

## LES EVAPORITES PRE-PERMIENNES DU SEGMENT VARISQUE FRANCO-BELGE : ASPECTS PALEOGEOGRAPHIQUES ET STRUCTURAUX

par J. M. ROUCHY (\*), C. PIERRE (\*\*), E. GROESSENS (\*\*\*),  
C. MONTY (\*\*\*\*), A. LAUMONDAIS (\*\*\*\*\*) et B. MOINE (\*\*\*\*\*).

RESUME. - La série dévono-carbonifère du domaine varisque franco-belge comporte de nombreux épisodes évaporitiques d'âge givétien, frasnien, famennien, tournaisien et viséen. Seuls le Givétien et le Dinantien possèdent des dépôts anhydritiques épais, témoins de milieux évaporitiques stables et géographiquement étendus. Une étude détaillée de ces évaporites (sédimentologie, géochimie isotopique, ...) et la prise en compte des autres travaux récents qui leur ont été consacrés permettent de préciser les modalités de dépôt, les étapes de la diagenèse polyphasée et leur état de déformation tectonique et halocinétique et partant, de dégager leur importance paléogéographique et structurale respectives. Au Viséen, la grande extension du domaine évaporitique est attestée par :

- 1) la présence de corps anhydritiques épais dans des situations structurales différentes ; dans l'autochtone du domaine varisque (Saint-Ghislain) d'une part et sous le chevauchement principal de la faille du Midi (Epinoy 1) d'autre part;
- 2) l'abondance des pseudomorphoses d'évaporites dans toutes les unités du domaine varisque (autochtone, para-autochtone, nappe de Dinant, Est du massif du Brabant, Boulonnais, etc...);
- 3) la genèse de certaines brèches viséennes (Grande Brèche notamment) par dissolution de corps évaporitiques relativement épais et, dans certains cas, postérieurement à la déformation tectonique et/ou halocinétique.

(\*) GRECO 52, Laboratoire de Géologie, Museum National d'Histoire Naturelle, 43 rue Buffon, 75005 Paris (France).

(\*\*) UA388 et GRECO 52, Laboratoire de Géologie Dynamique, Université P. et M. Curie, 4 place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05 (France).

(\*\*\*) Service Géologique de Belgique, 13 rue Jenner, B-1040 Bruxelles (Belgique).

(\*\*\*\*) Laboratoire de Biosédimentologie, Centre d'Analyses Paléocéologiques et Sédimentologiques, Université de Liège, 7 place du XX Août, B-4000 Liège (Belgique).

(\*\*\*\*\* ) Compagnie Française des Pétroles, 39/43 quai A. Citroën, 75017 Paris (France).

(\*\*\*\*\* ) Laboratoire de Minéralogie-Cristallographie, Université Paul-Sabatier, Toulouse III, 39 allée Jules Guesde, 31400 Toulouse, (France).

L'extension de dépôts évaporitiques épais et relativement continus (V<sub>2b</sub>-V<sub>3a</sub> au moins) dans une grande partie de la nappe de Dinant, l'importance des déformations tectoniques et/ou halocinétiques enregistrées par les anhydrites (Saint-Ghislain et Epinoy 1) et la complexité structurale du sondage d'Epinoy 1 (série inverse, écaillages) confirment leur participation à l'élaboration du dispositif structural hercynien de type appalachien; le rôle des évaporites, en tant que niveau de décollement et de glissement, doit être envisagé, au moins pour la genèse de certains rampes tectoniques et des écaillages emboîtées sous-jacentes au plan de charriage majeur et situées en avant du front hercynien. Les formations anhydritiques viséennes représentent des fragments d'une formation plus étendue, morcelée par la tectonique. Malgré une différenciation paléogéographique de détail, les milieux évaporitiques viséens s'étalaient largement à la périphérie du massif du Brabant et couvraient une partie du domaine formant la nappe de Dinant.

ABSTRACT.- Evaporites and traces of evaporites have been found in various levels of the Givetian, Frasnian, Famennian, Tournaisian and Viséan of the franco-belgian part of the Variscan area. Only the givetian and dinantian thick anhydritic deposits are characteristic of relatively stable and extensive evaporitic environments. Detailed studies of these deposits (sedimentological, petrographical, geochemical, etc...) and consideration of recent published data allow a satisfactory approach of their depositional environments, of the multiple diagenetic stages, of the tectonic and halokinetic deformations, and hence of their paleogeographical and structural significance. The large extension of the Viséan evaporitic bodies before their dislocation by tectonic, halokinetic and dissolution processes is shown by :

- 1) the presence of thick anhydritic bodies in different structural situations such as in the autochthonous part of the hercynian orogene (Saint-Ghislain well) or below the main thrust fault of the Faille du Midi (Epinoy 1 well);
- 2) the numerous occurrences of pseudomorphs after evaporites in all of the structural units (autochthonous or para-autochthonous units, the Namur basin, the Dinant overthrust nappe, the East of Brabant, the Boulonnais, ...);
- 3) the demonstration that the origin of some breccias (the "Grande Brèche" among others) results from collapse after dissolution of relatively thick evaporitic intercalations, eventually after tectonic or halokinetic deformations.

The extension of thick and relatively continuous evaporitic horizons (at least in the V<sub>2b</sub>-V<sub>3a</sub> interval) in much of the Dinant nappe, and the intensive tectonic and halokinetic deformation of the anhydrite of Saint-Ghislain and partially Epinoy 1 (where they are reversed position and associated with thrust slices) confirm their participation in the organization of an appalachian type hercynian structure.

The genesis of some tectonic "ramps" and of the intercalated thrust slices below the main overthrust and ahead of the hercynian front are also most probably related to gliding and décollements associated with these evaporites. Therefore the presently known distribution of Viséan anhydrites represent parts of a much larger unit dislocated by tectonics.

## INTRODUCTION.

Différents domaines et bassins comme l'Arctique canadien, le bassin du Michigan aux Etats-Unis, la Sibérie, etc... présentent une certaine pérennité des influences évaporitiques au cours du Paléozoïque, se traduisant par la superposition de formations évaporitiques nombreuses et souvent épaisses (ZHARKOV, 1984); plus modestement, le domaine varisque d'Europe nord-occidentale montre une succession d'épisodes évaporitiques d'importance très inégale au cours de la période dévono-carbonifère : Givétien, Frasnien, Famennien et Dinantien; seuls, le Givétien et le Viséen possèdent des dépôts évaporitiques d'une certaine importance mais exclusivement sulfatés. Bien qu'étant observés dans un nombre réduit de forages de recherche ou pétroliers (Tournai, Vieux-Leuze et Annappes 1 pour le Givétien, Saint-Ghislain et Epinoy 1 pour le Viséen), l'importance de certains épisodes - viséens notamment - est attestée par la présence de nombreux indices (pseudomorphoses et brèches) qui définissent ainsi un vaste domaine, soumis à des degrés divers aux influences évaporitiques. La prise en compte de l'ensemble

de ces données permet de mieux comprendre la paléogéographie de cette partie de domaine varisque mais également de considérer le rôle de certains de ces épisodes évaporitiques dans l'élaboration du dispositif structural hercynien.

Le schéma structural classique, confirmé et précisé récemment par les résultats du Programme ECORS (CAZES *et al.*, 1985) comporte deux unités structurales majeures : le synclinorium de Namur qui s'appuie au Nord contre le massif calédonien du Brabant et forme l'autochtone ou para-autochtone du domaine varisque; la nappe de Dinant reposant sur le précédent par l'intermédiaire d'un accident chevauchant complexe; la Faille du Midi (ou faille Eifélienne selon les lieux) qui se suit en surface de façon plus ou moins continue de la Rhur jusqu'en Irlande. La tectonique tangentielle responsable de la mise en place de la nappe de Dinant a entraîné la formation d'écaillages et de lambeaux de poussée dans les assises situées sous le chevauchement principal et à l'avant du front hercynien, notamment dans le Houiller.

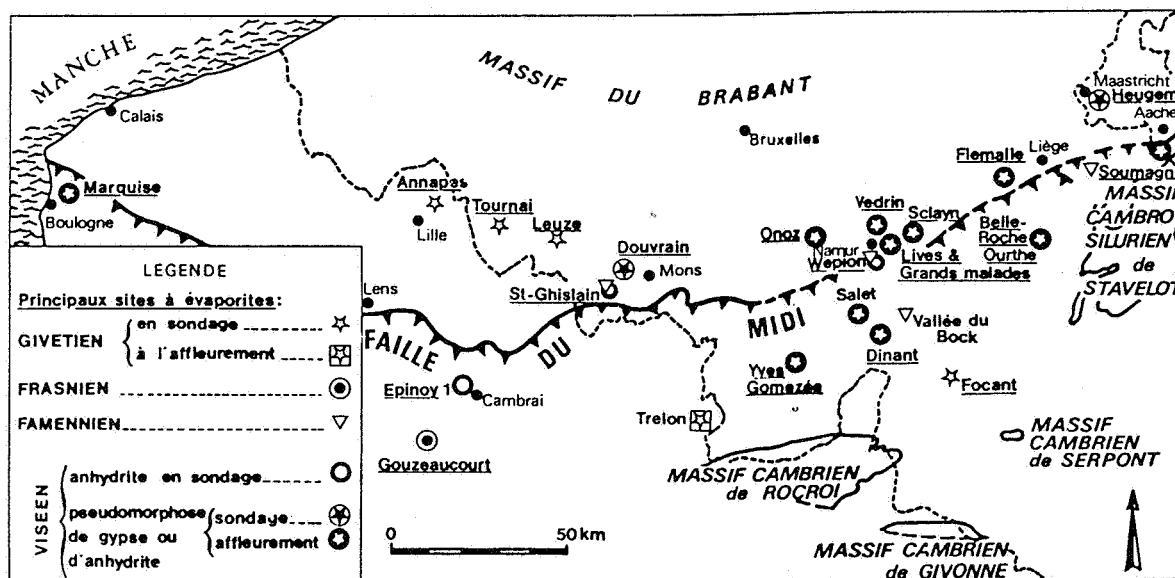


Fig. 1 - Carte de localisation des principaux sites à évaporites (formations anhydritiques épaisses, pseudomorphoses, etc...) du domaine varisque franco-belge (d'après ROUCHY *et al.*, 1984, modifié).

Location map of the principal sites of evaporitic series and of pseudomorphosed evaporites in the belgo-french variscan area (modified from ROUCHY *et al.*, 1984).

Les résultats récents des profils sismiques (ECORS) montrent l'importance du chevauchement qui dépasserait la centaine de kilomètres et s'enracinerait au Nord du Bassin de Paris (CAZES *et al.*, 1985). L'existence des évaporites viséennes dans l'autochtone à l'avant du front varisque (Saint-Ghislain), dans la nappe de Dinant et sous l'accident chevauchant (Epinoy 1) permet de considérer leur implication dans la dynamique de mise en place des unités structurales, déjà suggérée, avant la découverte de la formation d'Epinoy 1, par l'étude sédimentologique des anhydrites de Saint-Ghislain (ROUCHY *et al.*, 1984a).

#### I. REPARTITION STRATIGRAPHIQUE ET IMPORTANCE DES EPISODES EVAPORITQUES.

C'est dans le Givétien du Bassin de Namur que sont connus les premiers dépôts anhydritiques importants observés sur une épaisseur de 100 mètres dans les sondages de Vieux-Leuze et de près de 300 mètres dans ceux de Tournai et Annappes 1 (COEN-AUBERT *et al.*, 1980; ROUCHY *et al.*, 1985, 1986; PIERRE et ROUCHY, 1986); les couches anhydritiques sont isolées dans les séries schisteuses schisto-carbonatées et carbonatées des formations d'Alvaux et de Mazy; néanmoins l'épaisseur cumulée des bancs évaporitiques n'excède pas 15 % de l'épaisseur totale de ces formations. Des passées anhydritiques d'épaisseur plus réduite

existent également dans la nappe de Dinant, au sondage de Focant (PREAT et ROUCHY, 1986) et ont été observées sous forme de pseudomorphoses à l'affleurement, dans l'Avesnois (MAURIN, communication orale) et le Givétien du massif de la Vesdre (MONTY, observations inédites).

Bien qu'étant dépourvus de dépôts évaporitiques épais, le Famennien et le Frasniensien n'en présentent pas moins le développement local de conditions évaporitiques, notamment dans la nappe de Dinant. Dans le sondage de Soumagne, les dolomies et schistes dolomitiques du Frasniensien et du Famennien renferment de l'anhydrite (GRAULICH, 1963) sous forme de nodules, disséminée ou en remplacement de structures organiques (DEJONGHE, 1985); dans la partie orientale du Synclinorium de Dinant, des influences évaporitiques (pseudomorphoses de nodules anhydritiques et de cristaux de gypse) ont été reconnues dans la formation des psammites du Condroz (GOEMAERE *et al.*, 1986). Les descriptions des traces d'anhydrite du Frasniensien du sondage de Gouzeaucourt permettent de suspecter leur caractère diagenétique tardif et n'auraient pas, de ce fait, de véritable signification sédimentaire.

Le Dinantien est l'intervalle stratigraphique le plus riche en dépôts évaporitiques géographiquement les plus étendus; dès la base du Tournaisien, l'anhydrite est présente à l'état de nodules dans les dolomies et sous forme

d'une intercalation métrique intégralement pseudomorphosée en calcite vers 4380 m de profondeur (GROESSENS *et al.*, 1979; ROUCHY *et al.*, 1984a). C'est également au Tournaisien que pourrait débiter la formation anhydritique d'Epinoi 1. Des passées riches en anhydrite s'intercalent à plusieurs niveaux dans le Viséen inférieur (Molinacien) de Saint-Ghislain (GROESSENS *et al.*, 1984; ROUCHY, 1986).

Avec respectivement 765 m et plus de 900 m d'épaisseur, les formations anhydritiques de Saint-Ghislain et d'Epinoi 1 sont les plus importantes du Paléozoïque franco-belge. Si, en l'état actuel des recherches, la série évaporitique dinantienne d'Epinoi 1 ne peut faire l'objet de subdivisions stratigraphiques précises, celle de Saint-Ghislain comporte deux masses principales, la masse inférieure intercalée entre la fin du Molinacien et le Livien (V<sub>2b</sub>) appartiendrait en grande partie au V<sub>2a</sub> tandis que la masse supérieure, livienne, couvrirait une partie du Livien (V<sub>2b</sub> *pro-parte*, V<sub>3a</sub>) et la base du Warnantien (V<sub>3b</sub>). A l'affleurement, dans le bassin de Namur ou dans la nappe de Dinant, les nombreuses pseudomorphoses carbonatées ou siliceuses de minéraux évaporitiques (fig. 2) ont été recensées à de nombreux niveaux stratigraphiques (V<sub>1a</sub>, V<sub>1b</sub>, V<sub>2a</sub>, V<sub>2b</sub>). Les influences évaporitiques au cours du Molinacien ont été observées plus fréquemment dans la partie N.E. du Synclinorium de Dinant et dans le massif de la Vesdre (SWENNEN *et al.*, 1981; JACOBS *et al.*, 1982; SWENNEN et VIAENE, 1986) mais sont également signalées dans les autres unités (POELS et PRÉAT, 1983). Le développement de fenestras et de cavités diverses liées à des phénomènes de réduction de sulfates au contact de niveaux stromatolithiques a aussi été reconnue dans le Livien du bassin de Namur (MONTY, 1984) observations inédites).

Le maximum d'extension des évaporites marqué par la présence de pseudomorphoses dans toutes les unités paléogéographiques et/ou structurales, que ce soit le bassin de Namur, la bordure orientale du Brabant, le Boulonnais ou la nappe de Dinant (HANCE et HENNEBERT 1980; HENNEBERT et HANCE, 1980; BLESS *et al.*, 1980, 1981; ROUCHY *et al.*, 1984a; ROUCHY, 1986; CLAEYS, 1984; MAMET *et al.*, 1986, etc...) semble correspondre à la séquence livienne (CONIL et GROESSENS, 1985). Une certaine constance des influences évaporitiques marque ainsi le V<sub>2b</sub> - V<sub>3a</sub>, tandis que la séquence s'achève par un grand épisode bréchique quasi-constant dans l'ensemble du domaine; son étude sédimentologique a montré que la bréchification résulterait, dans de nombreux cas, de dissolution d'intercalations évaporitiques (voir § II), attestant l'extension importante de cet épisode évaporitique.

Rappelons que les formations évaporitiques sont, par nature, pauvres en organismes et partant, en marqueurs stratigraphiques; par ailleurs, elles sont impliquées localement dans d'importantes déformations tangentielles (voir § IV): celles-ci peuvent entraîner l'injection, dans les formations évaporitiques viséennes notamment, de sédiments d'âges différents; leur identification devient alors d'autant plus difficile que,

dans le domaine considéré, les épisodes évaporitiques existent à divers niveaux stratigraphiques. Ainsi, dans le sondage d'Epinoi, des matériaux d'âge silurien et strunien pourraient être intercalés à la faveur d'écaillages (3289 m - 3434,50 m) dans la formation anhydritique rapportée au Viséen - posant le problème de l'âge des anhydrites directement associées à ces intrusions. L'application de la géochimie isotopique comme outil stratigraphique peut être très utile dans ce cas; ainsi, les différences de composition isotopique du soufre mesurées dans les sulfates givétiens et viséens de cette région et la concordance de ces valeurs avec celles de la courbe de variation de la composition isotopique du soufre océanique au cours du Paléozoïque, ont montré l'intérêt de cette méthode pour caractériser des sulfates d'âge différent (PIERRE *et al.*, 1984; PIERRE, 1986; PIERRE et ROUCHY, 1986). L'âge viséen des anhydrites situées dans cet intervalle du sondage d'Epinoi 1, caractérisées par des phénomènes d'écaillage, peut ainsi être confirmé.

## II. LA GENESE DES BRECHES VISEENNES ET LEUR IMPORTANCE.

De nombreux épisodes bréchiques d'importance inégale s'intercalent dans les séries viséennes de Belgique (BOURGUIGNON, 1950-1951). La "Grande Brèche" (V<sub>3a</sub>) qui constitue, d'une manière presque continue, le sommet de la séquence livienne, dans le bassin de Namur comme dans la nappe de Dinant, a fait l'objet d'interprétations diverses et souvent controversées; aux interprétations dynamiques (brèche tectonique, olistostromes) s'opposent en effet les interprétations par des mécanismes sédimentaires (glissements gravitaires, effondrements par dissolution d'évaporites, etc...). Une mise au point récente et documentée de cette question a été présentée par P. CLAEYS (1984). Actuellement, l'hypothèse d'un effondrement par dissolution d'intercalations évaporitiques est de plus en plus fréquemment proposée pour interpréter la genèse de certains de ces épisodes (SWENNEN *et al.*, 1981; JACOBS *et al.*, 1982; CLAEYS, 1984; MAMET *et al.*, 1986; ROUCHY *et al.*, 1986); l'association entre brèches et pseudomorphoses d'évaporites, déjà observée par WEST (1969) et PIRLET et BOUCKAERT (1976), semble avoir un caractère presque systématique; de plus, les vestiges évaporitiques associés aux brèches semblent pouvoir être corrélés avec les masses anhydritiques de Saint-Ghislain (GROESSENS *et al.*, 1979; BLESS *et al.*, 1980; ROUCHY *et al.*, 1984, 1985; CONIL et GROESSENS, 1985; MAMET *et al.*, 1986). Ainsi, les épisodes évaporitiques présents dans la partie nord-orientale du bassin de Dinant et les brèches associées (V<sub>1b</sub>) seraient l'équivalent des intercalations évaporitiques du Molinacien inférieur du sondage de Saint-Ghislain (fig. 2). Les relations sont encore plus nettes avec la Grande Brèche de Namur et de Dinant qui occupe une position stratigraphique remarquablement constante à la fin du Livien (V<sub>2b</sub> et surtout V<sub>3a</sub>) et aisément corrélable avec

la masse anhydritique supérieure de ce même sondage.

Il est évident que la présence de vestiges sulfatés épais dans le ciment des brèches ne peut *ipso facto* permettre d'en déduire que la bréchification résulte de la dissolution des évaporites; cette relation, même fréquente, ne signifie pas l'unicité des mécanismes et l'interprétation de chaque épisode devra prendre en compte l'ensemble des données sédimentologiques, paléogéographiques et tectoniques.

Toutefois, si l'on examine plus particulièrement le cas de l'épisode bréchique de la fin du Livien, différents indices montrent que la dissolution a été un facteur important de la bréchification, mais avec des modalités qui peuvent être différentes selon les lieux. Ainsi dans le cas de la brèche des Grands Malades à Namur, MAMET *et al.* (1986) envisagent une bréchification polyphasée comportant un épisode très précoce.

Dans d'autres cas, l'hypothèse d'une dissolution tardive est étayée par différentes observations :

- 1) abondance de fragments présentant un réseau dense de fractures à remplissage calcitique et des vestiges d'anhydrite de remplacement attestant que la bréchification est postérieure à une phase de fracturation et au remplacement tardif des carbonates (sondages de Yves-Gomezée, ROUCHY *et al.*, 1986);
- 2) présence d'une brèche dans le karst profond de Saint-Ghislain qui correspond à la discontinuité mécanique (ROUCHY *et al.*, 1984) servant de drain pour les circulations des fluides qui provoquent la dissolution;
- 3) passage latéral rapide des anhydrites supérieures de Saint-Ghislain à une brèche dans le sondage voisin de Douvrain (LECLERCQ, 1980) et dans celui de Ghlin (DELMER *et al.*, 1982), brèche qui résulte donc d'une dissolution tardive;
- 4) l'étude des formations évaporitiques épaisses de Saint-Ghislain et surtout d'Epinoy, montre que les carbonates intercalés dans les passées anhydritiques les plus intensément déformées présentent le même réseau de fractures que les fragments de la Grande Brèche dans les niveaux que nous avons observés.

Sans exclure l'hypothèse d'épisodes précoces, ces observations démontrent le caractère tardif de la dissolution, précédé dans de nombreux cas par une fragmentation mécanique des intercalations calcaires. de MAGNEE *et al.* (1986) considèrent que la dissolution des évaporites aurait débuté avec l'émersion permienne et serait responsable, non seulement de la formation des brèches, mais également de nombreuses particularités géomorphologiques du Bassin Houiller entre Valenciennes et Charleroi (puits naturels, failles circulaires, présence de massifs renversés, morphologie du toit du Paléozoïque) et de l'individualisation de la cuvette crétacée de Mons.

L'importance de la bréchification "tectonique" préalable des niveaux calcaires compétents s'explique aisément

par leur incorporation dans une formation évaporitique soumise, du fait de son comportement ductile, à des mécanismes de fluage en réponse à toute sollicitation tectonique; cette bréchification accrue des calcaires est un phénomène fréquent à Epinoy 1. Le comportement mécanique spécifique de cet intervalle lithologique très particulier à anhydrite (et éventuellement halite) impliquant une déformation plus importante, peut expliquer déjà le caractère parfaitement stratifié de l'épisode bréchique examiné. Dans ces exemples observés de la "Grande Brèche" de la nappe de Dinant, la bréchification est donc contrôlée conjointement par les propriétés mécaniques des évaporites (ductilité) et leurs propriétés chimiques (solubilité) qui induisent la phase majeure de bréchification par dissolution tardive. Insistons encore sur le fait que cette pré-bréchification observée dans certaines parties de la Grande Brèche du bassin de Dinant n'est ni générale ni obligatoire, la diversité des structures et des sites paléogéographiques s'accordant difficilement, à ce stade, avec une interprétation trop monolithique.

Ce long développement concernant la genèse de la Grande Brèche est justifié par son importance paléogéographique considérable; en effet, elle atteste l'extension dans les sédiments de la nappe de Dinant, non seulement d'influences évaporitiques, mais de véritables corps évaporitiques épais, au moins dans l'intervalle stratigraphique V2b-V3a.

### III. IMPLICATIONS PALEO GEOGRAPHIQUES.

Dans l'état actuel des recherches, c'est seulement au cours du Givétien et du Dinantien que des milieux évaporitiques stables et étendus, paraissent avoir été susceptibles de produire des accumulations évaporitiques importantes; les autres épisodes, frasnien et famennien, caractérisent des conditions évaporitiques plus fugaces, voire plus localisées; ainsi, dans la nappe de Dinant, les nodules anhydritiques du sondage de Soumagne pourraient avoir une signification peu différente de ceux que GOEMAERE *et al.* (1986) ont décrit dans la vallée du Bocq. Certaines anhydrites peu développées du Viséen inférieur du sondage de Saint-Ghislain pourraient ne représenter que des remplissages de cavités et l'hypothèse de recyclages ne doit pas être écartée.

Les anhydrites givétiennes (Tournai, Vieux-Leuze, Annappes et Focant) se sont formées dans un contexte de marge de bassin dans des milieux de faible profondeur soumis à des exondations épisodiques; dans ces conditions, les mécanismes de concentration capillaire par évaporation des solutions dans les sédiments émergés permettant la formation d'anhydrite nodulaire de diagenèse précoce alternent avec des phases de cristallisation sous-aquatique (ROUCHY, 1986; PREAT et ROUCHY, 1986) et des épisodes de remaniement des dépôts sulfatés probablement gypseux; l'épaississement considérable des assises dévonodantiennes, en direction du sillon borain comme au sondage de Saint-Ghislain, traduit une subsidence rapide dans cette

zone et constitue un argument en faveur du développement probable vers le Sud de la série évaporitique givétienne des sondages précédemment mentionnés, développement qu'avait envisagé A. DELMER en 1972. Tous les exemples de grands bassins évaporitiques anciens montrent en effet le piégeage des accumulations évaporitiques les plus épaisses dans les dépressions qui coïncident généralement avec les zones les plus subsidentes; cet épaississement est le résultat des effets conjugués du piège morphologique, de la subsidence et du diachronisme de la sédimentation évaporitique. L'existence d'un dispositif voisin dans le Limbourg méridional, à l'Est du massif du Brabant, a été envisagée par BLESS *et al.* (1977, 1986) sur la base d'anomalies gravimétriques qui indiqueraient une séquence dévono-dinantienne épaisse incluant une formation évaporitique importante bien que probablement locale. Le prolongement méridional d'une éventuelle dépression évaporitique centrée sur le sillon borain ne peut être précisé; malgré d'indéniables indices de confinement dans la sédimentation et le contenu biologique, ainsi que la présence de sulfates à Focant (PREAT et ROUCHY, 1986) et dans les carbonates de la plate-forme givétienne de la partie nord du Synclitorium de Dinant (PREAT, 1984) ne comporte que de rares traces éventuelles d'évaporites également signalées dans l'Avesnois (A. MAURIN, communication orale); aucun élément ne permet de suspecter l'existence de formations évaporitiques très développées dans cette partie du domaine.

Avec le Dinantien s'installent des milieux évaporitiques plus continus, marqués entre-autres par l'abondance des traces d'évaporites (fig. 1 et 2), de pseudomorphoses ou de leurs équivalents bréchiques dans toutes les unités structurales du domaine varisque : partie orientale du massif du Brabant, bassin de Namur, nappe de Dinant, Boulonnais; elles sont également connues en avant du front varisque en Grande-Bretagne (GIFFARD, 1922, 1923; GEORGES, 1957; LLEWELLYN et STABBINS, 1968; LLEWELLYN *et al.*, 1968; WEST *et al.*, 1968). Nous avons vu précédemment que l'importance des brèches viséennes impliquait l'extension jusque dans la nappe de Dinant de corps évaporitiques épais dans le V<sub>2b</sub> - V<sub>3a</sub> notamment, équivalent du terme évaporitique supérieur de Saint-Ghislain.

L'étude de la déformation tectonique et/ou halocinétique des anhydrites de Saint-Ghislain et d'Epinoy nous a conduit à admettre que l'épaisseur de ces formations ayant été modifiée par les déformations et les dissolutions, ne peut être utilisée à des fins de reconstitution paléogéographique (ROUCHY *et al.*, 1984 a, b); de plus, ces formations représentent des fragments d'une formation plus continue, morcelée par la tectonique et les déformations halocinétiques; cette fragmentation tardive de la formation évaporitique est bien illustrée par la disparition dans le sondage de Douvrain d'une partie des évaporites supérieures de Saint-Ghislain (voir précédemment).

Plusieurs faits établissent de manière indubitable le prolongement vers le Sud des bassins évaporitiques viséens :

- 1) existence de corps évaporitiques épais dans le bassin de Dinant;
- 2) présence des évaporites épaisses à Epinoy 1 sous la faille du Midi à plus de 15 km au Sud de son front et dans un système d'écaillage qui suggère un déplacement à partir d'une position plus méridionale; la démonstration de l'existence de restes d'évaporites sulfatées associées à une brèche dans une position similaire dans le sondage de Wépion est d'autant plus importante qu'elle prouve l'existence d'évaporites dans des sondages considérés comme en étant dépourvus (Observations inédites, ROUCHY, PREAT et GROESSENS). Il est désormais établi que les évaporites viséennes épaisses ne caractérisent pas seulement un sillon borain mais qu'elles définissent un vaste domaine paralique entourant probablement le massif du Brabant et couvrant une partie importante du secteur paléogéographique qui forme actuellement la nappe de Dinant. Une différenciation paléogéographique de ce domaine très étendu en dépressions, plate-formes et hauts-fonds a pu déterminer certaines des variations lithologiques observées mais il semble acquis que la discontinuité actuelle résulte, pour la majeure part, de la fragmentation par le jeu conjugué de la tectonique, de l'halocinèse et de la dissolution. L'importance de certains phénomènes comme les dissolutions et les déformations halocinétiques suggère la préexistence de corps halitiques mais aucune preuve n'a pu être apportée jusqu'à présent.

### III. IMPLICATIONS STRUCTURALES.

L'extension générale des évaporites viséennes précédemment mentionnée, montre, comme nous l'avons déjà suggéré (ROUCHY *et al.*, 1984 a, b), leur indépendance par rapport aux traits structuraux hercyniens; elles sont présentes dans l'autochtone ou le para-autochtone en avant du front varisque (Saint-Ghislain, etc...), sous le chevauchement majeur (Epinoy 1, Wépion), dans la nappe de Dinant (Grande Brèche et pseudomorphoses associées), etc...; cette distribution impose, à l'évidence, leur implication, à des degrés divers, dans les déformations de l'orogénèse hercynienne. L'étude sédimentologique des anhydrites de sondages de Saint-Ghislain et d'Epinoy 1 révèle d'ailleurs l'importance des structures produites par la déformation tectonique et/ou halocinétique (ROUCHY *et al.*, 1984 a, b; ROUCHY, 1986) et l'étude de la Grande Brèche dans le bassin de Dinant révèle l'intervention d'une phase de fracturation tectonique ou halocinétique précédant la dissolution tardive des évaporites.

L'étude du sondage de Saint-Ghislain a permis de suspecter l'existence d'une discontinuité mécanique à la base de la formation anhydritique qui pourrait être un niveau de décollement ou de glissement dans l'autochtone en avant même du front varisque.

A Epinoy 1, la formation anhydritique intensément déformée (ROUCHY, 1985, 1986) est située en position inverse

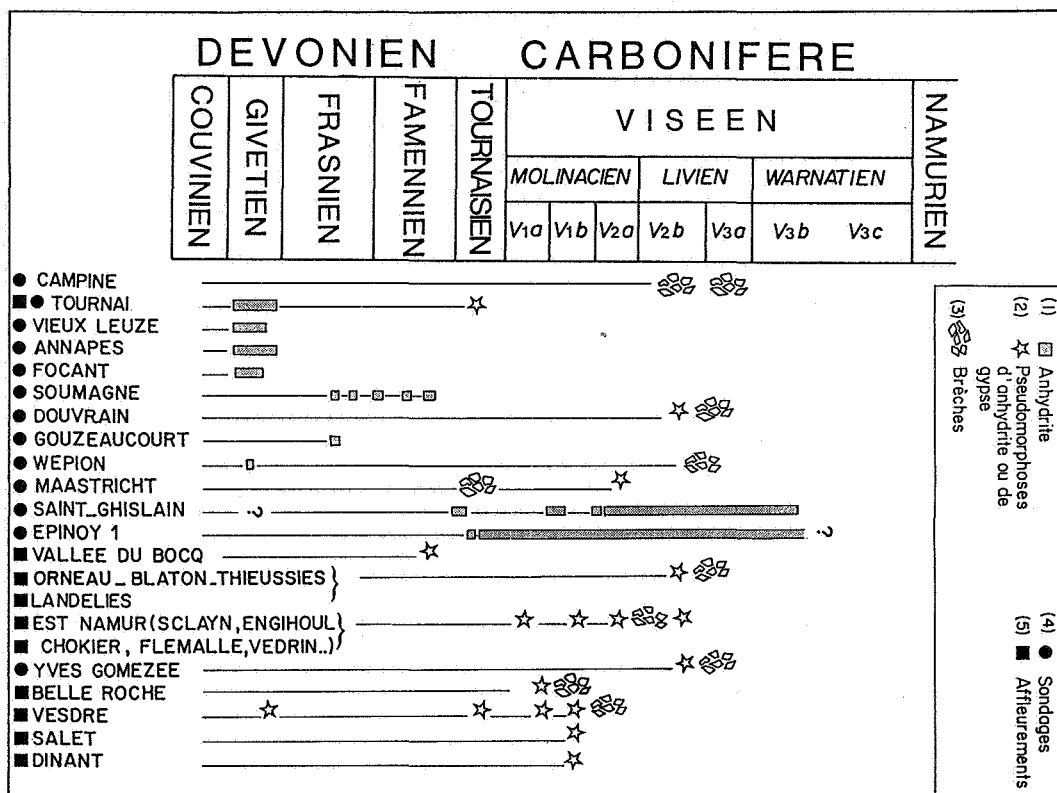


Fig. 2 - Répartition stratigraphique des dépôts anhydritiques (1), des pseudomorphoses d'évaporites (2) et des brèches de dissolution (3).

Stratigraphic distribution of the anhydritic deposits (1), pseudomorphosed evaporites (2) and solution breccia collapse (3).

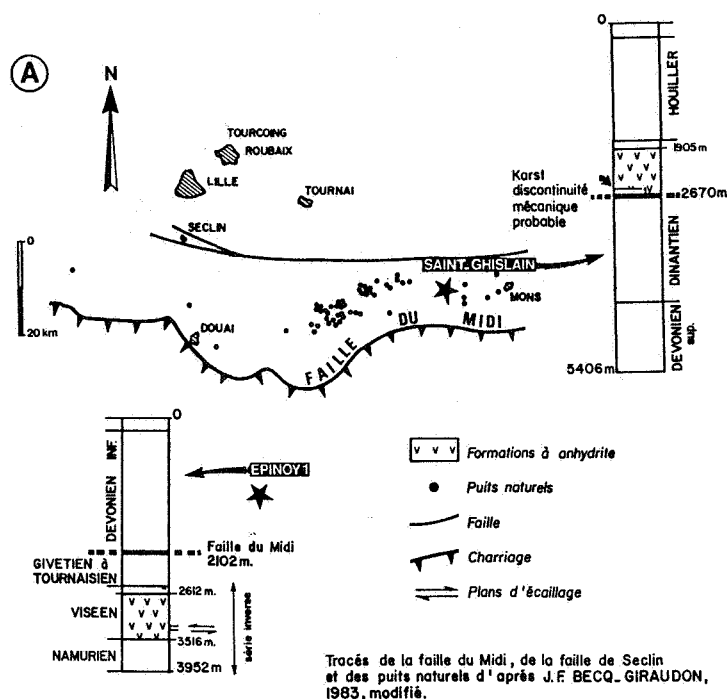


Fig. 3 - Relations entre les formations évaporitiques d'Epinoi 1 et de Saint-Ghislain et les principaux éléments tectoniques régionaux. Noter que les deux sondages se trouvent au voisinage d'une direction structurale transverse attestée par une virgation de la faille du Midi (voir texte).

Relationships between the Saint-Ghislain and Epinoi 1 evaporitic formations and the main regional tectonic elements. Note that the two boreholes are located nearly a transverse structural direction marked by virgation of the "faille du Midi" (see text).



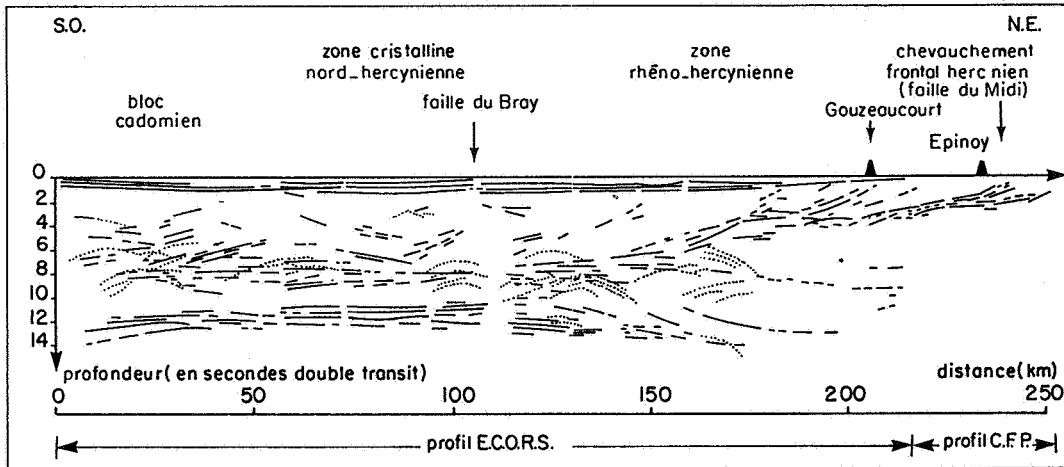


Fig. 4 - Situation du sondage d'Epinoxy 1 dans le dispositif structural hercynien illustré par un profil sismique composite (E.C.O.R.S. + profil industriel modifié d'après AUBOUIN, 1985 et CAZES *et al.*, 1985) : les réflecteurs sous-jacents à la faille du Midi correspondent à des écaillages.

Situation of the Epinoxy 1 borehole in the hercynian structure illustrated by a composite seismic profile (E.C.O.R.S. and industrial profile, modified from AUBOUIN, 1985 and CAZES *et al.*, 1985). Below the major thrust of the faille du Midi (F.M.) several reflectors underlying the "faille du Midi" represent minor slice thrusts; some of them are associated with Epinoxy 1 evaporites (see fig. 5).

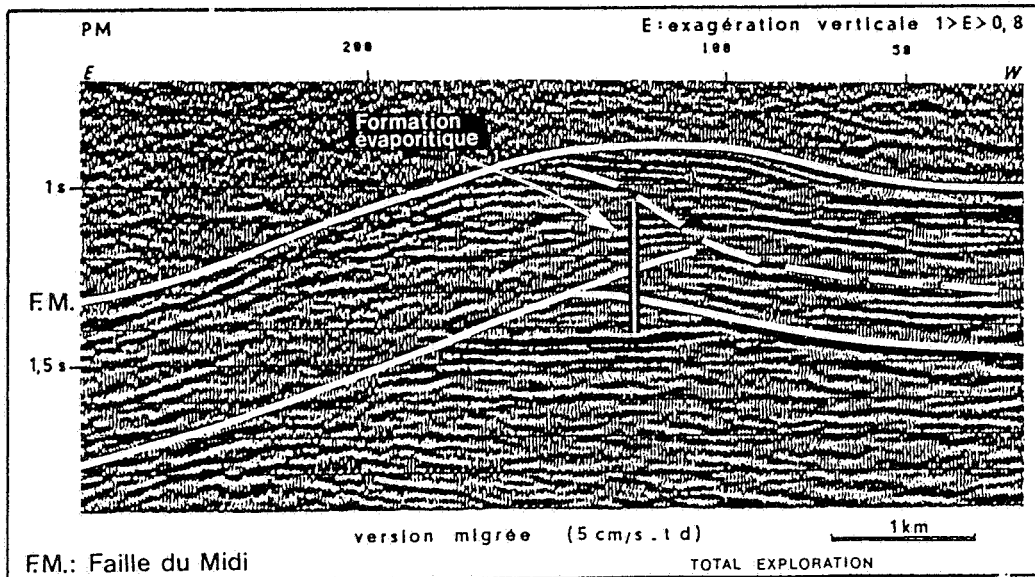


Fig. 5 - Structure profonde au voisinage d'Epinoxy 1 montrant les écaillages associés aux évaporites viséennes sous la faille du Midi qui présente une allure en dôme (profil E. W.; document TOTAL-Compagnie française des Pétroles); la barre verticale représente la formation comportant les évaporites.

Deep structure near the Epinoxy 1 borehole showing the minor thrusting faults associated with the viséan evaporites below the curved surface of the faille du Midi (profil E. W.; document TOTAL-Compagnie Française des Pétroles); the vertical bar represents the formation containing the evaporites.



sous le chevauchement principal de la Faille du Midi traversée à 2102 m (LAUMONDAIS *et al.*, 1984); à une profondeur voisine de 3350 mètres s'observe, dans la formation anhydritique elle-même, le passage d'une zone d'écaillage marqué par l'intrusion de sédiments plus anciens (Silurien); cette zone est rattachée à un système de lambeaux de poussée formant des écaillages emboîtés dans la partie antérieure de l'unité chevauchée et en avant du front hercynien (CAZES *et al.*, 1985). La structure générale déjà dégagée par les travaux antérieurs (C.F.P. (M), CO. PE. SEP., RAP., S.N.P.A., 1965) s'apparenterait au style appalachien (BECQ-GIRAUDON, 1983; LAUMONDAIS *et al.*, 1984); les résultats du profil ECORS (CAZES *et al.*, 1985) ont montré l'ampleur du chevauchement observé sur une distance de 125 km jusqu'à son enracinement au Nord du pays de Bray. La complexité structurale particulière du site d'Epinoi 1 est accrue du fait de sa position à l'intersection du chevauchement majeur et des directions transverses qui provoquent la virgation de la Faille du Midi et, près d'Epinoi 1, son décalage senestre (fig. 1, 3); cette structure pourrait être due au "poisonnement" de l'unité charriée par une unité structurale plus ancienne connue sous le nom de haut-fond de Marchiennes, véritable éperon méridional du massif du Brabant (BECQ-GIRAUDON *et al.*, 1981; LAUMONDAIS *et al.*, 1982; ROUCHY *et al.*, 1984a). L'état d'intense déformation des anhydrites et des calcaires associés d'Epinoi 1 (ROUCHY *et al.*, 1985, 1986) est lié au fluage de ces sédiments, déclenché par des contraintes tangentielles hercyniennes, fluage qui peut induire des décollements très précoces. L'intervention des évaporites viséennes (anhydrite et/ou corps salifère associés) comme niveaux de décollement et glissement doit être considérée et a été plus particulièrement active à différents niveaux, notamment pour la formation des rampes tectoniques et des écaillages emboîtés présents vers l'avant du front hercynien.

Ce panorama des conséquences structurales de la présence des évaporites viséennes serait incomplet si l'on n'envisageait pas la déformation post-hume des accidents hercyniens par les phénomènes halocinétiques associés aux dissolutions comme l'ont proposé A. DELMER (1972, 1977) et de MAGNEE *et al.* (1986).

## V. CONCLUSIONS.

Si les conditions évaporitiques se sont développées épisodiquement au cours des temps dévono-carbonifères (Givétien, Frasnien, Famennien, Tournaisien et Viséen) dans le domaine varisque franco-belge, des milieux évaporitiques stables et géographiquement étendus ne se sont imposés qu'au Givétien et au Dinantien. Diverses données récentes montrent l'extension très importante des corps évaporitiques épais au cours de cette dernière période, ultérieurement morcelés par le jeu de la tectonique, de l'halocinèse et des dissolutions dans la plus grande partie du domaine, y compris celui correspondant à la nappe de Dinant (en particulier au niveau des intervalles V2b et surtout V3a); les influences évaporiti-

ques plus fugaces s'étendaient à d'autres domaines structuraux, comme le Boulonnais et au-delà, en Grande-Bretagne. Cette indépendance à l'égard des traits structuraux hercyniens et l'intense déformation tectonique et/ou halocinétique enregistrée par les anhydrites viséennes de Saint-Ghislain et d'Epinoi 1, soulignent leur implication dans la dynamique de mise en place d'un dispositif structural hercynien de type appalachien. Ces évaporites viséennes sont intervenues sous forme de niveaux de décollement et de glissement, au moins pour la formation de certaines rampes tectoniques et des écaillages emboîtés sous-jacents à la Faille du Midi ou en avant du front hercynien.

## REMERCIEMENTS.

Les auteurs tiennent à remercier tout particulièrement la Compagnie Française des Pétroles (agissant pour le compte du groupe TOTAL-EX, S..P. B.P., S.F.D.P.B.P., A.G.I.P. et S. N. E. A. (P) qui a mis à leur disposition les carottes du sondage d'Epinoi 1 et permis l'utilisation de certains documents, le Service Géologique de Belgique qui leur a confié l'étude de carottes des sondages de Saint-Ghislain, Tournai, Vieux-Leuze, Soumagne et Wépion et la S.N.E.A. (P) qui a permis l'accès aux matériaux du sondage de Annappes 1; le travail a pu être réalisé grâce au soutien financier accordé par TOTAL - Compagnie Française des Pétroles pour le groupe de sociétés précédemment mentionné et par le Programme Géologie Profonde de la France (1ère et 2ème phases).

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES CITEES.

- BECQ-GIRAUDON, J. F., COLBEAUX, J. P. et LEPLAT, J. (1981) - Structures anciennes transverses dans le bassin houiller du Nord-Pas-de-Calais. *Ann. Soc. Géol. Nord*, C I, p. 117-123.
- BECQ-GIRAUDON, J. F. (1983) - Synthèse structurale et paléogéographique du bassin houiller du Nord. *Mém. B.R.G.M.*, n° 123, 68 p.
- BLESS, M. J. M., BOUCKAERT, J., CALVER, M. A., DEJONGHE, L., GRAULICH, J. M., HORN, M., KIMPE, W. F. M., KULLMANN, J., MEESEN, J. P. M. Th., NAYLOR, D., OLIVEIRA, J. T., PAPROTH, E., PARIS, F., PERDIGAO, J. C., RIBEIRO, A., ROBARDET, M., SANCHEZ DE POSADA, L. et TRUYOLS, J. (1977) - Y-a-t-il des hydrocarbures dans le Pré-Permien de l'Europe Occidentale? *Service Géol. Belg.*, prof. paper 1977/11, n° 148, 54 p.
- BLESS, M. J. M., BOONEN, P., BOUCKAERT, J., BRAUCKMANN, C., CONIL, R., DUSAR, M., FELDER, P. J., FELDER, W. M., GOKDAG, H., HOCKEL, F., LALOIX, M., LANGGUTH, H. R., VAN DER MER MOHR, C. G., MEESEN, J. P. M. Th., OPHEET VELD, F., PAPROTH, E., PIETZNER, H., PLUM, J., POTY, E., SCHERR, A., SCHULZ, R., STREEL, M., THOREZ, J., VANROIJEN, P.,

- VANGUESTAINE, M., VIESLET, J. L., WIERSMA, D. J., WINKLER PRISM, C. F. et WOLF, M. (1981) - Preliminary report on Lower Tertiary - Upper Cretaceous and Dinantian-Famennian rocks in the boreholes Heugem 1 and Kastanjelaan 2 (Maastricht, the Netherlands). *Meded. Rijks Geol. Dienst*, 33-15, p. 333-415.
- BLESS, M. J. M., BOUCKAERT, J. et PAPROTH, E. (1980) - Environmental aspects of some Pre-Permian deposits in NW Europe. *Meded. Rijks Geol. Dienst*, 32-1, (14), p. 3-13.
- BLESS, M. J. M., CONIL, R., DEFOURNY, P., GROESSENS, E., HANCE, L. et HENNEBERT, M. (1980) - Stratigraphy and thickness variations of some Strunodinantian deposits around the Brabant massif. *Meded. Rijks Geol. Dienst*, 32-1, p. 56-65.
- BLESS, M. J. M., BOUCKAERT, J., PAPROTH, E. et STOPPEL, D. (1986) - Evaporites of Devonian-Dinantian age in the South-eastern Netherlands. *Bull. Soc. Belge de Géol.*, ce volume.
- CFP (M), COPESEP, RAP, SNPA (1965) - Contribution à la connaissance des bassins paléozoïques du Nord de la France. *Ann. Soc. Géol. Nord*, LXXXV, p. 273-281.
- BOURGUIGNON, P. (1950-1951) - Etude géologique et sédimentologique des brèches calcaires viséennes de Belgique. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, 74, 3, p. 105-211.
- CAZES, M., TORREILLES, G., BOIS, C., DAMOTTE, B., GALDEANO, A., HIRN, A., MASCLE, A., MATTE, Ph., PHAM VAN NGOC et RAOULT, J. F. (1985) - Structure de la croûte hercynienne du Nord de la France : premiers résultats du profil ECORS. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (8) I, (6), p. 925-941.
- COEN-AUBERT, M., GROESSENS, E. et LEGRAND, R. (1980) - Les formations paléozoïques des sondages de Tournai et Leuze. *Bull. Soc. Belge de Géol.*, 89, (4), p. 241-275.
- CONIL, R. et GROESSENS, E. (1985) - La place des évaporites dans l'échelle stratigraphique du Dinantien. Coll. "Evaporites pré-permiennes en Europe" (Bruxelles 9-10 mai 1985), GRECO 52, Société Belge de Géol. et Groupe de Contact Sédiment., résumé, 2 p.
- DEJONGHE, L. (1985) - Contribution à l'étude métallogénique du Synclinorium de Verviers (Belgique). *Thèse Doct. ès Sciences Naturelles, Univ. P. et M. Curie (Paris VI)*, 389 p.
- de MAGNEE, I., DELMER, A. et CORDONNIER, H. (1985) - La dissolution des évaporites du Dinantien et leurs conséquences. Coll. "Evaporites pré-permiennes en Europe" (Bruxelles 9-10 mai 1985), GRECO 52, Société Belge de Géol. et Groupe de contact Sédiment., résumé, 2 p.
- DELMER, A. (1972) - Origine du bassin crétacique de la vallée de la Haine. *Serv. Géol. Belg.*, Prof. Paper, 1972/5, 13 p., 10 fig.
- DELMER, A. (1977) - Le bassin du Hainaut et le sondage de Saint-Chislain. *Serv. Géol. Belg.*, Prof. Paper 1977/6, n° 143, 12 p., 16 fig.
- DELMER, A., LECLERCQ, V., MARLIERE, R. et ROBASZYNSKI, F. (1982) - La géothermie en Hainaut et le sondage de Ghlin (Mons, Belgique). *Ann. Soc. Géol. Nord*, CI, (1981), p. 189-206.
- GOEMAERE, E., THOREZ, J. et DREESSEN, R. (1986) - A propos des milieux évaporitiques supratidaux dans les psammites du Condroz (Famennien supérieur, Belgique). *Bull. Soc. Belge de Géol.*, ce volume.
- GEORGES, T. N. (1963) - Tectonic and palaeogeography of the British Isles. *Proc. Yorks Geol. Soc.*, 31, p. 227-318.
- GIFFARD, H. P. W. (1922-1923) - The recent search of oil in Great Britain. *Trans. Inst. Min. Engrs*, 65, p. 221-250.
- GRAULICH, J. M. (1963) - Les résultats du sondage de Soumagne. *Serv. Géol. Belg.*, Prof. Paper, 1977/2, 55 p.
- GROESSENS, E., CONIL, R. et HENNEBERT, M. (1979) - Le Dinantien du sondage de Saint-Chislain. Stratigraphie et Paléontologie. *Mém. Expl. Cartes Géol. Min. Belg.*, 22, 137 p.
- HANCE, L. et HENNEBERT, M. (1980) - On some Lower and Middle Visean carbonate deposits of the Namur Basin, Belgium. *Meded. Rijks Geol. Dienst*, 32-9, p. 66-68.
- HENNEBERT, M. et HANCE, L. (1980) - Présence de nodules de sulfate de calcium silicifiés dans le Viséen moyen (cf. V2b  $\beta$ ) à Vedrin (Namur, Belgique). *Ann. Soc. Géol. Belgique*, 103, p. 25-33.
- JACOBS, L., SWENNEN, R., VAN ORSMAEL, J., NOTEBAERT, L. et VIAENE, W. (1982) - Occurrences of pseudomorphs after evaporite minerals in the Dinantian Carbonate rocks of the Eastern part of Belgium. *Bull. Soc. Belge de Géol.* 91, p. 105-123.
- LAUMONDAIS, A., MAURIN, A., PAUTRAT, J. et THEPOT, L. (1982) - Technique de télédétection spatiale dans le Nord de la France. *Ann. Soc. Géol. Nord*, CII, p. 53-55.
- LAUMONDAIS, A., ROUCHY, J. M. et GROESSENS, E. (1984) - Importance des formations anhydritiques dinantiennes pour l'interprétation paléogéographique et structurale du domaine varisque d'Europe septentrionale; *C. R. Acad. Sci., Paris*, 298, sér. II, (9), p. 411-414.
- LECLERCQ, V. (1980) - Le sondage de Douvrain. *Serv. Géol. Belg.* Prof. Paper, 1980-3, 51 p.
- LLEWELLYN, P. G. & STABBINS, R. (1968) - Core anhydrite from the Anhydrite Series, Carboniferous Limestone, Hathen Borehole, Leicestershire. *Proc. Geol. Soc. Lond.*, 1650, p. 171-186.

- LLEWELLYN, P. G., MAHMOUD, S. A. & STABBINS, R. (1968) - Nodular anhydrite in Carboniferous Limestone, West Cumberland. *Trans. Inst. Min. Metall.*, B, 77, p. 21-25.
- MAMET, B., CLAEYS, P., HERBOSCH, A., PREAT, A. et WOLFOWICZ, P. (1986) - La "Grande Brèche" viséenne (V3a) des bassins de Namur et de Dinant (Belgique) est probablement une brèche d'effondrement. *Bull. Soc. Belge de Géol.*, ce volume.
- PIERRE, C. (1986) - Données de géochimie isotopique sur les anhydrites ( $^{18}O$ ,  $^{34}S$ ) et les carbonates diagénétiques ( $^{18}O$ ,  $^{13}C$ ) des séries évaporitiques givétiennes et viséennes du Nord de la France et de la Belgique. *Bull. Soc. Belge de Géol.*, ce volume.
- PIERRE, C., ROUCHY, J. M., LAUMONDAIS, A. et GROESSENS, E. (1984) - Sédimentologie et géochimie isotopique ( $^{18}O$ ,  $^{34}S$ ) des sulfates évaporitiques givétiens et dinantiens du Nord de la France et de la Belgique; importance pour la stratigraphie et la reconstitution des paléomilieus de dépôt. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 299, Sér. II (1), p. 21-26.
- PIERRE, C. et ROUCHY, J. M. (1986) - Oxygen and sulfur isotopes in anhydrites from Givetian and Viséan evaporites of Northern France and Belgium. *Chem. Geol. (Isotope Geoscience section)*, 58, p. 245-252.
- PIRLET, H. et BOUCKAERT, J. (1976) - A propos de l'âge post-namurien de la Grande Brèche de la station de Dinant. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, 99, p. 147-154.
- POELS, J. P. et PREAT, A. (1983) - Mise en évidence d'une série évaporitique dans le Viséen inférieur de Vedrin (Province de Namur). *Bull. Soc. Belge de Géol.*, 92, 4, p. 337-350.
- PREAT, A. (1984) - Etude lithostratigraphique et sédimentologique du Givétien belge (Bassin de Dinant). *Thèse de Doctorat, Univ. Libre de Bruxelles*, 466 p.
- PREAT, A. et ROUCHY, J. M. (1986) - Faciès pré-évaporitiques dans le Givétien des bassins de Dinant et de Namur. *Bull. Soc. Belge de Géol.*, ce volume.
- ROUCHY, J. M. (1986) - Sédimentologie des formations anhydritiques givétiennes et dinantiennes du segment varisque franco-belge. *Bull. Soc. Belge de Géol.*, sous presse.
- ROUCHY, J. M., GROESSENS, E. et LAUMONDAIS, A. (1984a) - Sédimentologie de la formation anhydritique viséenne du sondage de Saint-Ghislain (Hainaut, Belgique). Implications paléogéographiques et structurales. *Bull. Soc. Belge de Géol.*, t. 93, fasc. 1-2, p. 105-145, 7 pl. ph., annexe.
- ROUCHY, J. M., PIERRE, C., MOINE, B., COULLLOUD, D., LAUMONDAIS, A. et GROESSENS, E. (1984b) - Sédimentation, diagenèse et déformations tectoniques des évaporites paléozoïques; intérêt pour l'interprétation paléogéographique et structurale. Programme Géologie Profonde de la France, 1ère phase d'investigations 1983-1984; rapports généraux et communications. Thème 1 : chevauchements nord-varisques. *Documents B.R.G.M.*, n° 81-1, p. 71-82.
- ROUCHY, J. M., PIERRE, C., MOINE, B., LAUMONDAIS, A. et GROESSENS, E. (1985) - Sédimentation, diagenèse et déformations tectoniques des évaporites paléozoïques; intérêt pour l'interprétation paléogéographique et structurale. Programme Géologie Profonde de la France, 2ème phase d'investigations 1984-1985; *Documents B.R.G.M.*, 95-1, p. 55-63.
- SWENNEN, R., VIAENE, W., JACOBS, L. et VAN ORSMAN, J. (1981) - Occurrence of calcite pseudomorphs after gypsum in the Lower Carboniferous of the Vesder region (Belgium). *Bull. Soc. Belge de Géol.*, 90, 3, p. 231-247.
- SWENNEN, R. et VIAENE, W. (1986) - Occurrence of pseudomorphosed anhydrite nodules in the Lower Viséan (Lower Molinacian of the Verviers Synclinorium, E. Belgium). *Soc. Belge de Géol.*, ce volume.
- WEST, I. M. (1969) - Examination of the Grande Brèche of Belgium, a project supported by a grant from the Bernard Hobson Fund. Rep. of the British Assoc. for the Adv. of Science, Unpubl. Rep., 10 p.
- WEST, I. M., BRANDON, A. et SMITH, M. (1968) - A tidal flat evaporitic facies in the Viséan of Ireland. *Journ. of Sed. Petrol.*, 38, 4, p. 1079-1093.
- ZHARKOV, M. A. (1981) - History of Paleozoic salt accumulation. *Springer-Verlag*, Berlin-Heidelberg, New York, 308 p.

IN DE HERFST 1987, ZAL DE BELGISCHE VERENIGING VOOR  
GEOLOGIE DE HONDERSTE VERJAARDAG VAN HAAR OPRICHTING  
VIEREN.

TEN EINDE ENKELE MANIFESTATIES TE KUNNEN HOUDEN, DOET  
HET COMITE EEN OPROEP AAN HAAR LEDEN EN SYMPATHISANTEN  
OM EEN FINANCIËLE BIJDRAGE TE STORTEN OP HET REKENING-  
NUMMER : 000-0145219-10 (VERMELDING : EEUWFEEST).



EN AUTOMNE 1987, LA SOCIETE BELGE DE GEOLOGIE FETERA  
LE CENTIEME ANNIVERSAIRE DE SA CREATION.  
AFIN DE POUVOIR ORGANISER DES MANIFESTATIONS DIGNES DE  
CET EVENEMENT, LE COMITE FAIT APPEL A LA GENEROSITE DE  
SES MEMBRES ET DE SES SYMPATHISANTS EN LEUR SIGNALANT  
SON NUMERO DE COMPTE : 000-0145219-10 (MENTION :  
CENTENAIRE).