

## LA « SURFACE PSEUDO-STRUCTURALE » DU NEZ ANTICLINAL DU ROTE, A BARVAUX (\*)

par P. MACAR (\*\*)

(4 figures et 2 photos dans le texte)

### RÉSUMÉ

L'étude du nez anticlinal du Rote, à Barvaux, montre une surface qui paraît structurale, mais qui en réalité résulte simplement de l'érosion différentielle. L'expression « surface pseudo-structurale » est proposée pour des formes de ce genre. On pourrait sans doute en trouver ailleurs en Belgique, ainsi que dans les Appalaches. Dans la dépression en demi-combe qui lui fait suite, un glacis périglaciaire a effacé presque complètement tout vestige d'érosion différentielle, alors que ce type d'érosion est très bien développé en général dans la région.

### ABSTRACT

Detailed examination of the anticlinal nose of the Rote (Barvaux, Belgium) has shown that an apparently structural surface is in fact due only to differential erosion. It is proposed that forms of that kind should be called « pseudo-structural surfaces ». They might occur elsewhere in Belgium, and also in the Folded Appalachians. In the « half canoe-shaped » depression following the anticlinal nose, a periglacial « glacis » has nearly completely destroyed the differential erosion sculpture that is prominent nearly everywhere in the region.

### 1. INTRODUCTION

Comme on le sait, on appelle en géomorphologie « surface structurale » une surface dégagée au sommet de bancs durs assez épais, suite à l'enlèvement pratiquement total par l'érosion des couches tendres immédiatement supérieures. La surface structurale correspond donc au dégagement du joint de stratification supérieur de la formation dure [1] et la forme qui apparaît ainsi dans le relief révèle de manière précise, à cet endroit, la structure géologique du sous-sol.

Bien sûr, la surface structurale peut n'être pas tout-à-fait dégagée, elle peut aussi, au contraire, avoir déjà subi légèrement la morsure de l'érosion : on peut parler, dans ces deux cas, avec P. Birot [2], de « surfaces substructurales ». Mais

(\*) Communication présentée à la séance du 7 juillet 1970. Manuscrit déposé le 10 juillet 1970.

(\*\*) Université de Liège, Laboratoire de Géologie et de Géographie Physique, place du Vingt-Août 7, B 4000 Liège.

[1] P. BIROT, Géomorphologie structurale, Paris, 1958, p. 29 : « Une surface structurale coïncide avec le plan stratigraphique supérieur d'une couche dure ».

M. DERRUAU, Précis de Géomorphologie, 4<sup>e</sup> éd., 1967, p. 15 : « On appelle à juste titre surface structurale la surface qui correspond au dos d'une couche dure dégagée par l'érosion des terrains plus tendres qui la couvriraient ».

[2] P. BIROT, op. cit., p. 29.

il arrive aussi que certaines formes du terrain montrent, au moins en gros, l'aspect de surfaces structurales, tout en présentant un mode de formation cette fois nettement différent.

On conçoit que de telles convergences entre surfaces structurales et substructurales, d'une part, et d'autre part, ce qu'on pourrait appeler des « surfaces pseudo-structurales », se présenteront surtout pour des formes du terrain de faible extension.

Des formes de ce type se trouveront notamment dans les régions à plis accentués. Dans les Appalaches par exemple, il est classique de distinguer des *nez anticlinaux*, crêtes à dos arrondi qui s'élèvent en pente régulière et continue, pour se scinder ensuite en deux crêtes presque parallèles. Ces nez résultent de l'ennoyage d'un anticlinal à l'endroit d'une formation dure : l'ennoyage fait surgir du sol la charnière du pli, au voisinage de laquelle les pendages plus faibles permettent à des surfaces structurales de se développer localement. Ces nez anticlinaux appalachiens ressemblent aux « monts » du Jura, où le plissement moins prononcé, l'épaisseur et la nature des formations calcaires résistantes et la grande différence de résistance entre ces calcaires et les couches tendres surincombantes ont permis le dégagement de formes structurales analogues, mais en général plus développées et souvent très typiques.

Dans les terrains plissés de la Belgique, au contraire, le plissement énergique et la faible épaisseur des couches dures n'ont permis que rarement la formation de formes caractéristiques à l'endroit de nez anticlinaux. Une forme de ce genre apparaît néanmoins dans le nez anticlinal du « Rote », près de Barvaux. Je l'ai longtemps considérée comme une surface structurale typique ... et l'ai fait admirer comme telle à pas mal d'étudiants. Des doutes m'étant venus, j'en ai fait faire à un élève, M. J. Brendel, une étude détaillée dont les résultats, justifiant ces doutes, sont synthétisés ci-dessous.

## 2. L'ANTICLINAL DU ROTE : RELATION ENTRE GÉOLOGIE ET FORMES DU TERRAIN

Le Rote, appelé aussi Mont Pelé, est un sommet arrondi et assez dénudé qui culmine à 280 m. d'altitude. Il est situé à 2 Km environ au S. de Bomal (v. fig. 1), dans l'interfluve entre la vallée de l'Ourthe et son affluent de droite, l'Aisne, qui y débouche précisément à Bomal.

Le sommet du Rote se situe à la jonction de deux petites crêtes ondulées, de hauteur inégale, qui prennent naissance sur le versant gauche de la vallée de l'Aisne et s'allongent vers le S.O. Elles sont séparées par une dépression assez large (v. photo 2) et présentent une disposition en fer à cheval. Au delà du Rote, le relief se prolonge en un dos largement arrondi, qui plonge assez rapidement en forme de cône allongé vers le S.O. (v. photo 1). Le tout fait immédiatement penser à un anticlinal s'ennoyant dans cette direction et provoquant la formation d'un « mont » analogue à ceux du Jura.

La carte géologique de Belgique à 1/40.000 (feuilles Hamoir-Ferrières et Durbuy-Mormont) confirme que les deux petites crêtes sont constituées des mêmes calcaires frasniens (Fr<sub>1</sub> de la carte, soit F<sub>2</sub> de la légende actuelle), en partie dolomitisés. Ils forment un pli anticlinal, et se rejoignent grâce à l'ennoyage de ce pli juste à l'endroit du Rote. De part et d'autre de ces deux crêtes affleurent des schistes frasniens en dépression. Le dos arrondi du Rote est donc bien un nez anticlinal déterminé par l'ennoyage des calcaires sous les schistes qui les surmontent strati-



Photo 1. — Vue longitudinale du nez anticlinal du Rote (souligné par un pointillé) et des crêtes qui le prolongent vers l'Ouest (Photo J. Brendel).

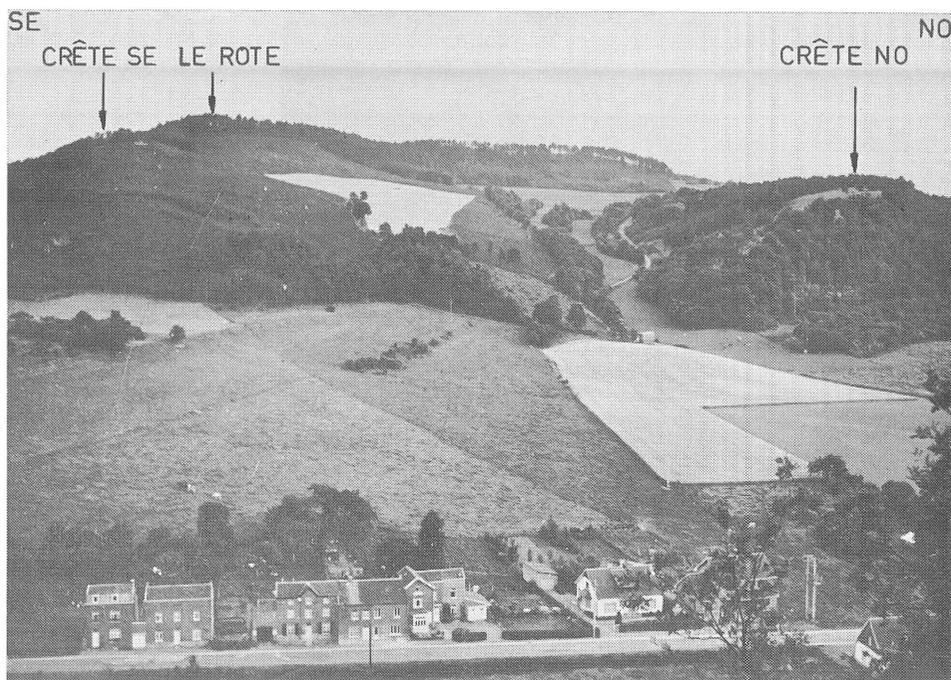


Photo 2. — Le Rote et les crêtes qui y convergent, vus de l'Est (Photo J. Brendel).

graphiquement, et son relief est bien dû à l'érosion différentielle. C'est l'allure largement arrondie du nez anticlinal et sa pente sensiblement régulière dans la direction d'ennoyage qui m'avaient donné à penser qu'il s'agissait, en outre, d'une surface *structurale* due au dégagement du contact calcaires-schistes.

Mais le levé de terrain géologique et géomorphologique de grand détail auquel Mr Brendel a procédé (figs. 1 et 2), a montré que la forme arrondie du nez anticlinal ne correspondait nullement au toit de la formation dure.

On constate en effet qu'à cet endroit les pendages des couches ont presque partout la même direction que les pentes du terrain (fig. 1), mais qu'ils sont toujours nettement plus forts que ces dernières (fig. 1 et coupe 1, fig. 3). Ils font avec elles, en moyenne, un angle d'une trentaine de degrés. Localement, au bord nord-ouest, quelques bancs sont même renversés, et à pendage presque perpendiculaire à la pente du terrain au même endroit.

Nous n'avons donc pas affaire à un « mont », bien que la forme bien arrondie de la crête suive fidèlement le changement progressif dans la direction des pendages.

La carte lithologique détaillée levée par J. Brendel [1] montre [2] que le faciès dolomitique envahit surtout le calcaire du Frasnien moyen (F<sub>2</sub>) à l'endroit même du nez anticlinal. On peut penser que la dolomitisation, en donnant à l'ensemble

[1] Jean BRENDEL, Contribution à l'étude géomorphologique de la région qui s'étend entre Durbuy et Bomal-sur-Ourthe. Mémoire inédit, conservé à l'Université de Liège, Service de Géologie et Géographie physique, 170 p., 1967.

[2] Comme le suggéraient déjà, d'ailleurs, les indications de la carte géologique officielle au 1/40.000.

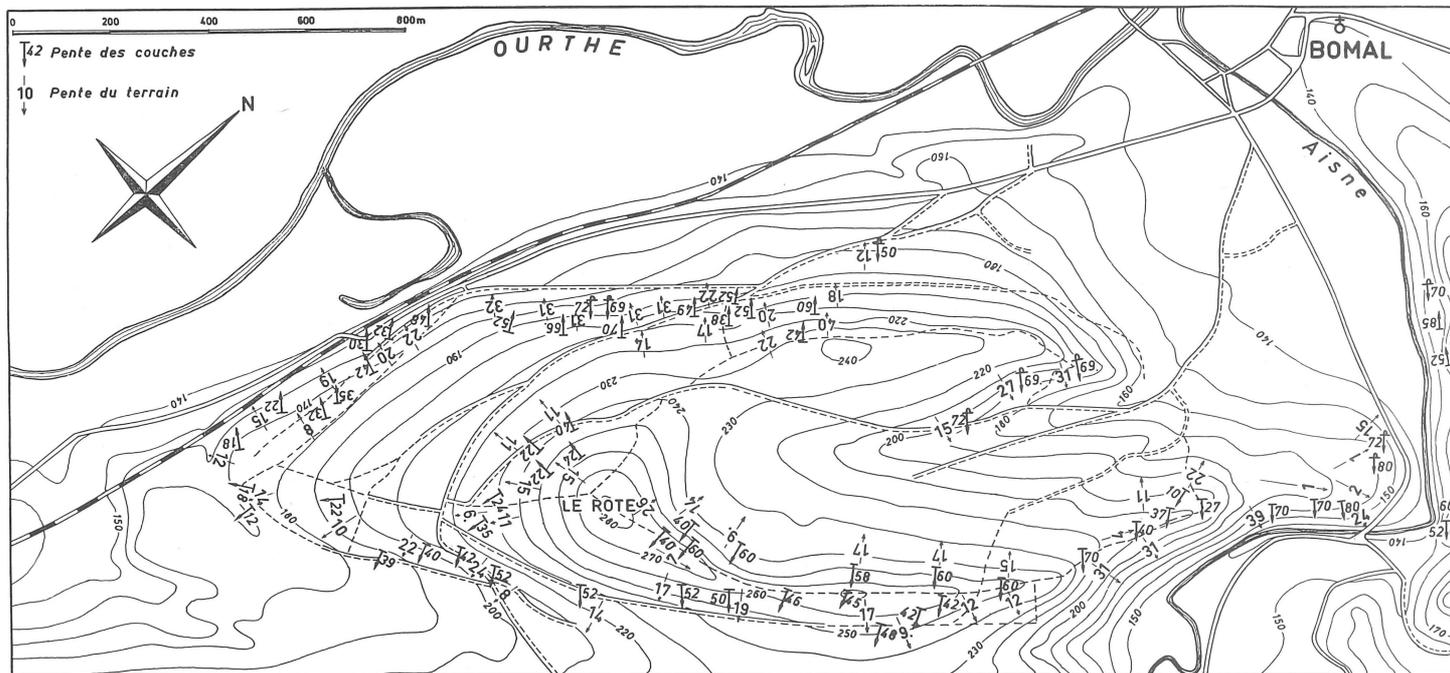


Fig. 1. — Carte topographique des environs du Roté. Relation entre pendage des couches observé et pente du terrain mesurée au voisinage.

un faciès plus homogène, est la cause principale de l'allure assez régulière que présente ce nez.

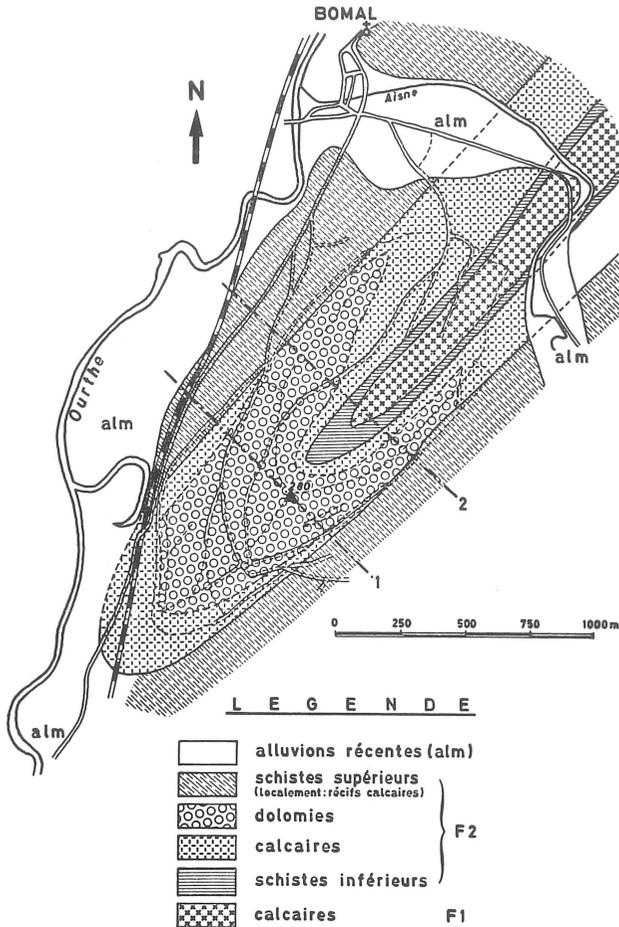


Fig. 2. — Carte lithologique détaillée des environs du Rote, levée par J. Brendel.

La dolomitisation semble en outre avoir donné plus de résistance à la formation : les crêtes sont en général plus basses là où elle disparaît.

En coupe longitudinale, le Rote et le cône qui le prolonge forment ensemble un profil légèrement concave. Cette particularité, quelque peu surprenante dans le cas d'un mont typique, avait éveillé mes doutes quant à l'existence à cet endroit d'une vraie surface structurale. On se l'explique facilement à présent.

Comparons en effet les croquis de la fig. 4, qui illustrent la différence susceptible d'apparaître entre un nez anticlinal à surface structurale et la surface pseudo-structurale correspondante. Dans le second cas, l'érosion entamant la couche dure y laisse un relief local là où la largeur d'affleurement de cette couche, un peu en dessous de la charnière du pli, est nettement plus grande qu'ailleurs. A cet effet théorique vient encore s'ajouter au Rote le fait qu'à cet endroit le calcaire est

largement dolomitisé et sans doute, comme dit ci-dessus, un peu plus résistant pour cette raison.

Il faut noter, par ailleurs, que le relief local schématisé fig. 4B peut fournir un moyen de distinguer l'une de l'autre les deux types de formes du terrain.

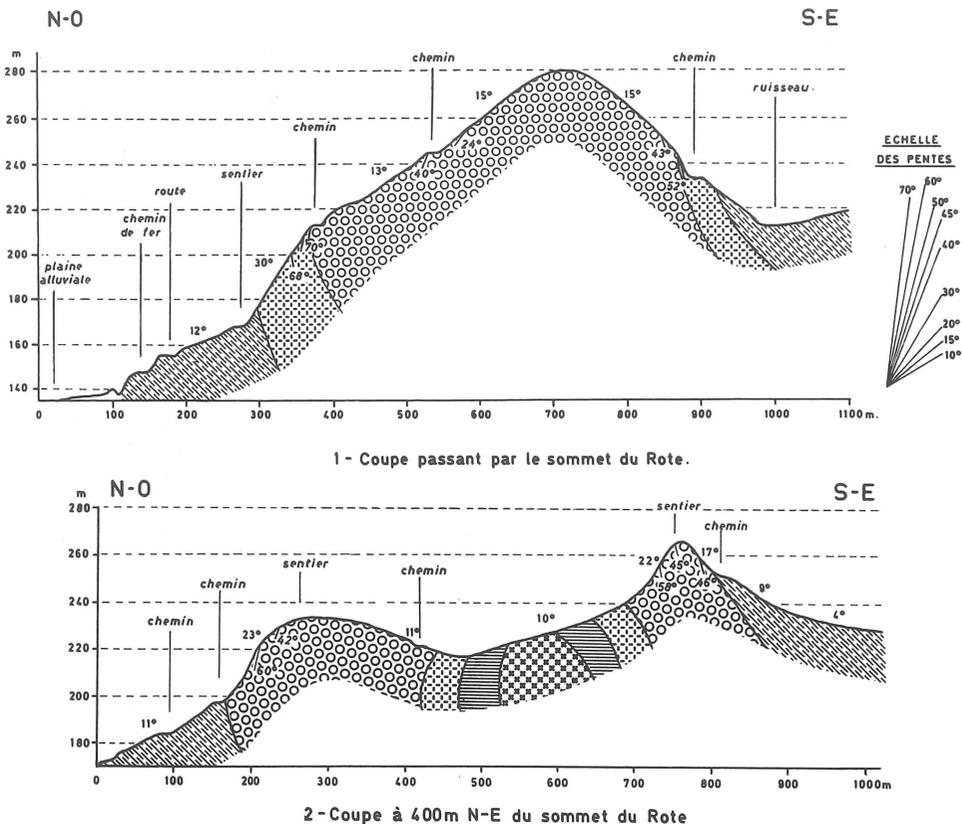


Fig. 3. — Coupes géologiques 1) au droit du Rote, et 2) à 400 m au N.E, avec pentes du terrain (hauteurs multipliées par 3) et pendages des couches, à la même échelle. Légende : voir fig. 2.

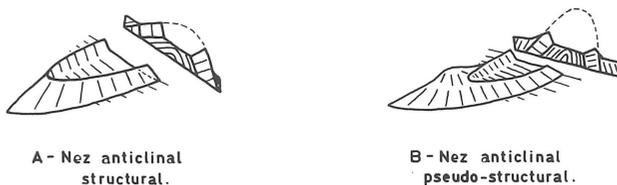


Fig. 4. — Reliefs schématisés d'un nez anticlinal structural et d'un nez anticlinal pseudo-structural.

## 3. LA DÉPRESSION ANTICLINALE A L'EST DU ROTE

A l'est du Rote, les deux crêtes qui le rejoignent montrent également, sur leur flanc externe, des pentes systématiquement plus faibles que les pendages des bancs durs de calcaire et de dolomie affleurant sur ces flancs. Les bancs sont même tout-à-fait renversés dans la crête située au N.O.

Les surfaces structurales y sont donc totalement absentes, et c'est là d'ailleurs une disposition tout à fait habituelle dans nos terrains plissés.

La dépression anticlinale en forme de demi-combe qui s'ouvre entre ces crêtes montre par contre quelques particularités qui valent d'être signalées. Là aussi la structure géologique n'est que très partiellement reflétée dans le relief.

Sous les roches dures du  $F_2$  affleurent, de part et d'autre, une mince bande de schistes (base du  $F_2$ ), puis au centre les calcaires  $F_1$  ( $Gv_b$  de la carte géologique) qui forment le cœur de l'anticlinal renversé. Le fond de la dépression est constitué par un ravin qui prend naissance dans la bande schisteuse du Nord-Ouest, puis qui coupe obliquement les calcaires du  $F_2$ , à cet endroit non dolomitisés. Ce ravin longe la crête nord-ouest, et est séparé de la crête sud-est par une longue pente de 10 à 15° en moyenne (occupée par des champs, v. photo 2), qui recoupe les schistes et les calcaires  $F_1$ , en n'accusant à leur passage que de très faibles différences d'inclinaison. De ce fait, l'axe de l'anticlinal se situe vers le milieu de cette pente, et l'érosion différentielle n'a ici joué que de façon très imparfaite. Vu l'affleurement d'une seconde formation calcaire dans le cœur de l'anticlinal, avec schistes intercalaires, on s'attendrait au moins à une amorce de mise en relief de ce calcaire : on aurait ainsi une ébauche de ce qu'on appelle dans le Jura un « mont dérivé », qui apparaît souvent dans le cœur des combes. Il n'en est rien, et la cause est assez aisée à trouver. L'altitude est ici inférieure à celle des plus hautes terrasses de la région et l'évidement de la dépression s'est fait au Quaternaire. Dès lors, la pente continue qui débute au pied de la crête sud-est — la plus élevée des deux — résulte selon toute vraisemblance de l'action de la cryergie.

La gélifraction a morcelé les calcaires  $F_1$  plus facilement que les calcaires  $F_2$ , en général dolomitisés et plus massifs. En outre et surtout, les schistes situés au haut de la pente ont fourni par désagrégation le liant argileux rendant possible le transport des fragments par gélifluxion. Il s'est ainsi formé peu à peu une pente de transport régulière vers le ravin principal. Ce dernier s'est ensuite encaissé de plus en plus vers l'aval. C'est là un processus bien connu, observé en d'autres endroits de l'Ardenne, et qui donne lieu à la formation d'un glacis à pente régulière même — comme ici — là où le substratum est hétérogène.

Il n'est sans doute pas inutile de montrer, dans une région où l'érosion différentielle est particulièrement bien développée, l'existence d'un glacis d'érosion qui nivelle des couches de résistances très différentes, sans que ces différences se manifestent nettement à sa surface.

Revenons au nez anticlinal du Rote. Il nous a fourni un bon exemple de surface pseudo-structurale. Il existe de nombreux plis dans la région [1] et, comme on vient

[1] Voir notamment :

J. BELLIÈRE, 1954. — Quelques particularités de la tectonique de la région comprise entre Hamoir et Durbuy. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. LXXVII, pp. 167-177.

I. DE MAGNÉE, 1932. — Session extraordinaire de la Société Géologique de Belgique et de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie tenue à Barvaux-sur-Ourthe, les 16, 17, 18 et 19.9.1932. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, pp. 251-313.

de le dire, l'érosion différentielle y est particulièrement nette. Il est donc possible, sinon probable, qu'on puisse y trouver d'autres exemples de telles surfaces.

#### 4. CONCLUSIONS

L'étude détaillée du nez anticlinal du Rote et de la dépression à l'aspect de demi-combe qui lui fait suite a montré combien ces formes diffèrent des formes analogues décrites dans le Jura ou les Appalaches, avec lesquelles à première vue on pourrait les confondre.

Le nez anticlinal du Rote ressemble beaucoup en effet à un « mont » jurassien, mais s'il montre de nettes relations avec la structure géologique, il ne représente cependant nullement une surface structurale, ou substructurale. Vu la convergence des formes, j'ai proposé d'appeler « surfaces pseudo-structurales » toutes les surfaces du même type. A ma connaissance, l'attention n'a guère été attirée jusqu'ici sur de telles formes. Comme il arrive souvent, peut-être suffira-t-il de l'avoir fait pour en voir les exemples se multiplier.

On peut, en tous cas, espérer en trouver dans des régions nettement plissées, à substratum assez varié pour avoir provoqué une nette érosion différentielle. Chez nous, le Condroz et la bordure septentrionale de l'Ardenne paraissent des régions favorables. On peut se demander aussi si certains parmi les nez anticlinaux des Appalaches, que l'on représente d'ordinaire comme des surfaces structurales, ne sont pas en réalité des surfaces pseudo-structurales. Certains d'entre eux montrent en effet une disposition analogue à celle schématisée par la fig. 3B, c'est-à-dire un relief plus élevé, dans l'axe du pli, là où une « bosse » doit se marquer s'il y a eu érosion partielle de la formation dure.

Même si les « surfaces pseudo-structurales » se révélaient dans la suite une rareté, il y a intérêt à attirer l'attention sur leur existence. En photo-géologie, elles pourraient en effet être aisément confondues avec les vraies surfaces structurales et conduire ainsi à des erreurs d'interprétation sur l'allure des plis du substratum.

Enfin, l'examen détaillé de la dépression en demi-combe voisine du Rote a montré que des glacis périglaciaires quaternaires peuvent voiler de manière presque complète l'action d'une érosion différentielle, cependant très bien développée partout aux alentours.

*Laboratoire de Géologie  
et de Géographie Physique  
Mai 1970*

