

LA FAILLE DE BRA ET LE GRABEN DE MALMEDY (*)

par F. GEUKENS (**)

(7 fig. dans le texte)

RÉSUMÉ

Une faille longitudinale passe au nord de Bra. A l'ouest elle possède l'allure d'une faille de charriage. Le Gedinnien en dessous de la faille est affecté d'une série de plis en chaise. Cette structure est expliquée par la présence d'un plissement et d'une schistosité dans les formations en dessous de la discordance.

La structure du versant oriental de la Lienne est dominée par des failles subverticales appartenant au graben de Malmédy. La composition lithologique de la base du Gedinnien est influencée par la transgression du Gedinnien sur un massif hétérogène.

ABSTRACT

A strike fault passes to the north of Bra. In the west it is a thrust. The Gedinnian below the fault is affected by a series of monoclinal folds. This structure is explained by the presence of folding and cleavage in the formations underlying the unconformity.

The structure of the eastern slope of the valley of the R. Lienne is dominated by subvertical faults belonging to the Malmédy graben. The lithological composition of the Gedinnian has been influenced by the transgression over a heterogeneous massif.

D'après la carte officielle de Bra-Lierneux (M. Lohest), il existe un synclinal gedinnien régulier de direction générale N 60° E à travers la vallée de la Lienne, au nord de Bra. C'est l'endroit où le Gedinnien pénètre assez profondément à l'intérieur du massif de Stavelot. Lors de la session extraordinaire tenue à Vielsalm en 1927 au sujet de la tectonique du massif de Stavelot, F. Corin (1) disait : « Il existe enfin une zone particulière, près de Bra-sur-Lienne où le Gedinnien présente une allure plissée et renversée vers le Nord. » (p. 296). Le but de cette note est d'étudier d'une manière plus détaillée cette zone particulière.

Commençons par étudier la vallée du ruisseau de la Chavanne. Le long du chemin qui remonte du confluent des ruisseaux Grand Ru et La Chavanne vers le sud-ouest, nous avons relevé une structure plissotée de la base du Gedinnien (fig. 1). Il y a énormément de stries de glissement à direction N 50° W, qui permettent de supposer la présence de failles. Au Sud de ces plis, le Salmien est fortement dérangé et broyé

(1) F. CORIN, Compte Rendu de la session extraordinaire de la S.G.B., tenue à Vielsalm les 24, 25, 26 et 27 septembre 1927. A.S.G.B., t. 50, pp. 291-333, 1927.

(*) Communication présentée et manuscrit déposé le 3 juin 1975.

(**) Katholieke Universiteit Leuven, Laboratorium Algemene geologie, Redingenstraat 16, B-3000 Leuven.

sur une longueur de 20 à 30 mètres, ensuite il prend une direction N 60° W. Immédiatement vers l'est, le versant occidental du ruisseau de la Chavanne nous permet de compléter le profil. Nous y observons le flanc renversé d'un petit synclinal

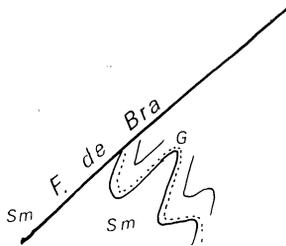


Fig. 1

gedinnien que surplombe une faille à faible inclinaison (fig. 2). La base du Gedinnien y apparaît une fois de plus sur quelques mètres. A 100 m au sud, la berge du ruisseau de la Chavanne nous montre des affleurements du Salmien à dir. N 50° E i : 90° (schistosité subhorizontale) et quelques mètres plus au sud une dir. N 20° W incl. 20° S; celle-ci est assez constante dans la région. Le Salmien, à proximité de la faille, dessine donc un pli anticlinal de quelques mètres dont le flanc nord est affecté de petits plissements (type shear fold). La schistosité axiale est pourtant du type slaty cleavage. Ces affleurements nous permettent de constater la présence d'une faille appelée faille de Bra, au nord de laquelle nous trouvons l'étage Gedinnien renversé affectant des plis secondaires.

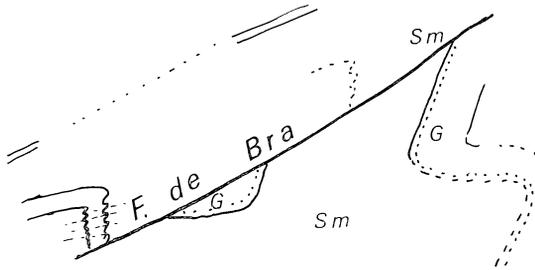


Fig. 2

Les observations faites le long du chemin venant de Bra, chemin situé sur le versant oriental du ruisseau de la Chavanne, nous permettent de mieux comprendre la structure. La fig. 3 donne une coupe des affleurements presque continus qui sont visibles le long du chemin (à peu près au niveau de 380 m) descendant vers le nord. A plusieurs reprises, nous constatons que le Salmien est charié sur les couches de base du Gedinnien composées de conglomérats et d'arcoses. Un élargissement du chemin nous a permis de vérifier l'allure de cette faille subhorizontale ondulante qui a charrié le Salmien sur le Gedinnien sur une distance de plus de 300 m.

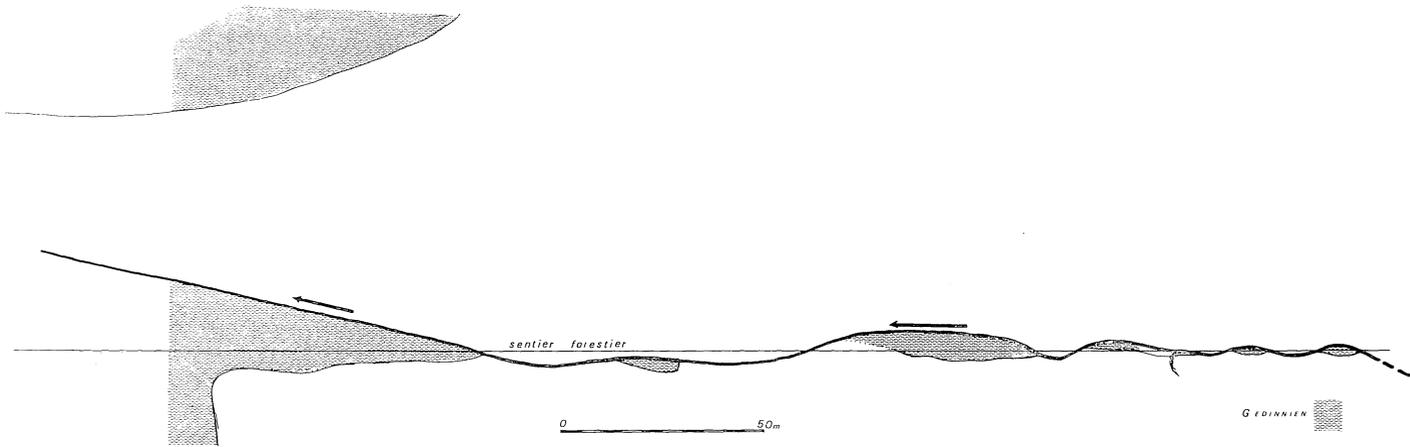


Fig. 3

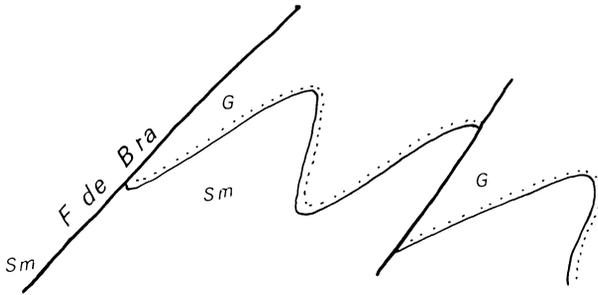


Fig. 4

Le chemin situé à un niveau plus élevé (425 m), sur le même versant nous montre d'une façon ininterrompue la présence du Salmien inférieur. Le Gedinnien (au niveau : 380 m) est par conséquent recouvert d'un massif charrié : c'est le prolongement de la faille de Bra. Cette faille importante peut être suivie vers le nord où elle a charrié le Salmien inférieur sur les couches rouges du Gedinnien.

Vers l'est, la colline appelée Sol Hé (sommet 460 m), est constituée de Gedinnien. La base du Gedinnien affleure à une altitude de 415 m et se relève vers le sud jusqu'à 445 m en décrivant un plis synclinal régulier. Sur le versant nord de la colline, le Gedinnien prend une allure horizontale; la schistosité à une direction N 30° E incl. 40° à 60° S. Ce Gedinnien reposant sur le Salmien, fait partie du massif charrié.

Étudions maintenant les deux versants de la vallée de la Lienne. Les affleurements du versant occidental de la Lienne et les renseignements fournis par les travaux de conduite d'eau (en 1961) nous ont permis de dessiner le croquis de la fig. 4. La faille qui a charrié le Salmien sur le Gedinnien est donc la même que celle que nous avons observée sur les versants du ruisseau de la Chavanne. Le Gedinnien en-dessous de la faille de Bra affecte, comme le long du ruisseau de la Chavanne, des plis en chaise déversés vers le nord.

Nous retrouvons également la faille de Bra sur le versant oriental de la Lienne. En étudiant le contact Gedinnien-Salmien, nous avons constaté que le Gedinnien affecte comme sur le versant ouest, des plis en chaise. Plus au sud les formations gedinniennes sont coupées par une faille. En effet, celle-ci est indiquée par un contact anormal du Salmien sur les schistes rouges du Gedinnien. Ce contact-anormal est visible le long des trois chemins forestiers de direction N-S, situés sur le versant est de la Lienne (au niveau de 345 m — 365 m et 415 m). Cette faille, qui n'est autre que la faille de Bra, peut être suivie jusqu'au plateau. Le manque d'affleurements dans les bois « Sur Grand Sart » ne nous permet plus de la suivre. L'inclinaison de la faille de Bra est plus forte dans la vallée de la Lienne que dans celle de la Chavanne; elle y possède une allure de faille de charriage, quoi que le rejet de la faille ne paraisse pas être très important. Il n'est pas exclu que la dépression topographique, (morphologiquement difficile à expliquer), qui s'étend jusqu'à environ 250 m au N-W du centre de Bra, corresponde à une structure de fenêtre tectonique, mettant en contact les couches du Salmien de part et d'autre de la faille.

Il existe un anticlinal à noyau Salmien inférieur au sud de la faille de Bra. Cet anticlinal est indiqué par les niveaux à *Dictyonema* trouvés le long de la route principale, près de la borne Km 14.150 et Km 14.5. La base du Salmien y est caractérisée par de nombreux et gros bancs de quartzite bleuâtre, parfois à structure « Wulstbank » ou « convolute bedding ». Ce faciès quartzitique est assez rare pour le Salmien de la région quoiqu'il existe en d'autres endroits du massif de Stavelot.

Les données de stratification et de schistosité mesurées dans le Salmien, le long des ruisseaux la Chavanne et la Lienne, ont été résumées dans le diagramme de la fig. 5. Les mesures faites sur le terrain immédiatement au sud de la faille de Bra nous montrent la présence d'une structure anormale comparativement à celle de la structure générale du massif de Stavelot (N 60° E). Trois anomalies attirent particulièrement notre attention : on constate, tout d'abord, une direction dominante de N 60°-50° W, ensuite, une schistosité généralement parallèle à la direction dominante (N 50°-60° W) qui a une faible inclinaison de 20° 35° S, et, enfin, des axes de plis, à direction générale de N 10°-20° E et à inclinaison de 20° 30° S.

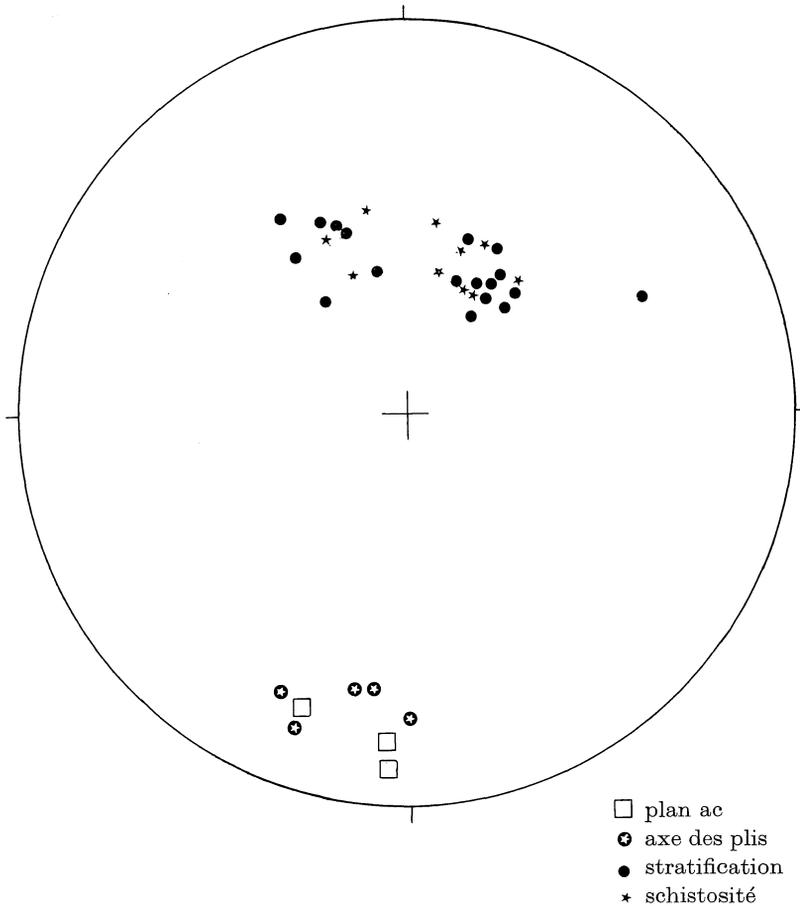


Fig. 5

Les stries de glissement, à direction N 45° W, observés en plusieurs endroits près de la faille de Bra et qui indiquent le sens du déplacement, ne permettent pas d'expliquer les anomalies. Le déplacement le long de la faille de Bra ne peut être responsable de la direction des axes des plis dans le Salmien (N 20° E). Certains

auteurs ont établi une relation entre cette direction N-S et la première phase du plissement calédonien (D. Richter) (1).

Le levé de la carte géologique du Salmien de la région nous indique la présence, au NE de Bra, d'un anticlinal qui s'ennoie régulièrement vers l'ouest. On peut s'imaginer aisément l'allure des couches avant le déversement des plis. Dans cette phase, la structure tectonique de cette région était caractérisée par une alternance de directions N 70° E avec une inclinaison vers le nord (p.e. 60°) et N 60° W avec une incl. Sud (p.e. 50°). Une telle structure est schématisée dans le diagramme fig. 6. Bien qu'on ignore l'orientation exacte de l'axe de rotation des plans de stratification lors du déversement vers le nord, il faut admettre que l'inclinaison nord des flancs a été changée en inclinaison sud p.e. 40° (flanc renversé) tandis que les flancs des plis à inclinaison sud ont simplement diminué leur angle d'inclinaison (p.e. 30°).

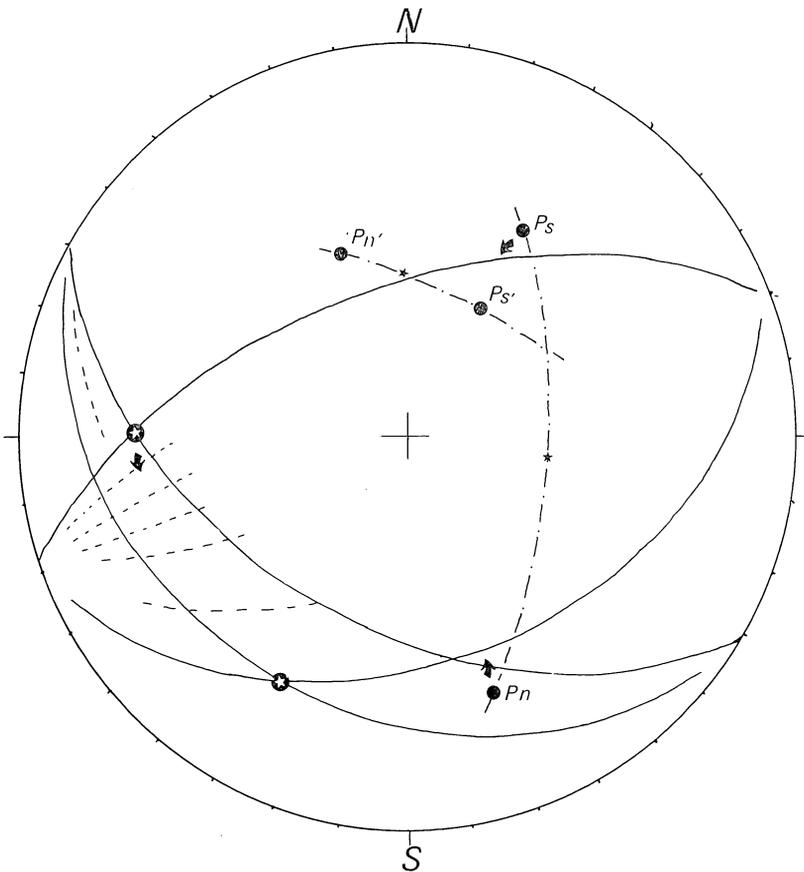


Fig. 6

(1) D. RICHTER, Der Geologische Bau des südwestlichen Teiles des Massives von Stavelot (Belgien) unter besonderer Berücksichtigung seiner tektonischen Prägung. Geol. Mitt., 2, Heft 3, S. 283-346, Aachen, 1962.

Supposant que la direction des couches reste invariable, (ce qui correspond probablement à la réalité) on constate que, lors du déversement, l'axe des plis change progressivement pour prendre une direction approximative N-S.

Les pôles des flancs sud et nord se déplacent en même temps que la schistosité. Ce mouvement peut être suivi sur la figure 6. On obtient ainsi un diagramme identique à celui de la fig. 5 dessinée selon les données du levé géologique. Ceci nous permet de conclure que l'allure des plis dans le Salmien de la région située au sud de faille de Bra est due à un déversement intense des plis. Ce déversement a intensifié la schistosité à plan axial. Cette schistosité se présente sous forme d'une slaty cleavage quoiqu'elle corresponde à un étirement important. Cette schistosité ainsi que la formation des plis datent du plissement calédonien.

Le strain slip cleavage qui est oblique à la première schistosité n'est que localement et faiblement développé.

Il nous reste à donner la structure du versant est de la Lienne, au nord du village Les Villettes.

L'anticlinal à noyau Salmien inférieur caractérisé par un faciès quartzitique et visible près de la borne Km 14.5 au sud de la faille de Bra est séparé de l'anticlinal Rv5 affleurant au village Les Villettes par un synclinal à noyau Sm1b. Cet anticlinal Rv5 est en contact vers le Nord, avec le Salmien inférieur à *Dictyonema*.

Le Salmien affleure jusqu'au niveau de 465 m. dans le sentier qui part de Les Villettes vers le nord. A cette altitude, les couches conglomératiques et arcossiques de la base du Gedinnien suivent les courbes de niveau et ont par conséquent une allure subhorizontale. Vers le nord-nord ouest, sur le versant récemment déboisé d'un petit ravin, on constate que la région est parsemée de gros blocs de quartzite gris clair atteignant jusqu'à 2 m de diamètre. Les quartzites sont intensément veinés de quartz. Ces blocs volumineux, d'aspect Revinien moyen (mais à grains grossiers), reposent sur un conglomérat à gros éléments (altitude \pm 420 m). Le niveau quartzitique appartient donc au Gedinnien. Le déplacement des couches du Gedinnien est de l'ordre de 40 m et est dû au passage d'une faille subverticale à direction N 50° E.

Il importe de noter que les couches inférieures du Gedinnien, affleurant à l'est de la Lienne, sont caractérisées par d'importants niveaux de quartzite. Ces couches, non encore signalées dans le Gedinnien, semblent se développer au fur et à mesure que le Gedinnien pénètre dans le massif de Stavelot.

Un autre affaissement s'est produit à quelques 250 m plus au N-W et a porté la base conglomératique du Gedinnien au niveau de 395 m. A une distance de 250 m dans la même direction, une faille subverticale a déplacé le conglomérat de base jusqu'au niveau de 445 m. L'importance des veines de quartz y est telle qu'on peut en trouver des blocs de plus d'un mètre de diamètre. Les veines de quartz diminuent en nombre et en épaisseur en s'éloignant de la faille.

Cette faille subverticale peut être suivie vers le nord-est grâce à la présence de blocs quartzitiques veinés de quartz. C'est ainsi qu'on la retrouve jusqu'au delà de la ferme Pré Massin. Plus au nord-est, elle délimite le graben du Malmédy (1) qui est situé au sud de Haut Bodeux.

Il est très probable qu'il y ait encore d'autres cassures subverticales moins importantes dans les quartzites bleuâtres du Salmien inférieur, constituant le versant est de la Lienne. Les nombreuses sources, accompagnées de zones d'argile de broyage, et la répartition de gros blocs veinés de quartz en sont les indices.

(1) F. GEUKENS. Les failles bordières du graben de Malmédy. *Bul. soc. belge de Géologie* Brux., T. 66, pp. 71-81, 1957.

La paléogéographie nous permet d'expliquer la présence du poudingue à élément fins au-dessus du Salmien quartzitique et de conglomérats à gros éléments au-dessus du Salmien quartzophylladeux moins résistant. Il est probable que, lors de la transgression gedinnienne, une crête correspondait à l'anticlinal Salmien à faciès quartzitique; les dépôts à gros éléments se faisaient sur les versants de la crête. C'est grâce à l'hétérogénéité des formations affleurantes (Gedinnien-Salmien) qu'on a pu suivre l'extension occidentale du Graben de Malmédy jusque dans la vallée de la Lienne.

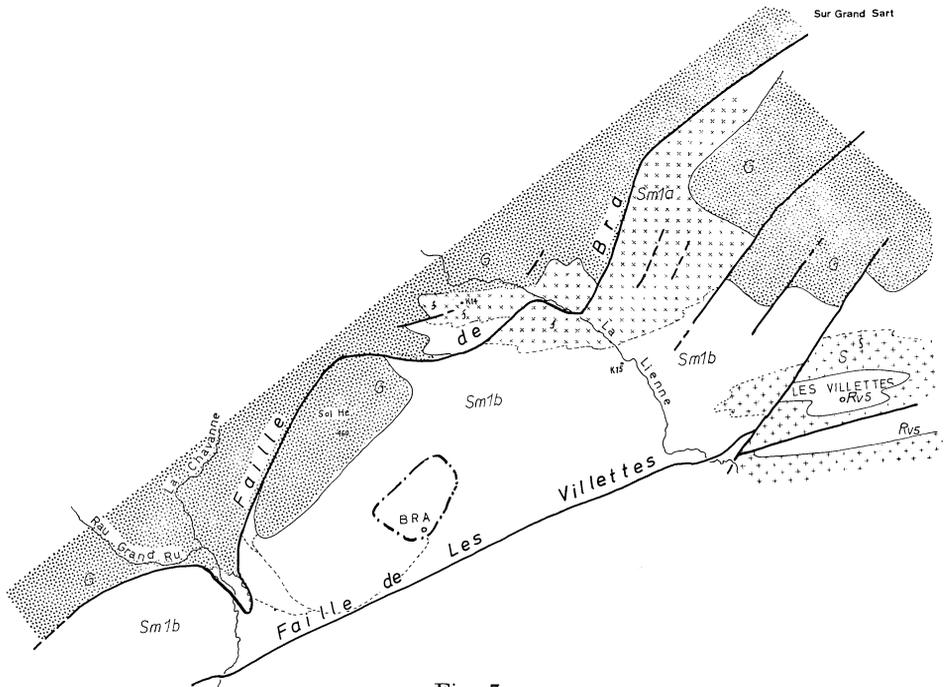


Fig. 7

Par contre, le passage des failles ne peut être constaté que par la répétition des bancs et des cassures subverticales secondaires à direction N 60° E à l'ouest de la Lienne où affleurent les formations homogènes à niveaux quartzophylladeux et quartzitiques du Salmien, Sm1b.

Ces observations nous ont montré que le Graben de Malmédy se développe dans une région synclinale comprise entre deux anticlinaux. L'anticlinal septentrional est charrié sur le synclinal Gedinnien par la faille de Bra. L'anticlinal méridional, au sud de Les Villettes, est délimité au nord par une faille (Faille de Villettes); cette faille est peut-être moins spectaculaire dans la région en question, mais elle augmente en importance dans son prolongement nord-oriental.

L'importance de la faille de Bra est encore indiquée par la présence dans le Gedinnien d'une série de plis en chaise au nord de la faille.

Ces plis démontrent que la nature de l'anticlinal plus au sud est en grande partie responsable de la formation de ces plis.

Les observations faites au contact Gedinnien et Cambro-Ordovicien, autour du massif de Stavelot, nous ont amenés à la conclusion suivante : ces plis en chaise

du Gedinnien sont formées par la présence d'une structure en plis déversés dans le Cambro-Ordovicien sousjacent. Une accentuation du déversement des plis calédoniens, pendant la période hercynienne, provoque des anticlinaux dans le Gedinnien situé au-dessus des synclinaux Cambro-Ordoviciens. La déformation postérieure se fait principalement sous forme d'un shear folding, suivant les plans de la schistosité calédonienne. Les plans de la schistosité dans le Gedinnien sont, par conséquent, influencés par l'orientation de la schistosité pré-gedinnienne qui caractérisait les formations Cambro Ordoviciennes. Les petits plis secondaires qu'on observe parfois sur le versant renversé des plis calédoniens sont dus à l'angle formée par la schistosité et la stratification.

