional system around the Old Red Continent as exemplified by a field trip *in* the Upper Famennian "Psammites du Condroz" *in* Belgium.
Ann. Soc. Géol. Belg., 109, 285-323.

**Van den Broeck, E., Martel, E. & Rahir, E., (1910) :**
Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique. Tome second : Etudes spéléo-hydrologiques sur les calcaires carboniférien du bassin de Dinant et coup d'oeil sur le bassin de Namur.
Compte d'auteurs, Bruxelles, pages 787 à 1595 & annexes.

**Vandeven, G., (1973) :**
Coupe géologique de la tranchée "Distrigaz". Le tronçon "Hargimont - Nassogne".
Prof. Pap. Serv. Géol. Belg., 10, 24 pages.

**Ziegler, P., (1982) :**
Geological Atlas of Western and Central Europe.
Shell Internationale Petroleum Maatschappij B.V., Den Haag, 130 pages et annexes.

# ANNEXE

| Captage | X | Y | a | b |
|---|---|---|---|---|
| Bosquet | 199.250 | 105.485 | × | |
| Ferme Fonder | 202.730 | 106.650 | × | |
| Fontaine de Bouillon | 195.665 | 100.025 | × | |
| Grogneau | 194.290 | 106.950 | × | |
| Herhet | 194.410 | 98.530 | × | |
| Leignon | 203.520 | 106.915 | × | |
| Malavisée | 194.505 | 100.058 | | × |
| Namorimont | 203.070 | 103.140 | × | |
| Payenne | 197.175 | 100.510 | × | |
| Petite Trussogne | 197.850 | 102.275 | × | |
| Tige de Ronvaux | 202.460 | 103.340 | × | |
| Tour du Rocher | 195.090 | 99.230 | × | |

Données : DGRNE - Division de l'eau (1995)
a : captage en activité
b : captage arrêté

# Farben- und Zeichenerklärung - Legende – Legend

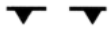


Gesteinsgrenze - *Formatiegrens* - Geological boundary



Gesteinsgrenze unter Bedeckung - *Begrenzing onder bedekking* - Geological boundary under covering

Überschiebung - *Overschuiving* - Overthrust

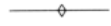


Hypothetische Überschiebung
*Hypothetische overschuiving*
Hypothetical overthrust



Verwerfung unter Bedeckung oder hypothetische Verwerfung
*Breuk onder bedekking oder hypothetische breuk*
Fault under covering or hypothetical fault

Muldenachse - *Syncline as* - Synclinal axis



Sattelachse - *Anticline as* - Anticlinal axis

Doline - *Doline* - Doline

Steinbruch außer Betrieb - *Verlaten steengroeve* - Disused quarry

Steinbruch im Betneb - *Steengroeve in uitbating* - Working quarry

Aufgeschütteter Steinbruch - *Opgevulde steengroeve* - Filled quarry

Unterirdischer Steinbruch - *Ondergrondse steengroeve* - Underground quarry

Aufgeschütteter unterirdischer Steinbruch - *Opgevulde ondergrondse steegroeve* - Filled underground quarry

Bohrungen: a: Tiefe des Bohrlochs, b: Tiefe der Deckenformation
*Boring: a: diepte van de boring, b: basis van het dekterrein*
Borehole: a: depth of the borehole, b: thickness of the superficial deposit

Streichen und Fallen (a): - *Strekking en helling (a):* - Strike and dip (a):

Schichten normal gelagert - *normaal hellende lagen* - inclined strata

Schichten vertikal gelagert - *verticale lagen* - vertical strata

Schichten - *omgekkerade lagen* - overturned strata

Pumpwerk - *Waterwinning* - Water-catchment

**AMO**

Alluviale Ablagerungen : Kies, Sand und alluvialer Schluff und Lehm
*Recent alluvium : grind, zand en leem.*
Recent alluvial deposits : gravels, sands and alluvial silts.

**ESM**

Entre-Sambre-et-Meuse-Formation : feinkörniger, rosenfarbener und weißer Sand, Lehm und Torflagen des Mio-Pliozän in Karstwannen im Kalkstein des Unterkarbons.
*Formatie van de Entre-Sambre-et-Meuse : rozig en wit fijn zand, kleien en veenlagen van Mio- Pliocene ouderdom in karstholten van Dinantiaan kalksteen.*
Entre-Sambre-et-Meuse Formation : fine-grained pink and white sand, clay and peat of Mio-Pliocene age, filling solution holes in the Dinantian limestones.

**NEF**

Neffe-Formation : leichtgrauer, körniger und bioklastischer Kalkstein mit Brachiopodmuschellage, stellenweise oolithisch. An der Basis ist ein Dolomitstein mit leichtgrauen Verkieselungen.
*Formatie van Neffe : lichtgrijze, bioklastische en korrelige, soms oölietische kalksteen met brachiopoden en schelpfragmenten. Aan de basis van deformatie, donkere dolomiet met bleke verkiezelingen.*
Neffe Formation : pale grey, medium to coarse - grained and bioclastic limestones locally oolitic. Base of formation is dark dolomite with pale cherts.

**MOL**

Molignee-Formation : schwarzer feinkörniger Kalkstein mit feingeschichteten, kalkschieferigen Zwischenlagen.
*Formatie van Molignée : zwarte fijnkorrelige kalksteen, met kalkschiefer tussenlaagjes.*
Molignée Formation : black, often fine-grained limestones with thin platy intercalations of shaly limestones.

**LEF**

Leffe-Formation : gut geschichteter Kalk - und Dolomitstein, leichtgrau bis violett, mit oder ohne Cherts.
*Formatie van Leffe : gehande kalksteen en dolomiet, bleekgrijs tot violet, met afzonder chert.*
Leffe Formation : stratified limestones and dolomites, pale violet-grey, with or without cherts.

**WAU**

Waulsort-Formation : massiger, leichtgrauer, "Waulsortian" Kalk- und Dolomitstein, mit oder ohne "blaue Venen".
*Formatie van Waulsort : massief bleekgrijs carbonaatcomplex ("Waulsortiaan " kalksteen en dolomiet) met of zonder "blauwe aders ".*
Waulsort Formation : massive, pale grey, waulsortian bank limestones and dolomites, with or without "blue sparry veins".

**BAY**

Bayard-Formation : gut geschichteter Crinoidenkalk mit oder ohne Chert, örtlich dolomitisiert.
*Formatie van Bayard : goed gelaagde crinoïdenkalksteen met of zonder chert, soms gedolomitiseerd.*
Bayard Formation : well-bedded encrinite, locally dolomitised with or without chert.

**MAU**

Maurenne Formation : Kalkschiefer und dunkelgraue tonige Kalksteine.
*Formatie van Maurenne : donkergrijze kalkschiefer en kleiige kalksteen.*
Maurenne Formation : dark grey shales interbedded with thin argillaceous limestones.

**LAN**

Landelies-Formation : dunkelgrauer Crinoïdenkalk, schwach tonig, schlecht geschichtet im oberen Teil der Formation.
*Formatie van Landelies : donkergrijze crinoïdenkalksteen, lichtjes kleihoudend, onduidelijk gelaagd aan de top.*
Landelies Formation : dark grey crinoidal limestone, slightly argillaceous, stratification weakly developped at the top of the formation.

**PDA**

Pont d'Arcole Formation : grünliche Schiefer mit Sp. Peracuta.
*Formatie van Pont d'Arcole : groenachtige Schiefers met Sp. peracuta*
Pont d'Arcole Formation : greenisch shales with Sp. peracuta.

**HAS**

Hastiere-Formation : Crinoïdenkalk mit schieferigen Zwischenlagen
*Formatie van Hastière : crinoïden kalksteen met schieferachtige inter calaties.*
Hastière Formation : crinoidal limestone with shaly intercalations.

**CIN**

Ciney Formation : grauer Sand- und Siltsteine. An der Basis der Formation, Kalkknollenlagen. Im oberen Teil (Strunium), Schiefer, Sandsteine und knollige Kaisteine.
*Formatie van Ciney : grijze zandsteen en siltsteen. Lagen met kalksteenknollen aan de basis van deformatie. Schiefers, zandsteen en nodulaire kalksteen aan de top (Strunien).*
Ciney Formation : grey sandstones and siltstones. Layers of calcareous nodules at the base of the formation. Shales, sandstones and nodular limestones at the top (Strunian).

**SVP**

Souverain-Pré-Formation : bioklastischer knolliger Kalkstein in meterdicken Schichten.
*Formatie van Souverain-Pré : bioklastische nodulaire kalksteen in metersdikke banken.*
Souverain-Pré Formation : bioclastic nodular limestones with meter-scale bedding.

**ESN**

Esneux Formation : Sandsteine in dünnen Schichten mit tonigen zwischenlagen, seitlich und nach unten in dünne Tonsteinschichten mi zwischengelagerten feinem Sandstein (Aye) übergehend.
*Formatie van Esneux : dungelaagde zandsteen met siltsteen intercalaties, lateraal en naar ondertoe overgaand naar dungelaagde siltsteen met zandsteen inter calaties.*
Esneux Formation : thinly-bedded sandstones with siltstones intercalations with lateral and downward transition to thinly-bedded siltstone with thin intercalations of fine-grained sandstones (Aye facies).

**FAM**

Famenne Formation : grüne Schiefer mit seltenen tonig-sandigen Zwischenlagen.
*Formatie van de Famenne : groene schiefer soms met siltsteen en zandsteen inter calaties.*
Famenne Formation : green shales with rare silt- or sandstone intercalations.

**VAL**

Valisettes Formation : grüne und braun violette Schiefer mit großen Spiriferideen örtlich mit kalkiger Knollen.
*Formatie van Les Valisettes : groene en bruine Schiefers met grote Spiriferidae, plaatselijk kalkige knollen.*
Les Valisettes Formation : green and brown shales with large spiriferidae, locally nodular limestones.

# TABLE DES MATIERES


1. Résumé . p. 3
2. Introduction 4
    1. Précédentes éditions 5
    2. Cadre géographique et géologique général 5
3. Description lithologique des unités cartographiées 6
    1. Introduction 6
    A. Les formations du Dévonien supérieur 7
    La Formation des Valisettes (VAL) 8
    La Formation de Famenne (FAM) 8
    La Formation d'Esneux (ESN) 11
    a. Le faciès classique de la Formation d'Esneux 12
    b. Le faciès des "Schistes d'Aye" 14
    La Formation de Souverain-Pré (SVP) 16
    La Formation de Ciney (CIN) 19
    B. Les formations du Carbonifère inférieur 22
    La Formation d'Hastière (HAS) 22
    La Formation de Pont d'Arcole (PDA) 24
    La Formation de Landelies (LAN) 25
    La Formation de Maurenne (MAU) 26
    La Formation de Bayard (BAY) 27
    La Formation de Waulsort (WAU) 29
    La Formation de Leffe (LEF) 31
    La Formation de la Molignée (MOL) 33
    La Formation de Neffe (NEF) 34
    C. Les terrains de couverture 35
    Formation de l'Entre-Sambre-et-Meuse (ESM) 35
4. Schéma biostatigraphique du Frasnien, du Famennien et du Dinantien Relations avec la division lithostratigraphique 36
5. Structure des terrains paléozoïques de la région d'Achêne-Leignon 39
    A. Cadre géodynamique 39
    B. Description régionale de la déformation 39
6. Esquisse paléogéographique du Paléozoïque supérieur 41
7. Industrie extractive 44
    A. Les pierres calcaires 44
    a. Les Marbres 44
    b. Les pierres de tailles 45
    c. L'industrie chaufournière 45
    B. Les grès famenniens 45
    C. Les sables et argiles 46
    D. Les minerai de fer 46
8. Hydrogéologie et phénomènes karstiques 47
    1. Hydrographie 47
    2. Les aquifères du Paléozoïque 47
Bibliographie 51
Annexe 59
Farben- und Zeichenerklärung - Legende –Legend 60