

TECTONIQUE DE BLOCS DANS LE PROLONGEMENT ORIENTAL DU MASSIF DU BRABANT

E. POTY¹.

(8 figures)

ABSTRACT. - The eastern end of the Brabant Massif was affected by a block-faulting tectonics at least during the Devonian and the Carboniferous. The limits and the relative movements of the blocks have been defined through the sharp lateral variations in the stratigraphy, the nature and the thickness of the deposits, and from the evolution of these latter. Five main tectonic units capped by Namurian have been recognized :

1. The Booze - Val-Dieu block which was subsident during the Lochkovian and early Praguian, the Upper Frasnian and the Famennian, but formed a high from the latter Praguian to the Middle Frasnian and during the Dinantian.
2. The Souvré block, only subsident during the Givetian (?) and the Frasnian, which formed an emerged high during most of the Devonian and the Dinantian. Famennian paleokarsts affect the Frasnian limestones in this block.
3. The Hermalle-sous-Argenteau block which was evolving probably as the Souvré block during most of the Devonian but was subsident from the Lowermost Visean. Collapse breccias related to the Famennian paleokarsts affect the Frasnian limestones.
4. The Bombaye block possibly evolving almost as the Hermalle-sous-Argenteau block.
5. The Maastricht blocks system ("Maastricht graben") deeply subsident at least from the Frasnian and characterized by the deposition of some 800 m of Dinantian carbonates.

RÉSUMÉ. - Le massif du Brabant se prolonge orientalement par une succession de compartiments tectoniques s'enfonçant sous les terrains dévono-carbonifères, dont les mouvements relatifs ont fortement influencé la sédimentation et l'évolution de ces derniers. Leurs limites et leurs mouvements ont été déterminés en considérant les variations latérales brutales dans les séquences stratigraphiques, la nature et l'épaisseur des dépôts, ainsi que leur évolution postérieure. Cinq unités tectoniques principales, recouvertes par le Namurien, ont été reconnues:

1. Le compartiment de Booze - Le Val-Dieu, subsident pendant le Lochkovien et la partie inférieure du Praguien, le Frasnien supérieur et le Famennien, mais qui n'a pas enregistré de dépôts de la partie supérieure du Praguien au Frasnien moyen et pendant le Dinantien.
2. Le compartiment de Souvré, qui fut subsident pendant le Givetien (?) et le Frasnien et fut émergé pendant l'essentiel du Dévonien et du Dinantien. Des paléokarsts d'âge famennien se sont formés dans les calcaires frasnien.
3. Le compartiment de Hermalle-sous-Argenteau qui subit probablement une évolution similaire à celui de Souvré pendant le Dévonien, mais qui fut subsident au Dinantien. Des brèches d'effondrement en relation avec les paléokarsts développés sur le bloc de Souvré affectent les calcaires frasnien.
4. Le compartiment de Bombaye qui semble avoir subi une évolution semblable à celle du compartiment précédent.
5. Le compartiment complexe de Maastricht ("graben de Maastricht"), subsident au moins depuis le Frasnien et caractérisé par une série dinantienne de 800 m d'épaisseur au moins.

A. INTRODUCTION.

Dans un premier article (Poty, 1980) consacré à la description de phénomènes karstiques ayant affecté les calcaires frasnien dans les environs de Visé, une tentative de reconstitution de la paléogéographie de ce petit ensemble dévono-carbonifère et des relations latérales entre karsts et brèches avait été proposée.

Elle supposait la présence d'une ride frasnienne d'orientation ouest-est, située immédiatement au sud de Visé, soumise à des phénomènes de karstification

1. Paléontologie animale et humaine, Université de Liège, 7, place du Vingt Août, 4000 Liège, Belgique.

dont l'intensification latérale progressive aurait provoqué la formation d'un karst à mogotes puis de brèches karstiques.

Par la suite, (POTY, 1982), la stratigraphie et la genèse des dépôts paléozoïques furent précisées. Il fut montré qu'une aire exondée, beaucoup plus localisée, avait bien influencé l'évolution de la région pendant le Dinantien et que les brèches affectant les carbonates frasniens résultaient de l'effondrement de ceux-ci, suite à des dissolutions sous-jacentes. Cette bréchification se serait effectuée non plus dans les zones dont les altitudes relatives étaient les plus élevées comme supposé précédemment, mais au contraire dans les zones les plus basses. Il avait alors été considéré que cette exondation correspondait à la formation d'un dôme au Dévonien supérieur qui, au Dinantien, aurait été envahi à différentes reprises par la mer et érodé.

Cependant, l'évolution de la région de Visé telle qu'elle était proposée ne s'intégrait qu'imparfaitement dans un cadre plus général et ne précisait pas ses relations avec les aires avoisinantes : la zone de Maastricht, fortement subsidente au moins pendant le Dinantien, ainsi que l'ont révélé les sondages de Kastanjelaan-2 et de Heugem-1/1a (Bless *et al.*, 1981); la ride de Booze - Le Val-Dieu et la partie du Massif du Brabant située immédiatement à l'ouest. De plus, l'interprétation de certaines observations pouvait paraître peu satisfaisante et plusieurs points restaient peu clairs. Ainsi :

- quelles étaient l'origine et la morphologie de l'escarpement de direction N-S limitant à l'ouest le relief de roches frasniennes, dont l'érosion était responsable, au Viséen inférieur et surtout supérieur, de la formation d'importantes brèches sédimentaires, sans qu'apparemment cet escarpement ne s'estompe de façon significative.
- la rapidité des variations latérales d'épaisseur des sédiments déposés en périphérie de la structure définie comme étant un dôme impliquait un biseautage des couches très rapide sur ses flancs et par conséquent des pentes relativement prononcées pour ceux-ci.
- certaines formations présentaient des pendages peu compatibles avec ceux qui étaient prêtés au dôme. Par exemple dans le vallon de Souvré - partie supposée centrale de la structure- les strates frasniennes forment un angle d'environ 45° avec les dépôts viséen inférieur qui ont comblé les cavités karstiques qui s'y étaient développées.

Ces différents éléments s'expliquent si l'on considère que la région de Visé a été le jeu d'une tectonique de blocs pratiquement ininterrompue pendant le Dévonien et le Carbonifère. Cette hypothèse contredit celles qui ont été émises antérieurement et a pu être confirmée localement par les sondages de Visé 291/292.

B. UNITES TECTONIQUES RECONNUES.

Cinq compartiments tectoniques principaux ont été reconnus (fig. 1 et 2). Ils peuvent englober des unités plus petites ayant subi des mouvements coordonnés. Leurs limites et leurs mouvements relatifs ont été établis par l'étude des variations latérales dans la nature, l'épaisseur et la séquence stratigraphique des dépôts dévono-dinantien (fig. 6), ainsi que leur évolution, et parfois par l'observation directe des failles radiales qui leur sont associées.

1. Le compartiment de Booze - Le Val-Dieu qui fut subsidente pendant le Dévonien inférieur, le Frasnien supérieur, le Famennien et le Silésien, mais forma une aire à subsidence nulle ou positive pendant les intervalles entre ces périodes.

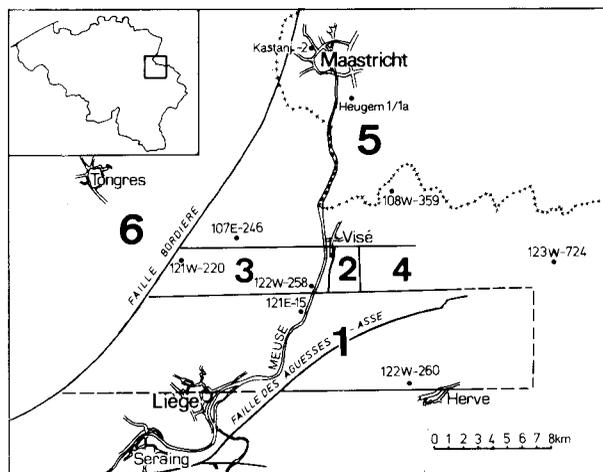


Fig. 1 : Principales unités tectoniques reconnues à l'est de la limite orientale du Massif de Brabant. Pour les explications se reporter à la figure 2.

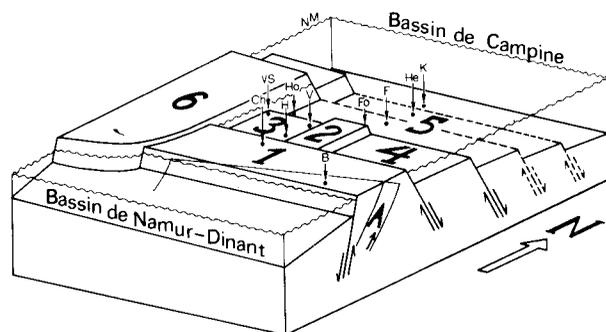


Fig. 2 : Position relative schématique des principales unités tectoniques reconnues (représentée ici pour le Viséen supérieur). 1, compartiment de Booze - Le Val-Dieu; 2, compartiment de Souvré; 3, compartiment de Hermalle-sous-Argenteau; 4, compartiment de Aguesses-Asse; 5, graben de Maastricht; 6, Massif du Brabant. A, Faille des Aguesses-Asse; B, sondage de Bolland; Ch, sondage de Chertal; F, sondage de Fouron-le-Comte (Gravensvoeren); Fo, carrière et sondage de La Folie; H, sondage de Hermalle-sous-Argenteau; He, sondage de Heugem; Ho, sondage de Houtain-St.-Siméon; K, sondage de Kastanjelaan; V, carrières et sondages de Visé; VS, sondage de Villers-St.-Siméon; NM, niveau approximatif de la mer au Viséen supérieur.

2. **Le compartiment de Souvré**, subsident pendant le Frasnien (et brièvement au Givetien?) et émergé au Famennien et au Dinantien. L'importance de son émergence est attestée par la karstification qui affecte les calcaires frasniens et les nombreux matériaux bréchiques qui proviennent de son érosion. Ces derniers entrent pour une part importante dans les sédiments dinantiens qui se sont déposés à sa périphérie.
3. **Le compartiment de Hermalle-sous-Argenteau**, qui subit une évolution identique à celle du compartiment de Souvré jusqu'à la fin du Frasnien, mais semble avoir subi une exondation moindre au Famennien et fut subsident au moins à partir du Viséen.
4. **Le compartiment de Bombaye**, qui semble avoir évolué parallèlement à celui de Hermalle-sous-Argenteau.
5. **Le compartiment complexe de Maastricht** ("graben de Maastricht"), remarquable par la grande épaisseur des dépôts dinantiens - signe d'une subsidence particulièrement prononcée active au moins depuis le Famennien dans sa partie centrale.

En dehors des mouvements à composante verticale ayant entraîné une fracturation parfois intense, ces compartiments ont subi des déformations essentiellement liées :

- à des basculements qui peuvent atteindre plusieurs dizaines de degrés (par exemple dans le compartiment de Souvré);
- à la formation locale dans les carbonates frasniens de brèches d'effondrement qui ont affecté les couches surincombantes;
- à des phases de plissement varisques.

La détermination de ces différentes déformations et de leur chronologie n'entre cependant pas dans le cadre de ce travail et il n'y sera fait allusion que dans certains cas précis.

Les mouvements relatifs des différents blocs sont schématisés dans les figures 7 et 8.

C. DESCRIPTION DES DIFFERENTS COMPARTIMENTS.

1. Le compartiment de Booze - le Val-Dieu.

Cette unité tectonique est connue par les affleurements constituant la "ride de Booze - Le Val-Dieu" et par les sondages de Bolland et de Chertal. Elle est bordée au nord par les compartiments de Hermalle-sous-Argenteau, de Souvré et de Bombaye et vient s'appuyer à l'ouest contre le Massif du Brabant. Ses limites sud et est pourraient correspondre approximativement aux tracés adoptés

dans la fig. 1. Le compartiment de Booze - Le Val-Dieu est celui qui semble avoir été le plus affecté par les déformations varisques.

a. La "ride de Booze - Le Val-Dieu" et le sondage de Bolland.

La lacune du Dinantien marquée par le contact concordant du Namurien sur le Famennien fut reconnue par Ancion *et al.* (1943a et b) et interprétée comme marquant la présence d'un haut-fond correspondant au prolongement oriental du massif du Brabant (*Ibid.*; Michot, 1986). L'hypothèse de l'allochtonie de ce haut-fond fut également émise comme solution alternative à la précédente (Bless *et al.*, 1980); elle aurait alors constitué l'extension orientale du seuil de Jeumont. Graulich *et al.* (1984), qui considèrent la faille des Aguesses-Asse comme le prolongement de la faille eifelienne, mais surtout supposent le long de cette faille un charriage beaucoup plus important que celui qui est classiquement admis, sont favorables à cette dernière hypothèse (Graulich & Dejonghe, 1986).

La "ride de Booze - Le Val-Dieu" correspond à la zone d'affleurement du Famennien surmonté par le Namurien. Elle est une conséquence de la tectonique varisque et son orientation WSW-ENE, perpendiculaire à la direction du plissement, est oblique à celle du compartiment sur lequel elle se situe qui est d'orientation O-E.

Le sondage de Bolland a recoupé trois séries stratigraphiques séparées par des failles. Si les différents auteurs (Graulich, 1975, 1984; Michot, 1979) ne s'accordent pas sur l'identité de ces failles, tous admettent cependant que leurs rejets s'effectuent approximativement du sud vers le nord. Dès lors, les différents segments superposés de bas en haut devaient se juxtaposer originellement du nord vers le sud (voir la reconstitution réalisée par Michot, 1979, fig. 4). Par conséquent, 1- l'absence puis l'augmentation de la puissance du Dinantien vers le sud observées dans le sondage, 2- la similitude de la séquence stratigraphique et des faciés du Dinantien directement observables un peu plus au sud encore (par exemple au Bay-Bonnet ou dans les environs de Dison) avec ceux de l'extrémité orientale du Synclinorium de Namur, 3- le lien qui est établi ci-dessous avec le sondage de Chertal, suggèrent que le sondage de Bolland a été implanté sur la marge méridionale d'une zone émergée au Dinantien se situant bien dans le prolongement du Massif du Brabant (Michot, 1979, 1986). La faille d'Asse, même si elle est liée à la faille eifelienne directement ou comme satellite, n'aurait ainsi qu'un rejet peu important, comme l'avaient d'ailleurs avancé Ancion *et al.* (1943b).

Le Dévonien inférieur (Lochkovien et partie inférieure du Praguien d'après Steemans, 1989)

présent directement sous le Frasnien supérieur, constitue pour Michot (1986) un témoin des terrains éodévonien supposés avoir recouvert le Massif du Brabant et érodés par suite de la surrection de la ride bollandienne. Par contre, pour Graulich & Dejonghe (1986), la présence de Dévonien inférieur constitue un argument en faveur d'un charriage le long de la Faille des Aguesses-Asse et d'une allochtonie prononcée de la ride de Booze - Le Val-Dieu, car il n'est pas connu au nord de la Faille eifélienne. La rapidité des variations latérales d'épaisseur dans les zones soumises à une tectonique de blocs, comme par exemple celle qui peut être mise en évidence, sur quelques kilomètres, au sein du Dinantien, entre les sondages des environs de Maastricht (au moins 800 m de Dinantien) ou de Fouron-le-Comte (au moins 540 m de Viséen en stampe normale) et les carrières situées entre Visé et Richelle (170 m environ de Viséen), ou encore, sur quelques centaines de mètres, entre ces dernières et Souvré (Dinantien absent sauf comme remplissage de karsts), nous amène à considérer la possibilité d'une disparition tout aussi rapide du Dévonien inférieur entre le sondage de Bolland et les zones situées à faible distance au nord-ouest, où il est absent. Sans qu'il soit nécessaire de recourir à un rejet de faille important ou à une érosion locale postérieure. Dans cette hypothèse, le Dévonien inférieur se serait déposé sur un bloc subsident, indépendant mais en communication avec les domaines plus méridionaux de la sédimentation (selon Steemans, 1989, les formations qui composent le Dévonien inférieur de Bolland, ne sont pas différentes de celles qui sont connues au sud et à l'est); il n'aurait pas dépassé la zone de fracture qui sépare le compartiment de Booze - Le Val-Dieu des compartiments situés immédiatement au nord, venant sans doute buter contre la bordure sud de ces derniers.

La présence, dans le Viséen inférieur du sondage de la laiterie de Hombourg (123W-724), d'un niveau de calcaire gréseux, indice d'un apport terrigène, n'est pas sans évoquer les niveaux similaires, stratigraphiquement équivalents, décrits dans le sondage de Bolland (Conil, *in* Graulich 1968). De même, les séquences stratigraphiques du Dinantien dans les deux sondages sont comparables (Bless *et al*, 1980). Le sondage de Hombourg pourrait par conséquent être situé à proximité de l'extrémité orientale du compartiment de Booze - Le Val-Dieu; sa position au nord-ouest du tracé adopté pour ce dernier suggérant son déplacement vers le nord le long de failles liées à la tectonique varisque.

b. Le sondage de Chertal (121E-15) :

La révision des spores, foraminifères et ostracodes de ce sondage (Kimpe *et al*, 1978) a montré que le Namurien reposait directement sur le sommet du

Famennien (Strunien) et que le Dinantien y était par conséquent absent. Cette séquence stratigraphique est ainsi comparable à celle qui est connue dans la ride de Booze - Le Val-Dieu (où le sommet du Famennien semble cependant être également absent). Ce qui nous conduit à la considérer, ayant subi la même évolution, comme s'étant développée sur la même unité paléotectonique que la ride de Booze - Le Val-Dieu, positive au Dinantien et en contact vers l'ouest avec le Massif du Brabant. La présence d'un Strunien relativement bien développé et comparable à celui qui est connu dans les environs de Maastricht (sondage de Kastanjelaan-2), alors qu'il est absent ou dolomitisé immédiatement au sud de ce que nous définissons comme "compartiment de Booze - Le Val-Dieu", suggère que le sondage de Chertal se situe sur la partie nord de ce compartiment, sous influence campinoise, le sondage de Bolland se situant comme nous l'avons vu ci-dessus sur sa partie sud.

Le sondage de Chertal ne nous renseigne malheureusement pas sur les terrains sous-jacents au Famennien et ne permet pas de pousser plus loin les comparaisons avec celui de Bolland, particulièrement en ce qui concerne le Dévonien inférieur peut-être présent ici aussi.

2. Le compartiment de Souvré

Cette unité tectonique, la plus petite qui ait été déterminée, correspond pratiquement au dôme défini dans Poty, 1982. Les roches frasnienne du vallon de Souvré, des carrières M, N et N' et de divers affleurements situés sur le versant de la Meuse près de Richelle, appartiennent à sa bordure ouest; d'autres du même âge sur la rive gauche de la Berwinne, entre la Ferme de Chafour (ou du Chasseur) et la carrière de La Folie, appartiennent à sa bordure est. Ses limites occidentale et orientale peuvent ainsi être tracées avec une assez grande précision, mais ses limites nord et sud sont plus approximatives.

Le compartiment de Souvré a subi, à partir du Frasnien supérieur ou du Famennien, un mouvement de remontée saccadé, marqué par plusieurs phases de formation de diaclases de distension dans les calcaires frasnien (Poty, 1982), ainsi qu'un (des?) basculement. Ce basculement est particulièrement bien visible dans le vallon de Souvré (affleurement A de la figure 3), où les strates frasnienne accusent un angle d'environ 45° sud par rapport au remplissage karstique subhorizontal, d'âge Viséen inférieur (fig. 4). L'émergence du compartiment de Souvré s'est accompagnée d'une intense karstification (Poty, 1980, 1982). Resté exondé pendant le Tournaisien, il a subi une brève immersion à l'occasion de la transgression marquant la base du Viséen, enregistrée sous forme de remplissages karstiques datés de l'extrême base de cette série (zone de recouvrement de

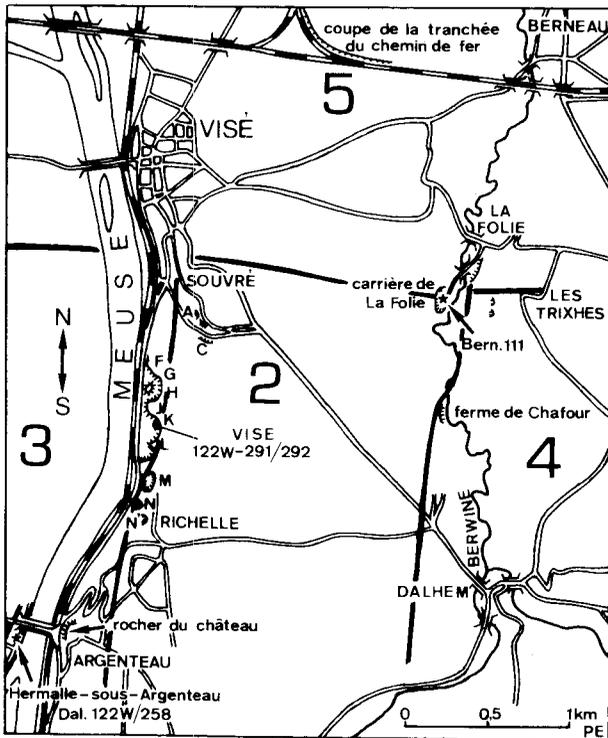


Fig. 3 : Position des principales coupes des environs de Visé. Les lettres désignant des affleurements ou des carrières sont tirées de Horion et Gosselet, 1892. 2, compartiment de Souvré; 3, compartiment de Hermalle-sous-Argenteau; 4, compartiment de Bombaye; 5, compartiment de Maastricht.

Scaliognathus anchoralis et de *Mestognathus beckmanni*, Conil *et al.*, 1989). Il a vraisemblablement repris son mouvement ascensionnel à la fin du Viséen inférieur, entraînant également l'émergence des dépôts déposés à sa périphérie immédiate sur les compartiments voisins (d'où la discordance observée par exemple entre le Viséen inférieur et le Viséen supérieur dans la carrière K) et a subi une érosion particulièrement intense au Viséen supérieur comme l'atteste l'importance des brèches sédimentaires. Son recouvrement par le Namurien (zone E2) marque la reprise de sa subsidence et la fin de son individualisation marquée par rapport aux compartiments voisins. Des renseignements complémentaires concernant la nature et l'évolution des dépôts sur le compartiment de Souvré sont fournis dans Poty, 1980 et 1982.

Horion et Gosselet (1892) signalent la présence de calcaires viséens (Viséen supérieur) dans le vallon de Souvré, à l'est des affleurements frasniens. Ces calcaires, qui ne sont plus visibles actuellement, suggèrent que la surface exondée du compartiment de Souvré aurait pu être accidentée (présence possible d'un relief karstique de type mogote) et renfermer des dépressions inondées et comblées par des dépôts, au maximum de la transgression viséenne.

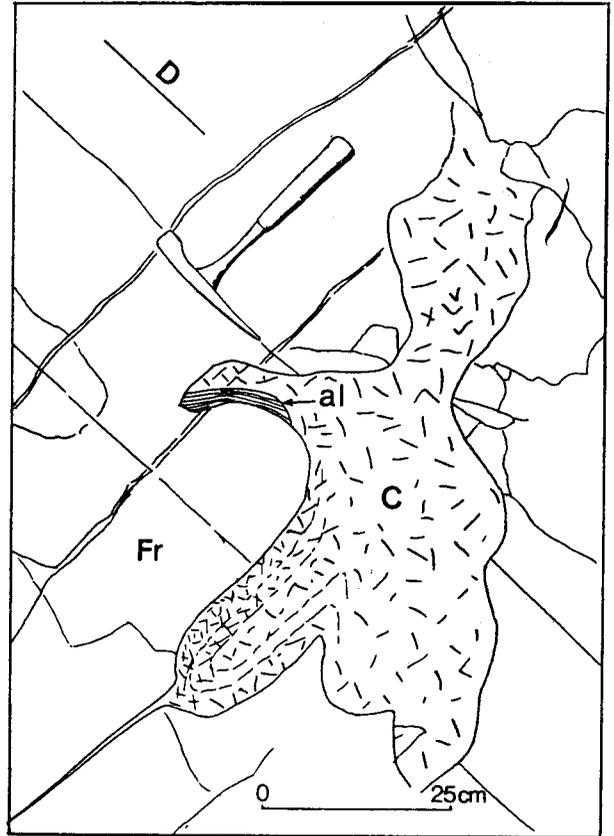


Fig. 4 : Cavité karstique comblée par du calcaire argileux daté de l'extrême base du Viséen (al) et par de la calcite sparitique zonale (C), formant une structure géopétale. Celle-ci accuse un angle d'environ 45° par rapport au pendage (D) des calcaires frasniens (Fr) dans lesquels la cavité est développée, attestant du basculement anté-viséen de ceux-ci. Vallon de Souvré, affleurement "A".

3. Le compartiment de Hermalle-sous-Argenteau

Ce compartiment est connu au travers des carrières F à L (Pirlet, 1967b, 1970; Kimpe *et al.* 1978; Poty, 1982), du rocher du château d'Argenteau (Kimpe *et al.*, 1978) et des deux sondages de Visé, coupes situées sur sa bordure orientale, du sondage de Hermalle-sous-Argenteau (Graulich, 1975) et du sondage E4bis de Villers-Saint-Siméon (Légrand, 1977). Il est limité au nord par le compartiment complexe de Maastricht, à l'ouest par le Massif du Brabant, au sud par le compartiment de Booze - Le Val-Dieu et à l'est par le compartiment de Souvré. L'érosion de ce dernier a fourni les matériaux des brèches sédimentaires viséennes.

a. Les sondages de Visé 122W-291 et 292 :

Les deux sondages Visé ont été implantés dans la carrière K, à une dizaine de mètres de son front et à 6 m l'un de l'autre. Ils ont recoupé des brèches

sédimentaires du Viséen inférieur (de 9,16 m à 83,07 m dans le sond. 291) reposant sur quelques mètres de schistes d'âge probablement frasnien supérieur (de 83,07 m à 87,80 m, sond. 291), puis une brèche d'effondrement par dissolution sous-jacente, formée à partir de calcaires séquentiels du Frasnien moyen, attribués à la Formation de Lustin (de 87,80 m à 180,32 m). Cette brèche est semblable à celle qui a été décrite dans le sondage de la carrière de La Folie (Poty, 1982). Un conglomérat (Frasnien inférieur, Givétien ?; de 180,32 m à 199,40 m) sépare cette brèche d'une série de roches éruptives acides appartenant à un édifice volcanique sans doute silurien (recoupé sur une centaine de mètres dans le sondage 292). Les séries recoupées par les deux sondages ne sont pas identiques en dépit de leur proximité et suggèrent d'après Goemare et Vandeven (communication personnelle) l'existence d'une faille synsédimentaire ayant joué au Dévonien (et peut-être également au Dinantien), juste entre ceux-ci. Cette observation est particulièrement importante car elle constitue un argument supplémentaire en faveur de l'existence de failles radiales actives lors de la formation des dépôts et de leur influence sur la paléogéographie de l'époque.

La séquence stratigraphique des terrains recoupés ici est très proche de celle qui a été décrite par Graulich (1975) dans le sondage de Hermalle-sous-Argenteau (Dalhem 122W-258). Elle en diffère par la présence de quelques mètres de schistes surmontant la brèche frasnienne, par l'âge des dépôts viséens (Viséen supérieur dans le sondage de Hermalle-sous-Argenteau) et par l'absence de Namurien. Cette similitude des séquences stratigraphiques et lithologiques traduit une évolution identique et, à notre avis, l'appartenance à une même unité tectonique.

Les deux sondages de Visé ont démontré que les brèches sédimentaires viséennes reposaient sur la formation carbonatée (Formation de Lustin) qui, latéralement, en avait fourni les éléments. De plus, cette formation n'est pas ici karstifiée comme dans le vallon de Souvré ou dans la carrière M, distants de quelques centaines de mètres à peine, mais bréchifiée, signe d'une évolution postsédimentaire différente. Dès lors, l'escarpement dont l'érosion fut à l'origine des brèches sédimentaires pourrait coïncider avec une faille radiale séparant les compartiments tectoniques de Souvré et de Hermalle-sous-Argenteau. Faille qui aurait surélevé le premier par rapport au second à la fin du Dévonien et qui, demeurée active pendant le Viséen, aurait à plusieurs reprises réactivé l'escarpement. Dans cette hypothèse, la petite faille radiale dont l'existence a été mise en évidence entre les deux sondages pourrait être satellite de la première.

La karstification de la Formation de Lustin s'est effectuée dans le compartiment de Souvré après son élévation, parallèlement à sa bréchification dans le

compartiment de Hermalle-sous-Argenteau également exondé mais demeuré relativement plus bas; conclusions rejoignant celles qui ont été émises précédemment (Poty, 1982).

Le basculement vers le nord du compartiment de Hermalle-sous-Argenteau au "V3c inférieur" (Poty, 1982) a provoqué le soulèvement et l'émergence des terrains viséens.

L'érosion d'une partie de ceux-ci est responsable de la légère discordance angulaire entre le Viséen supérieur et les "phanites de Visé" (Namurien E2) bien visible dans la carrière F. Elle fut probablement plus marquée dans la partie sud du bloc à Argenteau, où le Viséen inférieur montre de profondes cavités karstiques comblées par des sédiments terrigènes namuriens.

b. Le sondage E4bis de Villers-Saint-Siméon (121W-220) :

La limite ouest du compartiment de Hermalle-sous-Argenteau coïncide avec la Faille bordière du massif de Brabant dont une partie du tracé a été reconnue suite à des sondages effectués dans les environs de Villers-Saint-Siméon (Legrand, 1977). Le sondage E4bis de Villers-Saint-Siméon (ibid, 1977) a recoupé, reposant sur le Revinien, environ 70 m en stampe normale de Frasnien non bréchifié, une quinzaine de mètres de Famennien, quelques mètres de Tournaisien (Hastarien) et une soixantaine de mètres de Viséen inférieur. La nature de cette séquence stratigraphique et des lacunes stratigraphiques qui l'affectent nous semble indicative de la position de ce sondage sur le compartiment. La présence de calcaires frasniens non bréchifiés correspondant, au Famennien, à une altitude relative différente par rapport à la zone située à l'est du compartiment.

4. Le compartiment de Bombay

Des calcaires attribués au Viséen supérieur peuvent être observés dans des affleurements et d'anciennes excavations situés sur la rive droite de la Berwinne entre Dalhem et La Folie, et sur la rive gauche à la Ferme de Chafour (Poty, 1982). Ils sont similaires à ceux qui sont présents dans les carrières F à K au sud de Visé, mais ils en sont séparés par le compartiment de Souvré émergé à cette époque. La limite orientale de ce dernier peut être observée immédiatement au nord de la Ferme de Chafour au travers d'une série d'affleurements de calcaires et de dolomies, localement karstifiés, de la Formation de Lustin. Ces dépôts viséens ne sont sans doute pas les seuls témoins de l'existence d'un compartiment présentant une subsidence différente de ceux qui sont

situés à l'ouest (Souvré) et au sud (Booze - Le Val-Dieu). En effet, Lambrecht (1966) a montré que l'augmentation importante de l'épaisseur des terrains namuriens qui se marque entre le synclinal de Liège et le bassin houiller de Gulpen aux Pays-Bas, s'effectuait de façon soudaine entre la région de Chertal - Argenteau (compartiments de Booze - Le Val-Dieu et de Hermalle-sous-Argenteau) et celle de Dalhem - Mortroux (compartiment de Bombaye). Ainsi, le Namurien A "passe d'une soixantaine de mètres à plus de 250 m sur une distance inférieure à 5 km", ce qui, à notre avis, correspond au passage de la zone faillée limitant le bloc de Bombaye, à subsidence toujours différenciellement active au Namurien (l'épaisseur des dépôts tend cependant à se stabiliser latéralement après le Namurien A). L'extension vers l'est de ce bloc n'a pas pu être déterminée.

5. Le compartiment complexe de Maastricht

Cette vaste unité est vraisemblablement constituée par une série de compartiments plus petits, non reconnaissables à l'heure actuelle, qui ont subi des évolutions parallèles suivant la même tendance générale à une subsidence prononcée. La grande épaisseur des sédiments qui s'y sont déposés pourrait d'ailleurs conduire à l'assimiler à un graben ("Visé - Puth trough" de Bless *et al.*, 1981). Elle a pu être mise en évidence grâce à plusieurs sondages, principalement:

- Heugem-1/1a (Bless *et al.*, 1981) qui a recoupé 400 m au moins de Viséen moyen.
- Kastanjelaan-2 (*ibid.*), environ 80 m de V1/V2, 65 m de Tournaisien moyen, 45m de Tournaisien inférieur, 55 m de Famennien supérieur (y compris du Strunien).
- Fouron-le-Comte (Gravensvoeren), au moins 540 m de Viséen;
- Houtain-Saint-Siméon (Bouckaert et Graulich, 1966), ainsi qu'aux coupes de la tranchée de chemin de fer à Berneau (Pirlet, 1968; Kimpe *et al.*, 1978; Poty, 1982) et de la carrière de La Folie.

a. La carrière de La Folie :

La présence au Dinantien d'un paléorelief fut signalée et décrite à plusieurs reprises dans la carrière de La Folie (Fourmarier et Lykiardopoulo, 1948; Pirlet, 1967a, 1970; Kimpe *et al.*, 1978; Poty, 1982). Il est constitué par des calcaires, des dolomies, des calcschistes et des schistes du Frasnien supérieur, de pente et de direction très variables, contre lesquels viennent buter latéralement des calcaires biodétritiques plus ou moins bréchiques (éléments d'âge Frasnien supérieur) du Viséen inférieur. Ces derniers reposent stratigraphiquement sur un conglomérat à matrice argileuse du Tournaisien moyen reposant lui-même sur du Frasnien supérieur,

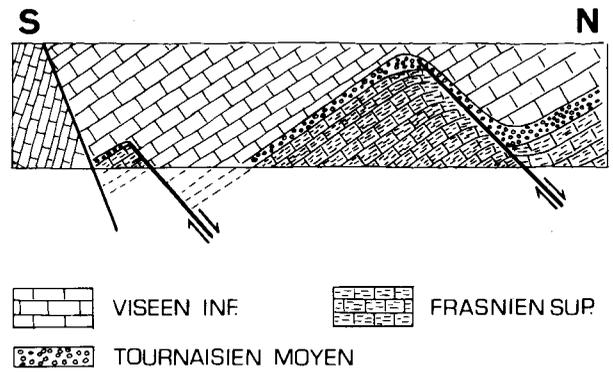


Fig. 5 : Coupe très simplifiée et partielle de la carrière de La Folie montrant les relations entre les calcaires du Viséen inférieur et les dépôts du Frasnien supérieur et du Tournaisien moyen affectés par des failles anté-viséennes.

et passent verticalement, d'après Pirlet (1967a), à des calcaires identiques (cette continuité ne peut plus être observée actuellement) qui recouvrent à leur tour le paléorelief, par l'intermédiaire de la même unité conglomératique du Tournaisien moyen (fig. 5). Le décalage de cette unité sur une quinzaine de mètres environ de part et d'autre du contact incliné Frasnien supérieur/Viséen inférieur suggère la présence d'une faille normale ayant joué après le dépôt du conglomérat tournaisien moyen, mais avant celui du Viséen inférieur surincombant, et responsable de la formation du "paléorelief".

Deux autres structures moins importantes de ce type (et peut-être même une troisième) sont visibles dans la carrière, quelques dizaines de mètres au sud de celle dont il vient d'être question. Elles intéressent les mêmes couches du Frasnien supérieur et du Tournaisien moyen, mais aussi des niveaux plus élevés du Viséen inférieur. Le Dévonien et le Tournaisien qui le surmonte ont par conséquent été affectés par une série de failles normales formant un escalier descendant vers le nord, contre et sur les "marches" duquel s'est déposé le Viséen inférieur. Une au moins de ces failles (celle qui est située immédiatement au sud du "paléorelief") pourrait être en relation avec une autre faille située à proximité qui, elle, affecte le Viséen inférieur, ce qui attesterait sa réactivation postérieure. Ces failles sont grossièrement orientées est-ouest mais aucune mesure précise de leur direction n'a pu être réalisée.

La coupe de la carrière de La Folie suggère qu'elle se trouve à la transition entre le compartiment de Souvré et le système de blocs de Maastricht, à proximité de l'angle nord-ouest du compartiment de Bombaye.

Des dolomies frasnienne affleurent immédiatement à l'ouest de Berneau (Horion et Gosselet, 1892; Forir et Destinez, 1901) suite à l'intervention de failles post-paléozoïques (Fourmarier, 1923). Elles constituent un témoin des terrains sous-jacents au Famennien dans le graben de Maastricht.

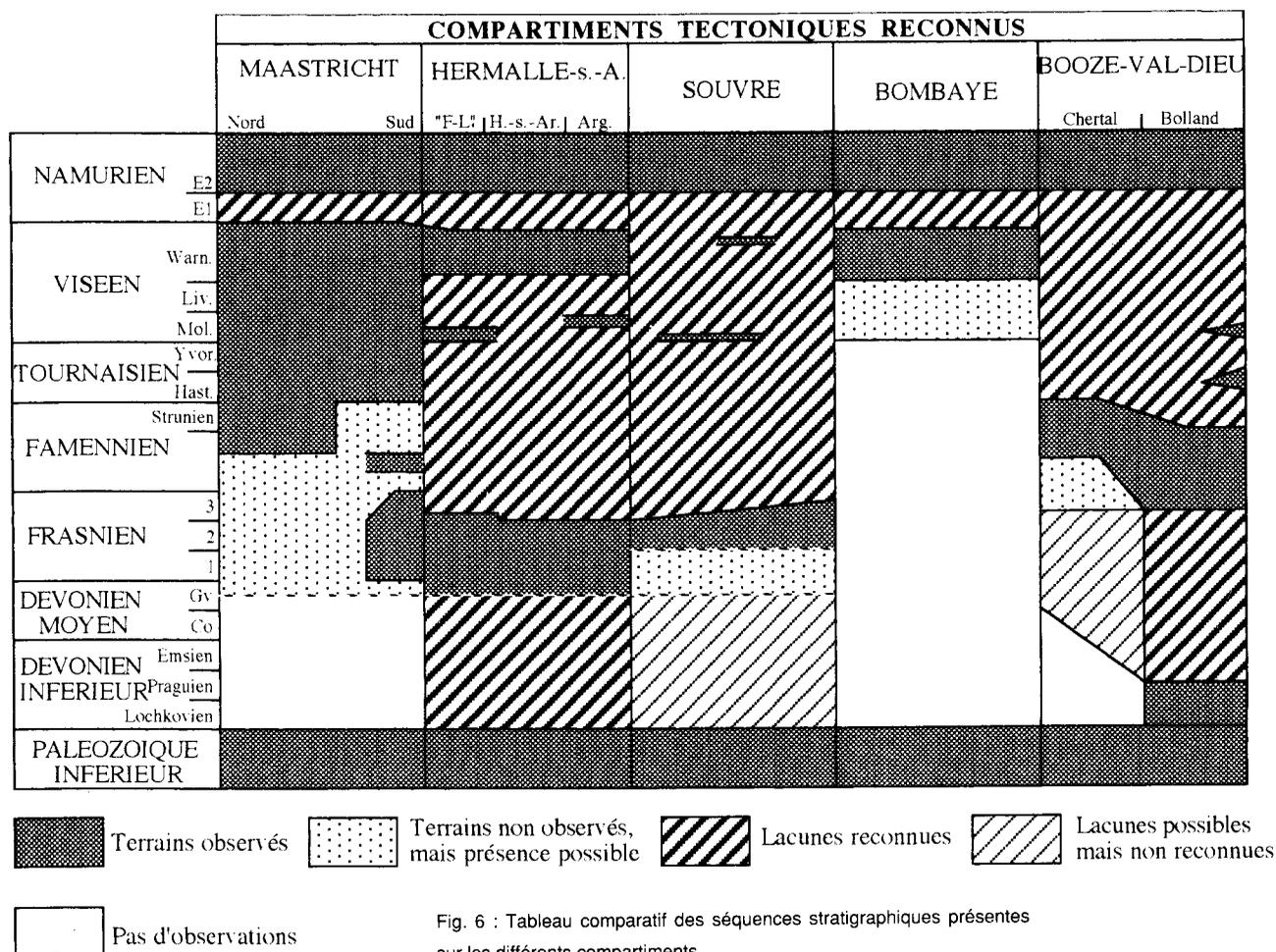


Fig. 6 : Tableau comparatif des séquences stratigraphiques présentes sur les différents compartiments.

b. Le sondage de Houtain-Saint-Siméon (107E-246) :

Le sondage de Houtain-Saint-Siméon a notamment recoupé une cinquantaine de mètres en stampe normale de calcaires silicifiés et de phanites attribués par Bouckaert et Graulich (1966) au sommet du Viséen supérieur. Ce type de faciès est fréquemment rencontré dans le graben de Maastricht et apparaît comme assez caractéristique de celui-ci.

D. CONCLUSIONS.

La complexité des dépôts paléozoïques dans la région qui s'étend de Maastricht à Bolland (fig. 6) est la conséquence d'une intense tectonique de blocs synsédimentaire (fig. 7). Le prolongement du Massif du Brabant comporte au moins cinq unités tectoniques (fig. 1, 2) constituant une marge instable, s'enfonçant progressivement sous les terrains dévono-carbonifères. La petite aire paléozoïque de Visé, dont les séquences stratigraphiques et l'évolution des dépôts avaient été révisées antérieurement (Poty, 1982), s'inscrit dans cet ensemble.

L'exondation des terrains frasniens n'y correspond pas à la formation d'un dôme comme il avait alors été supposé, mais au mouvement positif d'un des compartiments tectoniques définis ici (compartiment de Souvré). A la faille radiale séparant ce dernier du bloc situé immédiatement à l'ouest (bloc de Hermalle-sous-Argenteau), correspond un escarpement dont l'érosion fut à l'origine des brèches sédimentaires constituant une part importante des dépôts viséens (fig. 8). Sur le bloc de Souvré, la karstification au Famennien des calcaires frasniens entraîna la formation de cavités, alors que sur les parties immédiatement périphériques des blocs voisins (bloc de Hermalle-sous-Argenteau, bord sud du compartiment complexe de Maastricht), soulevées mais demeurées relativement plus basses, elle provoqua la formation de brèches d'effondrement.

Cette tectonique de blocs affecte probablement les terrains dévono-carbonifères dans d'autres zones situées en bordure du massif de Brabant, notamment dans la région de Huy. En effet certaines des variations latérales dans les séries stratigraphiques qui y sont observées, pourraient être comparées à celles qui ont conduit à reconnaître ce phénomène dans la région étudiée ici. Ainsi, l'hypothèse que la disparition

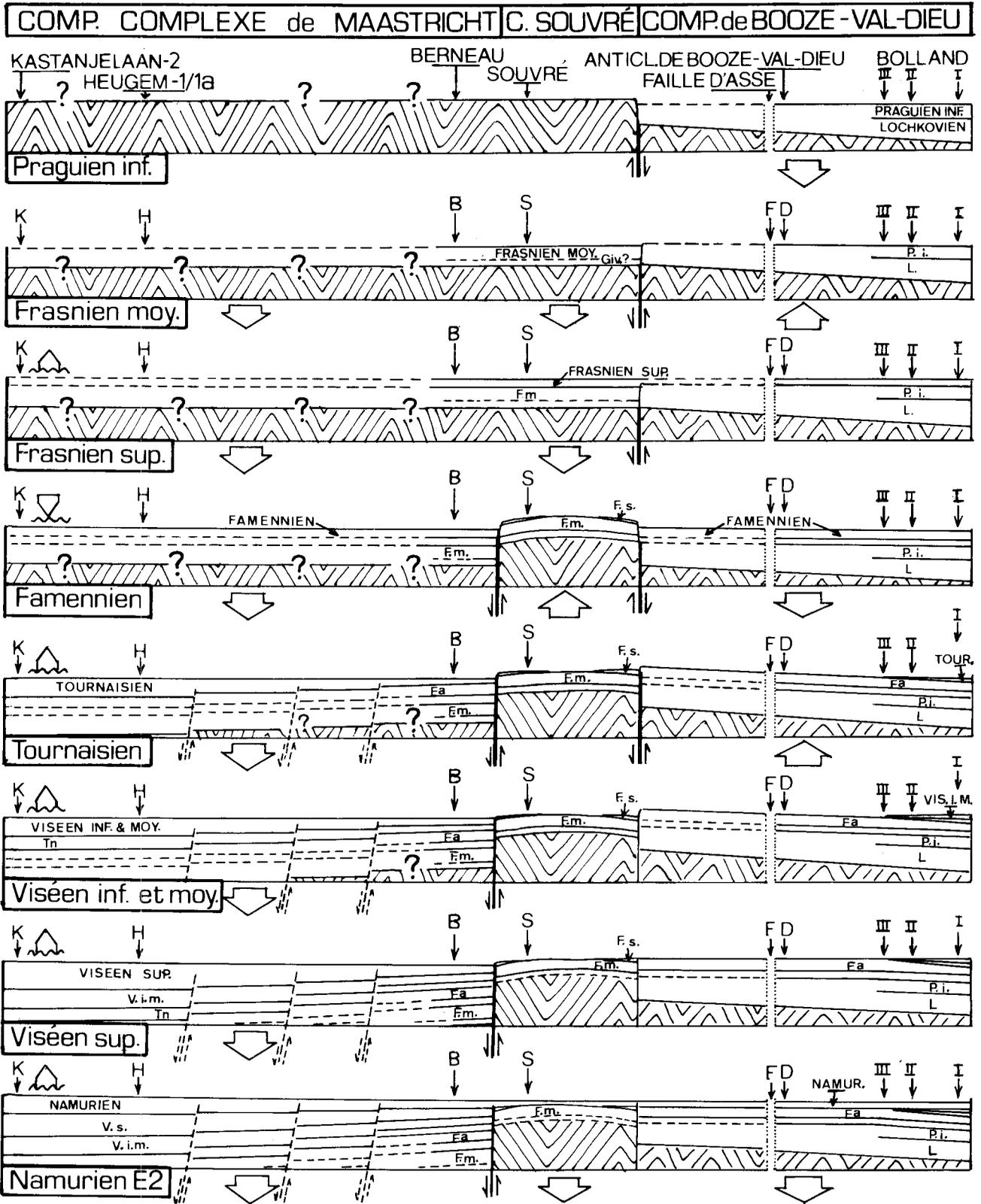


Fig. 7 : Position relative des compartiments de Booze - Le Val-Dieu, Souvré et Maastricht, du Praguien inférieur au Namurien, suivant une coupe nord-sud. I, II et III : segments du sondage de Bolland juxtaposés.

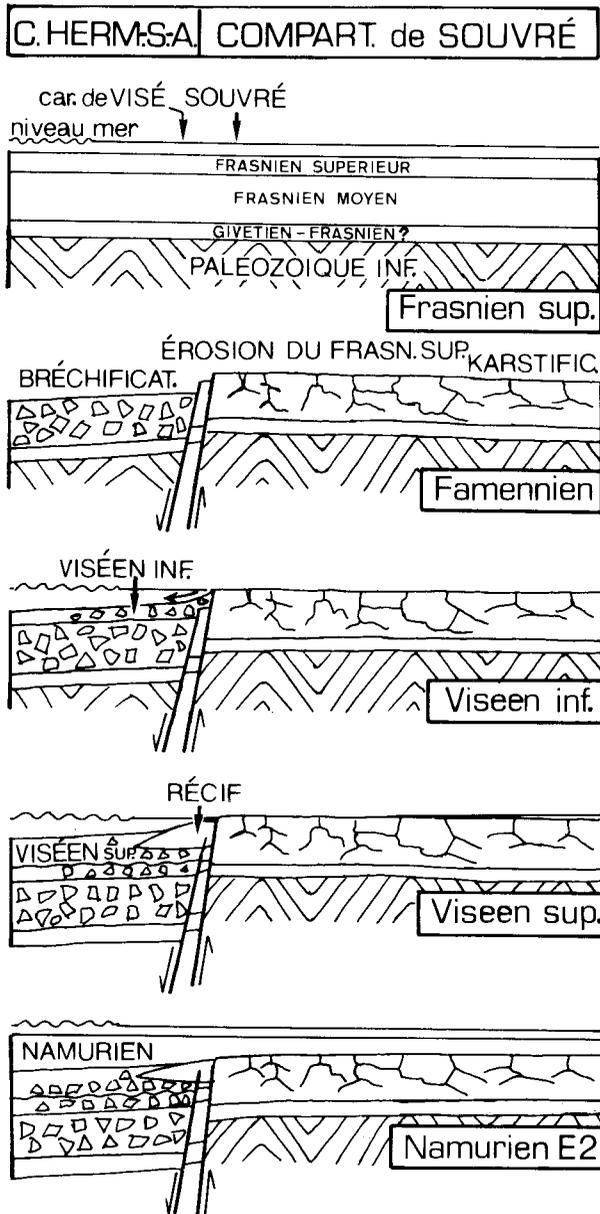


Fig. 8 : Position relative des compartiments de Hermalle-sous-Argenteau et de Souvré du Frasnien supérieur au Namurien, suivant une coupe ouest-est.

du Dévonien inférieur au nord de la Faille eifélienne correspond, au moins en partie, à une faille radiale entre deux compartiments tectoniques montrant des subsidences différentielles - faille dissimulée par le charriage du synclinorium de Dinant - constitue une alternative intéressante aux modèles proposés jusqu'à présent.

BIBLIOGRAPHIE

Ancion, Ch., Van Leckwyck, W. & Ubaghs, G., 1943a : "Sur l'âge famennien des grès du Val-Dieu et l'existence d'une lacune stratigraphique entre Namurien et Famennien dans la vallée de la Berwinne." Acad. roy. Belg.; Bull. cl. Sc.; Brux., 5e sér., 29 : 488-492, 11 fig., 1 pl.

Ancion, Ch., Van Leckwyck, W. & Ubaghs, G., 1943b : "A propos de la bordure méridionale du synclinal de Liège, à l'aval de Liège : la ride famennienne de Booze - Le Val-Dieu, à la limite septentrionale du plateau de Herve. Ann. Soc. Géol. Belg., LXVI : M299- M335.

Bless, M.J.M., Boonen, P., Bouckaert, J., Brauckmann, C., Conil, R., Duser, M., Felder, P.J., Felder, W.M., Gökdag, H., Kockel, F., Laloux, M., Langguth, H.R., Van Der Meer Mohr, C.G., Meessen, J.P.M.Th., Op Het Veld, F., Paproth, E., Pietzner, H., Plum, J., Poty, E., Scherp, A., Schulz, R., Streef, M., Thorez, J., Van Rooijen, P., Vanguetstaine, M., Vieslet, J.L., Wiersma, D.J., Winkler Prins, C.F., Wolf, M., 1981 : "Preliminary report on Lower Tertiary - Upper Cretaceous and Dinantian - Famennian rocks in the boreholes Heugem-1/1a and Kastanjelaan-2 (Maastricht, The Netherlands)". Meded. Rijks Geol. Dienst, 35-15: 333-415, 8 fig., 29 tabl., 22 pl., 4 h.t.

Bless, M.J.M., Conil, R., Defourny, P., Groessens, E., Hance, L., Hennebert, M., 1980 : "Stratigraphy and thickness variations of some Strunio-Dinantian deposits around the Brabant Massif". Meded. Rijks Geol. Dienst, 32 (8) : 56-65, 4 fig., 1 an.

Bouckaert, J. & Graulich, J.M., 1966 : "Sondage de Houtain-Saint-Siméon". Serv. Géol. Belg. Prof. Paper, 1966-2 : 5pp.

Conil, R., Groessens, E., Laloux, M. & Poty, E., 1989 : "La limite Tournaisien-Viséen dans la région-type". Ann. Soc. géol. Belg., 112 (1) : 177-189.

Forir, H. & Destinez, P., 1901 : "Contribution à la détermination de l'âge du massif carboniférien de Visé". Ann. Soc. géol. Belg., XXVIII : M61-M68, 1 fig.

Fourmarier, P., 1923 : "Sur la présence d'une faille antécrotacée dans la vallée de la Berwinne au nord de Dalhem". Ann. Soc. Géol. Belg., XLIV: B189-B193, 2 fig.

Fourmarier, P. & Lykiardopoulo, N., 1948 : "Observations sur le Dinantien de la Berwinne". Ann. Soc. Géol. Belg., LXXII : B93-B98, 2 fig.

Graulich, J.M., 1968 : "Sondage de la laiterie de Hombourg". Serv. Géol. Belg. Prof. Paper, 1968-9 : 10 pp.

Graulich, J.M., 1975 : "Le sondage de Hermalle-sous-Argenteau." Serv. Géol. Belg. Prof. Paper, 1975(4), 12 pp.

Graulich, J.M., 1984 : "Coupe géologique passant par les sondages d'Hermalle-sous-Argenteau, Bolland, Soumagne, Soiron, Pepinster 2 et 1 et Jusleville - commentaires". Bull. Soc. belge Géol., 93 (1-2) : 45-49, 1 fig.

Graulich, J.M., Dejonghe, L. & Cnudde, C., 1984 : "La définition du synclinorium de Verviers". Bull. Soc. belge Géol., 93 (1-2) : 79-82, 3 fig.

Graulich, J.M. & Dejonghe, L., 1986 : "Le bien-fondé de la notion de synclinorium de Verviers". Bull. Soc. belge Géol., 95 (1) : 35-43, 4 fig.

Horion, Ch. & Gosselet, J., 1892 : "Etude stratigraphique sur les calcaires de Visé". Ann. Soc. Géol. Nord, 20 : 194-212, 2 fig.

Kimpe, W.F.M., Bless, M.J.M., Bouckaert, J., Conil, R., Groessens, E., Meessen, J.P.M.Th., Poty, E., Streef, M., Thorez, J. & Vanguetstaine, M., 1978 : "Paleozoic deposits east of the Brabant Massif in Belgium and The Netherlands." Meded. Rijks Geol. Dienst, 30(2) : 37-103, 12 fig., 16 pl., 5 tabl., 7 an.

Lambrecht, L., 1966 : "La stratigraphie du Namurien et du Westphalien inférieur dans la région de Dalhem - Mortroux". Ann. Soc. Géol. Belg., 89 (8) : B241-B279, 2 fig., 2 h.-t.

Legrand, R., 1968 : "Le Massif de Brabant". Mém. Expl. Cartes Géol. Min. Belg., 9 : 148 p.

Legrand, R., 1977 : "Précision sur le rejet de la Faille bordière. Le sondage E4bis à Villers-Saint-Siméon". Serv. Géol. Belg., Prof. Paper, 1977-9, 22pp.

- Michot, P., 1979 : "La Faille mosane et la phase hyporogénique bollandienne d'âge emsien, dans le Rameau Calédonien condruzobrabançon". Ann. Soc. Géol. Belg., 101 : 321-335, 5 fig.
- Michot, P., 1986 : "De la faille des Aguesses-Asse, par le sondage de Porcheresse, à l'invalidation du concept de Synclinorium de Verviers." Bull. Soc. belge Géol., 95(1) : 9-25, 8 fig.
- Pirlet, H., 1967a : "Mouvements épeirogéniques dévono-carbonifères dans la région de Visé; la carrière de "La Folie" à Bombaye (1ère note sur les calcaires de Visé)." Ann. Soc. Géol. Belg., 90(2) : B103-B107, 3 fig.
- Pirlet, H., 1967b : "Nouvelles interprétations des carrières de Richelle : le Viséen de Visé (2ème note sur les calcaires de Visé)". Ann. Soc. Géol. Belg., 90 (4) : B299-B328, 1 pl., 2 h.t.
- Pirlet, H., 1968 : "La tranchée de Berneau à Visé et la sédimentation dévono-carbonifère dans la région de Visé (3ème note sur les calcaires de Visé)". Ann. Soc. Géol. Belg., 90 (9) : B751-B765, 2 fig.
- Pirlet, H., 1970 : "Compte-rendu de l'excursion de la Société Géologique de Belgique tenue dans la région de Visé le 19 octobre 1968". Ann. Soc. Géol. Belg., 92 (3) : 455-466, 4 fig., 1 h.t.
- Poty, E., 1980 : "Evolution and drowning of paleokarst in Frasnian carbonates at Visé, Belgium". Meded. Rijks Geol. Dienst, 32 (7) : 53-55, 2 fig., 2 pl.
- Poty, E., 1982 : "Paléokarsts et brèches d'effondrement dans le Frasnien moyen des environs de Visé. Leur influence dans la paléogéographie dinantienne." Ann. Soc. Géol. Belg., 105 : 315 - 337, 8 fig., 3 pl.
- Stemans, P., 1989 : "Etude palynostratigraphique du Dévonien inférieur dans l'ouest de l'Europe". Mém. Expl. Cartes Géol. Min. Belg., 27 : 1-453, 221 fig., 47 pl.