

## LES INDICES GEOMORPHOLOGIQUES DE GRANDS TRAITSS STRUCTURAUX DANS LA FENETRE DE THEUX<sup>1</sup>

par

Franco GIROLIMETTO<sup>2</sup>

(2 figures)

**RESUME.**- La structure géologique de la Fenêtre de Theux a laissé de nombreuses empreintes dans la morphologie dont une étude détaillée apporte des indications utiles sur la géologie de la région. Les indices géomorphologiques les plus remarquables sont les versants lithologiques, les linéaments et les dépressions subséquentes allongées.

**ABSTRACT.**- The geomorphological indices of the large, structured features in the «Fenêtre de Theux» (Belgium).

The geological structure of the «Fenêtre de Theux» has left many imprints on the morphology, a detailed study of which reveals useful indices of the regional geology. The most significant geomorphological indices are lithological slopes, lineaments and elongated, subsequent depressions.

Lors de l'étude des photographies aériennes et des levés de terrain de la carte géomorphologique de la Fenêtre de Theux, plusieurs grands traits de la structure géologique se traduisent clairement dans la morphologie. Les principaux faits sont repris sur la figure 1 et commentés ci-dessous. Les limites de la région étudiée sont celles de la planche topographique 49/4. Trois grands groupes de formes sont répertoriés : les versants et ruptures de pentes lithologiques, les failles et linéaments, les dépressions allongées.

### A.- LES VERSANTS ET RUPTURES DE PENTE LITHOLOGIQUES

Les différences de résistance à l'érosion des nombreuses formations géologiques présentes dans la Fenêtre de Theux sont à l'origine de ce que nous appelons des versants lithologiques, c'est-à-dire des versants dont le substrat rocheux est constitué d'une lithologie déterminée ou d'un ensemble de lithotypes en proportion constante. Ces versants présentent des limites très nettes, le plus souvent une convexité sommitale et une concavité basale entre lesquelles se développe une pente relativement constante. Dans les exemples qui suivent, les numéros d'ordre

renvoient à la figure 1; la carte géologique simplifiée de la figure 2 - tirée de l'édition la plus récente de la carte géologique de la Fenêtre de Theux par P. Fourmarier en 1958 - permet de comparer la géomorphologie avec les grands traits structuraux de la région.

#### 1.- Versant lithologique qui constitue la limite nord-occidentale de la Fenêtre de Theux

Ce versant, responsable d'une dénivellation d'une soixantaine de mètres, est développé sur la formation schisto-gréseuse du Gedinnien supérieur. La faille de charriage qui limite la Fenêtre de Theux dans sa partie occidentale a mis en contact deux lithologies de résistances à l'érosion très différentes, à savoir :

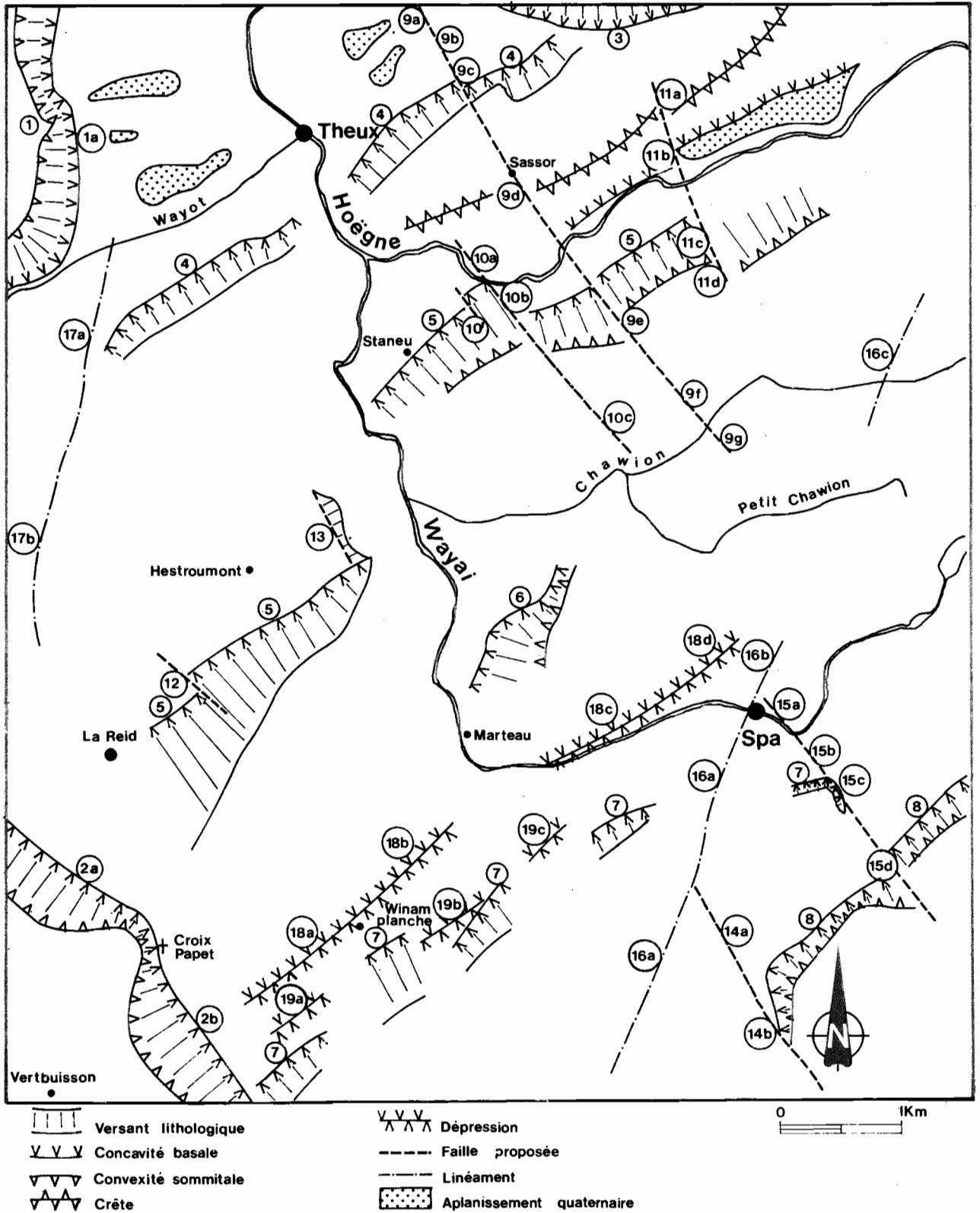
- les calcaires et dolomies dinantiens sur lesquels se sont dégagés des aplanissements quaternaires,

- les roches gréseuses et schisteuses du Dévonien inférieur.

<sup>1</sup> Manuscrit reçu le 5/11/1986, révisé le 10/12/86.

<sup>2</sup> Laboratoire de Géomorphologie et de Géologie du Quaternaire, Université de Liège, place du XX Août, 7, B-4000 Liège.

**CARTE GEOMORPHOLOGIQUE SIMPLIFIEE ( Planche 49/4 )**



**Fig. 1**

CARTE GEOLOGIQUE SIMPLIFIEE

( Planche 49/4 )



- |                           |                           |                          |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| All. : Alluvions          | Fm1 : Famennien inférieur | S : Siegenien            |
| N : Namurien              | F : Frasnien              | G2 : Gedinnien supérieur |
| V : Viséen                | Gv : Givetien             | Sm1 : Salmien inférieur  |
| T : Tournaisien           | Co : Couvinien            | Rn : Revinien            |
| Fm2 : Famennien supérieur | E : Emsien                | — : Failles              |

0 1Km

Fig. 2

**1a)** La concavité qui marque le pied du versant correspond grosso modo au tracé de la faille de la carte géologique avec localement un léger décalage du versant vers l'ouest, qui indique un recul sous l'action des agents de transport en masse.

Vers le sud, le versant s'écarte de plus en plus du tracé de la faille et finit par disparaître en raison de l'action érosive du ruisseau de Wayot et des différences lithologiques moins marquées (G2 - Sm - Rn).

## **2.- Versant lithologique qui correspond à la limite sud-occidentale de la Fenêtre de Theux**

La dénivellation est aussi de 60 m et on peut distinguer deux sous-ensembles :

**2a)** le versant septentrional est déterminé par la résistance à l'érosion plus importante des quartzophyllades reviniens sur lesquels s'étend la crête de Vertbuisson par rapport aux calcaires dévoniens des environs de La Reid. Ici la concavité basale ne correspond pas au dessin de la faille par P. Fourmarier (1958). Ce dernier est par ailleurs peu assuré de son tracé - qu'il met en trait interrompu - vu le manque d'affleurements. Les indices géomorphologiques sont par contre assez marquants, la concavité étant nette dans le paysage.

**2b)** au sud de la Croix Papet, on observe de nouveau le versant lithologique, au pied duquel s'étendent des roches phylladeuses et quartzophylladeuses du Salmien et du Revinien supérieur. Dans ce secteur, la coïncidence est presque parfaite entre le tracé de la faille par P. Fourmarier et le bas du versant.

## **3.- Limite septentrionale de la Fenêtre de Theux**

A l'extrémité septentrionale de la planche 49/4, on peut observer la concavité basale d'un versant lithologique qui correspond à la faille de charriage qui délimite la Fenêtre de Theux. Tout comme le versant 1, celui-ci est développé sur les schistes et grès du Gedinnien supérieur.

## **4.- Concavité marquée au pied du versant lithologique développé sur les roches de la formation d'Evieux**

La faille du Rocheux d'orientation WSW-ENE, met en contact des roches de lithologies différentes à savoir :

- les calcaires et dolomies tournaisiens au nord,
- les psammites et schistes de la formation d'Evieux au sud.

Ce contact se manifeste clairement sur le terrain par une concavité basale dont l'allure donne certaines précisions :

- le fléchissement vers le sud à l'extrémité occidentale semble indiquer un pendage de la faille dans cette direction,

- à l'extrémité orientale, un décalage s'observe en relation avec le passage d'une faille transversale dont il sera question plus loin (cf. point 9c).

## **5.- Concavité basale de Hestroumont et de Staneux**

Elle suit assez fidèlement la limite lithologique (calcaires frasniens - terrigènes givétiens/couviens) et forme en outre la base d'un imposant versant lithologique qui marque le passage vers les roches ardennaises (Dévonien inférieur). Les irrégularités de son tracé traduisent la présence d'accidents tectoniques - failles radiales - que l'on trouve dans toute la région.

## **6.- Versant lithologique au NNE de Marteau**

Il constitue le seul cas où la discordance Dévonien-Cambrien laisse son empreinte dans la morphologie, et à la base de ce versant affleure le poudingue gedinnien alors que sa partie supérieure est creusée dans les roches cambriennes; il existe quelques écarts par rapport aux limites de la carte géologique mais le manque d'affleurements peut expliquer ces différences.

## **7.- Versants lithologiques au sein du Sm 1b**

Au sud de la ligne Winamplanche-Spa, cinq versants lithologiques se sont dégagés dans les formations supérieures du Sm 1b; celui-ci présente en effet des variations de lithologie de sa base à son sommet, ce dernier possédant une proportion plus grande de quartzites qui sont aussi en bancs plus épais. Ces versants semblent donc traduire un niveau plus résistant dans la partie supérieure du Sm 1b.

## **8.- Versant lithologique du Thier de Statte**

1,5 km au sud-est de Spa, s'érige un véritable abrupt dans le paysage; ce versant est responsable d'une dénivellation de 30 à 50 mètres. Il comporte des affleurements montrant un quartzite à intercalations phylladeuses peu abondantes. Selon la carte géologique, ce versant correspond aux affleurements du Rn 2b, c'est-à-dire des gros bancs de quartzite gris-bleu accompagnés de phyllades noirs. Vers l'ouest, il est limité par la faille Meyerbeer (1) (cf. point 14) et est interrompu localement au passage de la faille de la Picherotte (1) (cf. point 5).

(1) Les dénominations viennent des petits ruisseaux qui empruntent ces zones de moindre résistance à l'érosion.

## B.- LES FAILLES ET LINEAMENTS

Certaines failles radiales de la Fenêtre de Theux se marquent dans la morphologie par les interruptions et les déplacements qu'elles provoquent au niveau des grandes unités morphologiques (ruptures de pente, tracé de cours d'eau...). D'autres accidents tectoniques apparaissent également par l'alignement des vallons rectilignes.

### B.1.- LES FAILLES TRANSVERSALES

#### 9.- Failles de Sassor

Cet ensemble de cassures parallèles du nord de la région s'observe très bien dans la morphologie grâce à divers indices :

**9a)** à l'extrémité septentrionale de la planche 49/4, elle correspond à un vallon rectiligne qui a d'ailleurs été le siège d'exploitations minières;

**9b)** elle se prolonge vers le sud par un autre vallon au sein duquel s'est ouverte la carrière du Rocheux (gîtes métallifères);

**9c)** on observe ensuite un décalage de la concavité basale traduisant la faille du Rocheux dans la morphologie (cf. ci-dessus, point 4);

**9d)** la crête aplanie, développée sur le Famennien, est décalée au niveau du passage de la faille;

**9e)** sur le versant méridional de la Hoëgne, la faille correspond au tracé du vallon de Poleuhé; de part et d'autre, les ruptures de pente lithologiques - et particulièrement la convexité sommitale - présentent des décrochements significatifs;

**9f)-9g)** vers le sud, la faille peut encore être décalée dans la vallée de Chawion, par l'alignement de deux vallons affluents rectilignes.

#### 10.- Faille de la Ferme de Poleuhé

Une autre faille s'observe sur la carte géomorphologique, parallèle à la précédente, par trois arguments géomorphologiques.

**10a)** la vallée de la Hoëgne effectue au passage de la cassure un coude brusque qui oblige la rivière à traverser les roches plus résistantes de l'Emsien alors qu'en amont et en aval, elle est subséquente aux roches calcaires du Frasnien et du Givetien. La présence d'une faille à ce niveau explique ainsi partiellement le tronçon aberrant de la Hoëgne.

**10b)** un décrochement existe dans la concavité basale et la convexité sommitale du versant lithologique creusé dans les roches schisto-gréseuses du Dévonien inférieur. Le versant lui-même présente à cet endroit une encoche et un recul de la partie orientale, ce qui a permis l'installation de la Ferme de Poleuhé.

**10c)** vers le sud, la faille se marque dans le paysage grâce au vallon rectiligne du Pointu Hêtre, affluent de rive droite du Chawion.

A l'ouest se développe une autre cassure (10') parallèle à la précédente, empruntée par le cours supérieur d'un vallon et concrétisée par un déplacement de la concavité basale du versant lithologique de Staneux.

Il est à noter que le tracé des cassures selon les arguments sus-cités possède une direction légèrement plus inclinée vers l'ouest que celui de la carte géologique.

#### 11.- Faille de Chinru

Une troisième faille, toujours de direction NW-SE s'étend sur les deux rives de la Hoëgne et se déduit de plusieurs indices morphologiques :

**11a)** la crête aplanie sur les roches fameniennes présente un nouveau décrochement;

**11b)** la concavité basale du versant schisteux (Fm 1b-a) est décalé à ce niveau avec développement vers l'est d'une zone en voie d'aplanissement sur substrat calcaire;

**11c)** sur l'autre rive de la Hoëgne, la faille est concrétisée par le vallon rectiligne du Pavillon et par une convexité lithologique interrompue (11 d)).

Ici aussi, les observations conduisent à admettre pour cette faille une position légèrement plus orientale que celle indiquée par la carte géologique.

#### 12.- Faille à l'est de La Reid

Elle correspond au tracé d'un vallon rectiligne et provoque un décalage de la concavité basale (5). Elle n'est pas reprise sur la carte géologique mais celle-ci montre, à l'endroit de la faille présumée, un fléchissement des couches, dans une région sans affleurements. Par contre, vers le nord, sur le versant opposé, la carte géologique mentionne une cassure qui prolonge celle que nous déduisons d'arguments géomorphologiques.

#### 13.- Faille et versant lithologique à l'est d'Hestroumont

Une des failles transversales de la Fenêtre de Theux, à l'ouest du Wayai, a entraîné la formation d'un versant lithologique; il est très bien individualisé dans le paysage car il résulte de lithologies très différentes : à l'ouest affleurent les calcaires dévoniens alors que vers l'est, le versant est creusé dans les schistes et grès couviniens et emsiens.

Ce contact est assuré par le rejet de la faille mais aussi par un double pli synclinal - anticlinal local qui repoussent vers le nord le versant lithologique (5).

#### 14.- Faille Meyerbeer

Elle avait déjà été repérée par P. Fourmarier en 1958. Elle se traduit par le tracé rectiligne du vallon de la Promenade Meyerbeer (14a) ainsi que par un fléchissement et une interruption du versant lithologique du Thier de Statte (8) qui, vers l'ouest, se retrouve beaucoup plus au sud (14b)).

#### 15.- Faille de la Picherotte

Il s'agit d'une fracture, non mentionnée sur la carte géologique, et dont l'existence est suggérée par les traits morphologiques suivants :

**15a)** la rivière effectue en effet à Spa un coude brusque et inexplicable;

**15b)** vers le sud, le cours inférieur du ruisseau de la Picherotte est dans l'alignement du coude du Wayai;

**15c)** s'individualise ensuite un versant lithologique qui peut s'expliquer difficilement par un autre phénomène que le passage d'une faille mettant en présence deux lithologies différentes;

**15d)** l'extrémité méridionale de la faille, visible dans la morphologie, est constituée par le cours supérieur du vallon de la Picherotte qui incise et décale le versant lithologique du Thier de Statte (8).

### B.2.- LES LINEAMENTS

Sont repris sous cette rubrique les traits structuraux rectilignes qui n'ont pas la direction des failles transversales de la région.

#### 16.- Grand linéament du Vieux Spa

Lors de l'examen stéréoscopique des photos aériennes de la région de Spa, un grand linéament est apparu dans une direction N20°E. Cette direction d'alignement préférentielle avait déjà été observée par d'autres auteurs (Germeau N., 1976; Depiereux A., 1979); sur le terrain, il est repéré par :

**16a)** le tracé rectiligne du vallon du ruisseau du Vieux Spa,

**16b)** un vallon linéaire de rive droite du Wayai, qui prolonge le Vieux Spa,

**16c)** plus vers le nord, le linéament devient moins évident, cependant, dans le vallon du Chawion, deux petits affluents ont cette direction préférentielle.

Il est à noter que l'on retrouve, dans toute la Fenêtre de Theux, des linéaments de même orientation qui, jusqu'à présent, n'ont pas encore reçu d'explication. Sans doute faut-il y voir des zones où existent de nombreuses diaclases.

#### 17.- Alignement de vallons à l'ouest de la Fenêtre de Theux

Entre les versants lithologiques 1 et 2 qui limitent la Fenêtre de Theux dans sa partie occidentale, un alignement de vallons se distingue nettement.

**17a)** le tronçon septentrional est formé par un affluent de rive gauche du ruisseau de Targnon et par le cours supérieur de ce même ruisseau.

**17b)** le tronçon méridional est concrétisé par un affluent de rive gauche du ruisseau de Targnon et par le cours supérieur de ce même ruisseau.

Cet alignement prend toute sa signification lorsqu'on le compare avec la carte géologique puisqu'il se superpose à la faille de charriage qui a constitué une zone de moindre résistance à l'érosion et favorisée, par la même occasion, l'écoulement et le développement de vallons.

### C.- LES DEPRESSIONS ALLONGEES

Dans le sud de la région étudiée, des dépressions subséquentes s'alignent et sont empruntées par des cours d'eau qui les ont d'ailleurs en partie façonnées.

#### 18.- Dépression subséquent au Revinien supérieur (Rn 3)

De l'ouest de Winamplanche au nord-ouest de Spa, il est possible de suivre, presque sans interruption, une dépression assez large, creusée dans un anticlinal faillé transversalement, dont l'axe est occupé par le Rn 3. Selon P. Fourmarier (1958), l'assise supérieure du Revinien est formée de phyllades noirs assez fins avec quelques lentilles de quartzite bleu et de phyllades rubanés. Il s'agit donc d'une dépression subséquent développée au sein de roches plus friables.

Morphologiquement, elle correspond :

**18a)** au cours inférieur du vallon du ruisseau du Trou du Pouhon,

**18b)** au cours moyen du vallon du ruisseau de Winamplanche,

**18c)** à un tronçon du cours inférieur du Wayai,

**18d)** à un vallon affluent du Wayai qui remonte le versant de rive droite et dans lequel est implanté le cimetière de Spa.

Une autre dépression subséquent, discontinue, moins développée et moins bien individualisée (**19**) semble s'être creusée approximativement à la limite du Sm 1b (quartzophyllade zonaire) et le Sm 1a (phyllades sombres), juste au pied des versants lithologiques (7). Elle se devine par :

19a) le cours inférieur du Vallon de la Fagne Maron,

19b) le cours moyen du vallon Tafonsai,

19c) le cours moyen du vallon Réservoir.

## D.- CONCLUSIONS

La structure et la variété des roches qui constituent le substrat de la Fenêtre de Theux laissent de nombreuses empreintes sur la morphologie du paysage. L'étude détaillée de celle-ci permet d'effectuer des corrélations avec la carte géologique détaillée au 1/25.000 et, dans certains cas, autorise des propositions de correction ou des hypothèses nouvelles qu'une étude géologique locale, sur le terrain, pourrait confirmer ou infirmer.

Le cas qui vient d'être traité fournit un nouvel exemple de l'intérêt, dans les levés géologiques, de la morphologie et de son étude par photographies aériennes.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement MM. J. Bellière, A. Pissart, C. Ek, A. Ozer et J.M. Marion pour leurs

précieux conseils lors de l'élaboration de cet article.

## BIBLIOGRAPHIE

- DEPIEREUX, A., 1979.- Contribution à l'étude géomorphologique du bassin-versant de la Hœgne. *Mémoire de licence (inédit)*, Ulg, 167 p.
- FOURMARIER, P., 1950.- Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique et de la Société belge de Géologie tenue à Liège, Theux et Spa, du 15 au 18 septembre 1950. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 73 : 151-218.
- FOURMARIER, P., 1955.- Réflexions au sujet de la faille de Rocheux (Fenêtre de Theux). *Ann. Soc. géol. Belg.*, 78 : 191-200.
- FOURMARIER, P., 1958.- Carte géologique de la Belgique au 1/25.000, feuille Louveigné-Spa 148, Bruxelles.
- FOURMARIER, P., 1958.- Texte explicatif de la feuille Louveigné-Spa 148. Bruxelles, 55 p.
- FOURMARIER, P., 1969.- Remarques au sujet de la tectonique de la partie nord de la Fenêtre de Theux. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 92 : 131-158.
- GERMEAU, N., 1976.- Etude des pouhons et venues ferrugineuses dans la région de Spa. *Mémoire de licence (inédit)*, Ulg, 184 p.
- GEUKENS, F., 1950.- Contribution à l'étude de la partie Nord-Ouet du massif cambrien de Stavelot. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain*, 16 : 77-110.
- GEUKENS, F., 1959.- Het pseudotektonisch venster van Theux. *Mededelingen van de Koninklijke Vlaamse Akademie van België*, Jaarg. 21, 7 : 3-8.
- GOFFART, G., 1931.- L'extension méridionale de la Fenêtre de Theux. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 54 : 137-143.