

CALCAIRES ET GRES MESOZOIQUES EXPLOITES COMME PIERRE DE CONSTRUCTION EN GAUME (BELGIQUE) ET DANS LE GUTLAND (GRAND DUCHE DE LUXEMBOURG)

par
Eric GROESSENS¹

le nom de "Pierre de Tellancourt, Villers-la-Chèvre,
Audun-le-Tiche" etc...

ABSTRACT

In Southern Belgium and in the Grand Duchy of Luxembourg different post-paleozoic formations are, or were quarried as building and ornamental stones.

Colorful sandstones occur in Luxembourg : Born (reddish), Gilsdorf (greenish) and Larochette sandstones (yellowish), the latter extending in Belgium where it is called Fontenoille sandstone.

A Middle Jurassic (Bajocian) limestone is excavated in Belgium (Pierre Gaumaise) as well as in Luxembourg (Pierre Blanche de Rumelange). In Northern France, it was quarried until a few years ago.

RESUME

Malgré l'exiguïté de son territoire, le Grand-Duché de Luxembourg présente une gamme variée de matériaux de construction. Les grès rouges et bigarrés furent exploités jusque dans la première partie de ce siècle. Des grès jaune ocre (Les Grès de Luxembourg) sont exploités sur une grande échelle près de Larochette et dénommés localement "grès d'Ernzen" et "grès de Larochette" à l'étranger. La même société exploite sporadiquement des grès verts à Gilsdorf.

Les Grès de Luxembourg passent latéralement aux Grès d'Orval et aux Grès de Florenville. Cette dernière formation, la seule qui est encore exploitée en Gaume, livre le calcaire gréseux sinémurien ou "Pierre de Fontenoille".

Un calcaire, la "Pierre de Rumelange" est extraite au Grand Duché, près de la frontière française ; cette même pierre est exploitée en Belgique sous le nom de "Pierre gaumaise" et le fut en France sous

KEY WORDS

Building stones, ornamental stones, Ashlar, sandstone, limestone, Luxembourg, Southern Belgium.

MOTS CLE

Pierres de construction, Mésozoïque, Gaume, Luxembourg, Grandcourt, Fontenoille, Rumelange.

1. INTRODUCTION

On observe depuis quelques années un nouvel engouement du public, et des architectes, pour la pierre naturelle. Cela se traduit par l'ouverture de nouvelles carrières et par la réexploitation d'anciens gisements.

La gamme chromatique des matériaux extraits du sous-sol belge est faible ; la couleur de nos marbres se limite au gris-bleu, noir et rouge (Groessens, 1987) et ne répond pas toujours à la demande du public et à la mode qui privilégie souvent les matériaux clairs aux teintes plus chaudes. Des roches ornementales claires sont toutefois encore exploitées à Balegem, à Gobertange et dans le sud de la province de Luxembourg. Ce dernier gisement fait seul l'objet de la présente note.

Le Grand Duché de Luxembourg présente quant à lui une gamme de grès aux colorations plus prononcées et qui furent, comme en témoignent les nombreux édifices, appréciés tant en Belgique que dans d'autres pays. Ces grès sont rouges ou bigarrés (Born), verts (Gilsdorf) et jaune-ocre (Larochette-Ernzen) : il convenait, de même que leurs équivalents frontaliers allemands et français de les associer à la présente note.

¹ Service Géologique de Belgique, rue Jenner 13, B-1040 Bruxelles

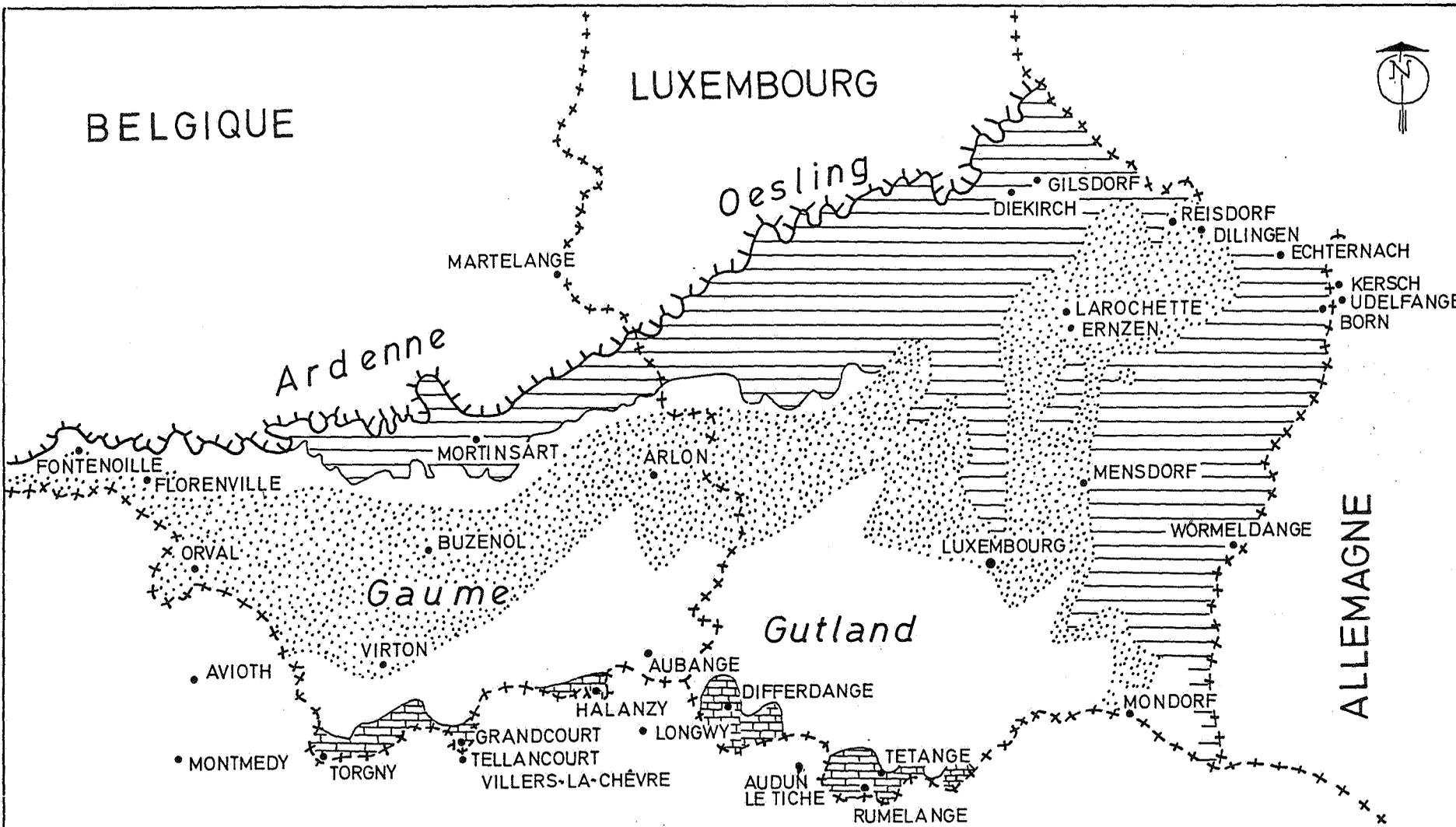


BELGIQUE

LUXEMBOURG

ALLEMAGNE

FRANCE



LEGENDE

-  Limite des formations mésozoïques
-  Calcaire Bajocien
-  Calcaire gréseux jurassique
-  Trias
-  Limite d'Etat

0 10 Km

GROESSENS Eric 1990
Service géologique de Belgique

Toutes les exploitations situées en Belgique sont de petite dimension, l'emploi est souvent limité au seul exploitant. Au Grand Duché par contre ce sont des entreprises importantes ; la pierre ouvragée étant une activité connexe à l'extraction pour produits concassés.

Un certain nombre d'unités lithologiques ont fait l'objet d'exploitations industrielles dans le passé : les Calcaires de Longwy, Macignos d'Aubange, Grès d'Orval, Grès de Florenville, Grès de Mortinsart ont été taillés en moellons ; les marnes et schistes altérés ont été transformés en briques et tuiles.

Des sables ont été employés pour la construction, soit en verrerie (Sables gras du Virtonien) ou en métallurgie (Sables décalcifiés du Virtonien).

Enfin, de nombreuses formations ont été utilisées pour la confection de chaux hydraulique et les schistes toarciens ont permis l'extraction du bitume.

Actuellement, seuls les calcaires sableux de l'étage Sinémurien et le calcaire de l'étage Bajocien donnent lieu à des exploitations de pierres de construction en territoire belge.

Au Grand Duché, ce sont les grès de l'Hettangien et sporadiquement ceux du Muschelkalk supérieur qui avec le calcaire bajocien constituent les unités exploitées.

2. LES GRES DU TRIAS LUXEMBOURGEOIS

Les schistes, éventuellement ardoisiers, les grès et quartzites du Dévonien inférieur des Ardennes belges et de l'Oesling luxembourgeois sont recouverts en discordance par des sédiments mésozoïques qui se sont disposés dans le Golfe du Luxembourg.

Dans la région concernée, les sédiments les plus anciens sont attribués, suivant les auteurs, au Permien ou au Trias, mais nous laisserons cette discussion aux spécialistes pour retenir comme base de la série, les Grès des Vosges, reconnu uniquement en sondage (Mondorf-les-Bains, 1947) et surmonté du Buntsandstein moyen, qui est le niveau mésozoïque le plus ancien à affleurer en sol luxembourgeois. Au cours du Trias, la mer transgresse depuis l'Allemagne septentrionale et progresse par la dépression transversale eifélienne vers le Luxembourg et la Lorraine.

A part quelques épisodes régressifs mineurs, cela se traduit par un décalage progressif vers l'ouest des limites de transgression des couches de plus en plus jeunes.

D'après Lucius (1948), jusqu'à la fin du Pliocène, l'ensemble du territoire luxembourgeois était recouvert de sédiments mésozoïques et, suite à un phénomène d'érosion différentiel responsable du relèvement (du nord du territoire luxembourgeois), le socle dévonien fut soulevé et dénudé.

Le faciès détritique grossier qui résulte de la phase transgressive est bien marqué à travers tous les étages du Trias et a fourni quelques matériaux de construction.

Le faciès littoral du Trias affleure largement vers le bord septentrional du Gutland, c'est donc la vallée de la Sûre, en aval d'Echternach, et notamment à Born et environs que furent exploités des Grès bigarrés de Born et des Grès de Born aussi appelés Grès du Buntsandstein.

Le grès bigarré, d'une puissance de 20 m a été exploité à petite échelle dans le passé ; en 1953, Lucuis signale encore une carrière en activité. Le grès bigarré a un ciment argilo-siliceux et une forte teneur en fer qui lui confère la couleur rouge caractéristique donnant un effet architectural agréable. Il se travaillait bien et se sculptait mais la proportion de déchets et de déblais était considérable (Lucuis, 1953).

Le grès de Born et le Grès coquiller (ou Muschelsandstein) marquent le passage insensible du Buntsandstein (Trias inférieur) au Muschelkalk (Trias moyen). Les grès de la meilleure qualité affleurent à Born où ils ont fait l'objet d'une exploitation intensive, mais déjà très réduite en 1953 (Groessens, 1978 ; Bintz, J., 1973).

Le faciès normal a un grain fin et une couleur variant du gris clair au gris jaunâtre avec parfois des reflets rougêtres. Les bancs exploités ont une épaisseur cumulée de 2 à 3 m, le gros banc à une puissance de 1 m à 1,20 m ; des bancs secondaires ont de 0,20 à 0,50 m de puissances. Tandis que le grès de Born est une pierre de taille, le grès coquiller de la vallée de la Sûre moyenne a un grain moins fin et n'est employé que dans la maçonnerie ordinaire. Il a été exploité sur une vaste échelle à Ettelbruck au pied oriental du "Lopert" (Lucius, 1953).

On trouve de nombreux exemples d'application de ces moellons dans les constructions locales (l'école de Born, par exemple) mais aussi dans les façades et les soubassements de nombreux immeubles en Belgique - la Maison des Parlementaires (coin de la rue de Louvain et de la rue Ducale à Bruxelles) expose de gros moellons rouges lie-de-vin disséminés parmi les pierres bleues.

Les analyses chimiques sont données dans un tableau en annexe. Une brochure de 1898 donne 352 kg/cm² de résistance à l'écrasement pour les Grès de Born.

Des constructions luxembourgeoises contemporaines sont agrémentées de roches rouges similaires au grès bigarré ; il s'agit ici de grès de l'Eifel (Eifeler Sandstein).

Toujours dans la vallée de la Sûre, mais plus à l'ouest, entre Reisdorf et Diekirch le Muschelkalk supérieur a une épaisseur de 50 m ; les 5 à 8 m supérieures se présentent sous un faciès grèsodolomitique de teinte bariolée claire appelé "Grès de Gilsdorf". C'est sans contredit le grès le plus résistant et le plus recherché du Grand Duché et qui a été exploité autrefois dans de nombreuses

carrières entre Moestroff et Grosbous mais dont l'extraction ne se fait plus actuellement que sporadiquement par la S.a.r.l. Feidt pour être ouvragé dans les ateliers de Emzen. Le grès de Gilsdorf est à grain assez fin, à ciment dolomitique, généralement de couleur gris-verdâtre clair avec parfois des nuances rougeâtres ou violacées et qui est employé pour des façades, travaux d'art et sculptures, pavés et parements.

On trouve dans ce dépôt littoral de notables variations de faciès : des parties plus ou moins riche en quartz et en lumachelles de coquille ainsi que des galets de quartz sporadiques. Cette variation se marque dans les analyses chimiques et nous reproduiront les résultats obtenus par Lucius (1953) sur un échantillon de grès gris-verdâtre et sur un échantillon identique mais avec des passées de lumachelle.

La partie inférieure de l'assise est plus riche en ciment dolomitique et ne se prête qu'à la confection de pierre de pavage, c'est le "Bengeleck" des carriers.

De nombreux essais techniques furent réalisés sur la pierre de Gilsdorf ; nous renvoyons le lecteur au

travail de Lucius (1953) pour ne retenir que ceux réalisés sur trois échantillons en 1949 par les Ponts et Chaussées du Grand-Duché :

- Poids spécifique : 2,37 - 2,38 - 2,38
- Teneur en eau (pois) : 2,81 - 2,74 - 2,65 ; moyenne : 2,73
- Résistance kg/cm²: 1006 - 1100 - 781 moyenne : 962.

La session extraordinaire de 1978 se déroula en partie à Gilsdorf dans la carrière Walch ; cette dernière, ainsi que la carrière Geisen sont décrites par Bintz *et al.* (1973).

De nombreux exemples de soubassement d'immeubles existent en Belgique, mais l'exemple cité par Camerman (1960) n'a pu être localisé (il n'y avait pas d'agence de la Deutsche Bank à Bruxelles avant 1978).

| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | |
|--------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | | 1. | 2. |
| Perte au feu | 1,90 | 3,20 | | | | | |
| SiO ₂ | 84,20 | 77,40 | 67,24 | 38,15 | 29,60 | 86,60 | 27,30 |
| Al ₂ O ₃ | 7,10 | 12,25 | 1,85 | 0,90 | 1,70 | | |
| Fe ₂ O ₃ | 4,45 | traces | 2,26 | 1,95 | | | |
| CaO | 1,33 | 2,24 | 8,79 | 18,32 | | | |
| MgO | 0,90 | 2,26 | 6,44 | 13,03 | | | |
| Alcalis | | 2,72 | | | 37,06 | | |
| CaCO ₃ | | | | | 22,10 | 4,34 | 32,22 |

Tableau I : Analyses chimiques des principales roches utilisées en construction au Grand Duché de Luxembourg (d'après Lucius, 1953).

- 1. Grès bigarré de Born
- 2. Grès de Born
- 3. Grès de Gilsdorf
- 4. Grès de Gilsdorf (lumachelle)
- 5. Grès de Gilsdorf (Bengeleck)
- 6. Grès de Luxembourg (Hesperange)

| | 7 | | 8 | 9 | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1* | 2* | | Min. | Max. |
| Perte au feu | 46,60 | 40,00 | 37,40 | | |
| SiO ₂ | 1,60 | 8,00 | 10,20 | 1,24 | 3,38 |
| Al ₂ O ₃ | 2,50 | 3,60 | 3,12 | 0,12 | 0,78 |
| Fe ₂ O ₃ | 2,90 | 3,10 | 2,12 | | |
| CaO | 30,24 | 26,53 | 46,48 | 52,48 | 54,28 |
| MgO | 16,83 | 19,45 | 1,53 | 0,29 | 0,59 |
| P | | | | 0,02 | 0,04 |
| Fe | | | | 0,67 | 1,22 |
| Mn | | | | 0,01 | 0,04 |

Tableau I-suite : Analyses chimiques des principales roches utilisées en construction au Grand Duché de Luxembourg (d'après Lucius, 1953).

- 7. Calcaire dolomitique Triasique (Wormeldange)
- 1*. Calcaire à Entroques-2*. Calcaire à Cératites
- 8. Calcaire de Strassen
- 9. Calcaire du Dogger

2. LES GRES DU JURASSIQUE

2.a. Les grès du Luxembourg (Pierre de Larochette|Ernzen)

Le Trias se termine brutalement par les Argiles de Levallois, intercalations de bancs de calcaires et de calcaires gréseux. Au sommet de cette unité, les intercalations gréseuses deviennent de plus en plus nombreuses de telle sorte que le passage vers les grès de Luxembourg est progressif.

Ce grès à ciment calcareux épais de 80 m à Luxembourg ville, occupe tout l'Hettangien supérieur, mais il n'est pas limité à cet étage (Fig. 1). Dans l'ouest du Grand Duché, ce faciès monte dans le Sinémurien inférieur. En Gaume, le faciès gréseux va progressivement occuper un intervalle de plus en plus jeune dans le Sinémurien vers l'ouest (Grès de Florenville et grès de Virton), voir Bintz *et al.* (1973).

Le grès de Luxembourg se termine par une surface taraulée et est recouvert, suivant la région, par des sédiments de nature différente.

Les grès de Luxembourg surtout connus en Belgique sous le nom de grès de Larochette et par les grands-ducaux comme grès d'Ernzen était intensivement exploité dans de nombreuses carrières dont les principales sont situées à Ernzen,

| | 1-blanchâtre % | 2-blanchâtre % | beige % | 4-beige % |
|--|-------------------|-------------------|---------------|---------------|
| Silice (sable fin) | 77,53 | 64,73 | 82,73 | 83,74 |
| Oxyde ferrique (Fe ₂ O ₃) | 0,32 | 0,39 | 1,27 | 1,48 |
| Carbonate calcique (CaCO ₃) | 21,78 | 34,46 | 15,72 | 14,47 |
| Non dosés | 0,37 | 0,42 | 0,28 | 0,31 |
| | <u>100,00</u> | <u>100,00</u> | <u>100,00</u> | <u>100,00</u> |

Tableau 2 : Carrières d'Ernzen.

Camerman (1954) a consacré une étude fouillée au grès de Larochette dans les Annales des Travaux publics et Lucius (1953) a donné les caractéristiques physiques d'échantillons provenant de 3 carrières (Widden-Berg-lez-Mensdorf, Dillingen et Ernzen). Pour les dernières carrières les essais ont été réalisés à Paris (1889) et à Berlin (1906) et aux Ponts-et-Chaussées du Luxembourg (1948).

Nous livrons les résultats moyens en renvoyant le lecteur aux ouvrages mentionnés pour plus de détails.

Résistance à l'écrasement : moyenne 537 kg/cm² avec un minimum de 366 et un maximum de 668 kg/cm²

Poids spécifique apparent : 2000 à 2200 kg/m³

Absorption d'eau :

- 1) % du poids après 24 h d'immersion : 4,67 % (de 7,58 à 3,86)
- 2) % du volume après 24 h d'immersion : 11,59 % (de 16,07 à 8,54 %)

à quelques kilomètres au sud de Larochette ; à Beaufort où les ruines du château médiéval témoignent de l'ancienneté de son usage ; à Reisdorf, Dillingen, Mensdorf, Dolheim, etc...

Le grès de Luxembourg est actuellement encore exploité en divers endroits pour en faire du concassé, mais ce secteur d'activité n'est pas traité ici. Par contre, une firme spécialisée dans ce genre de production a repris en 1978 dans la carrière Feidt d'Ernzen et pourvu d'un équipement moderne confectionne des pierres à bâtir brutes et taillées, des pierres de parements, des encadrements de portes et fenêtres, des cheminées, ainsi que des produits plus élaborés pour les restaurations et les commandes spéciales. Comme en témoigne, par exemple, le Musée de l'Afrique centrale à Tervuren, le grès de Larochette-Ernzen permet de fines sculptures et moulures.

La roche est un grès à ciment calcitique ; le pourcentage de calcite peut varier dans des limites assez larges mais tourne autour de 25 à 30 %. Dans certaines parties de la formation, à Dillingen p.e. le ciment est siliceux. Le grès à ciment calcareux est le plus apprécié comme pierre de taille. Comme le montre les analyses chimiques publiées par Camerman, la teinte, à l'état oxydé, varie de blanc en beige en fonction de la proportion d'oxyde de fer, alors que la roche non altérée présente une coloration gris-bleuâtre provenant d'une faible teneur en pyrite (Lucius, 1953).

3) porosité absolue en % du volume de la pierre : 22,44 %.

En 1982, un nouveau rapport de l'Administration des Ponts et Chaussées du Grand Duché de Luxembourg traite du grès de Larochette - carrière Feidt à Ernzen. Ce rapport très complet, comprend les résultats d'une série d'essais effectués aussi bien sur la pierre à l'état naturel que sur la pierre traitée à base de produits hydrofuges, au laboratoire d'essais des matériaux de l'Administration des Ponts et Chaussées du Grand Duché de Luxembourg par l'ingénieur Hoffman ; un avis géologique de Bintz, Directeur du Service géologique, ainsi que la liste des domaines d'application recommandé du grès de Larochette dans la construction. Enfin, parmi les nombreuses annexes figure un rapport géologique concernant les pierres de taille importées d'Allemagne au Grand Duché par la firme Feidt (Bintz & Maquil).

Ce sont les grès jaune à jaune-vert du Muschelsandstein provenant des carrières de Kersch et de Udelfange et les grès rougeâtres

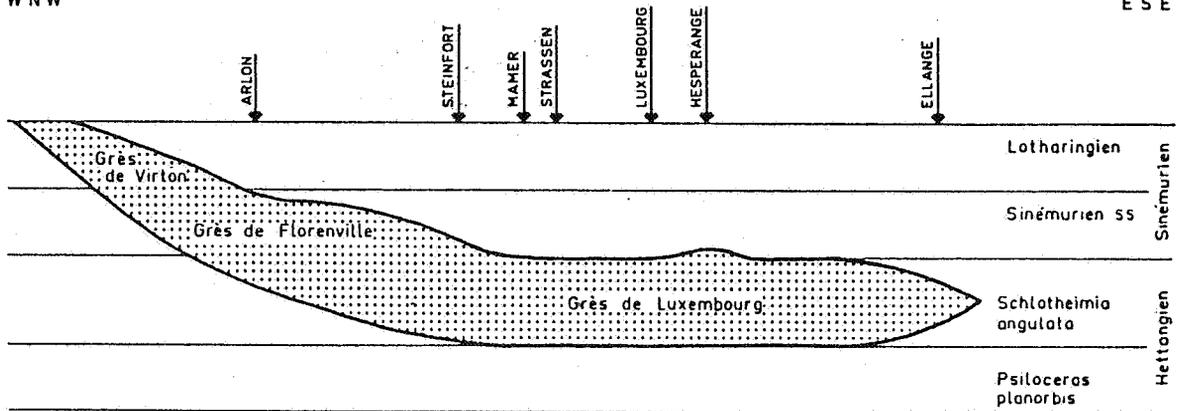


Figure 1. : Coupe schématique WSW-ESE illustrant le déplacement du faciès à travers les différents étages du Jurassique inférieur.

appartenant aux grès bigarrés supérieurs et provenant de la carrière de Neuheilenbach (au Nord de Biburg).

| Provenance | Ernzen | Gilsdorf | Udelfangen | Neuheilenbach |
|--|---|--|--|---|
| Couleur | blanchâtre passant au beige | verdâtre | gris-jaunâtre | rouge-brun |
| Texture et aspect. | grains fins de SiO ₂ cimentés au carbonate de calcium CaCO ₃ Aspect uniforme | grains très fins de SiO ₂ ciment SiO ₂ | grains très fins de SiO ₂ ciment SiO ₂ | grains fins de SiO ₂ ciment SiO ₂ |
| Masse volumique apparente M.V.A. | 2,10 | 2,62 | 2,08 | 2,12 |
| Absorption d'eau sous pression atmosphérique | | | | |
| % poids : | 4,6 | 3,4 | 7,1 | 5,9 |
| % volume : | 10,0 | 8,3 | 14,8 | 12,7 |
| Absorption d'eau sous vide : | | | | |
| % poids : | 8,6 | 4,0 | 10,1 | 9,1 |
| % volume : | 21,0 | 9,7 | 21,1 | 19,4 |
| Résistance à la compression N/mm ² | 50 | 120 | 46 | 50 |
| Abrasion en cm ³ /50cm ² | 40 | 38 | 55 | 54 |
| Essai de gel/dégel 25 cycles suivant DIN 52104 | sans altération | sans altération | sans altération | sans altération |

Tableau 3

Le grès de Larochette n'est absolument pas gélif, en atmosphère non polluée, il prend une patine allant du blanc jaunâtre à la teinte beige ou ocre.

En 1978, la s.a.r.l. Feidt a repris les activités de la S.A. de Montfort, société belge ayant succédé à d'autres sociétés belges.

Cette succession d'exploitants belges explique les nombreuses et importantes applications de ce matériau en Belgique (Musée de Tervuren, façade ancienne du Musée du Cinquantenaire et le cloître, poste de Gand, monument du Pouhon à Spa, barrage de la Gileppe, Cureghem, etc...). La brochure publicitaire sus-mentionnée cite également de

nombreuses utilisations en Allemagne et aux Pays-Bas.

Au Grand Duché de Luxembourg, les exemples d'utilisation sont évidemment innombrables (Palais grand ducal, gare de Luxembourg, Pont Adolphe, cathédrale, bâtiments de la C.E.E., etc...). Tous ces ouvrages d'art témoignent du bon comportement de ce matériau aux agents extérieurs.

2.b. La pierre de Fontenoille (ou calcaires sableux sinémuriens)

Les calcaires sableux sinémuriens affleurent suivant une bande large de plusieurs kilomètres orientée

E-O, constituant la ligne des hauteurs entre les vallées de la Semois et de la Chiers de Muno à Chantemelle. La zone d'affleurement s'infléchit ensuite en demi-cercle autour des hauteurs d'Arlon vers Bonnert et Chaudfontaine. Les couches ont un faible pendage vers le Sud.

De très nombreuses exploitations furent ouvertes dans les calcaires sableux de l'"assise" d'Orval et de l'"assise" de Florenville. L'assise d'Orval repose sur l'assise de Florenville : la première a une quinzaine de mètres d'épaisseur tandis que l'assise de Florenville est épaisse de 60 à 80 m.

Les calcaires sableux de Florenville et d'Orval sont stratifiés en bancs dont l'épaisseur varie, le plus souvent de 5 à 40 cm avec quelques bancs métriques. Les bancs sont séparés par des lits

| | % min. | % max. | moyenne |
|--------------------------------|--------|--------|---------|
| CaCO ₃ | 55,43 | 89,30 | 61,57 |
| MgCO ₃ | 0,44 | 0,76 | 0,53 |
| Fe ₂ O ₃ | 1,13 | 2,27 | 1,43 |
| insolubles | 7,54 | 42,46 | 21,95 |

Tableau 4.

Les propriétés physiques sont également variables (données basées sur 6 échantillons-tests) :

La **masse volumique apparente** (kg/m³) varie de 2,175 à 2,534 avec une moyenne générale de 2,413 et pour les grès sableux non coquillers (GSNC) de 2,52.

La **porosité en volume** (%) varie de 1,3 à 4,37 avec une moyenne générale de 2,58 et pour les GSNC de 1,4.

sableux plus ou moins épais, aussi certaines carrières donnent-elles lieu à des exploitations de sable concurremment avec l'exploitation de la pierre.

La plupart des bancs compacts sont à grains fins et non coquillers.

Actuellement, seules trois entreprises exploitent cette pierre comme moëllons car elle est trop gréseuse pour être sciée (de 20 à 50 % de quartz) ; la pierre de Fontenoille est équaree ou épincée.

La composition chimique des grès varie largement d'un endroit à l'autre. Camerman (1952) nous livre quelques résultats faisant partie d'une série de 14 analyses, la plupart inédits et qui peuvent être synthétisés comme suit (tableau 4) :

L'**absorption d'eau** (%) varie de 3,4 à 9,8 avec une moyenne générale de 6,03 et pour les GSNC de 3,7.

La **valeur absolue des vides** (%) varie de 6,2 à 19,4 avec une moyenne générale de 10,6 et pour les GSNC de 6,5.

La note d'information technique 80 du C.S.T.C. donne les caractéristiques suivantes :

| | | 7. Caractéristiques techniques | | | | | | | | 8. Aptitude d'emploi à l'extérieur (**) | | | | | |
|---|------|----------------------------------|--|----------------------|------------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|---|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|--|
| | | résistance (kg/cm ²) | masse volumique apparente (kg/m ³) | vitesse du son (m/s) | largeur de rayure (mm) | porosité (Po %) | λ _c (kcal/mh °C) | coefficient de saturation | C des pores à 10 % de Po (μ) | tenu au gel | classification AFNOR | plinthes, socles, soubassements | escaliers, seuils de porte, dallages | maçonnerie d'élevation et rev. de façades | saillies non protégées (corniches, balcons, couvre-murs et moulures) |
| Calcaire gréseux | Min. | 702 | 2363 | 4142 | (*) | 4,4 | 1,8 | 0,48 | 0,35 | + | + | + | + | + | |
| | Moy. | 945 | 2471 | 4323 | 7,8 | 0,66 | | | | | | | | | |
| | Max. | 1141 | 2568 | 4838 | 11,9 | 0,79 | | | | | | | | | |
| (*) cet essai ne peut être réalisé sur des grès | | | | | | | | | | | (**) en moëllons de parcmnt | | | | |

Tableau 5.

Ces matériaux présentent donc une très bonne résistance aux intempéries, une résistance à la compression moyenne, une faible porosité et un grand coefficient de transmission calorifique.

Les calcaires sableux sinémuriens sont essentiellement destinés à la confection de moëllons de parement et de maçonnerie lorraine pour murs

intérieurs et extérieurs ainsi que pour la construction de cheminées et de feux ouverts. La presque totalité de la production est consommée sur place (en Belgique ou au Grand Duché) ; les exemples d'utilisation en-dehors de la zone d'exploitation sont rares (signalons toutefois les "salons du square Vergote, 211-213 Boulevard Reyers à Bruxelles).

3. LE CALCAIRE BAJOCIEN

On exploite dans cet étage le Calcaire à polypiers (= calcaire subcompact et calcaire à polypiers de la légende officielle de la carte géologique de la Belgique, 1929). Ce calcaire affleure suivant une large bande orientée sensiblement E-O, en territoire français, le long de la frontière belge, où il était exploité à Villers-la-Chèvre et à Tellancourt. Cette bande se prolonge à travers le Grand Duché de Luxembourg où des carrières importantes se trouvaient à Rumelange et Differdange, puis en Lorraine où des exploitations existèrent à Audun-le-Tiche.

La bande de calcaire Bajocien n'affleure que sur de très petites étendues en territoire belge, à Torgny où elle fut exploitée autrefois, à Ruette (Grandcourt) et au sud d'Halanzy où existaient de petites carrières.

D'après Bintz, les géologues de la région appelle ce calcaire le "calcaire d'Audun-le-Tiche" et anciennement "Otherstein". Dans le commerce, ce matériau était désigné comme Calcaire de Differdange, de Rumelange, de Villers-la-Chèvre, de Tellancourt, de Grandcourt, etc... suivant le nom de la localité dont il était extrait.

Par contre, le nom de calcaire de Tetange utilisé dans la note technique 80 du C.S.T.C. n'est pas utilisé ailleurs. De même, on désigne parfois ce matériau sous le nom de "Pierre d'Orval" car utilisé abondamment lors de la reconstruction de l'abbaye. Ce terme est à proscrire car réservé à une variété de calcaire sableux sinémurien (voir plus haut).

Actuellement, cette pierre n'est plus exploitée en territoire français. Les derniers exploitants étaient les Ets Poncin à Audun-le-Tiche. Par contre, elle est toujours exploitée sur le plateau de Rumelange (la carrière est en territoire français) sous le nom de Pierre blanche de Rumelange et en Belgique depuis 1982 par Mr Paul Slegten sous le nom de Pierre gaumaise ou de pierre de France. Elle était anciennement exploitée par Octave Hut et par Mathieu à Halanzy.

Le calcaire Bajocien de l'"assise" de Longwy est un calcaire grenu, jaune-ocre pâle, formé par

l'agglomération de débris de polypiers et de coquilles ainsi que d'oolithes. Dans une note complémentaire (1978) à l'édition de 1976 de l'"Essai de nomenclature des carrières françaises de roches de construction et de décoration", on trouve la définition suivante de la "Pierre de Rumelange" :

Caractéristiques techniques :

Pétrographie : pierre de couleur blanche, d'une structure homogène et d'une composition chimique très uniforme. Le calcaire est constitué par l'agglomération de débris d'organismes marins et principalement des débris de coquilles où prédominent des lamelles blanches, accompagnés de nombreux articles d'encrines ou crinoïdes.

La sédimentation a provoqué un classement en éléments tantôt assez gros tantôt assez fins ; il en résulte que la pierre est tantôt à gros grain, tantôt à grain relativement fin.

Carrière à ciel ouvert. Sous un découvert de 4 m environ, le calcaire se présente en une masse d'environ 10 m de hauteur, subdivisé en bancs épais. Sa coloration va de la teinte beige à la teinte beige clair ou blanchâtre ; elle est due à la teneur plus ou moins élevée en oxyde ferrique.

Possibilité de grands blocs.

Ne prend pas le poli.

Densité apparente : de 2130 à 2236 kg/m³

Résistance à l'écrasement : de 313 à 316 kg/cm³

Porosité : de 0,66 à 0,72 %.

Gélivité : pierre ingélive.

Emplois : toutes utilisations dans le bâtiment et la décoration.

La composition chimique du calcaire de Grandcourt dans sa localité type est d'après Camerman (1947) la suivante (tableau 6) :

| | 1. Banc du dessous | 2. Banc du dessous | 3. Banc du dessus | 4. Banc du dessus (coquillier) |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|
| Insoluble dans HCl | 4,98 % | 8,27 % | 2,65 % | 4,87 % |
| Fe ₂ O ₃ | 3,43 % | 4,05 % | 2,44 % | 2,52 % |
| CaCO ₃ | 90,42 % | 86,63 % | 93,64 % | 91,67 % |
| MgCO ₃ | 0,74 % | 0,67 % | 0,80 % | 0,65 % |
| Non dosés | 0,43 % | 0,38 % | 0,47 % | 0,29 % |
| | 100,00 % | 100,00 % | 100,00 % | 100,00 % |

Tableau 6.

Les propriétés physiques sont d'après le même auteur, les suivantes (tableau 7) :

| Echantillons | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| masse volumique apparente (kg/m ³) | 1.964 | 1.827 | 1.959 | 2.102 | 2.126 | 2.181 |
| absorption d'eau (%) | 7,11 | 9,95 | 7,64 | 6,10 | 6,50 | - |
| porosité en volume (%) | 13,70 | 18,42 | 14,87 | 10,40 | 12,21 | - |
| valeur absolue des vides (%) | 27,26 | 32,34 | 27,45 | 22,15 | 21,20 | 19,20 |

Tableau 7

Résistance à la compression de 175 à 202 kg cm² pour deux échantillons provenant de Differdange

Les échantillons proviennent :

1. carrière de Grandcourt - banc du dessous
2. carrière de Grandcourt - banc du dessous
3. carrière de Grandcourt - banc du dessus
4. carrière de Grandcourt - banc du dessus coquillier
5. carrière de Differdange - banc supérieur (grain fin)
6. carrière de Differdange - banc supérieur coquillier

| | | 7. Caractéristiques techniques | | | | | | | | 8. Aptitude d'emploi à l'extérieur | | | | | | |
|---------|----------------------|----------------------------------|--|----------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| | | résistance (kg/cm ²) | masse volumique apparente (kg/m ³) | vitesse du son (m/s) | largeur de rayure (mm) | porosité (Po %) | λ_c (kcal/mh °C) | coefficient de saturation | ∅ des pores à 10 % de Po (μ) | tenue au gel | classification AFNOR | plinthes, socles, soubassements | escaliers, seuils de porte, dallages | maçonnerie d'élévation et rev. de façades | saillies non protégées (corniches, balcons, couvre-murs et moulures) | fines moulures, sculptures et balustres (B) |
| Tétange | Min. Moy. Max. | 152 187 213 | 2020 2068 2120 | 2770 2940 3110 | 0,600 0,990 1,500 | 20,6 22,6 24,6 | < 1,45 | 0,68 0,71 0,73 | 31,1 40,3 73,3 | + | 5 | - | - | + | + | + |

Tableau 8.

D'autres caractéristiques techniques sont données par le Centre Scientifique et Technique de la Construction (NIT 80) (tableau 8).

C'est une pierre non gélive, de faible résistance à la compression et de porosité moyenne.

La carrière "Pierre Gaumaise" de Grandcourt exploite la pierre sur 5 à 6 mètres d'épaisseur. Elle sert essentiellement à la confection de moëllons bruts jusqu'à 40 cm en longueur, de pierres de taille sciées ou bossagées pour la construction de murs et feu-ouverts ainsi que des plaquettes de revêtement, de 2 cm d'épaisseur et de 14 cm maximum de hauteur. La surface de ces plaquettes est soit sciée, soit bossagée. En outre, Monsieur Slegten fournit également des blocs bruts pour découper en tranche (2m X 1,2m X 1m). Cette pierre a largement contribué à donner à l'habitat traditionnel de la Gaume son aspect méridional caractéristique.

La pierre sciée présente de beaux exemples de stratifications obliques. Le sommet de cette formation étant une surface d'émersion, présente de belles perforations verticales et une lumachelle d'huîtres qui sont rejetées pour la commercialisation.

En Belgique, cette pierre a aussi été exploitée à Torgny jusqu'en 1914, à Halanzy au lieu-dit "Haut

Bois" par Monsieur Ferr dans une carrière communale (les bancs utilisables avaient une épaisseur de 6 m). L'hôtel de ville de Neufchâteau est construit en pierre provenant de Torgny, l'église de St-Mard (1870) et d'Aubange en pierre de Grandcourt.

En France, on a exploité cette pierre à Villers-la-Chèvre (pierre qui servit à la construction de l'abbaye d'Orval), à Audun-le-Tiche (pierre de la Banque Nationale à Bruxelles - partie ancienne, sauf le soubassement qui est en grès du Luxembourg).

Dans la région, la Basilique d'Avioth fut érigée entre le 13^{ème} et le 15^{ème} siècle en style flamboyant et mérite à elle-seule un déplacement. De même, la ville de Montmedy fortifiée à la Renaissance et transformée par Vauban a conservé ses remparts et ses maisons en matériaux locaux. Les gisements luxembourgeois (Rumelange) nous ont livré les matériaux qui ont servi pour la construction de l'Eglise St Rumoldus à Deurne et plus récemment des nouveaux Novotel et Ibis près de la Grand Place de Bruxelles. La poste de la place Flagey à Ixelles est recouverte de calcaire de Differdange. Cette pierre est exploitée, comme en témoignent les nombreuses statues et sarcophages, depuis la période romaine. Camerman cite la carrière de Differdange comme datant de cette époque. Rien n'exclut que les autres sites ne soient

pas aussi anciens. Bintz (comm. personnelle) cite d'ailleurs les carrières d'Audun-le-Tiche comme ayant livré de nombreuses sculptures romaines.

Les anciennes carrières de Differdange, arrêtées il y a une vingtaine d'années ont, semble-t-il, été remblayées. Dans la carrière "Weiss-Kaul" qui fit l'objet d'une étude fouillée par Harry (1970), on exploitait dans le temps aussi bien le faciès détritogène comme pierre de construction et pierre de taille etc. que le faciès récifal pour la fabrication de la chaux. Cette exploitation a également été arrêtée, il y a une vingtaine d'années. La commune de Rumelange vient d'acquérir cette carrière, elle sera préservée comme réserve biologique et géologique et les anciens fours à chaux seront également restaurés.

Il y a une dizaine d'années, une cimenterie a ouvert une carrière au lieu-dit "Ilaed". Elle y exploite les deux faciès plus les marnes sableuses d'Audun-le-Tiche et par mélange on arrive à avoir les rapports CaO , SiO_2 , Al_2O_3 servant à la fabrication du "Klinker" en partant du ciment (comm. pers. Bintz).

4. CONCLUSION

L'impact de l'industrie extractive sur le milieu pose souvent des problèmes aigus qui sont d'autant plus incontournables que le choix des localisations est dicté par l'existence du gisement.

Dès lors, l'autorisation d'exploiter de nouveaux gisements est soumise à des contraintes d'urbanisme et d'environnement. Cette situation impose la planification d'exploitations, et leur insertion dans les schémas directeurs et les plans de développement.

Il est donc souhaitable en ce qui concerne la Belgique de faire un inventaire détaillé des potentialités du Sud-Luxembourg en matériaux de construction en tenant compte, non seulement de l'impact sur le milieu (y compris les eaux souterraines) mais également des contraintes d'ordres géologiques et économiques.

Un tel inventaire dépasse le cadre de cette note qui s'est bornée à répertorier les matériaux naturels de construction existant en Belgique en les replaçant dans leur contexte régional. Ceci nous a conduit à inclure dans cet inventaire les roches exploitées au Grand Duché de Luxembourg, et celles qui le sont, où le furent, dans les régions immédiatement frontalières. La réalisation de ce répertoire nous a permis de localiser des matériaux de construction possédant d'excellentes qualités techniques mais souvent méconnus en-dehors de leur zone de production. Ces matériaux en plus de leur valeur propre ont également un rôle important à jouer dans la restauration de bâtiments anciens qui soit comportaient en tout ou en partie des ensembles réalisés dans ces matériaux, soit étaient initialement réalisés avec des grès rouges, vert ocre jaune, tels que ceux du Dévonien inférieur par exemple.

Ces pierres sont d'une entretien quasi nul, bon isolant acoustique, elles possèdent une résistance à la compression supérieure aux briques. De plus, les phénomènes de vieillissement constatés sur les mortiers d'enduits ou de parements en béton sont inexistantes avec la construction en pierres. L'aspect des pierres confère de grandes possibilités de création aux architectes. En outre, la pierre de taille belge permet d'exploiter et de rentabiliser une ressource nationale et peut créer de nouveaux emplois dans des régions qui en ont souvent bien besoin.

REMERCIEMENTS

Je suis redevable pour certaines informations au Directeur du Service Géologique du Luxembourg Mr. J. Bintz, au Maire d'Audun-le-Tiche (France) ainsi qu'aux exploitants qui m'ont aimablement accueilli dans leurs entreprises. La liste complète des exploitants actuel est repris ci-dessous.

Mes remerciements vont également aux Editions Masson et du C.S.T.C. qui m'ont autorisé à reproduire des figures et tableaux.

Liste des exploitants :

- Grès de la Rochette et de Gilsdorf :
Carrières Feidt s.a.r.l.
L-7636 Ernzen-La-Rochette
- Grès de Fontenoille :
 - a) Carrière de Fontenoille (Monsieur G. Millard)
Rue du Haut Courtil 12
6808 Izel
 - b) Carrière Lejeune
Rue de la Laiterie 79
6829 Fontenoille
 - b) Carrière Dargenton (Monsieur C. Dargenton)
Rue de Montauban 29
6743 Buzenol
- Pierre blanche de Rumelange
S.A. Aloyse Poeckes
L-3705 Tetange
- Pierre gaumaise
Monsieur P. Slegten
Route de Malmaison
Grandcourt (Ruelle)

BIBLIOGRAPHIE

- BINTZ, J., HARY, A. & MULLER, A., 1973 - Guides géologiques régionaux Ardenne-Luxembourg (Luxembourg). Masson Ed., 135-192.
- BINTZ, J., GROESSENS, E. & VANDENVEN, G., 1981 - A propos des marbres de la Villa

- romaine d'Echternach. Ausgrabungen in Echternach. *Publ. Min. Aff. Cult. & Ville Echternach*, 145-152.
- CAMERMAN, C., 1952 - Les Pierres de taille calcaires. Leur comportement sous l'action des fumées. *Serv. géol. Belg.*
- CAMERMAN, C., 1954 - Les grès de Larochette. *Ann. Tr. Publ. Belg.*, 14 p.
- CAMERMAN, C., 1961 - Les pierre naturelles de construction. *Ann. Trav. Publ. Belg.*, 4: 1-55.
- CAMERMAN, C., *et al.*, 1954 - Les roches calcaires de la Belgique. *Cent. A.I.Lg.*, 317-381.
- CNUDDE, C., HAROTIN, J.J. & MAJOT, J.P., 1987 - Pierres et marbres de Wallonie. *Arch. Architect. mod. & Serv. Ress. Sous-sol Min. Reg. Wall.*, 180 p.
- CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION, 1970 - Pierres blanches naturelles. *Note inform. tech.*, 80, 107 p.
- GROESSENS, E., 1987 - Belgian Stone, A Review. *Soc. belge Géol., Vol. hors série-centenaire*: 75-87.
- GROESSENS, E., 1989 - La pierre belge ; la pierre, dialogue et métamorphoses. *Expo. Grand-Hornu Image*, Serv. Géol. Belg. Ed., 22 p.
- GROESSENS, E., 1978 - Compte-rendu de la Session extraordinaire de la Société belge de Géologie et de la Société Géologique de Belgique, tenue dans le Grand-Duché de Luxembourg, les éé-23 et 24 septembre 1978 sous la direction de M.J. Bintz. *Bull. Soc. belge Géol.*, 87/4: 189-198.
- HARY, A., 1970 - Récifs de Coraux du Bajocien moyen aux environs de Rumelange. *Arch. Inst. Gr.-D. de Luxembourg*, Sect. Sc. Nat., phys. & math., 34: 431-455.
- LUCIUS, M., 1948 - Das Gutland. Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte Luxemburgs. *Publ. Serv. Geol. Lux.*, 5.
- LUCIUS, M., 1953 - Quelques aspects de la Géologie appliquée dans l'aire de sédimentation luxembourgeoise. *Publ. Serv. Géol. Lux.*, 9, 279 p.
- MAUSOLEE (LE), 1976 - Essai de nomenclature des Carrières françaises de roches de construction et de décoration. Le Mausolée Ed.
- MAUBEUGE, P.-L., 1959 - Présence de Permien bien développé sur l'aire occidentale du Golfe de Luxembourg. *C.R. Ac. Sc.*, 248: 3725-3727.
- MONTEYNE, R., 1965 - Calcaire sableux d'Orval et Calcaire sableux de Florenville dans la région de Virton. *Bull. Soc. belge Géol.*, 74: 60-79.
- SERVICE GEOLOGIQUE DU GRAND DUCHE DE LUXEMBOURG, 1982 - Le grès de Larochette, carrière Feidt à Erzen. Rapport du laboratoire d'essais des matériaux et du Service géologique de l'Administration des Ponts et Chaussées du Grand Duché de Luxembourg, 74 p.

Manuscrit reçu le 6 février 1990 et accepté pour publication le 26 juillet 1990.