

## DECOUVERTE D'UN NIVEAU DE MARBRE BLANC D'AGE FRASNIEN A GOURDINNE PROVINCE DE NAMUR (BELGIQUE)

par Alain PREAT (\*) et Serge LAPIERRE (\*\*).

**RESUME.** - Les auteurs décrivent une nouvelle variété de marbre dans le Frasnien du Synclinorium de Dinant. Les principales caractéristiques du gisement auquel appartient ce marbre sont décrites et permettent de préciser la stratigraphie de la région. Des corrélations régionales sont suggérées et semblent indiquer une répartition géographique relativement continue de la couche de marbre.

### INTRODUCTION.

La carrière "Saint-Antoine" ou "Carrière de Gourdinne", actuellement exploitée pour concassés, est située à 1 km environ au sud du village de Gourdinne, le long de la route reliant Laneffe à Thy-le-Château, douze kilomètres au nord de Philippeville (figure 1).

Cette carrière, qui présente deux fronts principaux d'exploitation approximativement dirigés est-ouest, expose sur environ 300 mètres une série carbonatée et schisteuse intensément plissée. Un lever géologique détaillé des fronts nous a permis d'établir une échelle stratigraphique complète pour l'ensemble de la carrière (figure 2).

Cette échelle montre que l'ensemble des couches calcaires et dolomitiques intéressées par le plissement est épais d'environ 100 mètres et encadrés par deux unités schisteuses également plissées. La première, qui limite vers le bas la série carbonatée, est épaisse d'une vingtaine de mètres, la seconde, renfermant de très nombreux *Phillipsastrea* est épaisse d'une dizaine de mètres et datée du F2ij (COEN-AUBERT, 1977).

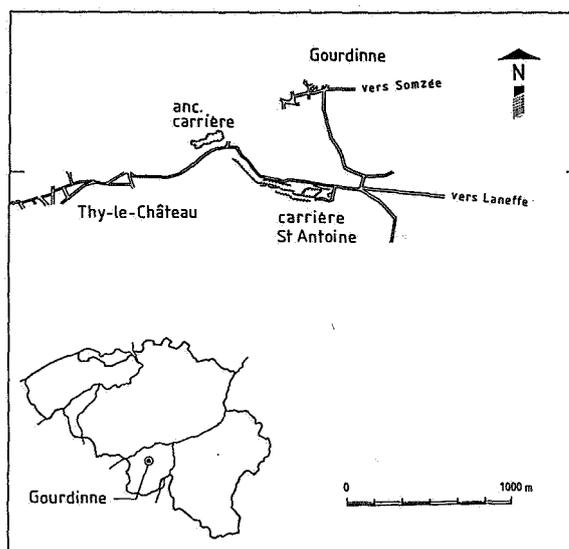


Fig. 1 - Localisation géographique de la carrière "Saint-Antoine" de Gourdinne (Province de Namur).

(\*) Alain PREAT, Fina Petroleos de Angola, c/o Pétrofina, 52 rue de l'Industrie, B-1040 Bruxelles.

(\*\*) Serge LAPIERRE, avenue Longue Taille, B-6280, Villers-Poterie (Gerpennes).

C'est dans la partie inférieure de la série carbonatée qu'une couche épaisse de 15 à 25 mètres de calcaire blanc à blanc-rosé a été découverte. Vu sa très grande pureté et sa couleur particulièrement claire, des essais de polissage ont été réalisés sur des plaques de différentes tailles sciées dans ce matériau et ont révélé un marbre d'excellente qualité; des mesures des propriétés techniques ont corroboré cette conclusion.

Le but de cette note est de donner les caractéristiques principales de ce marbre ainsi que celle du gisement auquel il appartient.

### STRATIGRAPHIE.

On trouvera dans une étude de BEUGNIES *et al.* (1962) la première analyse géologique détaillée du Frasnien de la région. Il s'agit de l'étude du Frasnien de l'Entre-Sambre et Meuse occidental, dont la carrière de Gourdinne constitue l'extrémité la plus orientale. Ces auteurs proposent pour le Frasnien une échelle stratigraphique composée de dix "Assises", notées F1 à F10, dont certaines ont pu être corrélées avec leurs homologues du bord sud du Synclinorium de Dinant. La carte géologique régionale dressée par ces auteurs est dans ses grandes lignes assez semblable à celle de la carte géologique au 40000 ème (carte n° 173 de Silenrieux-Walcourt). Parmi les dix "Assises" définies par BEUGNIES *et al.* (1962), c'est l'"Assise F4 qui nous intéresse le plus, car elle correspond à la base de la série étudiée (figures 2, 3 et 4) et est constituée dans la région de Berzée-Thy-le-Château et Pry de schistes noduleux. De nombreux arguments paléontologiques ont ensuite permis à COEN (1977) d'attribuer à ces schistes un âge F2ef. Jamais encore datés dans la carrière de Gourdinne, ces schistes ont fait l'objet d'un échantillonnage systématique pour Coraux par Mme COEN-AUBERT qui a pu mettre en évidence les principales espèces suivantes : *Hexagonaria mirabilis*, *Scruttonia balconi* et *Tabulophyllum conspectum* caractéristiques du F2ef de Belgique (COEN-AUBERT, 1982).

L'ensemble de la série carbonatée (calcaires et dolomies) compris entre les deux unités schisteuses (figure 2) appartient donc au F2gh, tel qu'il a été défini par MAILLIEUX et DEMANET (1929), ce qui nous donne ainsi l'âge du marbre mis en évidence dans la partie inférieure de la série.

### LEVER GEOLOGIQUE.

L'examen détaillé de la carrière a montré que l'existence d'une structure synclinale bien régulière était pour le moins discutable (se reporter à la carte géologique). Bien au contraire, l'ensemble des couches présente de nombreux plis longitudinaux fortement serrés auxquels se superposent quelques plis ou ondulations transversales orientées approximativement nord-sud. Les leviers topographique et géologique de l'ensemble de la carrière ont permis de reporter à l'échelle la structure du front d'exploitation "est" (figure 3).

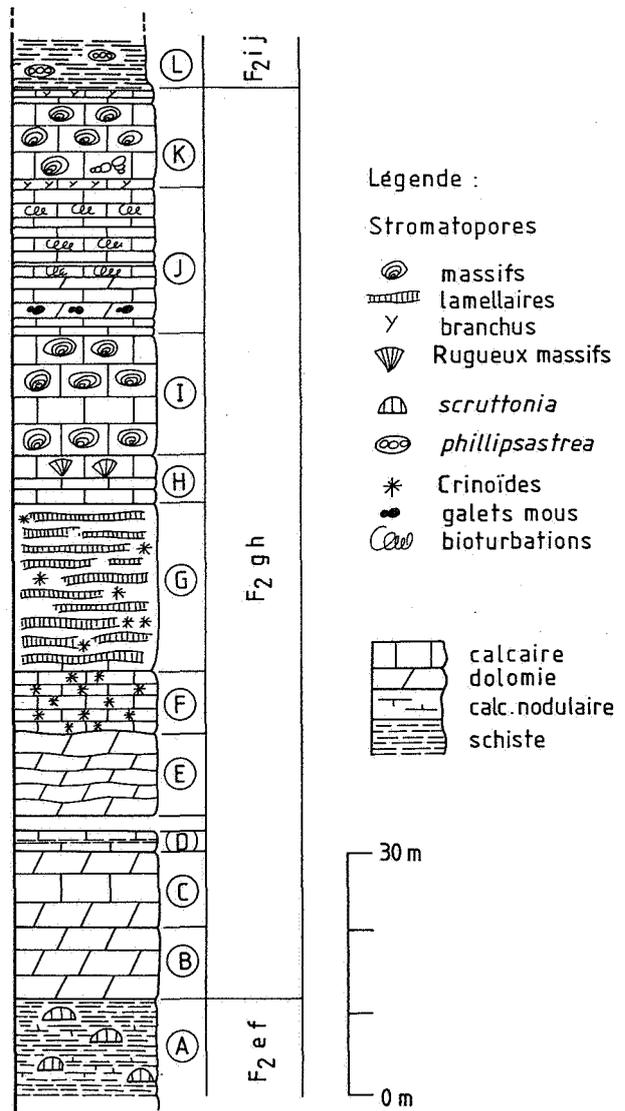


Fig. 2 - Coupe schématique de la carrière de Gourdinne (Frasnien) et situation de la couche de marbre blanc (unité G).

Les plis longitudinaux (N111° à N113°E) parallèles, relativement symétriques, légèrement déversés au sud, présentent des flancs fortement redressés et des axes séparés de 20 à 50 mètres seulement. A l'exception de deux plis à fort ennoyage, ces plis présentent un plongement général moyen de 5 % vers l'est. Leur continuité axiale est au moins d'ordre kilométrique comme le montre l'axe synclinal le plus septentrional que l'on retrouve dans une ancienne carrière située au sud du confluent des ruisseaux Le Thyria et de la Fontaine, à 900 mètres au sud-ouest de l'église de Gourdinne (carte topographique au 25000 ème, n° 52 7-8 et figure 1).

Les plis transversaux, d'allure synclinale, ont une faible extension et paraissent surtout limités au front ouest de la carrière.

Il faut également signaler une courbure générale dans la direction des couches. Dans la partie nord-est de la

carrière, celles-ci s'infléchissent d'environ 10° au sud jusqu'aux anciennes installations. Ensuite, elles repartent plus fortement au nord dans la partie nord-ouest, décrivant ainsi une courbe enveloppe sensiblement parallèle à la trace de la faille du Midi qui passe sept kilomètres au nord. En effet, la faille du Midi présente également à cet endroit un changement important de direction correspondant au chevauchement du bord nord du Synclorium de Dinant sur le versant méridional de l'Anticlinale de Condroz (MICHOT, 1980). L'intensité des phénomènes de plissement que nous avons à considérer est évidemment en relation directe avec cette structure locale.

La présence d'une schistosité de plan axial particulièrement bien développée dans les calcaires et dans les schistes affleurant dans l'axe des plis, ainsi que l'importance des phénomènes d'écrasement et d'étirement, bien visibles dans les calcaires, témoignent de l'ampleur de l'activité tectonique ayant affecté le gisement. Dans le détail, le reflux causé par l'importance des forces de plissement se traduit à la fois par des recrystallisations, par les différentes orientations de la schistosité et par de nombreux refoulements, à nouveau bien visibles dans l'axe de plis. L'importance de ces contraintes va jusqu'à transformer complètement la structure des calcaires qui d'homogènes deviennent laminés. Ils présentent alors une succession très serrée de bandes millimétriques d'étirement. L'apparition de fausses stratifications dans les calcaires, souvent accentuées par les phénomènes d'altération superficielle, est également à mettre en relation avec l'intensité du plissement. Les faciès d'altération liés à la circulation des eaux sont, quant à eux, surtout bien développés dans les dolomies.

#### ECHELLE STRATIGRAPHIQUE ET COMPARAISONS.

Douze unités (notées "A à L" sur la figure 2) ont été reconnues à Gourdinne; les unités carbonatées présentant une succession rythmique. De la base au sommet on observe schématiquement la série suivante :

- unité A sur environ une dizaine de mètres schistes bruns à gris vert, plus ou moins noduleux, à *Scruttonia baleoni* et *Hexagonaria mirabilis* en galettes décimétriques, à *Tabulophyllum conspectum*. Présences de Brachiopodes, de Crinoïdes, de Tabulés simples et lamellaires;
- unité B sur environ 10 m : dolomie blanche, massive, renfermant de nombreuses géodes centimétriques, parfois décimétriques;
- unité C sur environ 10 m : dolomie grise, souvent zébrée;
- unité D 2 à 3 m : calcaires bleus et calcschistes;
- unité E 10 m : dolomie noire, parfois très pulvérulente, à nombreuses bandes d'épaisseur centimétrique

de calcite blanchâtre disposée suivant la stratification. Présence de fantômes de Crinoïdes et d'*Amphipora*, ces derniers parfois en très grande abondance (ancien boundstones ?). Cette unité correspond probablement en tout ou en partie au "Marbre de Coulsore" dolomitisé;

- unité F 8 m : calcaire légèrement argileux, bleu noir, fin, très bien stratifié en bancs décimétriques (10 à 30 cm). Il s'agit de wackestones et de packstones crinoïdiques renfermant quelques Brachiopodes, Stromatoporoïdes, Bryozoaires, Tabulés branchus et Rugueux fasciculés. Cette unité est très semblable au faciès "F2g" du bord sud du Bassin de Dinant;
- unité G 20 à 25 m : calcaire blanc (rosâtre, rougeâtre, jaunâtre), bleu violet et gris clair d'aspect massif. Il s'agit du "marbre blanc de Gourdinne" (voir plus loin) surtout riche en Stromatoporoïdes lamellaires et renfermant parfois de très nombreux Crinoïdes de dimensions millimétriques à centimétriques. On note la présence régulière de Rugueux, Tabulés, Stromatoporoïdes branchus (*Amphipora*). La matrice est très fine et contient de nombreux *fenestrae* dans la partie supérieure de l'unité;
- unité H 5,5 m : calcaire gris, puis gris blanc et enfin gris bleu au sommet, correspondant à la succession de trois biostromes à Rugueux massifs, Tabulés, Stromatoporoïdes branchus, lamellaires et globulaires. Présence de Crinoïdes et de Brachiopodes;
- unité I 15 m : alternance
  - de calcaire bleu foncé (packstones et floatstones) en bancs épais, à grands Stromatoporoïdes globulaires, Rugueux massifs, Tabulés branchus et lamellaires, Crinoïdes et Gastéropodes, et,
  - de calcaire bleu clair (wackestones, parfois packstones) en bancs minces à moyens, dolomitiques, bioturbés, bioclastiques et à coqueaux algaires centimétriques.
 Présence de deux niveaux caractéristiques : à la base, boundstones à *Amphipora* surmonté d'un petit banc (0,3 m) d'apparence microbréchiq, rempli de galets mous algaires et de Crinoïdes, au sommet, un niveau (0,6 m) de laminites dolomitiques;

- unité J 18 m : alternance
- de calcaire bleu foncé, fin à très fin (mudstones et wackestones), parfois laminaires, bioturbés, à *fenestras* dolomitiques, *Amphipora*, Gastéropodes à matras algaires et,
  - de calcaire plus foncé, gris bleu (packstones) à Stromatoporoides globulaires, bulbeux, parfois irréguliers et à Tabulés lamellaires. Les Crinoïdes sont parfois très abondants (grainstones). On observe trois passées conglomératiques d'une dizaine de centimètres d'épaisseur chacune. Elles sont composées de petits nodules carbonatés millimétriques à centimétriques, en général bordés par un fin liseré de pyrite et englobés dans une matrice argilo-carbonatée de couleur verdâtre.

Contrairement à l'unité précédente (unité I), ce sont les faciès fins (lagunaires) qui prédominent ici;

- unité K 8 à 10 m : à la base, biostrome à *Amphipora* et Gastéropodes, ensuite calcaire bleu foncé (packstones et floatstones) à grands Stromatoporoides globulaires plus ou moins fragmentés, Rugueux massifs et solitaires;

- unité L sur au moins 10 m : schistes et calcaires nodulaires de couleur rougeâtre, à *Phillipsastrea* en grosses galettes, nombreux Brachiopodes, Crinoïdes et Bryozoaires.

Les schistes de base (unité A) sont visibles dans la carrière sur deux à trois mètres de puissance le long du chemin d'accès aux installations. Dans la partie sud-ouest du front ouest du gisement ces mêmes schistes constituent une masse très fortement plissée. C'est d'ailleurs dans cette masse schisteuse particulièrement riche en macrofaune corallienne que Mme COEN-AUBERT a pu reconnaître le F2ef. Les schistes du sommet (unité L) occupent les coeurs des synclinaux du front d'exploitation actuel et présentent une épaisseur stratigraphique certainement supérieure à 10 mètres. Pour BEUGNIES *et al.* (1962), ils correspondraient à l'Assise F9" et seraient équivalents aux schistes F2ij du bord sud du Synclinorium de Dinant. Régionalement dans le Massif de Philippeville, ces schistes et calcaires nodulaires constituent la partie inférieure d'un important complexe schisteux épais d'environ 110 à 120 mètres et caractérisent la partie supérieure du Frasien dont la base est d'âge "F2j" selon COEN, 1977 et COEN-AUBERT, 1977, 1982.

Nous pouvons également établir des corrélations entre nos unités et certaines coupes situées à proximité immédiate de Gourdinne ou avec des coupes situées plus au sud dans la région de Philippeville. Située à un peu plus de deux kilomètres au SSW de la carrière de Gourdinne, la coupe de Pry (voyez figure hors texte *in* COEN-AUBERT, 1982) présente la même succession de faciès. L'épaisseur

de la série carbonatée y est à peu près la même. Par rapport aux coupes situées au sud de Philippeville, notre série carbonatée (unités B à K) correspond par exemple aux unités "d", "d'" et "e" de la coupe de l'ancienne tranchée de Neuville (voyez figure 3 *in* COEN, 1977). Il est également possible de raccorder la série étudiée à Gourdinne avec des sondages effectués par la C.R.A.M. au flanc sud du Massif de Philippeville et plus précisément avec les sondages "BC1" et "BC2", implantés respectivement sur le flanc nord de la voûte de Merlemont et sur le flanc sud de celle de Sautour. Nous observons à nouveau une série carbonatée d'environ 100 mètres de puissance montrant à la base environ 30 mètres de calcaires noirs en bancs minces (sondage BC1 et notre unité F) et dolomités (sondage BC2 et nos unités B à E) surmontés d'un important complexe biostromal (nos unités G à K) attribué au F2gh (COEN et COEN-AUBERT, 1975). Les raccords de détail restent toutefois difficiles à établir à cause d'importantes variations latérales de faciès qui caractérisent généralement cette série dans tout le Synclinorium de Dinant.

#### STRUCTURE DU GISEMENT.

Le lever tectonique de la carrière, complété par un lever topographique précis, permet d'établir la structure du gisement.

Le front "est" met en évidence (figure 3) la présence de trois synclinaux dont les noyaux sont occupés par les schistes F2ij (unité L) et deux anticlinaux érodés au niveau des calcaires F2gh (unités J à K). Les axes de ces structures plissées sont visibles à tous les étages du front d'exploitation et permettent assez facilement de relier entre elles ces structures. Il faut signaler la présence d'une faille qui fait remonter au sud-sud-ouest du gisement la partie inférieure de la série de sorte qu'en cet endroit les schistes F2ef (unité A) sont à leur point le plus haut.

L'analyse du front "ouest" révèle également une succession de synclinaux et d'anticlinaux très serrés (figure 4). Le report à l'échelle permet de retrouver les axes déjà mis en évidence pour le front "est" et fait apparaître un axe anticlinal supplémentaire (dans la partie sud-sud-ouest) constitué de schistes d'âge F2ef (unité A) présentant un très fort plongement vers l'est. Ces schistes sont également affectés de nombreux phénomènes de plissement disharmoniques traduisant leur incompétence par rapport aux calcaires et aux dolomies. Une faille est également présente au flanc nord de l'anticlinal (figure 4) et a pour principal effet une réduction de la partie inférieure de la série carbonatée (partie inférieure du F2gh, unités B à F). Cette faille pourrait se raccorder à celle du front "est" et expliquerait ainsi l'instabilité permanente des blocs constituant le front sud.

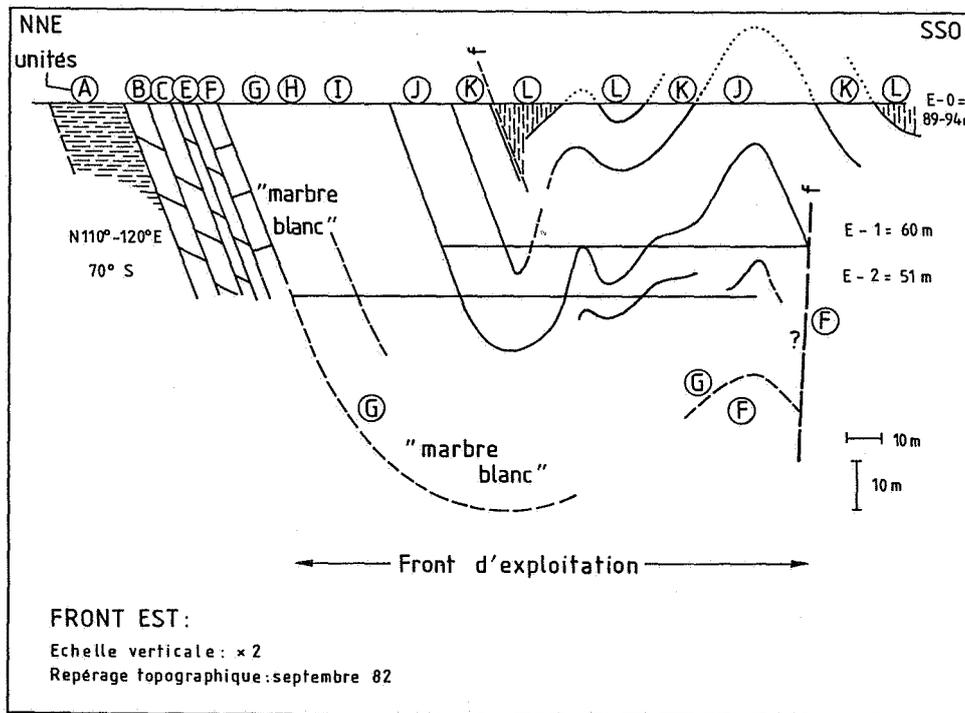


Fig. 3 - Analyse structurale du front "est" de la carrière de Gourdinne (front actuellement en exploitation).

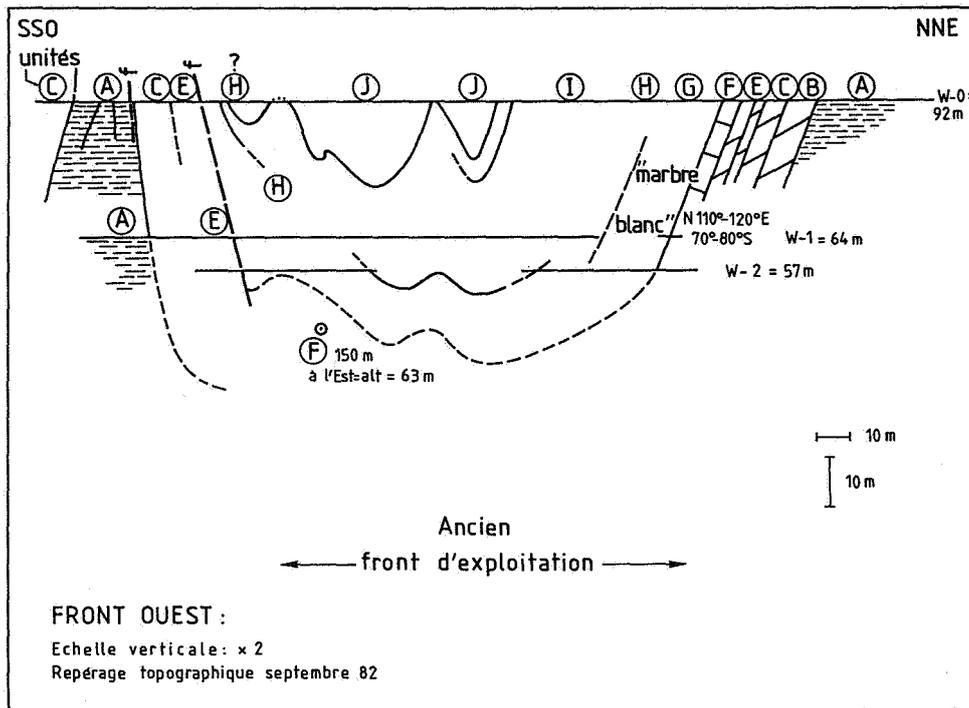


Fig. 4 - Analyse structurale du front "ouest" de la carrière de Gourdinne (ancien front d'exploitation).

## PRESENCE D'UN MARBRE BLANC DANS LE GISEMENT.

Le lever géologique des fronts de carrière a permis de révéler l'existence d'un calcaire très fin de couleur claire, observé pour la première fois dès les mois d'août et de septembre 1982, dans le secteur nord du gisement. Cette couche épaisse de 20 à 25 mètres se situe stratigraphiquement dans la partie inférieure du gisement (unité G, figure 2), ce qui lui confère un âge F2gh. Il s'agit d'un biostrome formé par l'accumulation, probablement sur place et en milieu très calme, de longs Stromatoporoides lamellaires (jusqu'à 1,5 m de longueur pour une épaisseur de 3 à 5 cm seulement !) et de Tabulés branchus (*Thamnopora*, *Alveolites*, pour ne citer que les plus abondants).

Ce biostrome constitue une couche massive dépourvue de joints argileux ou calcschisteux de stratification ("terrasses" des marbriers). De nombreuses veinules centimétriques et de nature calcitique et dolomitique colorent différemment ce marbre de sorte qu'il est possible de reconnaître trois variétés chromatiques dont deux sont à mettre en relation avec des phénomènes de remplacement de la calcite par la dolomite. Il s'agit d'une variété blanche à veinules blanches, de loin la plus importante, passant à une variété jaunée et une variété rouge lors du remplacement de la calcite par de grands cristaux de dolomite. Ce remplacement se développe à partir de l'extérieur des blocs et envahit progressivement les parties internes en suivant les zones de fractures et de diaclases. Trois échantillons (appartenant chacun à une des variétés) ont été analysés pour déterminer les teneurs pondérales, en calcite, dolomite et insolubles par manocalcimétrie à volume constant. Les résultats sont pratiquement identiques : calcite, 95 à 96 % ; dolomite, 4 à 5 % et insolubles en teneur inférieure à un pourcent.

Pétrographiquement, il s'agit de boundstones à matrice wackestone-packstone riche en Stromatoporoides lamellaires, parfois encroûtants et branchus, Tabulés branchus et Rugueux dispersés auxquels sont associés des Crinoïdes, des Mollusques, des Ostracodes et de rares Brachiopodes. La microflore algale est assez pauvre et uniquement représentée par quelques Paléobéreselles, Girvanelles et Codiacées en pelotes. La bioturbation est faible ; les grains sont souvent micritisés, parfois même finement perforés.

L'ensemble de ces caractéristiques témoigne d'un milieu d'avant-récif situé sous la zone d'action des vagues où croissent les Stromatopores lamellaires (CORNET, 1974 ; TSIEN, 1980 ; PREAT, 1984), les Tabulés branchus et les Rugueux. Après la mort des colonies par envasement ou pour d'autres raisons, elles ont été recouvertes par un sédiment micritique plus riche en bioclastes.

Malgré la structure tectonique complexe de la carrière, cette couche de marbre est assez régulière et son extension suivant les trois dimensions est prévisible. De même, la distribution des

différentes teintes est régulière et constitue un atout supplémentaire dans l'éventualité d'une exploitation. Comme toutes les couches affleurant dans la carrière Saint-Antoine, le marbre a également été affecté par les contraintes tectoniques et peut alors présenter soit un laminage important (front sud-est), soit une recristallisation de sa matrice (front nord). Dans ces secteurs, il présente généralement une teinte violette accusée.

Notons enfin que la découverte d'un marbre de couleur claire dans la région de Gourdinne est une surprise. Si la présence de marbres de teintes généralement sombres (rouges, noires et grises) a déjà depuis longtemps été rapportée dans la région, la découverte d'un niveau de marbre de teinte claire est pratiquement une première en Belgique. Rappelons en effet que cette teinte colorimétrique est pratiquement inexistante dans notre pays et que rien ne permettait jusqu'ici de soupçonner sa présence. En ce qui concerne la présence des marbres de teintes sombres il faut rappeler que ceux-ci sont signalés dès 1812 dans la région : très tôt en effet on rapporte la présence de marbre Sainte-Anne d'âge Frasnien dans la région de Solre-Saint-Géry (GROESSENS, 1981), de Biesmes-Gougnies-Gerpennes (NETELS et VANBELLE, 1980 ; DUMON, 1981), et de Gourdinne-Thy-le-Château (BEUGNIES *et al.*, 1962). Il s'agit dans ces cas de roches noires et grises de tonalité variée, avec d'assez grandes taches blanches présentant une couleur nettement plus foncée que celle du "blanc" de Gourdinne. Deux carrières étaient encore en activité à Gourdinne en 1890 (DUMON, 1981). Il s'agit donc d'un marbre stratigraphiquement proche de celui dont il est question dans cette note. Plus en détail, et en nous référant à la fois à l'étude de BEUGNIES *et al.*, 1962 et à nos levés de terrains (voyez fig. 2), le marbre Sainte-Anne serait situé sous les schistes F2ef, c'est à dire quelques dizaines de mètres (probablement entre 30 et 50 m) sous le "marbre blanc" de Gourdinne. Le "Marbre de Cousolre" ("Assise F5" de BEUGNIES *et al.*, 1962) qui constitue en fait une variété plus foncée de Sainte-Anne ordinaire (DEMARET, 1886 *in* GROESSENS, 1981) serait quant à lui situé juste en-dessous du "marbre blanc" de Gourdinne, à moins qu'il ne constitue un équivalent latéral de ce dernier. De même et toujours d'un point de vue stratigraphique, le Cousolre serait l'équivalent local de Grand'Antique de Meuse exploité à Tailfer et du Notre-Dame de Dieupart exploité à Aywaille (GROESSENS, 1981).

La première mention de marbre blanc dans nos régions apparaît en 1784 avec le "blanc de Flandre" (JENNEPIN, 1784 *in* DUMON, 1981) exploité à Bachant et à Saint-Gérard.

De l'ensemble de ces considérations, il se dégage à la fois une distribution stratigraphique très fine et une répartition latérale continue de ces marbres. Dans cette optique, il ne serait pas étonnant de retrouver dans d'autres régions le nouveau marbre blanc de Gourdinne.

## CONCLUSIONS.

La carrière de Gourdinne présente un intérêt exceptionnel à bien des points de vue. Elle permet en premier lieu l'observation d'un style tectonique particulier, pratiquement unique en Belgique, et qui mériterait une étude bien plus approfondie. Elle présente également un intérêt stratigraphique certain : elle permet l'étude d'une série carbonatée et schisteuse appartenant au Frasnien et se révèle à ce titre particulièrement précieuse dans les différentes corrélations avec des coupes semblables du Massif de Philippeville et du Synclinorium de Dinant. Enfin, elle présente un intérêt économique important : la présence d'une couche de marbre blanc de qualité en son sein constitue une plus-value d'intérêt régional qui devrait susciter des investigations plus détaillées. Rappelons à ce propos l'inexistence de marbres blancs en Belgique : il s'agit d'un matériau actuellement importé et faisant défaut dans notre pays.

## REMERCIEMENTS.

Les auteurs tiennent tout particulièrement à remercier Mme M. COEN-AUBERT pour son aide dans la détermination des macrofaunes coralliennes et qui a bien voulu relire le manuscrit et nous faire part de ses remarques critiques. Nos remerciements s'adressent également à MM. V. NETELS et G. PANOU qui se sont chargés des essais de polissage du "marbre" et qui se sont avérés particulièrement utiles dans la définition des caractéristiques techniques de ce matériau. Que M. E. GROESSENS trouve également ici nos remerciements pour l'intérêt qu'il a toujours manifesté lors de ce travail et pour les informations qu'il a bien voulu nous communiquer. Nous tenons également à remercier la Société SICALEX, S. A., et particulièrement M. F. ROMAIN, pour les facilités qu'elle a bien voulu mettre à notre disposition afin de mener à bien ce travail.

## BIBLIOGRAPHIE.

- BEUGNIES, A., CHARLET, J. M. et TOUBEAU, G. (1962) Le Frasnien de l'Entre-Sambre et Meuse occidentale. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, T. LXXXII, p. 203-234, Lille.
- COEN, M. (1977) - Le Givétien et le Frasnien dans le contournement routier de Philippeville. Comparaisons avec la coupe de Neuville. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, T. 100, p. 23-30, Liège.
- COEN-AUBERT, M. (1977) - Distribution stratigraphique des Rugueux massifs du Givétien et du Frasnien de la Belgique. *Ann. Soc. Géol. Nord*, T. XVCII, p. 49-56, Lille.
- COEN-AUBERT, M. (1982) - Rugueux solitaires du Frasnien de la Belgique. *Bull. Inst. R. Sc. Nat. Belg.*, t. 54, *Sc. de la Terre*, n° 6.
- COEN, M. et COEN-AUBERT, M. (1975) - Description et interprétation géologique de cinq sondages au flanc sud du Massif de Philippeville. *Professional Paper*, 1975, n° 10, 15 p., *Serv. Géol. Belg.*, Bruxelles.
- CORNET, P. (1974) - Morphogenèse et caractères écologiques des Stromatoporoïdes du bassin de Dinant (Belgique). *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 279 D, pp. 393-396, Paris.
- CORNET, P. (1977) - Le biostrome "F2h" de la tranchée de chemin de fer de Neuville (Bassin de Dinant - Belgique). *Ann. Soc. Géol. Belgique*, T. 100, pp. 31-40, Liège.
- DUMONT, P. (1981) - Aperçu historique de l'activité marbrière en Wallonie. Troisièmes Journées de l'Industrie Minérale organisée par l'Université Libre de Bruxelles à Namur, du 16 au 18 novembre 1981, 1ère partie, pp. 945-1008, Bruxelles.
- GROESSENS, E. (1981) - L'industrie du marbre en Belgique. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain*, t. XXXI, pp. 219-253, Louvain.
- MAILLIEUX, E. (1926) - Contribution à l'étude du "Massif" de Philippeville. *Bull. Soc. belge Géol.*, T. XXXVI, pp. 86-112, Bruxelles.
- MAILLIEUX, E. et DEMANET, F. (1929) - L'échelle stratigraphique des terrains primaires de la Belgique. *Bull. Soc. belge Géol.*, T. XXXVIII, pp. 124-131, Bruxelles.
- MICHOT, P. (1980) - Belgique. In Géologie des pays européens (France, Belgique, Luxembourg). *Texte coord. par LORENTZ et publié avec le concours du C.N.F.G. (26ème C.G.I.)*, p. 485-576, Ed. Dunod, Bayeux.
- NETELS, V. et VABELLE, J. M. (1980) - Etude de la bande calcaire méridionale du Bassin de Dinant dans la perspective de la valorisation des ressources marbrières de la région. *Univ. Libre Bruxelles, Fac. Sc. Appl., Serv. Expl. des Mines*, 397 p., Bruxelles.
- PREAT, A. (1984) - Etude lithostratigraphique et sédimentologique du Givétien belge (Bassin de Dinant). *Thèse de Doctorat, Univ. Libre de Bruxelles, Fac. des Sc.*, 466 p., 2 tomes, Bruxelles.
- TSIEN, H. (1980) - Les régimes récifaux dévoniens en Ardenne. *Bull. Soc. belge Géol.*, T. 89 (2), p. 71-102, Bruxelles.

Communication présentée à la séance du 8 mars 1983.

## SOCIETE BELGE DE GEOLOGIE

(Association sans but lucratif)

C.C.P. 000-0145219-10

Rue Jenner 13  
1040 BRUXELLES

### Demande d'admission

Je soussigné (1) .....

.....  
.....

demande mon admission comme membre effectif (2) de la  
Société Belge de Géologie à Bruxelles.

Je m'engage à en observer les statuts.

Date .....

Signature

Signatures des deux parrains :

(1) Nom, prénom, titre et adresse.

Pour les sociétés, indiquer la dénomination et le siège social et désigner  
les nom, prénom et titre d'un délégué.

(2) La cotisation pour l'année 1986, est fixée à 1.000 F.

Formulaire à renvoyer, dûment rempli et signé, à l'adresse de la Société.

## BELGISCHE VERENIGING VOOR GEOLOGIE

(Vereniging zonder Winstbejag)

P.C.R. 000-0145219-10

Jennerstraat 13  
1040 BRUSSEL

### Toetredingsaanvraag

Ik, die onderteken (1) .....

.....  
.....

verzoek hiermede als werkend lid (2) tot de Belgische Vereniging  
voor Geologie, toe te treden.

Ik verbind mij tot het naleven der statuten.

Datum .....

Handtekening

Handtekening van twee voorstellers :

(1) Naam, voornaam, titel en adres.

Voor verenigingen, naam en maatschappelijke zetel opgeven, alsmede de  
naam, voornaam en titel van een afgevaardigde opgeven.

(2) Het jaarlijks lidgeld bedraagt 1.000 F.

Behoorlijk ingevuld en getekend formulier terug te zenden aan de Vereniging.

## Publications

## Publikaties

## Bulletins :

- par tome 1.200.- F
- par fascicule 300.- F

Série complète à partir du Tome LXII (1953)  
jusqu'au Tome 93 (1984) soit 32 tomes, plus  
Table LI (1942) à LXXI (1962) 15.000.- F

## Bulletins :

- per volume 1.200.- F
- per deel 300.- F

Volledige reeks van Vol. LXII (1953) tot  
Vol. 93 (1984) hetzij 32 vol. met Tafel  
LI (1942) tot LXXI (1962) 15.000.- F

## Mémoires in-4°

300.- F .

## Verhandelingen in 4°

300.- F .

1. BOMMER, Ch., 1903. Les causes d'erreur dans l'étude des empreintes végétales (31 p., 10 pl.). épuisé
2. PRINZ, W., 1908. Les cristallisations des grottes en Belgique. (90 p., 143 fig.). épuisé
3. SALEE, A., 1910. Contribution à l'étude des polypiers du Calcaire Carbonifère de la Belgique. Le genre *Caninia*. (62 p., 9 pl.).
4. STÜBEL, A., 1911. Sur la diversité génétique des montagnes éruptives. (70 p., 53 fig.).
5. ROBERT, M., 1931. épuisé (voir série suivante n° 2)

## in-4°, 2e série : Nouveaux Mémoires

1. CAMERMAN, C., et ROLLAND, P., 1944. La pierre de Tournai. (125 p., 4 dépliant, 5 pl.).
2. ROBERT, M., 1949. Carte géologique du Katanga méridional, avec notice topographique de J. VAN DER STRAETEN et notice géologique de M. ROBERT. (32 p., 1 carte polychrome au 1/1.000.000e).
3. LEPERSONNE, J., et WERY, A., 1949. L'oeuvre africaine de Raymond De Dycker. (131 p., 1 dépliant).
4. STEVENS, Ch., 1952. Une carte géomorphologique de la Basse- et Moyenne-Belgique. (24 p., 8 fig., 1 carte polychrome).
5. DELCOURT, A., et SPRUMONT, G., 1955. Les spores et grains de pollen du Wealdien du Hainaut. (73 p., 4 pl., 14 fig.).

## in-8°

1. DELECOURT, J., 1946. Géochimie des bassins clos, des océans et des gîtes salifères. Mers et lacs contemporains. (177 p., 3 fig.).
2. LOMBARD, A., 1951. Un profil à travers les Alpes, de Bâle à Chiasso. (50 p., 16 fig., 2 dépliant). épuisé
3. ROBERT, M., 1951. Les cadres de la géologie du Katanga. (45 p., 1 fig., 1 dépliant).
4. CAHEN, L. et LEPERSONNE, J., 1952. Equivalence entre le système du Kalahari du Congo belge et les Kalahari Beds d'Afrique australe. (64 p., 8 fig.). épuisé
5. MARLIERE, R., 1958. Ostracodes du Montien de Mons et résultats de leur étude (53 p., 6 pl., 3 fig.).
6. SYMPOSIUM SUR LA STRATIGRAPHIE DU NEOGENE NORDIQUE, Gand, 1961. (248 p., 13 pl.) 500.- F .
7. BORDET, P., MARINELLI, G., MITTEMERGER, M. et TAZIEFF, H., 1963. Contribution à l'étude volcanologique du Katmaï et de la Vallée des Dix Mille Fumées (Alaska). (114 p., 22 pl.). 500.- F .
8. van BEMMELEN, R.W., 1964. Phénomènes géodynamiques. I. A l'échelle du Globe (géonomie). II. A l'échelle de l'écorce terrestre (géotectonique). III. A l'échelle de l'orogénèse alpine (tectonique). (127 p., 38 fig.). 500.- F .
9. MAMET, B., MIKHAILOFF, N. et MORFELMANS, G., 1970. La stratigraphie du Tournaisien et du Viséen inférieur de Landelies. Comparaison avec les coupes du Tournaisien et du Bord Nord du Synclinal de Namur. (81 p., 6 fig.). 300.- F .

## Publications hors-série : patronnées par la Société

## Buitengewone Publikaties : gepatroneerd door de Ver.

- LANCASTER, A., 1888. La pluie en Belgique - Premier fascicule (seul paru). 224 p. et une carte au 1/400.000 de la répartition annuelle des pluies 300.- F .
- LA GEOLOGIE DES TERRAINS RECENTS DANS L'OUEST DE L'EUROPE. 1947 (Session extraordinaire des Sociétés belges de Géologie, en septembre 1946). 495 p., 97 fig., 12 pl., 2 tabl. 800.- F .
- BOUCKAERT, J., 1961. Les Goniatites du Carbonifère belge (Documents pour l'Etude de la Paléontologie du Terrain Houiller). 10 p., 29 pl. 300.- F .
- BEUGNIES, A., 1968. Livret guide des excursions dans le Massif Cambrien de Rocroi, de Fépin à Bogny suivant la vallée de la Meuse. 38 p., 1 pl. 50.- F .
- MARLIERE, R., 1969. Introduction à quelques excursions géologiques dans Bassin de Mons. 10 p., 1 pl. 50.- F .

## Tables générales des matières :

## Inhoudstafels :

Tome I (1887) à XX (1906) 300.- F .  
Tome XXI (1907) à L (1940-1941) 300.- F .  
Tome LI (1942) à LXXI (1962) 500.- F .

Volume I (1887) tot XX (1906) 300.- F .  
Volume XXI (1907) tot L (1940-1941) 300.- F .  
Volume LI (1942) tot LXXI (1962) 500.- F .

Les commandes doivent être adressées au  
Secrétariat. Le paiement anticipatif est  
demandé et se fera par virement au

C.C.P. 000.0145219.10

de la Société belge de Géologie, Bruxelles.  
Une remise de 25% est consentie aux  
libraires et aux membres de la Société.

De bestellingen worden aan het Sekretariaat  
gericht. Verplichtend voorafgaandelijk te  
betalen door storting op

P.C.R. 000.0145219.10

van de Belgische Vereniging voor Geologie,  
Brussel.  
Boekhandels en Leden genieten van 25%  
afslag.

# GEOLOGIE

**Bulletin de la Société  
belge de Géologie**

**Périodique trimestriel  
Tome 95 - Fascicules 2-3, 1986  
édité en septembre 1986**

**Bulletin van de Belgische  
Vereniging voor Geologie**

**Driemaandelijks tijdschrift  
Volume 95 - Delen 2-3, 1986  
verschenen in september 1986**

**Les évaporites pré-permiennes en Europe :  
Aspects sédimentologiques, paléogéographiques et structuraux**

Communications présentées à la réunion organisée conjointement par le GRECO 52 (CNRS, France) la Société Belge de Géologie et le Groupe de Contact de Sédimentologie (Belgique), les 9 et 10 mai 1985 à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles.

In Memoriam Robert LEGRAND (1917-1986)  
Secrétaire général honoraire  
Ere Secretaris-Generaal

## SOCIETE BELGE DE GEOLOGIE

a.s.b.l.  
Rue Jenner 13  
1040 BRUXELLES

## BELGISCHE VERENIGING VOOR GEOLOGIE

v.z.w.  
Jennerstraat 13  
1040 BRUSSEL

## CONSEIL D'ADMINISTRATION

1986 RAAD VAN BEHEER

## Président

Voorzitter

A. BEUGNIES (1986-1987)

## Vice-Présidents

Ondervoorzitters

MICHOT, Jean (1986)  
DE PAEPE, Paul (1985-1986)

COEN-AUBERT, Marie (1986-1987)  
LOY, Walter (1986-1987)

## Secrétaire général

Secretaris-generaal

E. GROESSENS (1983-1986)

## Secrétaire adjoint

Adjunct-Secretaris

M. DUSAR (1983-1986)

## Secrétaire généraux honoraires

Ere-Secretarissen-Generaal

A. DELMER (1956-1969)  
R. PAEPE (1970-1974)  
R. LEGRAND (1975-1978)

## Trésorier

Schatbewaarder

H. LADMIRANT (1985-1988)

## Membres du Conseil

Leden van de Raad

BOISSONNAS, J. (1985-1986)  
DUMONT, P. (1985-1986)  
OVERLAU, P. (1985-1986)  
RAUCQ, P. (1985-1986)  
ROBASZYNSKI, F. (1985-1986)  
LADURON, D. (1986)

HERBOSCH, A. (1986-1987)  
LAGA, P. (1986-1987)  
VANDENBERGHE, N. (1986-1987)  
SERET, G. (1986-1987)  
TONNARD, V. (1986-1987)  
D'URSEL, A. (1986-1987)

## Commission des Vérifications aux comptes

Commissie voor Nazicht der Rekeningen

P. ANCIAUX (1985-1986)  
E. DRICOT (1985-1986)  
B. DUCARME (1985-1986)

Comité de Rédaction du Miscellanea  
GeologicaRedactie Comité van Miscellanea  
Geologica

J. LAVREAU - M. STREEL - N. VANDENBERGHE

## Commission des Publications

Publicatie commissie

A. BEUGNIES - R. CONIL - P. de BETHUNE - I. de MAGNEE

## Bibliothécaire

Bibliothecaris

E. GROESSENS

BULLETIN DE LA  
SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE  
TOME 95 - FASC. 2 & 3 - 1986

Publié sous le Haut Patronage  
de S.M. le Roi

Publié avec l'aide financière  
du Ministère de l'Éducation  
nationale et de la Culture  
française et du Ministère  
van Nationale Opvoeding en  
Nederlandse Cultuur.

Publié avec le concours de la

Fondation Universitaire  
de Belgique

et avec la collaboration de la

Province de Brabant.

Editeur responsable  
Eric GROESSENS

Secrétariat - Rue Jenner 13  
B-1040 Bruxelles

BULLETIN VAN DE  
BELGISCHE VERENIGING VOOR GELOGIE  
VOLUME 95 - DELEN 2 & 3 - 1986

Publicatie onder de Hoge Bescherming  
van Z.M. de Koning

Gepubliceerd met de financiële hulp  
van het Ministerie van Nationale  
Opvoeding en Nederlandse Cultuur  
en het  
Ministère de l'Éducation Nationale  
et de la Culture française.

Gesubsidieerd door de

Belgische Universitaire Stichting

en met de medewerking van de

Provincie van Brabant.

Verantwoordelijke Uitgever  
Eric GROESSENS

Secretariaat - Jennerstraat 13  
B-1040 Brussel

TABLE DES AUTEURS - INHOUD

FASCICULES 2 & 3

DELEN 2 & 3  
Pages/Blz.

ROUCHY, J.M., GROESSENS, E. & MONTY, C. - Les évaporites pré-permiennes en Europe : aspects sédimentologiques, paléogéographiques et structuraux. Avant-propos. . . . .	75
BLESS, M.J.M., BOUCKAERT, J., PAPROTH, E. & STOPPEL, D. - Evaporites of Devono-Dinantien age in the southeastern Netherlands ? . . . .	83
SWENNEN, R. & VIAENE, W. - Occurrence of pseudomorphosed anhydrite nodules in the lower Viséan (lower Molinacian of the Verviers synclitorium, E. Belgium). . . . .	89
VANDELANNOOTE, R., VAN'T DACK, L. & GIJBELS, R. - Trace element and micro-mineral composition of some selected anhydrite samples from Saint-Ghislain drillhole (Hainaut, Belgique). . . . .	101
ROUCHY, J.M. - Sédimentologie des formations anhydritiques givétiennes et dinantiennes du segment varisque franco-belge . . . . .	111
PIERRE, C. - Données de géochimie isotopique sur les anhydrites ( <sup>18</sup> O, <sup>34</sup> S) et les carbonates ( <sup>18</sup> O, <sup>13</sup> C) des évaporites givétiennes et viséennes du Nord de la France et de la Belgique. . . . .	129
ROUCHY, J.M., PIERRE, C., GROESSENS, E., MONTY, CL., LAUMONDAIS, A. & MOINE, B. - Les évaporites pré-permiennes du segment varisque franco-belge : aspects paléogéographiques et structuraux . . . . .	139
MAMET, B., CLAEYS, P., HERBOSCH, A., PREAT, A. & WOLFOWICZ - La "Grande Brèche" viséenne (V3a) des bassins de Namur et de Dinant (Belgique) est probablement une brèche d'effondrement . . .	151

ROUCHY, J.M., GROESSENS, E. & CONIL, R. - Signification de pseudo-morphoses d'évaporites associées aux brèches viséennes dans les sondages de Yves Gomezée (synclinorium de Dinant, Belgique). .	167
PREAT, A. & ROUCHY, J.M. - Faciès préévaporitiques dans le Givétien des bassins de Dinant et de Namur. . . . .	177
SONNENFELD, P. - Carboniferous evaporites along Canada's continental shelves. . . . .	191
BRUNN, J.H. - Lower Cambrian evaporites and atmospheric oxygen . . . .	199
DEJONGHE, L. - Liaison de la minéralisation Ba, (Zn, Pb) d'âge frasnien de Chaudfontaine (Province de Liège) aux évaporites sulfatées. .	203
de MAGNEE, I., DELMER, A. & CORDONNIER, M. - La dissolution des évaporites du Dinantien et ses conséquences . . . . .	213
Comptes rendus . . . . .	221