

FREDERIC BOULVAIN  
FRANCIS TOURNEUR

**PIERRES ET MARBRES EN  
WALLONIE  
RECONNAISSANCE ET GENESE**

ACADEMIE ROYALE DE BELGIQUE

Editions **L'ACADEMIE EN POCHE**



## Introduction

Chacun a ou a eu dans sa maison, sous forme de moellons, dalles, cheminées, bibelots, des pierres et marbres wallons. Outre leur beauté, ces petits morceaux de notre sous-sol sont aussi des fragments de l'histoire géologique de notre région.

Chaque pierre est en effet le reflet de son environnement de dépôt et de son évolution postérieure, induration, bien sûr et éventuellement déformation tectonique. Et la Wallonie possède une histoire géologique bien longue qui, au cours de près d'un demi-milliard d'années, a fait se succéder bassins marins profonds, mers épicontinentales à sédimentation détritique, plates-formes carbonatées tropicales, marais côtiers, etc. Le tout rythmé par deux phases tectoniques ayant généré des chaînes de montagnes aujourd'hui disparues (Boulvain & Pingot, 2015). La Fig. 1 est une synthèse des près de 18 kilomètres de couches géologiques formant le substrat sédimentaire de notre pays.

Dans ce travail, les roches sont nommées conformément à la nomenclature internationale (cf. Boulvain, 2013). L'appellation *marbre* cependant ne concerne pas des roches carbonatées métamorphiques (qui n'existent pas en Wallonie) mais bien toute roche calcaire susceptible de prendre un beau poli. Les marbres wallons ne sont donc pas des marbres au sens géologique strict !

Les ouvrages consacrés aux pierres et marbres traditionnels de Wallonie ne manquent pas (Camerman, 1961 ; Cnudde et al., 1990 ; De Jonghe et al., 1995 ; Groessens, 1981, 2004 ; Marchi & Tourneur, 2002 ; De Ceukelaire et al., 2014 pour n'en citer que quelques-uns). L'originalité de ce volume, outre son nécessaire aspect synthétique, est que les différentes pierres sont présentées sous la forme de jalons de l'histoire géologique de notre pays et que l'accent est porté particulièrement sur leur genèse.

Il faut noter que ce sont les pierres et marbres principaux qui seront passés en revue et qu'il ne faut pas chercher ici d'exhaustivité. Chaque village a eu naguère sa petite carrière d'où l'on tirait quelques moellons pour bâtir chaumières, fermes et moulins. On se référera aux ouvrages cités plus haut pour plus de détail sur des marbres rares et des pierres à vocation très locale, ainsi qu'à Poty & Chevalier (2004) pour les utilisations industrielles actuelles.

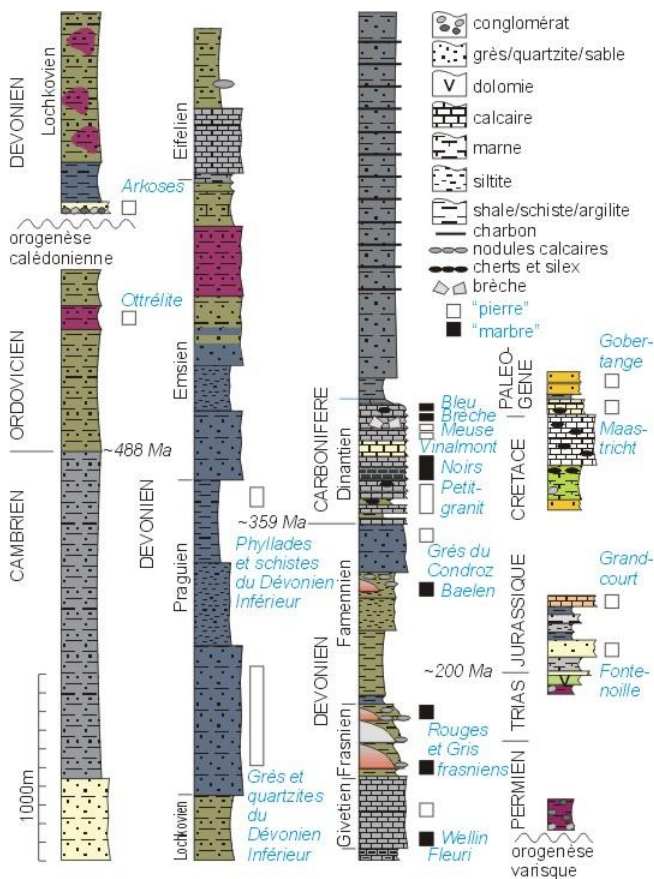


Fig. 1. La superposition des couches géologiques depuis le Cambrien en Wallonie, avec les pierres et marbres exploités. Ma=millions d'années.

## Les principales roches de Wallonie

Les pierres et marbres de Wallonie sont en grande majorité des roches sédimentaires, c.-à-d. des roches qui résultent de l'induration d'un sédiment, déposé la plupart du temps au fond d'une mer ou d'un océan. Les roches magmatiques sont rares, avec l'exception notable des *porphyres* de Quenast, de Lessines et de Bierghes. Les roches métamorphiques ne sont représentées que par des termes de très faible intensité (phyllades), que l'on peut intégrer facilement au sein des roches sédimentaires.

Ceci étant, voyons quelles sont les principales roches sédimentaires, presque toutes représentées en Wallonie. On peut répartir ces roches en quatre grandes classes génétiques :

(1) **les roches détritiques** : elles sont formées de grains issus de l'altération de roches préexistantes. Comme il s'agit de matériel issu des continents, on les appelle aussi *terrigènes*. Ces grains sont transportés par l'eau, la glace, le vent, les courants de gravité et se déposent lorsque la vitesse de l'agent de transport diminue ou lors de la fonte de la glace ;

(2) **les roches biogéniques, biochimiques ou organiques** : elles sont le produit, comme leur nom l'indique, d'une activité organique ou biochimique. L'altération des continents fournit, outre les particules solides entrant dans la constitution des roches

détritiques, des substances dissoutes qui aboutissent dans les rivières, les lacs et les mers où elles sont extraites et précipitées par des (micro)organismes pour constituer leurs coquilles ou leurs os : il s'agit de calcaire  $\text{CaCO}_3$  (coraux, algues,...), de phosphates  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$  (dents, os) ou de silice  $\text{SiO}_2$  (radiolaires, diatomées, éponges). Cette silice, après remobilisation au cours de la longue période durant laquelle les sédiments se consolident, donne naissance à des concrétions : les cherts (paléozoïques) et les silex (crétacés). Les plantes produisent des matériaux carbonés par photosynthèse et sont directement à l'origine de la tourbe, du charbon, etc. Les schistes bitumineux et le pétrole résultent de l'accumulation du phytoplancton dans des sédiments pauvres en oxygène ;

(3) *les roches d'origine chimique* résultent de la précipitation (cette fois purement physico-chimique) de minéraux dans un milieu sursaturé. Les évaporites ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,...) en sont le meilleur exemple : elles se forment par évaporation de saumures ;

(4) une dernière classe est consacrée aux autres roches sédimentaires dont l'origine n'est pas liée à l'altération : les niveaux de cendres volcaniques (cinérites) en sont un exemple.

L'interprétation de la genèse des roches sédimentaires est basée sur l'actualisme qui postule que *les phénomènes géologiques n'ont jamais été autres que*

*ceux qui se produisent de nos jours et qu'ils ne se sont jamais manifestés avec une intensité plus grande.* Il devient dès lors possible d'expliquer la formation des sédiments par une comparaison détaillée avec la nature actuelle.

Nous allons brièvement passer en revue les différents types de roches détritiques présents en Wallonie. Ces roches sont généralement classées en fonction de la granulométrie de leurs constituants (conglomérat, grès, sable, argilite, cf. Tableau 1).

Les roches détritiques peuvent être *meubles*, *plastiques* ou *cohérentes*. Les grains des roches cohérentes ou dures sont intimement soudés les uns aux autres par un ciment naturel.

| Diamètre des grains | Roches meubles | Roches cohérentes   |
|---------------------|----------------|---------------------|
| > 2 mm              | gravier        | conglomérat, brèche |
| 2 mm à 62 µm        | sable          | grès                |
| 62 µm à 4µm         | silt           | siltite             |
| < 4 µm              | argile         | argilite            |

*Tableau 1. Classification générale des roches détritiques.*

Les **conglomérats** (appelés aussi *poudingues*) sont des roches cohérentes constituées de galets arrondis d'un diamètre supérieur à 2 mm et d'un liant, en général de

nature sableuse (Fig. 2A). Le terme *brèche* s'applique non seulement aux brèches sédimentaires constituées d'accumulations d'éléments anguleux, mais aussi aux roches broyées le long des accidents tectoniques (brèche de faille) et aux projections volcaniques grossières cimentées.

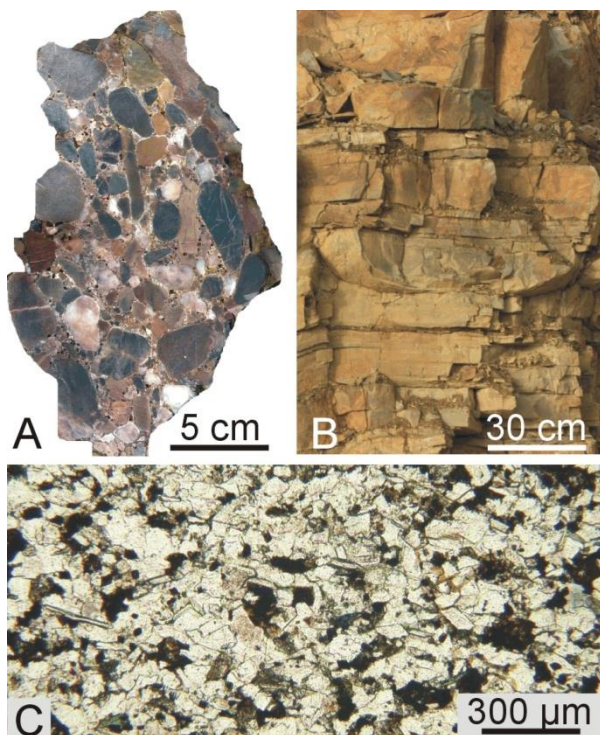


Fig. 2. Roches détritiques. A : conglomérat, Poudingue de Hampteau, Dévonien. B : grès,

*Formation de Montfort, Dévonien. C : lame mince dans le Grès de Montfort montrant les grains de quartz (transparents) et des cristaux de dolomite (foncés). Lumière naturelle.*

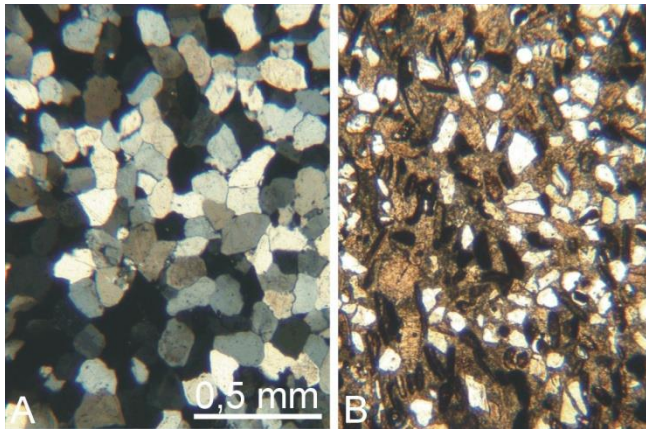
Les **grès** sont l'équivalent consolidé des sables, c.-à-d. des roches cohérentes dont les grains ont une granulométrie comprise entre 2 mm et 62  $\mu\text{m}$ , accompagnés d'un liant souvent carbonaté, siliceux ou ferrifère (Figs 2B & C, Fig. 3). Quatre grands types de grès sont distingués en fonction du type de grains :

- les *arénites quartziques* sont constituées essentiellement de grains de quartz associés à quelques minéraux lourds résistants. Leur couleur est claire. Ce sont des sédiments matures, débarrassés des constituants fragiles, généralement bien classés et dont les grains possèdent souvent un bon arrondi ;
- les *arkoses* sont composées principalement de quartz et de feldspaths. Ce sont des roches claires, souvent roses ou rougeâtres. On y observe aussi des micas et des fragments d'autres roches. Les arkoses sont généralement moins matures, plus grossières et moins bien classées que les arénites quartziques ;
- les *arénites lithiques* sont constituées de fragments de quartz et de roches diverses. Le mélange de quartz et de débris variés leur donne un aspect poivre et sel. Les feldspaths

sont généralement assez abondants, les micas sont communs ;

- les *greywackes* sont des roches sombres, constituées d'un liant abondant et de grains de quartz, de calcaire, de roches volcaniques, de schiste, de feldspaths (la plupart du temps anguleux). Elles sont déposées par des agents de transport à faible pouvoir de classement.

Un type particulier de grès est le *quartzite* où les grains de quartz sont soudés les uns aux autres par une auréole d'accroissement de quartz (Fig. 3A).

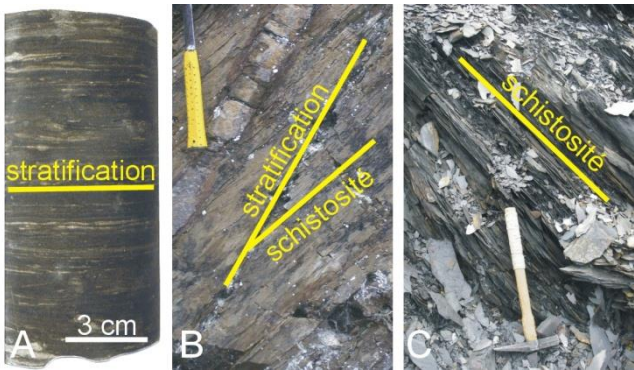


*Fig. 3. Grès en lame mince. A : quartzite : les grains de quartz sont soudés les uns aux autres par la croissance du quartz. La couleur grise est la teinte du quartz en lumière polarisée et analysée. Formation de*

*Bruxelles, Paléogène. B : Grès de Luxembourg, Jurassique, où les grains de quartz (transparents) sont liés par un ciment calcaire (brun). Lumière naturelle, même échelle que A.*

Les roches détritiques les plus fines ou *pélites* regroupent les équivalents indurés des argiles et des silts. La nomenclature française de ces roches est assez confuse, ce qui explique l'usage fréquent de termes anglais.

Un silt lithifié est appelé simplement *siltite*. Les argiles ayant subi une induration et/ou un métamorphisme sont dénommées suivant la manière dont elles se débitent : les *argilites* sont des argiles durcies ne faisant plus pâte avec l'eau et présentant une cassure irrégulière, courbe ; les *shales* sont des argiles compactées présentant un débit parallèle à la surface de dépôt ou stratification et enfin, les *schistes argileux* sont des argiles compactées qui ont acquis une schistosité oblique par rapport à la stratification durant une phase de déformation tectonique. Les *ardoises* et les *phyllades* (*slates*) montrent une schistosité particulièrement fine et marquée (Fig. 4).



*Fig. 4. Pérites. A : argilite, Formation d'Ethe, Jurassique, Sud-Luxembourg. B : schiste argileux avec des bancs calcaires qui soulignent la stratification. Membre de Boussu-en-Fagne, Dévonien, Barvaux. C : phyllade. La stratification a été totalement effacée par la schistosité. Formation d'Anchamp, Cambrien, Ardenne.*

Les géologues ont l'habitude, pour caractériser et cartographier des ensembles de couches relativement homogènes, de définir des *formations* (lithostratigraphie). Une formation peut être différenciée des couches adjacentes (verticalement et latéralement) par un certain type de roche, voire une succession ou une alternance de types de roches caractéristiques. Ainsi, la Formation de Montfort de la Fig. 2B correspond à une unité d'à peu près 150 m d'épaisseur, constituée de bancs de grès pluri-décimétriques à métriques.

L'épaisseur d'une formation n'est pas spécifiée et peut varier de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres en fonction de l'homogénéité de la succession.

On définit aussi le *Groupe*, correspondant à deux ou plusieurs formations et le *Membre*, unité mise en évidence au sein d'une formation, sans forcément pouvoir être cartographiée (Tableau 2).

Outre sa nature, une formation possède aussi un âge (chronostratigraphie), généralement basé sur les fossiles qu'elle contient (biostratigraphie). Pour poursuivre avec la Formation de Montfort de la Fig. 2B, on peut lui attribuer un âge Famennien, étage du Dévonien, lui-même faisant partie de l'ère Primaire (cf. Boulvain, 2013).

|          |              |            |
|----------|--------------|------------|
| Groupe B | Formation BC |            |
|          | Formation BB |            |
|          | Formation BA |            |
|          | Formation AB | Membre ABB |
|          |              | Membre ABA |
|          | Formation AA |            |

*Tableau 2. Hiérarchie des unités lithostratigraphiques.*

## La Wallonie calédonienne

Les roches les plus anciennes de Wallonie font partie du cycle tectono-sédimentaire calédonien. Ces cycles de longue durée (plus d'une centaine de Ma) comprennent une période de sédimentation qui représente l'essentiel du temps et une période de déformation, plus courte, due à une collision continentale (*orogénèse*). Le cycle calédonien se déroule du Cambrien (~540 Ma) au Dévonien (~400 Ma) en Wallonie. La position des continents était très différente de celle qu'ils occupent actuellement (Fig. 5) et notre région était située dans l'hémisphère sud !

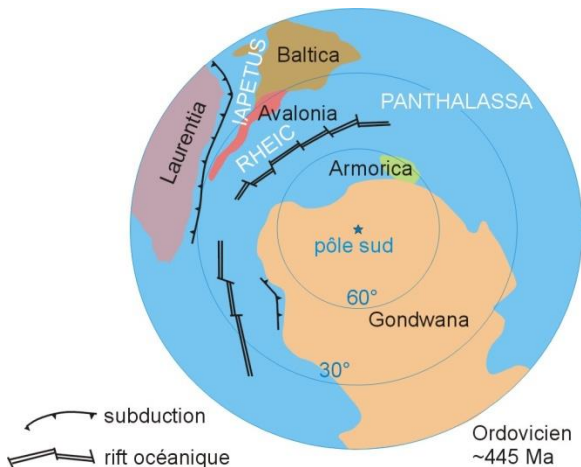


Fig. 5. Paléogéographie à la fin de l'Ordovicien (vue centrée sur le pôle sud). Notre région fait partie de la

*microplaque Avalonia. Simplifié d'après Cocks & Torsvik (2002).*

La collision continentale responsable de la fin du dépôt des sédiments du cycle calédonien fait intervenir plusieurs plaques et microplaques, *Avalonia* (Ardenne, sud de l'Irlande, massifs anglo-brabançon et de Lüneburg-Mer du Nord, ainsi qu'une partie de la côte NE des USA, de la Nouvelle-Ecosse et de Terre-Neuve), *Baltica* (Scandinavie et NE de l'Europe) et *Laurentia* (Amérique du Nord, Ecosse et NW de l'Irlande). La chaîne de montagne qui en résulte, la chaîne calédonienne s'étend sur des domaines à l'époque contigus: NE des Etats-Unis et provinces maritimes du Canada, Groenland, Irlande, Ecosse, Pays de Galles et Norvège (Fig. 10).

En ce qui concerne le monde vivant, les végétaux terrestres n'apparaissent qu'à la fin du cycle, tout comme les premiers vertébrés. Tous les groupes d'invertébrés par contre sont présents.

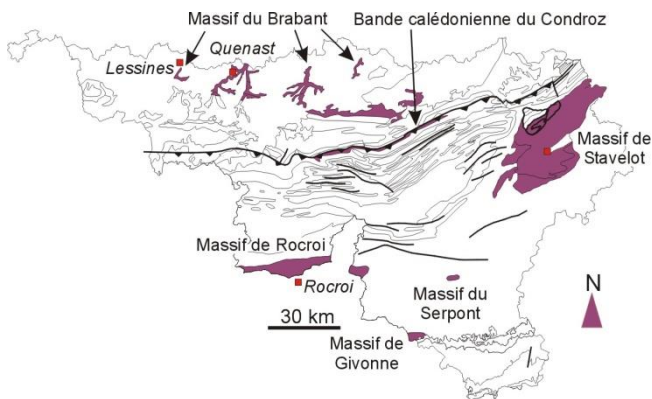
En Wallonie, la sédimentation correspondant à cette longue période se fait surtout dans un bassin marin relativement profond, sauf au début du cycle, à la base du Cambrien. Le climat assez frais et la profondeur ne permettent qu'une sédimentation détritique avec peu de carbonates. Le mécanisme dominant de mise en place des sédiments est le dépôt par courant de gravité, sous la forme de turbidites.

Les roches observées sont surtout des grès, des quartzites, des phyllades, des quartzophyllades (phyllades avec minces lits de quartzite).

Ces roches se retrouvent dans les zones les plus anciennes de notre région, appelées *massifs calédoniens*. Il y en a six : Brabant, Bande du Condroz, Stavelot, Rocroi, Serpont et Givonne (Fig. 6).

A part l'usage ancien des grès, des quartzites et des siltites comme pierre de construction locale (Fig. 7) et des phyllades comme ardoises, surtout dans les massifs de Rocroi et Stavelot (cf. Fig. 4C), la roche la plus connue est issue de la Formation d'Ottré (Ordovicien du Massif de Stavelot) : c'est un phyllade utilisé en moellons et pierres de taille, appelé *Ottrélite impériale* (au sens strict, *ottrélite* est en fait un nom de minéral et non de roche) (Fig. 8). La Formation d'Ottré comprend aussi les célèbres niveaux de *coticule*, riches en grenat spessartine. Il servent à fabriquer des objets décoratifs et des pierres à aiguiser (Bihain, Grand-Sart) (Goemaere & Declercq, 2012).

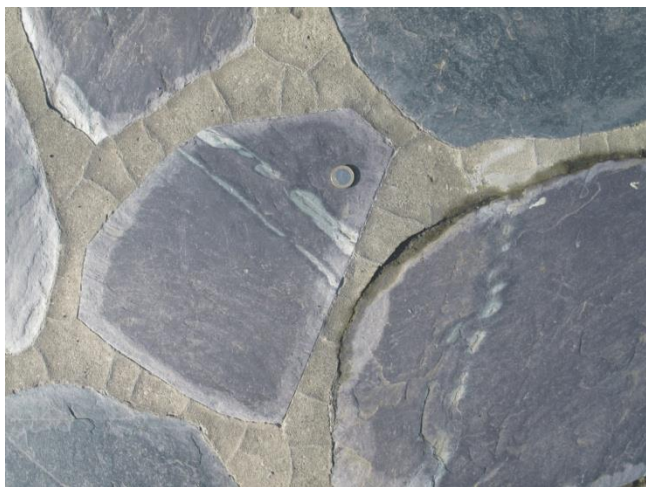
Dans le Massif du Brabant, les roches magmatiques (*porphyre*), datées de l'Ordovicien sont activement exploitées comme granulat (Quenast, Lessines, Bierghes) après avoir été longuement utilisées dans nos rues sous forme de pavés.



*Fig. 6. Les six massifs calédoniens en Wallonie.*



*Fig 7. Mur de l'abbaye de Villers-la-Ville en siltite ordovicienne.*



*Fig. 8. Pavement en Ottrélite impériale. Il s'agit d'un phyllade bordeaux avec de minces passées vertes.*

## La Wallonie varisque

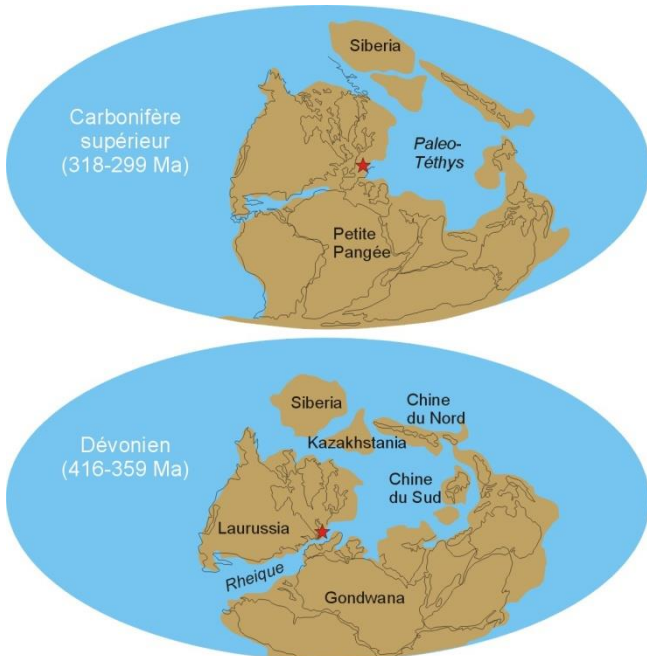
Le cycle tectono-sédimentaire varisque s'est déroulé du Dévonien (~415 Ma) au Carbonifère (~300 Ma) en Wallonie. A l'échelle des masses continentales, on a vu que l'orogénèse calédonienne avait soudé le continent nordique Laurussia (Fig. 5), encore séparé de Gondwana par un domaine océanique. Notre région est située au bord de cet océan Rhéique, sur la marge sud de Laurussia (aussi appelée *Continent des Vieux Grès Rouges*, en raison du dépôt de vastes séries détritiques à faciès continental résultant de l'érosion de la chaîne calédonienne). Le climat se modifie à mesure que la dérive continentale nous fait passer du Tropique du Capricorne à l'Equateur (Fig. 9).

L'orogénèse varisque est responsable de la formation de la Pangée, mégacontinent dont le démembrement se déroule encore de nos jours. Les vestiges de la chaîne varisque affleurent de la Péninsule ibérique à la Bohême, en passant par les Vosges, la Forêt Noire, le Massif central, l'Ardenne, le sud de l'Irlande et les Cornouailles (Fig. 10).

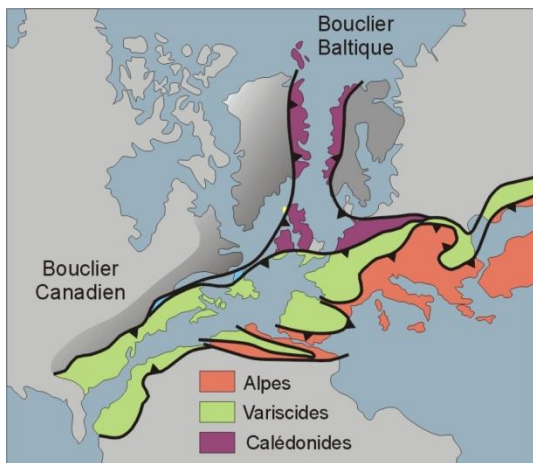
Sur le plan paléontologique, ce cycle est marqué par la conquête du monde continental : les végétaux envahissent le milieu terrestre jusqu'à constituer d'immenses forêts au Carbonifère. Les animaux aussi conquièrent le monde aérien : on observe l'apparition

des batraciens et des reptiles ainsi que des premiers insectes.

De manière très générale, le Dévonien constitue une période de transition entre les deux grands cycles calédonien et varisque. Un certain calme tectonique y est observé. Les roches sont à dominance détritique. Au Carbonifère, une avancée des mers, associée à une diminution des apports détritiques, permet le développement de vastes plates-formes carbonatées tropicales. Ensuite, les dépôts houillers s'accumulent en bordure de la jeune chaîne varisque d'abord, dans des fossés d'effondrement ensuite. Au Permien, les masses continentales sont réunies en une Pangée, vaste continent unique au climat aride.



*Fig. 9. Le monde varisque. D'après Scotese, simplifié. L'étoile indique la position approximative de la Wallonie.*



*Fig. 10. Relations géométriques des derniers orogènes.*

Le cycle varisque est très important dans notre région car, outre le fait que c'est l'orogénèse varisque qui a plissé et mis en place les grandes unités tectoniques, c'est parmi les roches dévoniennes et carbonifères que l'on trouve l'essentiel de nos pierres et marbres. Nous allons donc successivement envisager le Lochkovien, Praguien, Emsien, Eifelien, Givetien, Frasnien, Famennien (étages du Dévonien), de même que le Tournaisien et le Viséen (constituant le Dinantien, ou Carbonifère carbonaté).

**Le Lochkovien ( $416 \pm 2,8 - 411,2 \pm 2,8$  Ma)**

Durant cet étage (anciennement appelé Gedinnien), la mer reprend progressivement possession du domaine ardennais nivelé par l'érosion. Les différentes avancées marines d'origine méridionale (océan Rhéique) progressent vers le nord et viennent battre le rivage du Continent des Vieux Grès Rouges auxquels sont rattachés nos massifs calédoniens. La sédimentation est détritique et s'échelonne de cônes alluviaux et systèmes fluviaux en domaine continental jusqu'à une plate-forme marine peu profonde.

Le Lochkovien se localise autour des massifs calédoniens ardennais et est également adossé à la Bande du Condroz (Fig. 13).

On y exploite les conglomérats et grès de la Formation de Fépin qui fournissent des granulats (carrière de Lahonry) ; les *arkoses* (en fait des arénites lithiques) de la Formation de Waimes (*Pierre de Boussire*, Fig. 11) qui sont utilisées comme granulats et moellons (Waimes, Steinbach, G'Doûmont) et les quartzites fins de la Formation de Saint-Hubert (Paliseul, Libramont, La Roche), également exploités comme granulats. Il va de soi que la plupart des niveaux gréseux, quartzitiques et silteux du Lochkovien ont été employés localement comme pierre à bâtir.



*Fig. 11. Mur en arkose de Waimès.*

### **Le Praguien (411,2 $\pm$ 2,8 - 407 $\pm$ 2,8 Ma)**

Avec le Praguien, la mer s'approfondit et un régime de plate-forme détritique ouverte s'installe. Dans les zones les moins profondes (au nord) on observe des grès et quartzites gris à gris-vert et dans les parties les plus profondes (au sud), des schistes et des phyllades souvent gris-vert à gris-bleu. Le Praguien, présent dans une bonne partie de l'Ardenne (Fig. 13) est exploité comme granulat (grès et quartzites de la Formation de Mirwart à Bertrix, Bastogne, etc.) et comme pierres de dallage et linteaux (phyllades de la Formation de La Roche à Vresse-sur-Semois, Warmifontaine, Mouzaive, Herbeumont, Fig. 12).

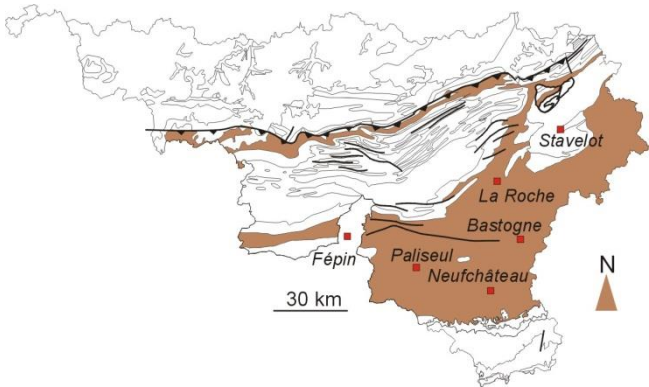


*Fig. 12. Phyllade scié de la Formation de La Roche à Herbeumont.*

### **L'Emsien ( $407 \pm 2,8 - 397,5 \pm 2,7$ Ma)**

La mer emsienne, après un bref approfondissement, recule et se retire de certaines zones proches du rivage du Continent des Vieux Grès Rouges (établi au niveau du sillon Sambre-Meuse). Les formations emsiennes sont ainsi constituées de schistes et grès rouges et verts et même de conglomérats dans les zones les moins profondes.

L'Emsien donne des moellons et des dalles (quartzites de la Formation de Wépion, près de Theux).



*Fig. 13. Répartition du Lochkovien-Praguien-Emsien en Wallonie.*

### **L'Eifelien ( $397,5 \pm 2,7 - 391,8 \pm 2,7$ Ma)**

Au cours de l'Eifelien (anciennement Couvinien), la mer s'avance nettement vers le nord et dépasse le sillon Sambre et Meuse (Fig. 17). Les formations détritiques cèdent progressivement la place à des calcaires argileux et aux premiers calcaires construits par des coraux, des algues, des éponges calcifiées (stromatopores). Une transition vers un climat tropical, ainsi qu'un aplanissement du Continent des Vieux Grès Rouges sont probablement à l'origine de cette évolution.

On exploite les calcaires eifeliens assez impurs pour du granulat (carrières de Couvin et de Baileux).

Localement, des conglomérats ont été utilisés comme moellons, avec un effet des plus pittoresques (Fig. 14).



*Fig. 14. Mur en conglomérat de Marchin.*

### **Le Givetien ( $391,8 \pm 2,7$ - $385,3 \pm 2,6$ Ma)**

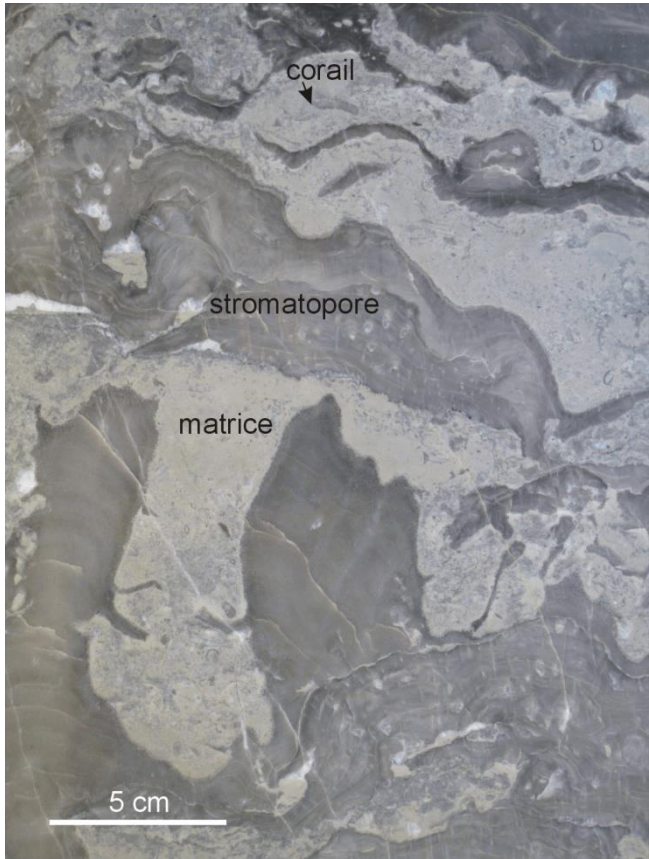
Le Givetien est caractérisé par le développement d'une vaste plate-forme carbonatée comparable à la plate-forme australienne actuelle (Mer de Corail). Les environnements sont variés, depuis des lagons restreints jusqu'à des barrières récifales de grande extension, également édifiées par des coraux, des stromatopores et des algues.

La plupart des calcaires givetiens, après avoir été utilisés comme moellons, seuils, marches (Fig. 15), fournissent maintenant du granulat (Wellin, Hotton, Couvin, Solre-sur-Sambre, Baileux,...) et localement, pour les faciès récifaux les plus purs, du calcaire industriel (Wellin, Jemelle). Deux types de marbre, restés relativement rares ont aussi été exploités : un calcaire récifal gris beige (*marbre Wellin-Agathe*) et un calcaire noir à coquilles de gastéropodes, de brachiopodes ou de lamellibranches (*marbre fleuri* ou *coquillier*, *Lumachelle*, *Fougères*, *Amandes*, *Boule de neige*, *Petit-antique*) (Fig. 16).



*Fig. 15. Marches en calcaire de Givet. Noter les abondants brachiopodes (stringocéphales, typiques du Givetien) et les taches orangées de dolomite ferrifère.*

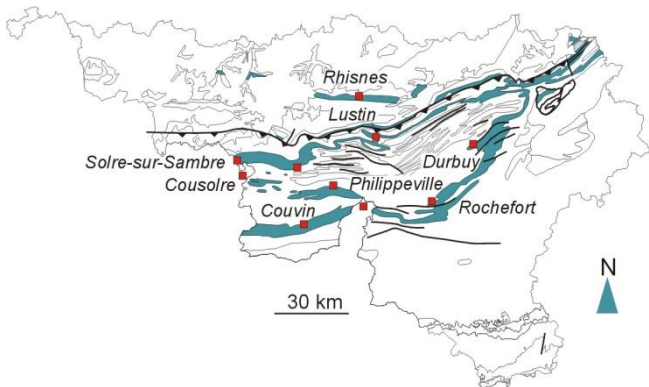
*Les stylolithes sont des structures dentelées dues à des phénomènes de dissolution au cours de l'induration du sédiment.*



*Fig. 16. Marbre Wellin-Agathe, Formation de Trois-Fontaines, Givetien. Les fossiles dominants dans ce calcaire sont les stromatopores, constructeurs majeurs de récifs. Des coraux et des crinoïdes sont présents dans la matrice gris-beige. Collection du Service géologique de Belgique (SGB).*

### **Le Frasnien ( $385,3 \pm 2,6$ - $374,5 \pm 2,6$ Ma)**

Au Frasnien, la mer repousse ses rivages très loin vers le nord et couvre la totalité du Brabant (Fig. 17). La sédimentation évolue vers des roches mixtes calcaro-détritiques. Le Frasnien est très connu en Wallonie en raison du développement important de plusieurs types de récifs, particulièrement dans les régions de Couvin, Rochefort, Philippeville, Durbuy (Fig. 18).



*Fig. 17. Répartition de l'Eifelien, Givetien, Frasnien en Wallonie.*

Ces récifs se répartissent en fonction de la profondeur de la mer : des édifices isolés apparaissent vers le sud (régions de Chimay, Couvin et Rochefort), tandis que des barrières récifales accompagnées de lagons se développent vers le nord (Philippeville, Lustin, etc.). Vers la fin du Frasnien, une nouvelle avancée de la mer en direction du nord provoque un déplacement des récifs isolés vers la région de Philippeville (Fig. 18). L'exploitation marbrière de certains de ces édifices par la technique du fil hélicoïdal laisse d'admirables parois sciées de plusieurs dizaines de mètres carrés (Fig. 19).

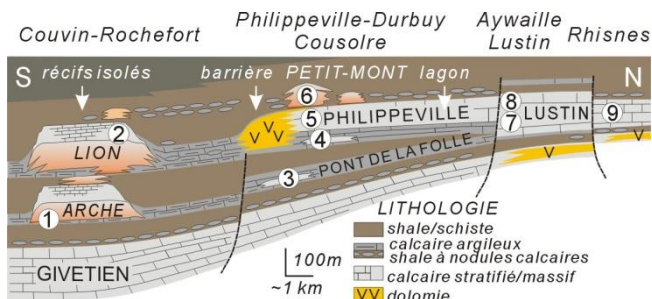
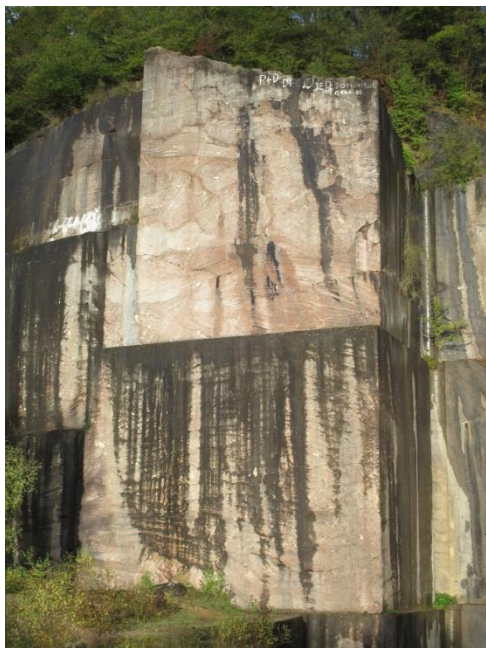


Fig. 18. Développement des récifs frasnien en fonction de leur distance au rivage du Continent des Vieux Grès Rouges, situé au nord. Les formations sont en capitales normales, les membres en capitales italiques. Marbres : (1) Rouge de Frasnes, Léopard, (2) Gris de Frasnes, (3) Sainte-Anne, (4) Cousolre, (5) Saint-Antoine, (6) Griotte, Rouge royal, Byzantin,

*Gris, (7) Rubané, Notre-Dame de Dieupart, (8) Florence, Lilas, (9) Noir de Golzinne.*



*Fig. 19. Parois sciées du récif de Beauchâteau, près de Senzeille (Membre du Petit-Mont). Marbre : Rouge royal. La hauteur de la paroi est d'environ 30 m.*

### ***1. Marbres Rouge/Gris de Frasnes et Gris Léopard***

Plus en détail, au sud, dans la région de Couvin, un récif du Membre de l'Arche (correspondant aux

édifices les plus anciens, cf. Fig. 18) a été exploité pour donner deux types de marbres : le *Rouge de Frasnés* (Fig. 20) et le *Gris Léopard*. Ces deux marbres, bien qu'étant assez proches des *Royal* et *Gris* des récifs du Membre du Petit-Mont (cf. ci-dessous), montrent un dessin moins contrasté et ont eu peu de succès. Plus haut, le récif du Lion a livré quelques blocs de *Gris de Frasnés*, également peu usité.

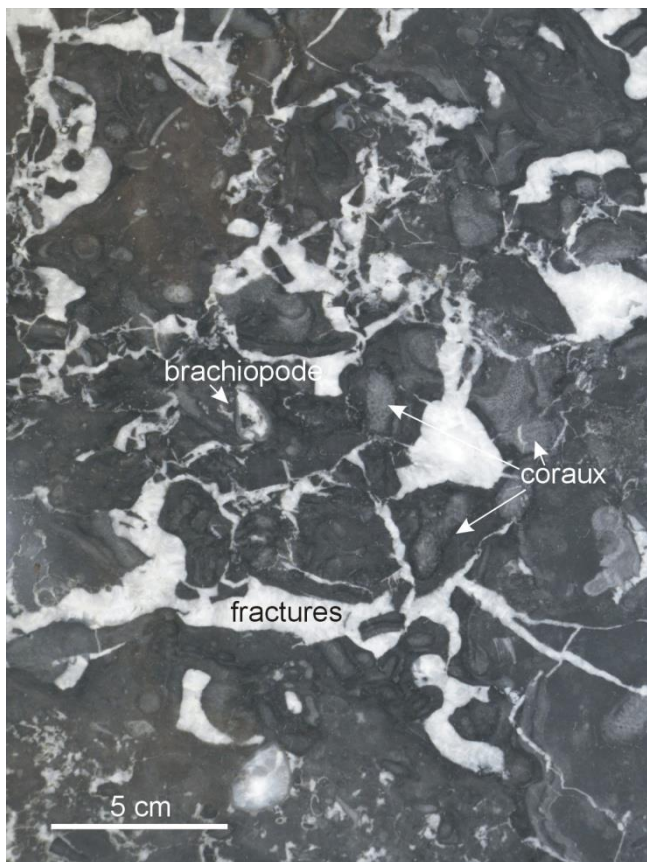


Fig. 20. *Rouge de Frasnés* à la carrière de l'Arche. La rainure traversant la photo est une trace laissée lors de l'exploitation par le fil hélicoïdal.

## 2. Marbres Sainte-Anne, Couslore et Saint-Antoine

Plus au nord, dans l'Entre-Sambre-et-Meuse (Solre-sur-Sambre, Biesmes, La Buissière, Gerpinnes), un niveau récifal continu d'une dizaine de mètres d'épaisseur a donné le marbre *Sainte-Anne*, très utilisé

en cheminées et dessus de meubles. Ce calcaire est construit par des coraux et des stromatopores qui se détachent avec la matrice, en gris, sur du ciment cristallin de calcite blanche, souvent lié à des fractures (Fig. 21). Un niveau à peu près semblable, mais plus jeune et lié à la Formation de Philippeville est appelé marbre de *Cousolre* (Solre-Saint-Géry). Il contient moins de ciment blanc. Enfin, la Formation de Philippeville a donné un beau marbre blanc, exploité uniquement à Gourdinne et appelé *Saint-Antoine* (Fig. 22). La matrice (boue calcaire indurée) et les coraux y sont blancs ou gris clair et le ciment en remplissage de petites cavités prend de délicates nuances roses et jaunes.



*Fig. 21. Marbre Sainte-Anne, Formation du Pont de la Folle, Frasnien. La matrice grise, très fracturée, comporte des coraux et des brachiopodes. Les fractures sont cimentées par de la calcite blanche. Collection du SGB.*



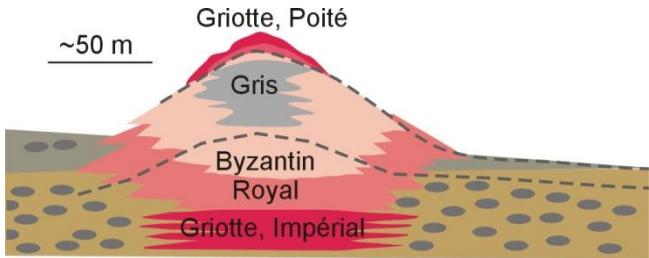
*Fig. 22. Marbre Saint-Antoine, Formation de Philippeville, Frasnien. La matrice est gris clair et les fossiles sont blancs. Collection du SGB.*

### 3. *Marbres Griotte, Royal, Byzantin et Gris*

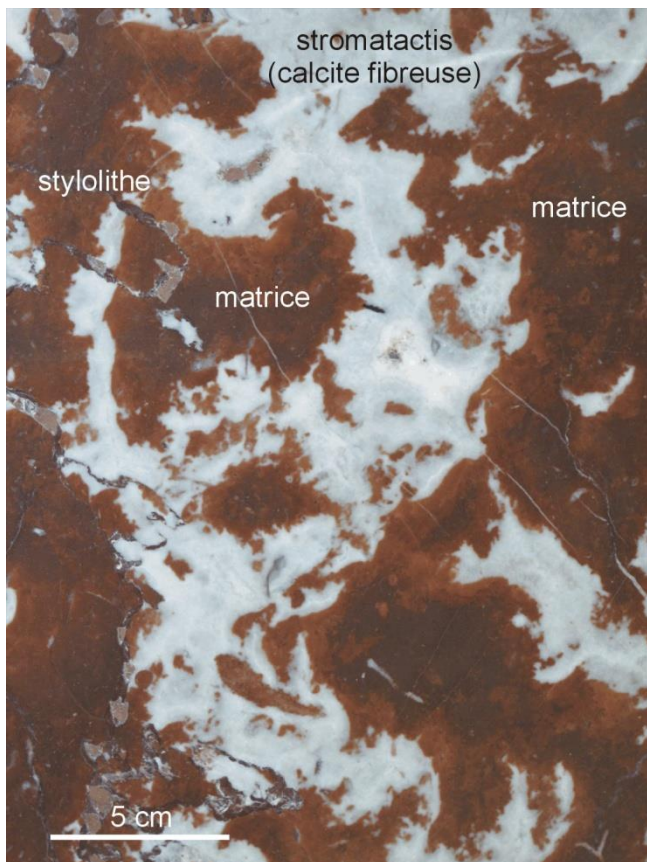
Près de Rochefort, Durbuy et surtout dans la région de Philippeville, de très nombreux récifs isolés d'une soixantaine de mètres de haut pour près de 150 m de diamètre ont fourni énormément de marbres rouges, roses et gris (Figs. 18, 19, 23).

Les variétés les plus foncées sont appelées *Griotte* (Figs 23, 24) et correspondent aux parties les plus profondes des récifs, où ne vivent dans des eaux obscures que des éponges dont les tissus mous sont remplacés lors de l'induration par du ciment calcitique fibreux grisâtre (*stromatactis*). Lorsque ces éponges sont abondantes (fleurage), on parle de marbre *Impérial*. Au cours du développement du récif, la profondeur de la mer diminue et d'autres organismes s'ajoutent progressivement aux éponges (crinoïdes, coraux, brachiopodes) tandis que le pigment rouge (oxyde de fer) se raréfie : on a le marbre *Royal* (Fig. 23). Dans certains cas, un ciment fibreux gris foncé y devient abondant et donne le marbre *Byzantin*, variété de *Royal* (Fig. 25). Enfin, quand le récif atteint pratiquement la surface de la mer, le pigment rouge disparaît totalement et on a le marbre *Gris des Ardennes* ou *Gris Saint-Edouard* (Fig. 26). Il est riche en algues, cyanobactéries et coraux. Notons que le pigment rouge dont la présence est liée à la bathymétrie est d'origine microbienne (bactéries ferro-oxydantes). Notons également que au-dessus du *Gris* peuvent réapparaître des marbres rouges, suite à

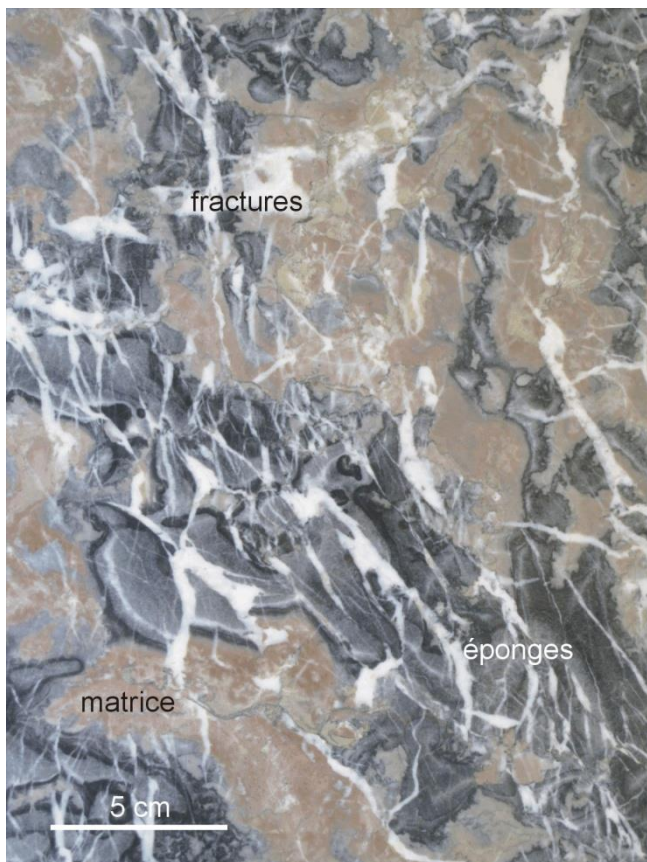
une augmentation de la profondeur de la mer, conduisant finalement à la mort des récifs. Ces *Griottes* supérieures peuvent être très riches en coraux et crinoïdes et sont alors appelées marbre *Poité* (Figs 23, 27).



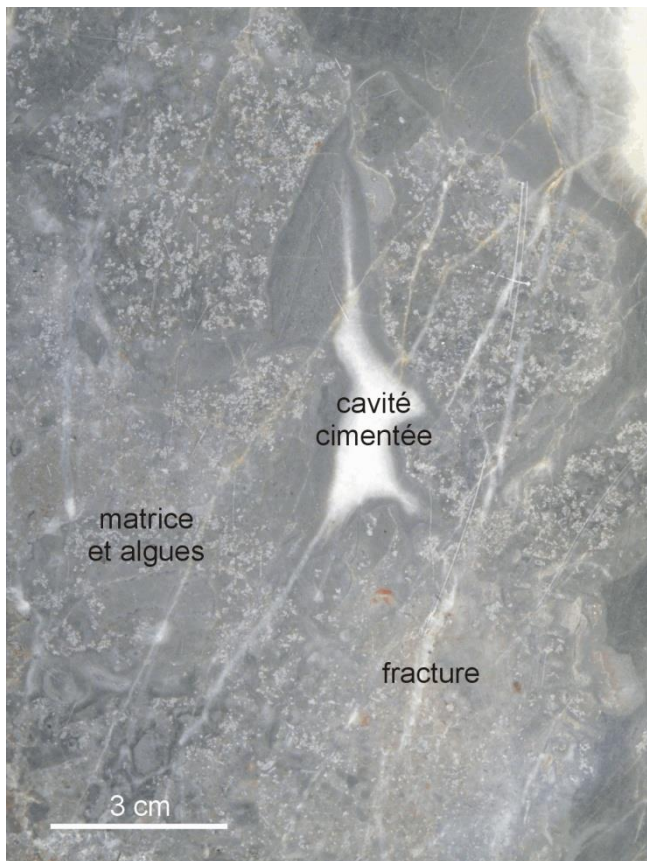
*Fig. 23. Modèle de récif du Membre du Petit-Mont et répartition des principales variétés de marbres.*



*Fig. 24. Marbre Griotte, Membre du Petit-Mont, Frasnien. Les stromatactis sont des cavités laissées par la dégradation d'éponges, remplis ultérieurement de calcite. Collection du SGB.*

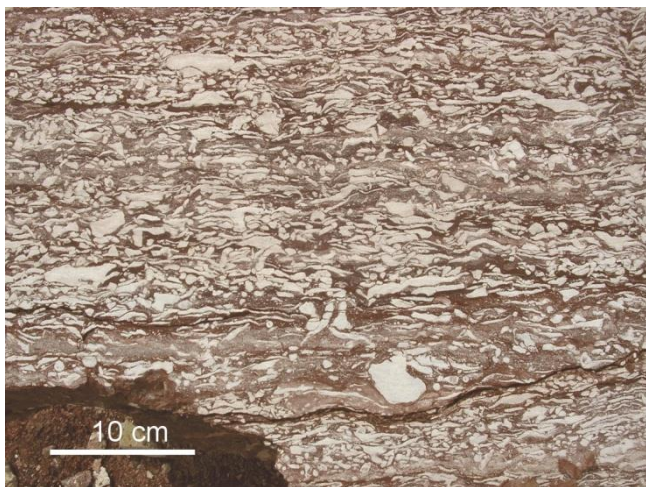


*Fig. 25. Marbre Byzantin, Membre du Petit-Mont, Frasnien. La matrice rose comporte des stromatactis, cavités cimentées par une calcite fibreuse grise. Le tout a été fracturé et cimenté par de la calcite blanche. Collection du SGB.*



*Fig. 26. Marbre Gris des Ardennes, Membre du Petit-Mont, Frasnien. La matrice grise est riches en algues et tapis microbiens. Des cavités de croissance sont*

*cimentées par de la calcite blanche, également présente dans les fractures. Collection du SGB.*



*Fig. 27. Marbre Poité, Membre du Petit-Mont, carrière du Hautmont, Frasnien. La matrice rouge est très riche en débris de coraux gris. Les lignes horizontales plus foncées sont des joints argileux.*

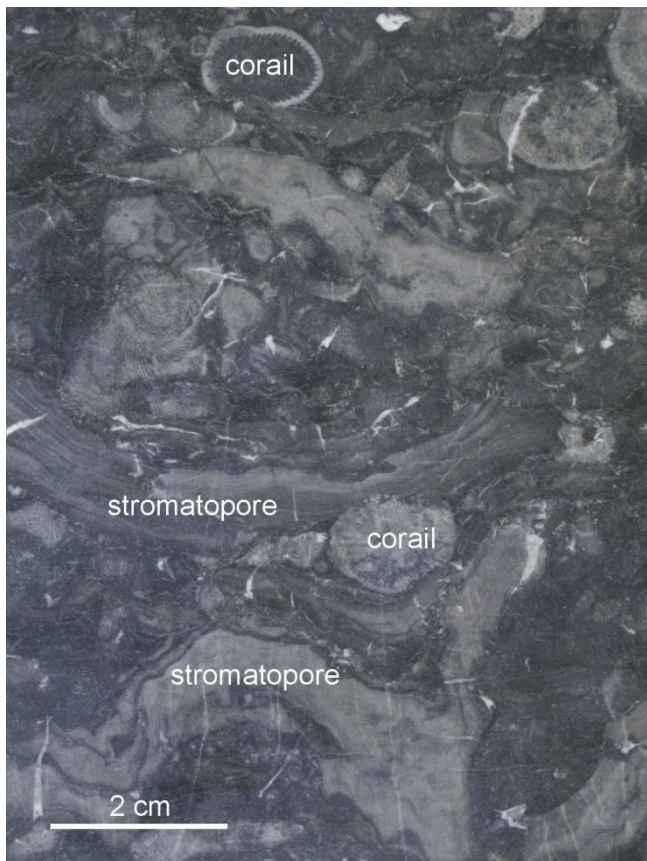
Deux cas particuliers de ces marbres du Membre du Petit-Mont sont d'une part le *Vieux Bleu de Saint-Remy* (Rochefort), où les éponges (stromatactis) sont incluses dans une matrice grise ou rose pâle plutôt que rouge et le marbre rouge de Ninane ou de Chaudfontaine, dans lesquels des passées verdâtres sont présentes tandis que les coraux se font plus rares.

#### 4. *Marbres Rubané de Tailfer, Florence, Vert, Lilas*

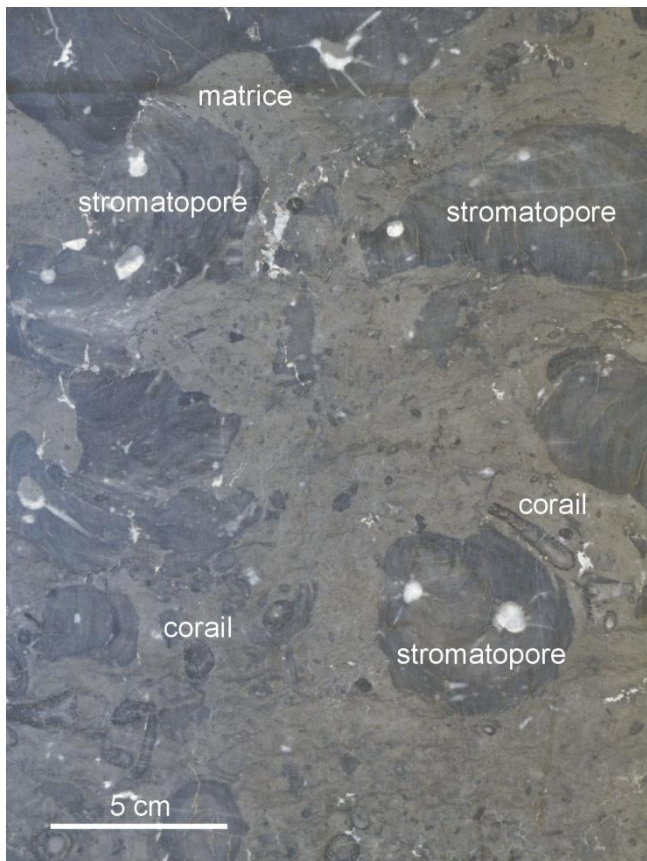
Si l'on s'avance encore plus au nord, à Tailfer (Profondeville, Maillen, Marchin), la Formation de Lustin a livré plusieurs marbres gris dont le *Grand Antique de Meuse* ou *Rubané de Tailfer*. Ce calcaire récifal forme un niveau continu d'une dizaine de mètres d'épaisseur où dominent des stromatopores lamellaires gris clair dans une matrice gris foncé (Fig. 28). Le marbre *Notre-Dame de Dieupart* (Aywaille) est très semblable au *Rubané* mais il est plus foncé et contient en plus des stromatopores, beaucoup de coraux solitaires ou branchus (Fig. 29). Le *Florence*, autre marbre de la carrière de Tailfer, est issu d'un banc métrique de calcaire lagunaire gris clair, parfois à reflets verdâtres, avec des stromatopores bulbeux et des coraux branchus (Fig. 30). Enfin, le *Lilas* et le *Vert* sont vaguement violacé ou verdâtre, pauvres en organismes et issus de l'induration d'anciens sols (paléosols) lors de phases d'émersion des calcaires (Fig. 31).



*Fig. 28. Marbre Grand Antique de Meuse ou Rubané de Tailfer, Formation de Lustin, Frasnien. La matrice gris foncé contient des stromatopores lamellaires gris clair, aligné parallèlement à la surface de dépôt. Collection du SGB.*



*Fig. 29. Marbre Notre-Dame de Dieupart, Formation de Lustin, Frasnien. Très semblable au Rubané, mais plus foncé et comprenant plus de coraux. Collection du SGB.*



*Fig. 30. Marbre Florence, Formation de Lustin, Frasnien. Des stromatopores sphériques flottent dans une matrice gris beige moyen. Collection du SGB.*



*Fig. 31. Marbre vert de Tailfer, Formation de Lustin, Frasnien. Collection du SGB.*

### ***5. Marbre Noir de Golzinne***

Le dernier des marbres frasniens provient de l'extrême nord du bassin de sédimentation où se développe un lagon très calme dans lequel ne se dépose qu'une boue calcaire extrêmement fine, colorée en noir par de la matière organique. Ce marbre est le *Noir de Golzinne* ou de *Mazy*, dans la Formation de Rhisnes.

A l'heure actuelle, les seules variétés de marbre frasnien encore mises en valeur proviennent du Membre du Petit-Mont (carrière de Vodelée) et de la Formation de Rhisnes (carrière souterraine de Golzinne, Fig. 32). D'autres utilisations des matériaux frasniens ont pris cependant le relai : les récifs de l'Arche et du Lion fournissent des calcaires très purs destinés notamment à la fabrication de chaux (carrières de Jemelle, Frasnés). Enfin, dans la Formation de Philippeville, les calcaires sont utilisés en granulats (Barbençon) tandis que la dolomie est employée pour la production d'engrais, de gravier ornemental et dans l'industrie chimique (carrières de Villers-le-Gambon).



*Fig. 32. Carrière souterraine de Marbre noir de Golzinne. Photo datant de 1929. Archives Merbes-Sprimont.*

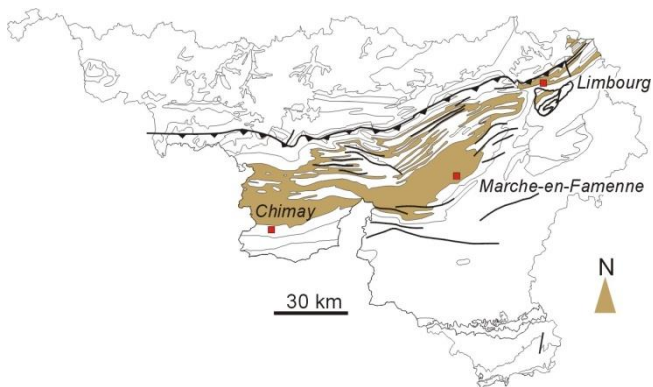
### **Le Famennien (374,5 ±2,6 - 359,2 ±2,5 Ma)**

Le Famennien marque un changement sédimentaire majeur : la vaste plate-forme carbonatée du Givetien et du Frasnien disparaît et une sédimentation détritique s'établit dans notre région. Les raisons de ce bouleversement ne sont pas encore bien connues mais font probablement intervenir une reprise d'érosion sur le Continent des Vieux Grès Rouges et une modification climatique, responsables de l'épandage des sables et argiles sur la plate-forme. Contrairement

au Frasnien, le Famennien est peu développé au nord du sillon Sambre-et-Meuse (Fig. 33).

Les premiers dépôts famenniens sont schisteux mais ensuite, le comblement de la plate-forme aidant, des grès font leur apparition, correspondant à des environnements marins peu profonds (bancs de sable, plage). Le phénomène de comblement est responsable, vers la fin du Famennien, de l'établissement d'un système de chenaux fluviatiles et de plaines alluviales. Entre les unités schisteuses et gréseuses apparaît même un niveau récifal, le Membre de Baelen.

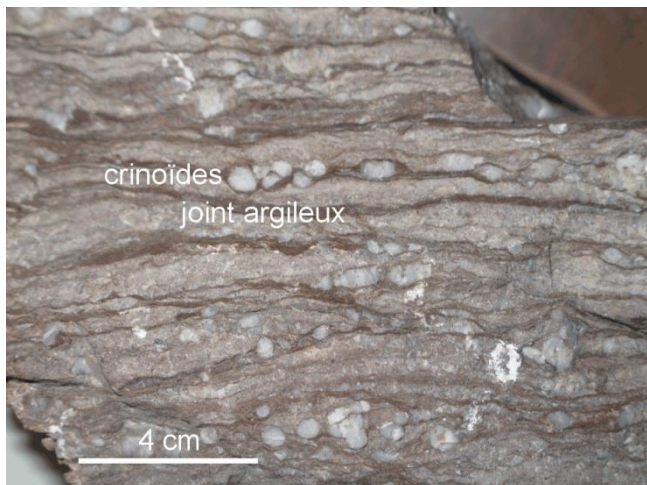
Le Famennien est toujours activement exploité pour ses grès du Groupe du Condroz. On produit des granulats et des moellons, dalles et pierres ornementales (Fig. 34). Les carrières sont trop nombreuses pour être citées ici (cf. Poty & Chevalier, 2004) mais se localisent dans les régions de l'Ourthe, l'Amblève et le Condroz. Anciennement, le Membre de *Baelen* livrait un marbre rouge famennien assez semblable aux marbres rouges frasniens (Dreesen et al., 2013), mais dénué de coraux et de stromatopores. Les éponges et les crinoïdes y sont très abondants (Fig. 35).



*Fig. 33. Répartition du Famennien en Wallonie.*



*Fig. 34. Mur en grès famennien du Condroz (Formation de Montfort).*



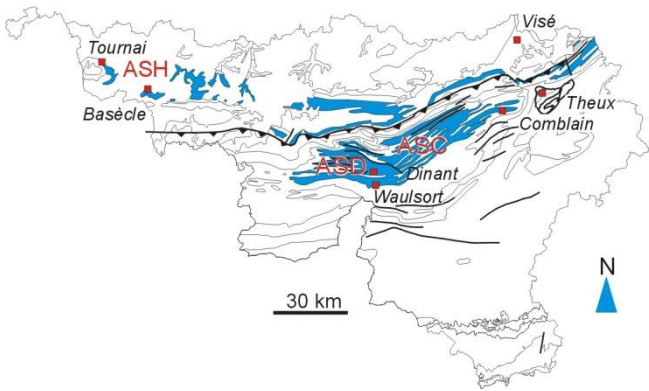
*Fig. 35. Marbre de Baelen. Noter les crinoïdes alignées en passées et les joints argileux, résultat de phénomènes de compaction lors de l'induration de la roche.*

### **Le Dinantien ( $359,2 \pm 2,5$ - $328,3 \pm 1,6$ Ma)**

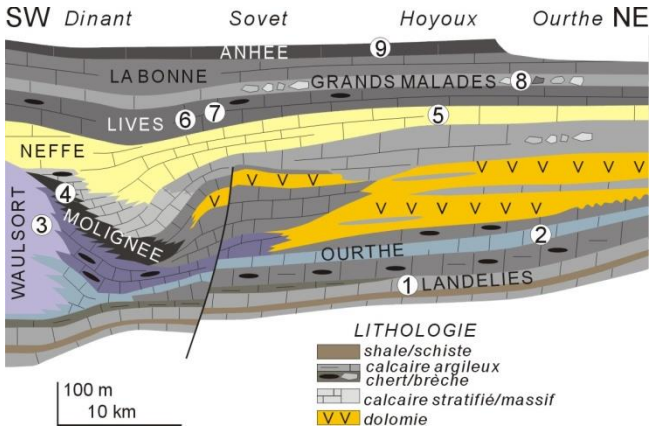
Au cours du Carbonifère, l'océan Rhéique s'amenuise et finit par se fermer, suite à la collision continentale du Gondwana avec la Laurussia (Fig. 9). Notre région occupait à cette époque une position équatoriale.

Durant le Dinantien, une plate-forme carbonatée tropicale s'installe sur la bordure méridionale du Massif du Brabant. L'aplanissement définitif des

reliefs calédoniens situés au nord et un climat aride limitent l'arrivée de sédiments détritiques et permettent le démarrage de ce que l'on appelle souvent l'*usine à carbonates*. Les roches du Dinantien affleurent de Tournai à Visé (Fig. 36).



*Fig. 36. Répartition du Dinantien en Wallonie. ASH : aire de sédimentation du Hainaut, ASD : aire de sédimentation de Dinant, ASC : aire de sédimentation du Condroz.*



*Fig. 37. Le Dinantien dans la région de Dinant et le Condroz. Les formations sont en capitales. Marbres et pierres : (1) Petit-granit du Bocq, (2) Petit-granit de l'Ourthe, (3) Marbres Bleu-turquin, Jaune-oriental, Gérin-rose, Hermeton, Léopold, (4) Marbre Noir de Dinant, de Denée, (5) Pierre de Vinalmont, (6) Marbre Noir de Namur, (7) Pierre de Meuse, (8) Marbre Herculanum, (9) Marbre Bleu belge.*

Plusieurs aires de sédimentation sont définies au sein de la plate-forme dinantienne, associées à des variations latérales des types de sédiments (Fig. 36). Ainsi, la Fig. 37 montre que dans la région de Dinant (ASD), des récifs de grande taille (Formation de Waulsort : 300 à 400 m d'épaisseur pour plusieurs km de diamètre) sont présents, alors que latéralement, dans le Condroz (ASC), ce sont des calcaires de plate-forme qui se déposent. Après le développement de ces

réécifs, l'auge dans laquelle ils se trouvaient a été comblée par divers types de sédiments : on y reviendra ci-dessous. Une troisième aire de sédimentation nous concerne aussi, c'est celle du Hainaut (ASH, Fig. 36) où l'on trouve notamment une bonne épaisseur de calcaires riches en crinoïdes.

Détaillons maintenant les pierres et marbres du Dinantien en Wallonie (Fig. 37).

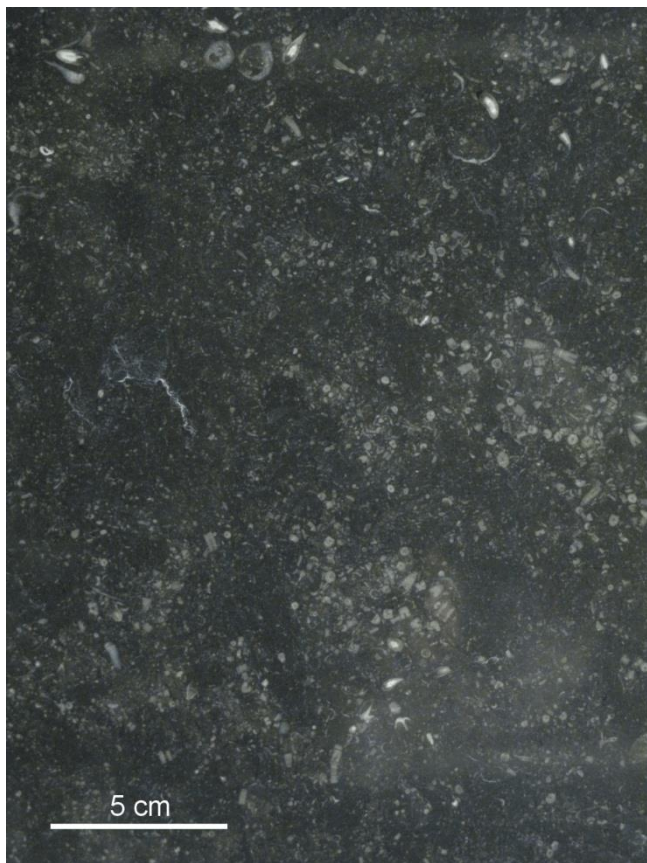
### *1. Petit-granit*

Le *Petit-granit du Bocq*, exploité dans la Formation de Landelies à Spontin et Yvoir, fait partie de la famille des *Pierres bleues*. Il est beaucoup moins célèbre que ses équivalents plus jeunes (cf. ci-dessous). L'appellation Petit-granit mérite un mot d'explication. Ce sont des calcaires sombres, très riches en ossicules de crinoïdes. Ces échinodermes, de type lys de mer, formaient des prairies sous-marines, situées vers la base de la zone d'action des vagues. A chaque tempête importante, ces prairies étaient détruites et leurs éléments accumulés sous la forme de gravier calcaire. Comme chaque ossicule de crinoïde est un cristal de calcite, la cassure d'un Petit-granit montre des facettes cristallines qui rappellent (un peu) le granite, roche magmatique. Le terme *Petit* est employé dans un sens dépréciatif. Ces pierres bleues sont utilisées sous maintes formes, depuis le moellon jusqu'au marbre, en passant par divers types de

finitions, lisses (meulé, adouci, poli) ou rugueuses (bouchardé, ciselé, etc.) (Cnudde et al., 1990).

Le *Petit-granit de l'Ourthe* est beaucoup plus connu que son équivalent du Bocq. Il a été et est encore exploité dans la région de Sprimont, Chanxhe, Anthisnes, etc. Il se présente en bancs métriques sur une épaisseur d'une quarantaine de mètres.

Le principal gisement de *Petit-granit* est cependant situé dans l'aire de sédimentation du Hainaut (non représentée sur la Fig. 37), dans la Formation des Ecaussinnes (aujourd'hui carrières de Soignies). Contrairement aux deux types précédents, les couches dans l'aire de sédimentation du Hainaut ne sont pas plissées et l'exploitation du niveau d'à peu près 30 m se fait à grande échelle dans des carrières où les bancs sont faiblement inclinés et peuvent atteindre 2 m d'épaisseur. Ce *Petit-granit* des Ecaussinnes a été et est encore largement utilisé dans la plupart des monuments et bâtiments publics (Figs 37 & 38).



*Fig. 38. Petit-granit poli, Formation des Ecaussinnes, Tournaisien. La matrice noire comprend une multitude d'articles de crinoïdes. La texture variable est due à la bioturbation (terriers d'arthropodes).*



*Fig. 39. Petit-granit adouci, Tournaisien. On remarque un corail solitaire et une coquille de brachiopode parmi d'innombrables crinoïdes.*

## 2. *Marbres Jaune-oriental, Gérin-rose, Léopold*

Les grands récifs de la Formation de Waulsort (Fig. 37) ont livré plusieurs types de marbres, relativement peu répandus : *Bleu-turquin*, *Jaune-oriental*, *Gérin-rose*, *Hermeton*, *Léopold*. Ces marbres correspondent à différentes parties des récifs qui débutent par des calcaires riches en crinoïdes, très localement à matrice jaunâtre (marbre *Jaune-oriental*) et dont l'essentiel est constitué d'une pâte calcaire grise dans laquelle se développent des éponges (stromatactis) et des bryozoaires (fénestelles). Les cavités étant cimentées par de la calcite cristalline fibreuse gris foncé, ce type de roche porte le nom de *calcaire à veines bleues* et correspond sans doute aux marbres *Léopold*, *Bleu-turquin* et *Hermeton*. Le marbre *Gérin-rose* est un faciès récifal coloré par des bactéries ferro-oxydantes comme les calcaires frasniens du Membre du Petit-Mont (Fig. 40).



*Fig. 40. Marbre rouge issu d'un récif de la Formation de Waulsort. Détail du tombeau de l'évêque Pisani de la Gaude à la cathédrale de Namur.*

### ***3. Marbres noirs de Dinant, de Basècles, de Theux***

Les marbres noirs dinantiens ont fait depuis longtemps la réputation de notre région par leur qualité exceptionnelle : grain fin, poli remarquable, homogénéité et absence de toute veine ou fossile. Ces calcaires fins se sont mis en place dans des milieux très calmes, où la boue carbonatée a pu décanter (ou être amenée par des courants de gravité) en entraînant avec elle de la matière organique responsable de la couleur noire. Cette matière organique a été conservée dans le sédiment suite à l'absence d'oxygénation du

fond marin (ce qui a empêché la bioturbation ou perturbation du sédiment par des organismes fouisseurs).

Dans le cas du *Marbre noir de Dinant* ou de *Denée* (Formation de la Molignée, datée du Viséen inférieur), le milieu profond correspond à l'auge dans laquelle les récifs de la Formation de Waulsort se sont développés. Une bonne partie des sédiments ont été amenés dans le fond de l'auge par des écoulements de gravité, ce qui explique leur découpage en petits bancs (cm-dm) (Fig. 41). Le *Marbre noir de Basècles* est du même âge mais il correspond à l'aire de sédimentation du Hainaut, à l'ouest. L'environnement est une plateforme externe, relativement profonde.

A l'est, le *Marbre noir de Theux* est également viséen mais il est difficile de le situer stratigraphiquement de manière précise. Le gisement a une épaisseur d'une dizaine de mètres et correspond à un milieu de plateforme externe, un peu moins profonde que dans le cas de Basècles.



*Fig. 41. Pendule en Marbre noir de Dinant.*

#### ***4. Pierre de Vinalmont***

Après le comblement de l'auge dinantaise, des sédiments de même nature se déposent sur la majeure partie de la plate-forme : il s'agit de la Formation de Neffe, constituée de 40 à 80 m de calcaires massifs en gros bancs, clairs, grenus, fréquemment oolithiques avec coraux et brachiopodes (lumachelles). La présence d'oolithes, sortes de concrétions millimétriques de calcaire, observées actuellement dans des environnements marins chauds et agités (Golfe Persique, Bahamas, etc.) montre que le dépôt de la Formation de Neffe s'est fait à faible profondeur, sous la forme de bancs de sable calcaire. L'agitation

ayant empêché l'accumulation de boue et de matière organique, le calcaire de Neffe est pur et clair. C'est pourquoi il a été fort utilisé comme pierre de construction dans la région de Huy sous le nom de *Pierre de Vinalmont* (Fig. 42). On en a également tiré un marbre assez peu connu, gris clair, appelé *Marbre du Chenoy*.

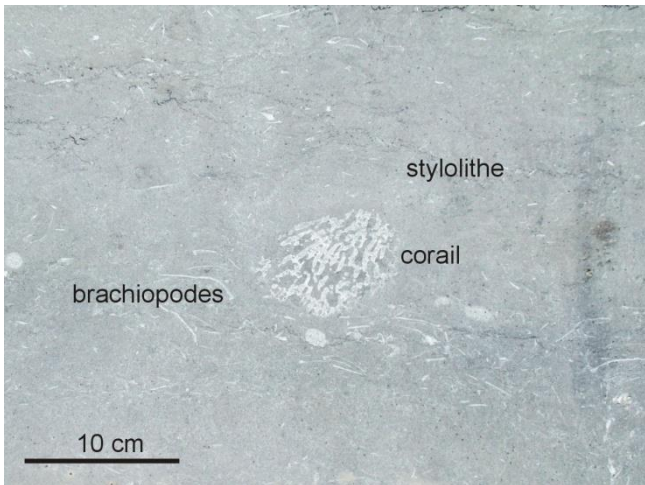


*Fig. 42. Pierre de Vinalmont. Noter les laminations entrecroisées, typiques de milieux agités.*

### ***5. Pierre de Meuse et Marbre noir de Namur***

Après le dépôt de la Formation de Neffe, la plateforme dinantienne émerge puis devient confinée. Ceci signifie que les communications avec l'océan Rhéique

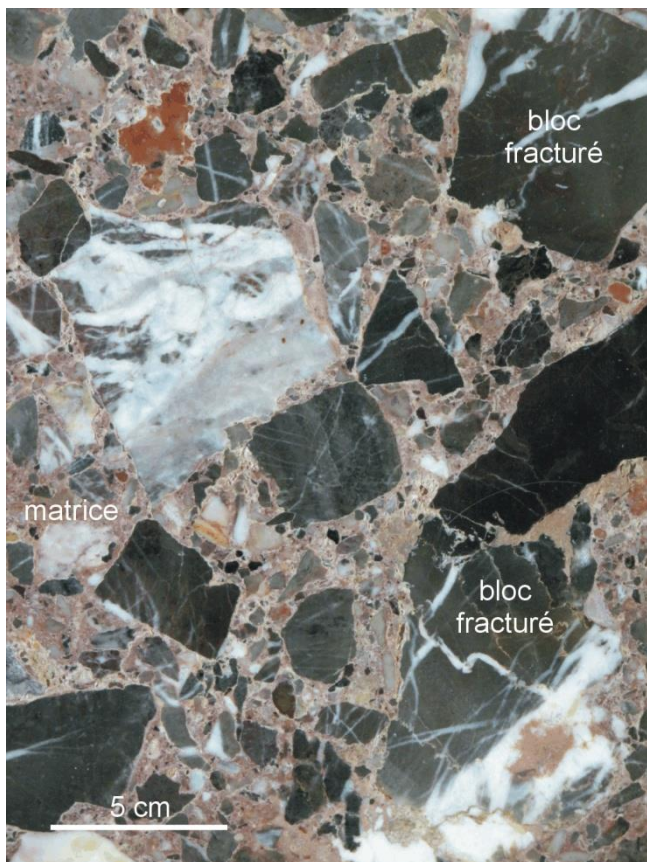
diminuent et que les eaux marines, suite aux températures élevées du climat tropical, deviennent très salées. La salinité élevée élimine une partie des organismes brouteurs (gastéropodes, etc.) et permet le développement de tapis algo-microbiens appelés stromatolithes. Les sédiments déposés, appartenant à la Formation de Lives, sont riches en boue calcaire, foncés, avec localement un aspect rubané dû à la présence des stromatolithes. Ces roches ont été fort utilisées en moellons sous le nom de *Pierre de Meuse* entre Namur et Liège (Fig. 43) et ont aussi donné un marbre noir dit *de Namur*. Ce marbre était moins apprécié que les autres variétés suite à la présence de petites concrétions siliceuses (cherts) qui demeurent en relief au polissage.



*Fig. 43. Pierre de Meuse.*

### **6. Marbre Herculanum**

La salinité des eaux baignant la plate-forme dinantienne augmentant encore, des niveaux d'évaporites se développent : sel ( $\text{NaCl}$ ), gypse ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), anhydrite ( $\text{CaSO}_4$ ) dans la Formation des Grands Malades (Fig. 37). Bien après leur dépôt, ces minéraux très solubles se sont dissous lors de l'arrivée d'eaux douces et ont provoqué le basculement et la bréchification des couches sus-jacentes : c'est notamment ce phénomène qui a donné naissance à la Grande Brèche, paquet de plusieurs dizaines de mètres de calcaires à fragments anguleux gris ou noirs dans une matrice grise ou rouge. Cette roche a donné le très beau marbre appelé *Brèche de Waulsort*, de *Saint-Aubain*, d'*Onhaye* ou encore *Herculanum* (Fig. 44). La Formation des Grands Malades comprend aussi des couches non bréchifiées de calcaire foncé à coquilles exploitées sous le nom de *Marbre de Seilles*.



*Fig. 44. Marbre Herculanum (Brèche de Waulsort).  
Collection SGB.*

## **7. *Marbre Bleu belge***

La Formation d'Anhée clôture le Dinantien belge (Fig. 37). On y exploitait à Bioul, Warnant et Anhée un gisement de 5 m de calcaire fin, noir, parcouru de nombreuses veines de calcite blanche, appelé *Marbre Bleu belge* (Fig. 45). Localement, ce calcaire contient des coquilles de brachiopodes (productidés) qui se détachent en blanc pur sur le fond noir.



*Fig. 45. Marbre Bleu belge. Collection SGB.*

Outre les utilisations architecturales détaillées ci-dessus, toutes abandonnées sauf le *Petit-granit* et à plus faible échelle la *Pierre de Meuse*, le Dinantien

carbonaté fait actuellement l'objet d'innombrables applications industrielles en fonction de sa composition. C'est en fait l'unité stratigraphique la plus exploitée en Wallonie. En voici divers exemples, classés selon les usages (Poty & Chevalier, 2004).

Les calcaires siliceux servent à la production de granulats et à la fabrication de ciment (carrières d'Antoing, Vaulx, Gaurain-Ramecroix); les calcaires très purs, très recherchés, notamment de la Formation de Neffe (Walcourt, Florennes, Engis,..) sont utilisés pour la production de chaux et de calcaire industriel; la dolomie est employée comme granulats, comme engrais et dans la fabrication du verre (Kettenis) et de la chaux magnésienne.

### **Le Namurien et le Westphalien (328,3 ±1,6 – 307 Ma)**

Le Namurien marque un retour à une sédimentation détritique littorale, après la disparition de la grande plate-forme carbonatée dinantienne. Avec les débuts de l'orogénèse varisque, responsable de la fermeture de l'océan Rhéique et de la formation de la Pangée, la mer se retire durant le Westphalien et les vastes forêts houillères se développent dans des milieux marécageux sous un climat équatorial.

Le Namurien ne renferme pas de charbon exploitable, mais une unité gréseuse, la Formation d'Andenne, a livré des grès quartzites très durs, d'un gris rosé,

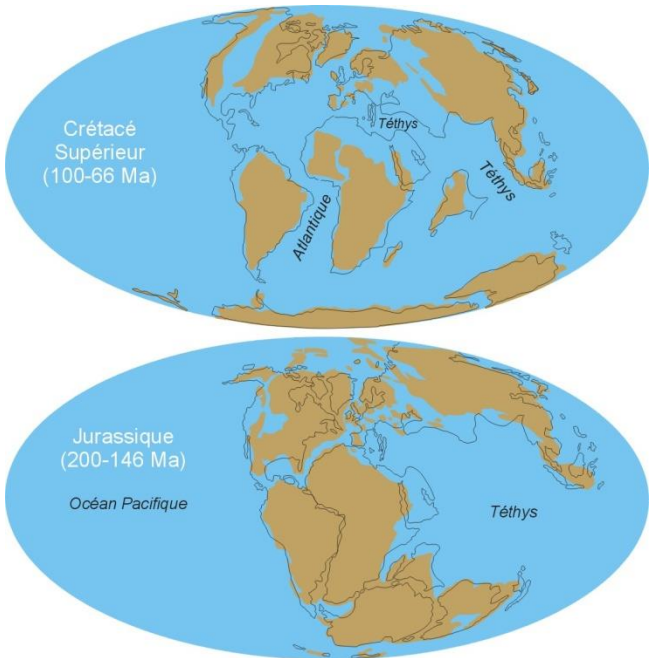
utilisés comme moellons et parements de façade. Actuellement, les grès de la Formation d'Andenne sont exploités à Hautrage et à Ben-Ahin comme granulats, pour l'empierrement des allées et pour des applications industrielles (métallurgie). D'autres grès houillers ont été également exploités.

Le charbon a constitué un pan essentiel de l'activité industrielle de la Wallonie pendant de nombreuses années. Entre 1831 et 1984, 2.170 millions de tonnes de charbon ont été extraites du sous-sol wallon. La production est restée soutenue jusqu'à la fin des années 1950.

## La Wallonie post-varisque

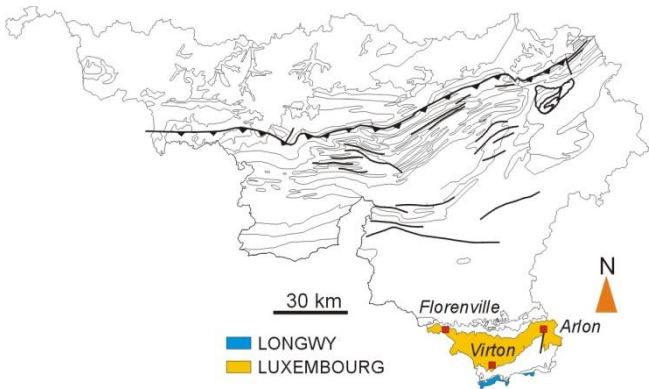
Après l'orogénèse varisque qui a soudé les continents en une Pangée (Fig. 9), de nouveaux mouvements de dérive aboutissent au démembrement progressif du supercontinent, encore en cours actuellement (Fig. 46). Notre région n'a plus subi de phase de déformation importante et toutes les roches plus jeunes que le Carbonifère n'ont pas été plissées. On observe cependant la présence de failles liées à des mouvements locaux.

Il n'y a pas de *marbre* dans ces formations plus jeunes et la plupart des pierres sont moins cohérentes que leurs équivalents du Dévonien ou du Carbonifère. Certaines de ces roches du Jurassique, Crétacé ou Cénozoïque ont cependant été fort utilisées comme moellons et pierres de construction (Fig. 1).



*Fig. 46. Le monde post-varisque. D'après Scotese, simplifié.*

Les formations du Trias et du Jurassique ne sont présentes à l'affleurement qu'en Lorraine belge (Fig. 47). A l'époque, cette région appartient à l'entité géologique du Golfe du Luxembourg qui constitue une jonction entre le Bassin de Paris et le Bassin germanique. Les couches se déposent en discordance sur le Massif ardennais avec une pente faible vers le sud (Fig. 48).



*Fig. 47. Répartition de l'Hettangien-Sinemurien (Formation de Luxembourg) et du Bajocien (Formation de Longwy) en Wallonie.*

### **Le Trias (251,0 ±0,4 - 199,6 ±0,6 Ma)**

Le Trias est caractérisé par une sédimentation à prédominance continentale, sauf de brèves incursions marines vers la fin de la période. La présence d'évaporites témoigne d'un climat aride. Au Luxembourg, des grès dolomitiques du Trias sont exploités depuis longtemps (*Grès de Gilsdorf*, avec une patine verte à bordeaux).

### **L'Hettangien-Sinemurien (199,6 ±0,6 – 189,6 ±1,5 Ma)**

Au cours du Jurassique se déposent des sédiments marins détritiques (grès calcaires, sables, argiles, marnes), voire carbonatés, témoins d'une plate-forme toujours peu profonde.

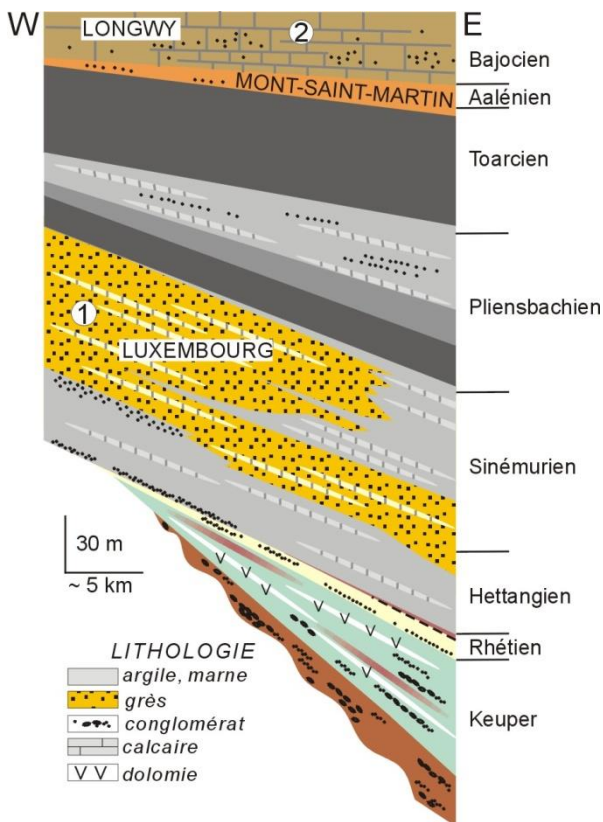
Datée de l'Hettangien et du Sinémurien, la Formation du Luxembourg, de près de 100 m d'épaisseur, représente un corps sableux mis en place par des courants côtiers. Après leur dépôt, certains bancs ont été cimentés par du calcaire, donnant naissance à un grès calcaire jaunâtre, la *Pierre de Fontenoille* (Fig. 49). Cette pierre a abondamment servi sous la forme de moellons et pavés dans la région gaumaise. La Formation de Luxembourg est encore exploitée comme telle à Etalle et Fontenoille et donne aussi du sable pour génie civil et granulats à Stockem, Etalle, Chiny, Tontelange.

La sédimentation évoluant ensuite vers le dépôt de détritiques fins (argiles, silt), il faut attendre le Bajocien pour retrouver des roches calcaro-gréseuses.

### **Le Bajocien (171,6 ± 3 - 167,7 ± 3,5 Ma)**

Au cours du Bajocien, une plate-forme carbonatée s'établit avec le dépôt de la Formation de Longwy qui contient des lentilles récifales à coraux. Elle affleure uniquement à l'extrémité méridionale de la Lorraine belge, déterminant une cuesta très raide. Cette formation est constituée de calcaires gréseux orangés, la *Pierre Gaumaise*, utilisée en moellons et pierres de

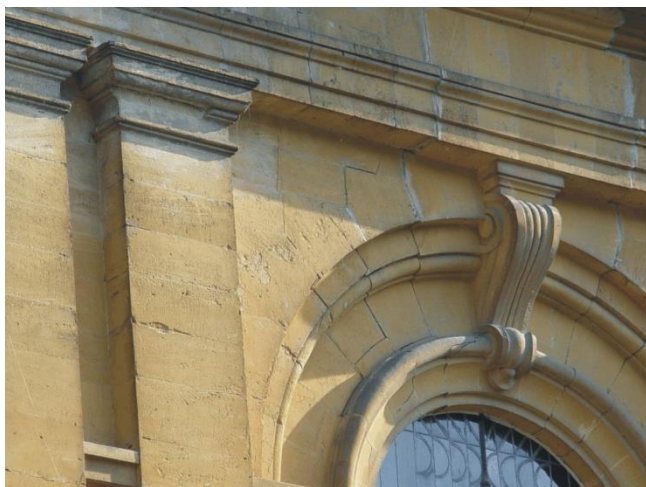
taille. Elle était exploitée dans de petites carrières situées le long de la frontière française : Torgny, Grandcourt, etc. D'autres pierres presque identiques et du même âge ont été exploitées en France dans l'étage Bajocien (Fig. 50).



*Fig. 48. Le Trias et le Jurassique de la Lorraine belge. Les formations sont en capitales. (1) Pierre de Fontenoille, (2) Pierre Gaumaise.*



*Fig. 49. Mur en Pierre de Fontenoille.*



*Fig. 50. Pierre bajocienne, église de Bouillon.*

### **Le Maastrichtien ( $70,6 \pm 0,6$ - $65,5 \pm 0,3$ Ma)**

Après le dépôt du Jurassique de la Lorraine belge, il faut attendre longtemps pour que des conditions franchement marines se rétablissent sur notre région. C'est ce qui se produit vers la fin du Crétacé. Au point de vue climatique, le climat est tempéré, quoique plus chaud que l'actuel et la configuration des continents prend un aspect plus moderne mais avec un niveau marin plus élevé (Fig. 46).

Le Crétacé affleure dans le Tournaisis, le Bassin de Mons, la Hesbaye et le Pays de Herve (Fig. 51).

Un calcaire tendre grisâtre a été abondamment utilisé dans le Limbourg et la région de Liège : le *Tuffeau de Maastricht*. Cette pierre que l'on pouvait tailler au couteau a notamment été exploitée dans les galeries souterraines de la Montagne Saint-Pierre.

Actuellement, des sables crétacés sont exploités à Neu-Moresnet, des argiles à Hautrage, utilisées suivant les niveaux pour la fabrication de ciment blanc, de briques, de réfractaires et de tuiles. Les silex de la craie ont été extraits sélectivement à Eben-Emael. Les craies ont plusieurs usages: production de clinker (Obourg), de ciment blanc, de charges minérales industrielles et de produits pour l'amendement des sols (Harmignies, Lixhe, Eben-Emael).

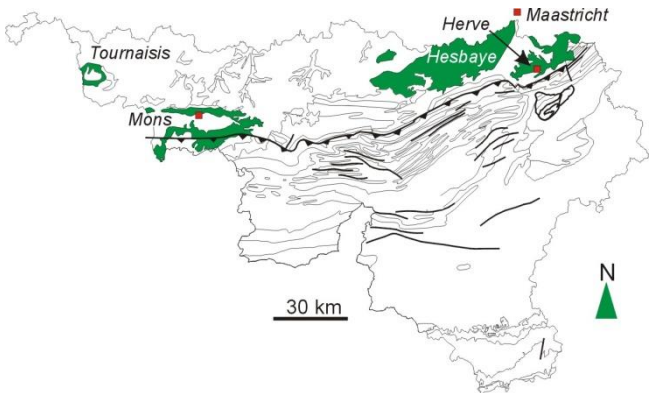


Fig. 51. Répartition du Crétacé en Wallonie.

## Le Thanétien ( $58,7 \pm 0,2$ - $55,8 \pm 0,2$ Ma)

Après le Crétacé, durant le Cénozoïque, la Wallonie ne sera plus envahie qu'épisodiquement par une ancêtre de la Mer du Nord qui dépose des sédiments détritiques (Fig. 52). La plupart des roches sont meubles (sables, argiles) et ne peuvent servir de pierre de construction que lorsqu'elles sont indurées par la précipitation locale d'un ciment siliceux ou carbonaté.

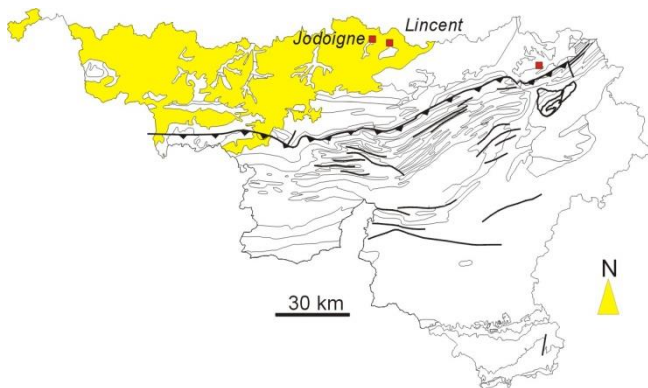


Fig. 52. Répartition du Cénozoïque en Wallonie.

Le *Tuffeau de Lincent* est une roche calcaro-quartzeuse, légère, dont la porosité peut atteindre jusqu'à 25 %. Elle est constituée principalement de débris d'organismes et est rendue cohérente par un ciment de silice. Ce sédiment s'est déposé sous une faible profondeur d'eau, dans un milieu peu agité. Son épaisseur maximale est de l'ordre de 20 m. Il est

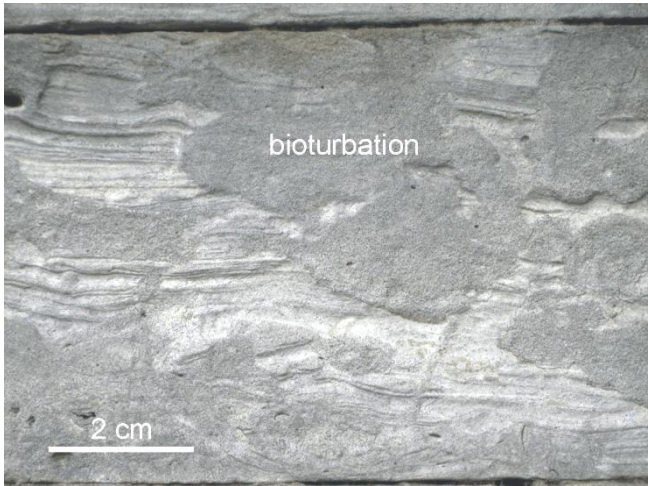
connu sous le nom de *Pierre des Béguines* et sa belle couleur jaunâtre l'a fait utiliser pour la construction, depuis l'époque romaine jusqu'au milieu du XX<sup>e</sup> siècle. En outre, par ses propriétés réfractaires remarquables, cette pierre était prisée pour la fabrication des fours à pain.

### **Le Lutétien (48,6 ± 0,2 - 40,4 ± 0,2 Ma)**

Le Lutétien a fourni une des pierres brabançonnaises les plus fameuses: la *Pierre de Gobertange*. Elle a été utilisée pour de nombreux monuments à Bruxelles après l'épuisement de la *Pierre de Baelegem*, un peu plus jeune et exploitée entre les vallées de l'Escaut et de la Dyle et dans les carrières souterraines de Bruxelles.

Issue de la Formation de Bruxelles, la *Pierre de Gobertange* est blanchâtre à gris jaune, moyennement grenue, peu compacte, poreuse. On y observe de fines laminations dérangées par des bioturbations (terriers centimétriques d'arthropodes) (Fig. 53). Certaines de ces bioturbations contiennent des grains vert foncé de glauconie. De la base au sommet, la calcification est moins régulière et les bancs deviennent discontinus. Des alignements de concrétions siliceuses se rencontrent aussi à plusieurs niveaux. On dénombre généralement une douzaine de bancs de *Pierre de Gobertange*, épais de 10 à 20 cm et répartis sur 10 à 15 m d'épaisseur, séparés par des unités sableuses. La zone d'extraction de la *Pierre de Gobertange* constitue

un domaine grossièrement elliptique de 1,2 km de large sur 4 km de long entre le lieu-dit Les Recks au nord de Genneville et le hameau de Francourt à l'ouest de Jodoigne.



*Fig. 53. Mur en Pierre de Gobertange.*

A part la *Pierre de Gobertange*, calcaire gréseux de la Formation de Bruxelles encore extrait à Hussompont (moellons, dalles), les matériaux actuellement exploités dans le Cénozoïque sont des sables, des argiles et plus accessoirement, des graviers.

## Itinéraires

### Les pierres et marbres au naturel

Nous proposons ici une excursion d'une journée qui permet en trois arrêts de visiter d'anciennes carrières de marbre et de découvrir à la fois le matériau brut et les techniques d'exploitation (Fig. 54). D'autres matériaux de construction sont également visibles.

#### (1) Carrière de Beauchâteau

Cette ancienne carrière de marbres *Rouge* et *Royal* montre de magnifiques parois sciées au fil hélicoïdal (Fig. 19). Le récif exploité n'étant pas basculé par le plissement, on peut encore imaginer son aspect au cours de son édification au Frasnien. Les marbres visibles dans l'état actuel de la carrière sont les *Royal* et *Byzantin*. La présence de puits permettant de descendre les poulies sur lesquelles s'enroulait le fil hélicoïdal est remarquable (on peut consulter Doperé, 2012 pour un historique des techniques d'extraction).

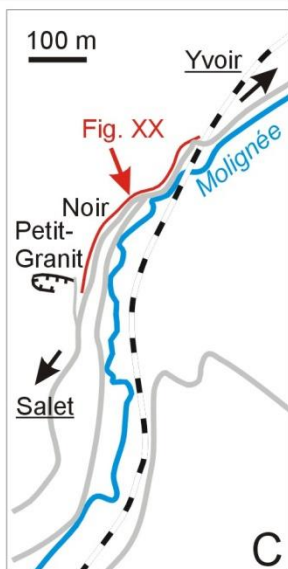
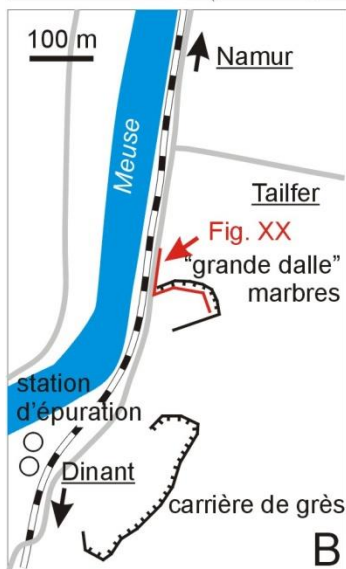
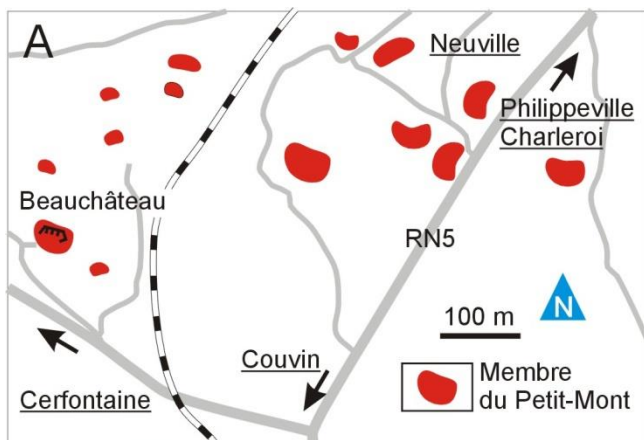


Fig. 54. Localisation de A : carrière de Beauchâteau, B : coupe et carrière de Tailfer et C : coupe de la route de Salet.

## (2) Carrière de Tailfer

Cette carrière, située le long de la Meuse (accès soumis à autorisation), montre plusieurs types de marbres frasniens : *Rubané*, *Florence*, *Lilas* (Fig. 55). La partie centrale du synclinal de Walgrappe est occupée par une carrière en activité exploitant les grès fameniens du Condroz.

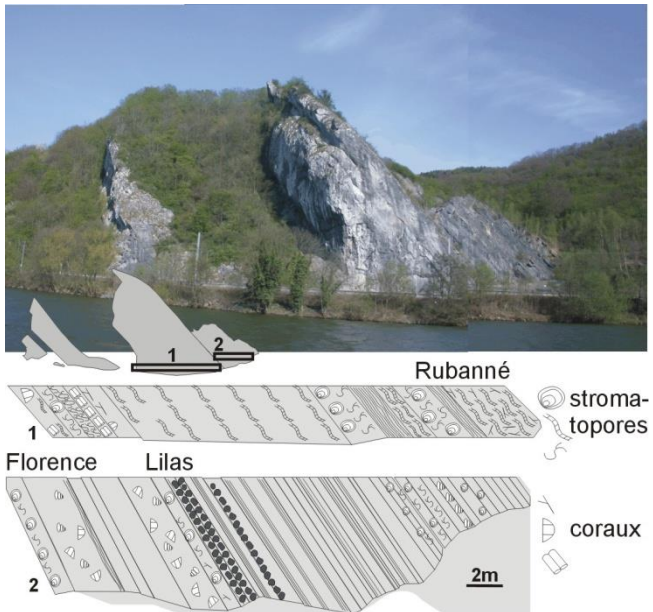


Fig. 55. Coupe schématique de la carrière de Tailfer, d'après Da Silva (comm. écrite). La coupe montre divers marbres : Rubané, Florence et Lilas.

### (3) Coupe de la route de Salet

Cette coupe facilement accessible montre (dans l'ordre stratigraphique) une petite carrière abandonnée de *Petit-granit* (Formation de Bayard), le *Marbre noir de Dinant* et les formations de Neffe et de Lives (Fig. 56).

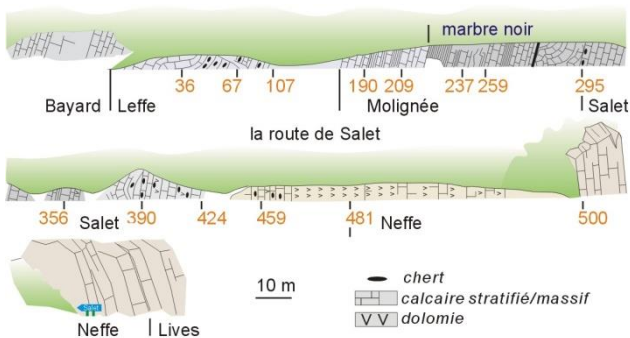


Fig. 56. Coupe schématique le long de la route de Salet (vallée de la Molignée). La coupe permet de voir le *Petit-granit* (Formation de Bayard), le *Marbre noir de Dinant*, la *Formation de Neffe* (Pierre de Vinalmont) et la *Formation de Lives* (Pierre de Meuse). Les numéros renvoient aux chiffres peints sur la roche.

## Les pierres et marbres en œuvre à Namur

Namur, capitale de la Wallonie, conserve de nombreux édifices, civils et religieux, très largement construits en matériaux pierreux. La présente promenade, déclinée en deux parcours, au centre ville et à la citadelle, a pour intention d'en désigner quelques-uns, bien représentatifs de la géodiversité.

La cathédrale Saint-Aubain marque le paysage urbain par son dôme prestigieux. Le bâtiment a été reconstruit au milieu du 18<sup>e</sup> siècle sur les plans de l'architecte tessinois G.M. Pisoni, mais sous la supervision d'un entrepreneur local J.B. Chermanne.

L'origine des pierres est mentionnée par les archives, dans les carrières de Seilles (*Calcaire de Meuse*, Viséen moyen), mais la sélection laissait à désirer et des dégradations, apparues rapidement, ont amené au remplacement de nombreux éléments par du *Petit-granit* de Soignies (Tournaisien supérieur) lors d'une lourde restauration au cours de la seconde moitié du 19<sup>e</sup> siècle.

Parmi les éléments intérieurs, on notera le monumental jubé d'orgue, construit par A. Balat en marbres noir et colorés (ces derniers du Frasnien supérieur montrant plusieurs variétés, de couleur plus ou moins soutenue, à veines variables). Le grand sol

dallé est également remarquable, contrastant le Carrare blanc aux marbres régionaux colorés.

Le musée de Groesbeek de Croix, ancien hôtel de maître construit par J.B. Chermanne à peu près en même temps que la cathédrale, présente une somptueuse décoration intérieure. On y observera le beau sol du vestibule d'entrée, avec quatre types de marbres (du noir uni au rouge en passant par du noir veiné et du rose) formant des dessins géométriques raffinés, livré par le marbrier dinantais Boreux. Les cheminées d'une grande diversité de modèles et de dimensions sont sculptées dans plusieurs variétés de marbres frasniens, rouges, roses et gris (dont *Florence* et *Sainte-Anne* entre autres) ; celle du grand salon est exceptionnelle par ses dimensions et la virtuosité de sa sculpture. Les dessus de meubles sont souvent en marbres du pays. Une horloge en pied, tout entière en *Marbre noir*, avec des rocailles d'une belle finesse, représente une utilisation exceptionnelle !...

L'ancienne église des Jésuites, actuelle Saint-Loup, est un somptueux édifice baroque, bâti au cours de la première moitié du 17<sup>e</sup> siècle sur les plans du père P. Huyssens. L'enveloppe extérieure mêle pierres bleues (*calcaires de Meuse* originels et *Petit-granit* des restaurations) et pierres blanches. L'intérieur est exceptionnel par l'utilisation à grande échelle des marbres noirs et rouges sous une remarquable voûte en *Tuffeau de Maastricht*, d'une belle couleur blonde. On notera que les ornements de la voûte ont été

sculptés en œuvre, ce que permet la facilité de taille du tuffeau. Les marbres noirs montrent par endroits (bases des colonnes) des fossiles (coraux et coquilles) caractéristiques du Viséen moyen, ce qui rend probable une origine namuroise. Les marbres colorés sont plus difficiles à identifier, seuls quelques éléments du chœur montrant l'aspect typique de la *Griotte* de Rance. Les grandes colonnes baguées viennent vraisemblablement de la région de Philippeville, en *Rouge royal* de belle tenue. Le maître autel est en bois marbré en belle imitation.

La Maison de la Culture, à proximité du confluent, est un intéressant bâtiment moderniste de l'architecte V. Bourgeois, érigé à la fin des années '50, avec un petit jardin géométrique dû au talent de R. Pechère. L'édifice est couvert d'un parement agrafé en grands éléments de module métrique, à surface ciselée, réalisé en *calcaire de Vinalmont* (Viséen moyen) à agréable patine claire. Ce matériau de qualité a connu une vogue importante après la seconde guerre, employé non seulement pour des restaurations (comme celle du pont de Jambes) mais aussi pour des constructions neuves aux lignes contemporaines. La porte de Sambre-et-Meuse, œuvre de D. Bayar du 18<sup>e</sup> siècle, agit en contraste historique...

La confluence de la Meuse et de la Sambre a été occupée fort tôt, dès la préhistoire, et quasiment en continu jusqu'à nos jours, ainsi que l'ont prouvé des fouilles détaillées à la fin du 20<sup>e</sup> siècle. L'éperon sus-

jaçant a été rapidement fortifié, ainsi que la pointe du Grognon. Les premières murailles sont bâties sans surprise en grès houillers, tirés directement des coteaux voisins, en appareil d'abord très fruste (en arêtes de poissons selon la nomenclature des archéologues) puis plus soigné, jusqu'à des maçonneries réglées en assises régulières. Les *calcaires de Meuse* apparaissent vers le 12<sup>e</sup> siècle, d'abord en moellons équarris puis en pierres de taille (ainsi que dans les autres témoins de l'enceinte urbaine, dont les différentes tours, comme celle qui est aujourd'hui transformée en beffroi).

Les murailles nombreuses de la citadelle mélangent ces matières, grès voire schistes houillers et calcaires viséens, en dispositions variées. Les deux tours de l'ancienne forteresse comtale sont de constitution très particulière, avec leur profil de château inspiré de ceux de Philippe-Auguste, notamment par les murs à fruit prononcé. Avec une couronne médiane de calcaires clairs, elles présentent un appareil régulier d'un grès très quartzeux, de teinte blanc cassé, tout à fait étranger aux roches du site. Il s'agit en fait d'un grès tertiaire, extrait de masses concrétionnées dans les sables lutétiens des hauteurs de la vallée de l'Orneau, près de la ferme de Fayat à Saint-Martin-Balâtre. C'est sans doute pour des raisons de comportement mécanique face à l'impact des boulets (de pierre !) qu'ils ont été choisis en lieu des grès houillers, plus cohérents et donc plus cassants. On notera que ces grès ont aussi été utilisés en pavés très

résistants, prenant alors une patine rousse typique, en contraste avec les plus traditionnels pavés en grès fameniens du Condroz, de teintes plus sobres, constituant la plupart des routes anciennes de la citadelle.

Tout le cheminement des promenades de la citadelle, localité de référence de l'étage namurien (dans le Carbonifère supérieur), est une véritable balade géologique (cf. Pingot et al., 2009), tant par le nombre et l'intérêt des affleurements (notamment pour leurs dispositions tectoniques) que par les constructions de toutes époques qui y ont été érigées ! Un haut lieu incontournable de la géologie belge voire internationale !

## Conclusions

Nous avons passé en revue les principaux pierres et marbres tirés du sous-sol de la Wallonie. Ces matériaux représentent une incroyable palette d'aspects (cohérence, couleur, figures sédimentaires, fossiles) d'environnements de dépôt (du bassin sédimentaire au littoral) et d'âges (du Cambrien au Paléogène, soit près d'un demi-milliard d'années) ! Chaque marbre, chaque pierre est ainsi un témoignage du destin de notre région au cours de son long passé géologique.

Cette richesse géologique représente aussi une fabuleuse richesse archéologique et patrimoniale dans l'utilisation exceptionnellement variée qui en a été faite, depuis l'époque romaine jusqu'à nos jours. On peut même dire que les débuts de l'utilisation de nos ressources en pierres datent de la préhistoire, lorsqu'à Spiennes, nos ancêtres extrayaient le silex...

Tout ceci indique que dans bien de ses aspects, la Wallonie est un pays de pierres. Donner à chacun l'occasion d'identifier et de comprendre ces matériaux est le but de ce livre.

## Orientation bibliographique

BOULVAIN, F., 2013. Géologie générale. Du minéral aux géosphères. Ellipses (Technosup), Paris, 236 pp.

BOULVAIN, F. & PINGOT, J-L., 2015. Genèse du sous-sol de la Wallonie (2<sup>e</sup> édition revue et augmentée). Classe des Sciences, Académie royale de Belgique, 193 pp.

CAMERMAN, C., 1961. Les pierres naturelles de construction. Annales des travaux publics de Belgique, 4, 52 pp.

CNUUDE, C., HAROTIN, J-J. & MAJOT, J-P., 1990. Pierres et marbres de Wallonie. Archives d'Architecture moderne, 185 pp.

COCKS, L.R.M. & TORSVIK, T.H., 2002. Earth geography from 500 to 400 million years ago: a faunal and palaeomagnetic review. Journal of the Geological Society, London, 159, 631-644.

DE CEUKELAIRE, M., DOPERÉ, F., DREESEN, R., DUSAR, M., GROESSENS, E. & BOULVAIN, F., COEN-AUBERT, M., TOURNEUR, F., PELTIER, F., 2014. Belgisch marmer. Academia Press, 292 pp.

DE JONGHE, S., GEHOT, H., GÉNICOT, L.F., WEBER, P., TOURNEUR, F., DUCARME, P. & GOHY, F., 1995.

Pierres à bâtir traditionnelles de la Wallonie. Manuel de terrain. Ministère de l'Environnement, des Ressources naturelles et de l'Agriculture pour la Région Wallonne. 261 pp.

DOPERÉ, F., 2012. Les techniques d'extraction dans la carrière de Saint-Remy à Rochefort : comment faisaient-ils ? In TOUSSAINT, J. (Ed.) Marbres jaspés de Saint-Remy et de la région de Rochefort. Musée des Arts anciens du Namurois, 56, 99-149.

DREESEN, R., MARION, J-M. & MOTTEQUIN, B., 2013. The red marble of Baelen, a particular historical building stone with global geological importance and local use. *Geologica Belgica*, 16, 179-190.

GOEMAERE, E. & DECLERCQ, P-Y. , 2012. Le « coticule » de Vielsalm et Lierneux (Belgique) : une pierre à aiguiser au passé mondial. *Annales de la Société géologique du Nord*, 19 (2e série), 117-131.

GROESSENS, E., 1981 L'industrie du marbre en Belgique. *Mémoires de l'Institut géologique de l'Université de Louvain*, 31, 219-253.

GROESSENS, E., 1987. Belgian Stone. A review. *Bulletins de la Société belge de Géologie*. Volume hors série, 75-87.

MARCHI, CR. & TOURNEUR, FR., 2002. Vies de pierres. La pierre ornementale en Belgique. État de la

question. Sprimont (Pierres et Marbres de Wallonie), 215 pp.

PINGOT, J-L., CORNET, C., PACYNA, D., TOURNEUR, F. & VANNESTE, C., 2009. Sentier géologique à la Citadelle de Namur. Service Public de Wallonie, 61 pp.

POTY, E. & CHEVALIER, E., 2004. L'activité extractive en Wallonie. Situation actuelle et perspectives. Ministère de la Région wallonne, 85 pp.

SCOTESE, C.R. The paleomap project.  
<http://www.scotese.com/>

## Table des matières

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INTRODUCTION .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>LES PRINCIPALES ROCHES DE WALLONIE.....</b>                    | <b>6</b>  |
| <b>LA WALLONIE CALÉDONIENNE .....</b>                             | <b>15</b> |
| <b>LA WALLONIE VARISQUE .....</b>                                 | <b>20</b> |
| <b>LE LOCHKOVIEN .....</b>  | <b>23</b> |
| <b>LE PRAGUIEN.....</b>   | <b>25</b> |
| <b>L'EMSIEN.....</b>  | <b>26</b> |
| <b>L'EIFELIEN .....</b>   | <b>27</b> |
| <b>LE GIVETIEN.....</b>   | <b>28</b> |
| <b>LE FRASNIEN .....</b>  | <b>31</b> |
| <b><i>1. Marbres Rouge/Gris de Frasnes et Gris Léopard</i></b>    |           |
| .....   | <b>33</b> |
| <b><i>2. Marbres Sainte-Anne, Cousolre et Saint-Antoine</i></b>   |           |
| .....   | <b>34</b> |
| <b><i>3. Marbres Griotte, Royal, Byzantin et Gris .....</i></b>   | <b>38</b> |
| <b><i>4. Marbres Rubané de Tailfer, Florence, Vert, Lilas</i></b> |           |
| .....   | <b>44</b> |
| <b><i>5. Marbre Noir de Golzinne .....</i></b>                    | <b>48</b> |
| <b>LE FAMENNIEN .....</b>   | <b>50</b> |
| <b>LE DINANTIEN .....</b>   | <b>53</b> |
| <b><i>1. Petit-granit.....</i></b>                                | <b>56</b> |
| <b><i>2. Marbres Jaune-oriental, Gérin-rose, Léopold ...</i></b>  | <b>60</b> |
| <b><i>3. Marbres noirs de Dinant, de Basècles, de Theux</i></b>   | <b>61</b> |
| <b><i>4. Pierre de Vinalmont .....</i></b>                        | <b>63</b> |
| <b><i>5. Pierre de Meuse et Marbre noir de Namur .....</i></b>    | <b>64</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>6. <i>Marbre Herculanum</i></b> .....             | 66         |
| <b>7. <i>Marbre Bleu belge</i></b> .....             | 68         |
| <b>LE NAMURIEN ET LE WESTPHALIEN</b> .....           | 70         |
| <b>LA WALLONIE POST-VARISQUE</b> .....               | <b>72</b>  |
| <b>LE TRIAS</b> .....                                | 74         |
| <b>L'HETTANGIEN-SINÉMURIEN</b> .....                 | 74         |
| <b>LE BAJOCIEN</b> .....                             | 75         |
| <b>LE MAASTRICHTIEN</b> .....                        | 78         |
| <b>LE THANÉTIEN</b> .....                            | 80         |
| <b>LE LUTÉTIEN</b> .....                             | 81         |
| <b>ITINÉRAIRES</b> .....                             | <b>83</b>  |
| <b>LES PIERRES ET MARBRES AU NATUREL</b> .....       | 83         |
| <b>LES PIERRES ET MARBRES EN ŒUVRE À NAMUR</b> ..... | 87         |
| <b>CONCLUSIONS</b> .....                             | <b>92</b>  |
| <b>ORIENTATION BIBLIOGRAPHIQUE</b> .....             | <b>93</b>  |
| <b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....                      | <b>96</b>  |
| <b>INDEX DES PIERRES ET MARBRES</b> .....            | <b>98</b>  |
| <b>LES AUTEURS</b> .....                             | <b>101</b> |

## Index des pierres et marbres

- Amandes (marbre) ..29  
 Baelegem (pierre) ...81  
 Baelen (marbre) 51, 53  
 Bajocien .....78  
 Basècles (marbre) ...62  
 Béguines (pierre) ....81  
 Bleu belge (marbre)55,  
 68, 69  
 Bleu-turquin (marbre)  
 .....55, 60  
 Bocq (petit-granit) .55,  
 56  
 Boule de neige  
 (marbre) .....29  
 Boussire (pierre) .....24  
 Byzantin (marbre)..32,  
 38, 39, 41, 83  
 Charbon .....71  
 Chaudfontaine  
 (marbre) .....43  
 Chenoy (marbre).....64  
 Condroz (grès) .10, 51,  
 52, 85, 91  
 Coquillier (marbre) .29  
 Coticule.....17  
 Cousolre (marbre)..32,  
 35  
 Denée (marbre) .55, 62  
 Dinant (marbre)55, 62,  
 63, 86  
 Ecaussinnes (petit-  
 granit) ..... 57, 58  
 Fleuri (marbre)..... 29  
 Florence (marbre) ..33,  
 44, 47, 85, 88  
 Fontenoille (pierre) 75,  
 77  
 Fougères (marbre) .. 29  
 Gaumaise (pierre) ..75,  
 77  
 Gérin-rose (marbre)55,  
 60  
 Givet (calcaire) ..... 29  
 Gobertange (pierre)81,  
 82  
 Golzinne (marbre) .33,  
 49, 50  
 Gourdinne (marbre) 35  
 Grand Antique de  
 Meuse (marbre) .44,  
 45

- Griotte (marbre) .....32,  
38, 39, 40, 89
- Gris (marbre) ...33, 38,  
39, 42
- Gris de Frasnes  
(marbre) ..... 32, 34
- Gris Léopard (marbre)  
.....34
- Herculanum (marbre)  
.....55, 66, 67
- Hermeton (marbre) 55,  
60
- Houillers (grès) .71, 90
- Impérial (marbre)...38,  
39
- Jaune-oriental  
(marbre) .....55, 60
- La Roche (phyllade)26
- Léopard (marbre) ....32
- Léopold (marbre) ...55,  
60
- Lilas (marbre) ...44, 85
- Lincent (tuffeau) .....80
- Longwy .....74
- Lumachelle (marbre)  
.....29
- Luxembourg (grès) .74
- Maastricht (tuffeau)79,  
88
- Marchin (conglomérat)  
..... 28
- Mazy (marbre) ..... 49
- Meuse (pierre) .55, 65,  
66, 69, 86, 87, 88,  
90
- Namur (marbre) 55, 65
- Ninane (marbre)..... 43
- Notre-Dame de  
Dieupart (marbre)  
..... 33, 44, 46
- Onhaye (marbre)..... 66
- Otréélite impériale..17,  
19
- Ourthe (petit-granit)  
..... 55, 57
- Petit-antique (marbre)  
..... 29
- Petit-granit .56, 59, 69,  
87, 88
- Pierre bleue ..... 56, 88
- Poité (marbre)... 39, 43
- Porphyre ..... 17
- Rouge de Frasnes  
(marbre) ..... 32, 34
- Royal (marbre).32, 33,  
38, 39, 83, 89
- Rubané de Tailfer  
(marbre) .33, 44, 45,  
85

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| Saint-Antoine          |                |
| (marbre) ..            | 32, 35, 37     |
| Saint-Aubain (marbre)  |                |
| .....                  | 66             |
| Sainte-Anne (marbre)   |                |
| .....                  | 32, 34, 36, 88 |
| Saint-Edouard          |                |
| (marbre) .....         | 38             |
| Saint-Remy (marbre)    |                |
| .....                  | 43             |
| Seilles (marbre) ..... | 66             |
| Theux (marbre).....    | 62             |
| Vert (marbre)....      | 44, 48         |
| Vinalmont (pierre).    | 55,            |
| 64, 86, 89             |                |
| Waimes (arkose)        | 24, 25         |
| Waulsort (marbre) ..   | 66             |
| Wellin-Agathe          |                |
| (marbre).....          | 29, 31         |

## Les auteurs

Frédéric BOULVAIN est spécialiste des récifs dévoniens. Il est membre de l'Académie royale de Belgique et professeur ordinaire à l'Université de Liège où il dirige le laboratoire de pétrologie sédimentaire et enseigne la géologie générale, la pétrologie sédimentaire et la géologie de la Wallonie.

### *Principaux ouvrages :*

- BOULVAIN, F., 2013. Géologie générale. Du minéral aux géosphères. Ellipses, Paris, 236 pp.
- BOULVAIN, F., 2010. Pétrologie sédimentaire. Des roches aux processus. Ellipses, Paris, 259 pp.
- BOULVAIN, F., 2007. Frasnian carbonate mounds from Belgium: sedimentology and palaeoceanography. In: J. J. ÁLVARO, M. ARETZ, F. BOULVAIN, A. MUNNECKE, D. VACHARD & E. VENNIN (eds) Palaeozoic Reefs and Bioaccumulations: Climatic and Evolutionary Controls. Geological Society, London, Special Publications, 275, 125-142.

Francis TOURNEUR, membre du Comité national des Sciences géologiques (Académie royale de Belgique), est docteur en sciences (UCL, 1985). Après

des recherches paléontologiques (coraux paléozoïques), il s'est orienté vers l'approche des matériaux pierreux de construction et de leur histoire. Il est secrétaire général de l'association Pierres et Marbres de Wallonie et aussi chargé d'enseignements auprès de la Faculté d'Architecture (ULg) et du Centre Lemaire (KULeuven). Il est membre de la Commission royale des Monuments, Sites et Fouilles, et de la Commission consultative du Patrimoine culturel immobilier de la Fédération Wallonie-Bruxelles.

***Principaux ouvrages :***

- DEJONGHE, S., GENICOT, L.FR., GÉHOT, H., TOURNEUR, FR. & WEBER, PH., 1996. Pierres à bâtir traditionnelles de Wallonie, manuel de terrain. Namur (Région wallonne), 261 pp.
- MARCHI, CR. & TOURNEUR, FR., 2002. Vies de pierres. La pierre ornementale en Belgique. État de la question. Sprimont (Pierres et Marbres de Wallonie), 215 pp.
- CARPEAUX, C., MARCHI, CR., MERLAND, M. & TOURNEUR, FR., 2004. Pouvoir(s) de marbres. Liège (CRMSF), 236 pp.