



16589

LES VERSANTS DES VALLÉES DE LA MEUSE ET DE LA SEMOIS A LA TRAVERSÉE DE L'ARDENNE — CLASSIFICATION DES FORMES ET ESSAI D'INTERPRÉTATION

par A. PISSART

(1 figure dans le texte)

RÉSUMÉ

Parmi les versants des vallées de la Meuse et de la Semois développés dans des roches phylladeuses et quartzitiques du Cambrien et du Dévonien inférieur, l'auteur a distingué 5 principaux types de pente :

1. *Les versants rocheux irréguliers (très fréquents).*
2. *Les concavités, relativement fréquentes et étendues.*
3. *Les convexités, réduites sauf à la partie supérieure des versants.*
4. *Les sections droites.*
5. *Les terrasses polygéniques.*

Les concavités, souvent développées en relation avec une terrasse, sont localisées sur des roches essentiellement phylladeuses et sont nées vraisemblablement de processus périglaciaires. Leur partie la moins inclinée tend généralement vers une section droite de l'ordre de 6°. Cette inclinaison qui caractérise un type de versant rectiligne, semble correspondre à une pente d'équilibre bien définie pour le matériel transporté et pour le processus mis en jeu. Un second type de section droite tend vers la valeur de 31°. Elle correspond à la pente d'équilibre de l'éboulis de gravité.

En dehors des vallées principales, les sections concaves sont importantes dans les têtes de vallée, alors qu'elles manquent complètement dans les tronçons intermédiaires. L'auteur y voit la preuve que de telles concavités ne se sont développées qu'aux endroits où l'érosion verticale était peu rapide pendant les périodes périglaciaires.

ENCODÉ

9 FEV. 1989

INTRODUCTION

La présente recherche a été entreprise pour le Centre National de Recherches Géomorphologiques, dans le cadre de l'étude préalable à l'établissement d'une carte géomorphologique de Belgique. Un des grands problèmes qui se pose pour ce travail, est celui de la cartographie des versants. Ceux-ci ont, en effet, été bien peu étudiés et sont toujours mal connus. C'est en vue de l'établissement de la légende de cette carte, que cette étude descriptive et génétique des pentes d'une région limitée, géologiquement homogène, a été entreprise.

Il sera question ici des versants des vallées de la Meuse et de la Semois à la traversée du Cambrien et du dévonien inférieur. Nous avons examiné spécialement la vallée de la Meuse entre Fumay et Monthermé et la vallée de la Semois entre Monthermé et Dohan. Ces vallées sont profondément entaillées dans des roches paléozoïques essentiellement phylladeuses, avec cependant une proportion variable de bancs quartzitiques. Les plaines alluviales sont étroites et dessinent de grands méandres orientés du N au S. L'importance de ces méandres, de même que leur orientation a été déterminée par la direction de la schistosité. Celle-ci est disposée d'Est en Ouest, ce qui détermine une direction de moindre résistance orientée du N au S.

TECHNIQUES D'ÉTUDES

L'étude des versants a été préparée par l'examen de photos aériennes et conduite sur le terrain, en dressant des profils au moyen d'un clisimètre méridien. Avec cet appareil, les pentes ont été mesurées avec une précision de $\frac{1}{2}$ degré. Nous n'avons pas voulu en effet étudier les formes de détail, mais seulement reconnaître quelles sont les parties de versant d'une certaine étendue qui sont caractéristiques. La classification à laquelle nous sommes arrivés et que nous présentons ci-dessous, concerne des sections de plus de 100 mètres de longueur ⁽¹⁾, dont l'extension latérale a été confirmée,

⁽¹⁾ Sur un document au 1/50.000, échelle à laquelle la carte géomorphologique sera vraisemblablement publiée, 100 m représentent 2 mm. Cette dimension paraît être une valeur limite, sous laquelle la représentation cartographique n'est plus possible.

non seulement par l'examen de photos aériennes, mais également par la comparaison de deux profils levés sur le terrain à 25 mètres de distance.

LES TYPES DE VERSANTS ET LEUR GENÈSE

Toutes les sections des versants d'une étendue de plus de 100 m. peuvent être intégrées dans une classification en 5 groupes que nous énumérons ci-dessous, par ordre de fréquence décroissante :

- a) Les versants rocheux irréguliers.
- b) Les concavités.
- c) Les convexités.
- d) Les sections droites.
- e) Les versants façonnés directement par le cours d'eau (terrasse polygénique).

Nous considérerons successivement chacun de ces groupes, et nous en donnerons les caractères principaux.

A. *Les versants rocheux irréguliers*

Il s'agit de versants qui laissent apparaître la roche en place en de nombreux endroits. Leur pente générale est presque toujours supérieure à 35°. Ces versants non régularisés sont extrêmement fréquents et peuvent être groupés en deux catégories :

1. Les versants très raides, sapés à la base par l'érosion du cours d'eau et dont la raideur est en tous points trop élevée pour que s'y établisse un éboulis. Contrairement à ce que l'on pourrait supposer, ce type de versant n'existe qu'exceptionnellement sur les versants de rive concave où l'érosion est la plus vive. En ces endroits en effet, la vitesse de désagrégation de la roche en place est supérieure à la vitesse de l'érosion latérale, en raison de l'orientation de la schistosité, et il s'y établit généralement un versant rectiligne (Voir plus loin, type D1).
2. Les versants irréguliers auant subi une certaine évolution, et un abaissement net depuis le sapement de la base, mais qui ont conservé toutefois, et même souvent amplifié les irrégularités qui sont dues aux différences lithologiques.

B. *Les concavités*

Les versants concaves sont relativement fréquents et souvent très étendus. Les formes les plus caractéristiques sont généralement développées en contrehaut des terrasses. La pente de la partie inférieure de ces concavités n'est jamais inférieure à $5^{\circ}\frac{1}{2}$ - 6° . Il semble bien qu'elle tende vers cette valeur limite, et qu'elle s'en rapproche d'autant plus, que l'évolution du versant est poussée.

La pente de la partie supérieure de la concavité est variable, et est plus ou moins marquée suivant la longueur du versant. Une convexité la surmonte qui est souvent relativement brutale.

La forme en plan de ces concavités est souvent une forme en croissant. Leur étendue, comme d'ailleurs leur localisation, est très clairement déterminée par la lithologie.

Elles se développent uniquement sur les bancs essentiellement phylladeux, dont la désagrégation est relativement aisée. La présence de bancs plus résistants apparaît dans cette concavité par une brusque rupture de pente.

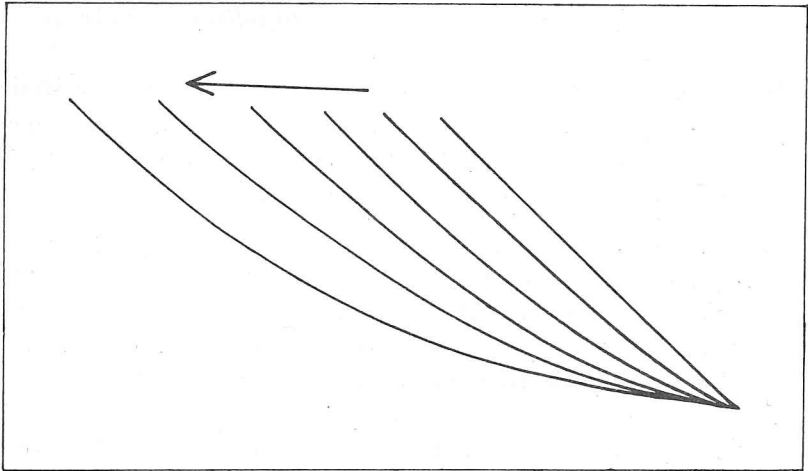


Fig. 1. — Apparition et évolution d'un versant concave.

Il ne fait aucun doute que ce type de versant est apparu par recul de la pente, qui s'abaisse progressivement comme le montre la figure 1. Il s'agit certainement de l'équivalent des niveaux d'aplanissement quaternaires qui ont été décrits par J. ALEXANDRE

en Ardenne centrale, toutefois ici l'abaissement de la pente a été considérablement limitée par la résistance plus grande du matériel lithologique.

C. *Les convexités*

De larges convexités existent toujours à la partie supérieure des versants des vallées de la Semois et de la Meuse. Elles sont généralement d'autant plus étendues et régulières que le recul des versants a été moins rapide. Dans le cas d'un recul accéléré comme celui qui se produit pour un versant de rive concave où l'érosion latérale est importante, une reprise d'érosion nette interrompt brutalement la forme convexe à sa partie inférieure.

Il ne fait aucun doute que ces formes sont nées très lentement de ce que l'on peut appeler « l'usure » (1), en entendant par là, les agents de transport en masse et le ruissellement. Il s'agit là de processus azonaux, qui ont travaillé sous les climats différents qui se sont succédés depuis la fin du tertiaire. Il ne semble donc pas possible de distinguer parmi les convexités différents types génétiques. Leur forme de détail dépend avant tout de la durée pendant laquelle leur façonnement s'est produit, de l'évolution du versant qui lui fait suite en contrebas, ainsi que de la nature du substratum qu'elles modèlent.

D. *Les sections droites*

Les sections rectilignes sont relativement rares dans la région que nous avons parcourue. Leur recherche nous a permis de les grouper en deux types bien distincts :

- les sections rectilignes très inclinées (+ 25°)
- les sections rectilignes peu inclinées (— 10°)

1. *Les sections rectilignes raides (+ 25°)*

Si nous parlons ici de versants dont l'inclinaison est supérieure

(1) Terme vague employé par Ashley dès 1935 et remis d'actualité en 1957 par M. DE BÉTHUNE dans la discussion de l'origine des niveaux d'aplanissement tertiaires (P. MACAR et J. ALEXANDRE. — Compte rendu de la Session extraordinaire de la Soc. Géol. de Belg. et de la Soc. belge de Géol. Paléont. et Hydrol., tenue à Liège, Trois Ponts et Laroche, du 20 au 23 septembre 1957, dans *Annales Soc. Géol. Belg.*, t. 81, 1957-58, p. 44).

à 25°, ce n'est cependant pas cette valeur qui est significative, mais bien la valeur maximum que peuvent atteindre les versants de ce type, et qui est de l'ordre de 31°. Cette valeur qui semble constituer une limite se retrouve très fréquemment et d'une façon étendue. Elle a une signification géomorphologique précise.

La localisation de ces versants rectilignes est toujours la même du moins pour ceux qui ont une étendue considérable : ils se groupent sur les versants de rive concave des méandres de la Meuse et de la Semois. En ces endroits en effet, se trouvent réunies des conditions lithologiques et d'érosion particulières étant donné que l'érosion latérale de la rivière sape le versant dans le sens où il est le moins résistant, c'est à dire perpendiculairement à la direction de la schistosité. De la sorte, les fonds de versants de rive concave sont parallèles aux feuillets de la roche ce qui les rend assez instables ⁽¹⁾. En effet, en contrehaut de la zone sapée par la rivière, les feuillets schisteux basculent, et une pente rectiligne s'établit qui correspond à la pente d'équilibre des débris. Si, à partir d'un versant très abrupt cette valeur de la pente naturelle des débris est relativement vite atteinte, par la suite, l'évolution est considérablement ralentie, étant donné que les débris fossilisent le versant. Si le versant n'est plus sapé à la base, la pente tend alors à s'abaisser progressivement, et, au fur et à mesure que la section rectiligne devient moins inclinée, une concavité se développe à sa partie inférieure.

Ajoutons encore que les versants dont l'inclinaison correspond à la pente d'équilibre sont tous actuellement boisés. Il n'est pas douteux que cette végétation dense interrompt ou du moins freine considérablement leur évolution ; le façonnement de ces versants raides semble bien, en conséquence, dater d'une période climatique différente.

Cette pente de 31° n'existe cependant pas sur tous les versants de rive concave. Pour certains, le sapement à la base a été trop rapide, et la partie supérieure du versant est toujours rocheuse et fortement inclinée (DOHAN) ; pour d'autres, la disposition inclinée de la schistosité et de la stratification parallèlement à la pente à facilité des glissements en masse, parfois importants qui donnent à la pente un profil en escalier (N. W. de Bouillon) ; pour d'autres

(1) Dans la région étudiée, la schistosité était toujours très fortement inclinée.

encore la pente très forte de 34° à 36° est parallèle à la stratification et présente de ce fait une fausse allure de régularisation par l'érosion, qui n'est que le déblaiement de la surface d'une strate.

Enfin, il est remarquable de constater que certains versants peuvent évoluer en conservant une régularité assez grande, tout en présentant une inclinaison moins forte. C'est ainsi que des parties de versants dépassant largement 100 m ont pu être observées avec une inclinaison de 27° près d'Alle, et même de 23° près de Laforêt. Dans ce dernier cas cependant, le versant surmontait une terrasse et devait avoir déjà reculé nettement. Il s'agit donc plutôt ici d'un stade intermédiaire, entre un versant rectiligne du type que nous décrivons ici, et d'une partie supérieure d'une concavité, telle que la montre notre fig. 1. Ce type de transition rend bien entendu difficile, l'établissement d'une classification simple des pentes.

2. *Les versants rectilignes peu inclinés* ($\sim 10^{\circ}$)

Un second groupe de versants rectilignes, beaucoup moins inclinés, apparaît nettement dans la morphologie de la région que nous avons étudiée. De l'ensemble de nos mesures se dégage une valeur limite, qui est de $5,5^{\circ}$ à 6° . Cette valeur limite est cette fois, une limite inférieure qui est atteinte par certains versants d'accumulation comme ceux développés par le colmatage du méandre recoupé de Laforêt, ou de l'ancienne vallée de la Meuse près de Gespunsart. Par ailleurs, les parties inférieures des concavités que nous avons décrites plus haut tendent à se rapprocher de cette valeur, et leur inclinaison en est d'autant plus voisine que l'évolution du versant est poussée.

Cette valeur voisine de 6° est ici aussi liée à un agent de transport bien défini, et constitue vraisemblablement un angle d'équilibre pour le matériel phylladeux local. Une étude sédimentologique des dépôts est évidemment nécessaire pour définir quelque peu le processus, mais il ne fait dès à présent aucun doute qu'il ne s'agit pas là d'un agent de transport actuel. Ces versants sont de nos jours incisés par le ruissellement, et nous pensons, qu'ils ont une origine périglaciaire.

E. *Les versants façonnés directement par les cours d'eau*

En raison de la brutalité de l'encaissement de la Meuse et de la Semois, les pentes façonnées par ces cours d'eau pendant leurs enfoncements sont rares. Les terrasses polygéniques, de même que les versants complexes dûs à l'existence de terrasses de stabilité, constituent bien un dernier groupe de pentes, mais son importance est réduite. Nous n'en dirons cependant pas plus, étant donné que leur forme et leur caractère sont dus essentiellement à l'histoire de la rivière et ne doivent pratiquement rien aux processus d'évolution des versants eux-mêmes.

CONCLUSION

La description et la classification des versants des vallées de la Semois et de la Meuse apporte évidemment quelques lumières sur les processus qui les ont façonnés, mais il est évident que nous n'avons pas fait, pour autant, le tour des problèmes géomorphologiques qui se posent à leur sujet. Ceux-ci ne pourront être abordés et résolus qu'en élargissant l'étude comme nous allons le montrer pour les concavités.

Les larges concavités dont il a été question plus haut existent, comme nous l'avons vu, au-dessus des terrasses dans les vallées principales, mais on les retrouve en outre dans les têtes de vallée, alors qu'elles sont pratiquement absentes dans les cours intermédiaires. Cette répartition est à première vue surprenante, et pour l'expliquer, il faut, semble-t-il, faire appel à l'importance de l'érosion verticale. Il est probable, en effet, que de telles concavités ne peuvent apparaître que lorsque l'érosion verticale est faible, et que, de ce fait, l'extrémité aval de la concavité est stable. Cette condition était réalisée à la partie supérieure des vallées lors des périodes périglaciaires, car en ces endroits, l'accumulation par congéfluction l'emportait nettement sur l'érosion fluviale. Plus à l'aval par contre, le débit étant plus important, le cours d'eau parvenait à déblayer le matériel arrivant au fond de la vallée, et l'érosion verticale n'était pas interrompue.

L'existence de ces concavités, près des sources, entraîne par ailleurs un élargissement souvent net de la vallée. Celui-ci ne peut

s'expliquer que par un recul des versants plus rapide que celui affectant les pentes plus raides situées à l'aval. La vitesse d'érosion des versants n'est donc pas simplement fonction de la pente, mais elle dépend d'abord du processus. J. ALEXANDRE ⁽¹⁾ l'avait déjà noté en 1958 lorsqu'il mentionnait que la solifluction n'agit plus que lentement pour des pentes dont l'inclinaison dépasse 18°. Ce sont ces deux actions périglaciaires distinctes : érosion verticale réduite et recul rapide des versants peu inclinés qui sont responsables du modelé des têtes de vallées en amphithéâtre dont l'aspect a été quelquefois expliqué comme le reste de vallées séniles.

Enfin, une dernière remarque à propos de ces versants, remarque qui présente pour la géographie appliquée un intérêt certain : il semble que, très généralement, les versants convexes ne sont recouverts que d'un sol peu épais, tandis que les versants concaves, et rectilignes ont souvent une couverture de débris plus importante.

*Centre National de Recherches Géomorphologiques.
Laboratoire de Géographie Physique de
l'Université de Liège*

⁽¹⁾ J. ALEXANDRE, 1958. — Le modèle quaternaire de l'Ardenne Centrale, dans *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 81, p. M 232.