

La Géomorphologie de l'Ardenne et ses problèmes (*),

par CH. STEVENS.

A MARIUS LECOMPTE.

L'Ardenne est, peut-être, parmi les régions du monde, l'une des plus connues. Pourtant, quand il s'agit d'interpréter l'origine de son relief, les conceptions diffèrent, et même profondément. L'Ardenne est presque complètement dépourvue de recouvrement; en cela, elle est d'une interprétation moins sûre que la Moyenne-Belgique dont le recouvrement facilite l'étude des déformations récentes.

En 1958, devant les conceptions qui les débordaient audacieusement, j'ai énoncé 19 principes dont, en Ardenne, on ne pouvait plus s'écarter (1). Je savais que je heurterais des opinions préconçues, aussi ai-je déclaré que je me soumettrais à toute objection *basée sur les faits*. En collaboration avec M. ALEXANDRE et dans une communication non encore publiée, M. MACAR a répondu à mon appel. Il l'a fait avec la courtoisie qu'il apporte à toutes choses; il m'a même envoyé son texte avant la séance : j'en exprime des remerciements à M. MACAR. On doit aussi lui savoir gré d'avoir exposé sa manière de voir. Comparer les conceptions à la lumière des faits, c'est encore la meilleure voie qui conduit à la vérité. Toutefois, je n'ai rencontré aucune raison de modifier les 19 principes énoncés, mais il m'a semblé que, dans les études antérieures je n'avais pas toujours été très clair, ce qui a donné lieu à des malentendus. J'ai donc remanié ce que j'avais écrit : j'ai classé mes conceptions dans un ordre que je crois plus logique. Telles sont les raisons de ce Mémoire.

I. — LES TRANSGRESSIONS MARINES.

1. Toute transgression marine exige deux épigénies majeures : un affaissement pour permettre à la mer d'arriver, une élévation pour l'obliger à se retirer. Ceci, indépendamment des

(*) Mémoire déposé le 1^{er} octobre 1960.

(1) Principes de Géomorphologie ardennaise. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. 68, 1959, pp. 158-172.)

modifications eustatiques du niveau des océans; mais il ne faut pas les exagérer et il ne faut pas, surtout, les considérer comme un facteur exclusif.

2. Jusqu'au Pliocène moyen, la Belgique a été soumise à des invasions marines, ce qui implique pour elle un mobilisme permanent.

3. Le fait que les mers miocènes et pliocènes n'ont pas atteint l'Ardenne ne l'ont pas dispensée d'alternances d'affaissements et de surélévations. Tout ce qui est antérieur au Pléistocène a disparu, exception doit être faite en faveur de surfaces exhumées dont il sera question plus loin (1).

4. La transgression oligocène joue un rôle important dans l'interprétation du relief ardennais. Reconnue depuis longtemps comme la plus accentuée de l'ère tertiaire, elle est discordante sur les assises antérieures et son immense extension ne s'est plus reproduite au cours des transgressions suivantes.

Venant du Nord-Est, elle avait profondément noyé sous les eaux océanes le Pays de Liège et l'Ardenne et elle les avait noyés avant d'atteindre les limites occidentales de son inondation. Bien qu'elle ait recouvert la zone des Fagnes, il est probable que certains reliefs ont émergé.

5. L'on doit à M. MACAR une étude remarquable sur les kieseloolithes. En démontrant que ces singuliers cailloux avaient été apportés par la mer oligocène, il a rendu un immense service à ceux qui étudient l'évolution morphologique de l'Ardenne. C'est ainsi que « la traînée mosane », que le remaniement des kieseloolithes dans les terrasses de la Meuse et que leur dépôt dans le creux de Saint-Héribert rentrent dans la même conception; la découverte récente de kieseloolithes, faite par M. PISSART à Cons-la-Grandville, dans la vallée de la Chiers, en renforce encore l'argument. A cela, il faut ajouter le paquet de sable du Rosier, les gisements de Boncelles et de Sart-Tilman. Enfin, et ce n'est pas la moindre chose, la conservation de

(1) L'établissement d'un réseau hydrographique exige du temps. Aussi, est-ce avec raison que M. MACAR doute qu'il ait existé des vallées miocènes et pliocènes. Bien qu'ayant admis l'existence de ces vallées, je me range d'autant mieux à l'objection de M. MACAR qu'elle est conforme à ce qu'on observe en Moyenne-Belgique. L'objection n'est pourtant valable que dans un domaine limité. Il reste qu'au Miocène et au Pliocène des formes continentales sont cohérentes avec les régressions du Nord.

sables dans les fissures et les poches de dissolution des calcaires en Famenne et même dans la Fenêtre de Theux (1). Ce sont les derniers témoins de la transgression oligocène.

II. — LA DÉFORMATION.

1. Les dépôts marins n'ont pas conservé l'aspect proche de l'horizontale qu'ils avaient à l'origine.

Le Pliocène belge a été déformé en de larges plissements qui l'ont conduit à la subsidence néerlandaise; mais le Pléistocène lui-même a été affecté, et très sérieusement. Non seulement ses déformations expliquent la faible altitude de la vallée de la Haine, mais l'inclinaison du Pléistocène s'observe le long des côtes orientales de l'Angleterre et dans la subsidence néerlandaise. Elle est à l'origine de la formation de la mer flamande, des affaissements du graben de Ruremonde et du Bas-Rhin. Enfin, au littoral belge, le sol pléistocène plonge vers la mer et s'enfouit sous la plaine maritime.

Ces déformations se sont poursuivies à l'époque historique. On leur doit l'invasion maritime de la Zélande et le coude de capture de Bath. Enfin, tout cela se poursuit, comme le démontrent les résultats du Deuxième Nivellement de précision.

2. Venant du Nord-Est, la mer oligocène, pour pénétrer en Belgique, a exigé une inflexion du sol belge dans ce sens, tandis que les transgressions précédentes exigeaient une inflexion vers le Nord; on ne peut en trouver la cause que dans un gauchissement du sol belge, ce qui n'est pas très favorable, pour l'Ardenne, à la théorie des niveaux d'aplanissement qui exige le fixisme. Le fait que les transgressions miocènes et pliocènes étaient d'origine plus septentrionale ne modifie pas cette observation, sinon pour l'aggraver, car il est favorable à un mobilisme permanent (2).

3. En Ardenne, toutes les vallées principales trouvent leurs origines dans la surimposition; la surimposition, à son tour, implique l'ancienne existence d'un recouvrement. Ce recouvre-

(1) La découverte de sable dans une fissure calcaire de la Fenêtre de Theux a son importance. On doit à M. MACAR de l'avoir signalée.

(2) On m'a attribué l'adoption d'une pénélaine oligocène. Ce fut une erreur; je n'ai jamais écrit cela. C'est le contraire qui est vrai, puisque j'ai signalé que la mer oligocène avait noyé une Ardenne encore très ravinée.

ment, quel qu'il fût, a presque complètement disparu. Peut-on le reconstituer ? La transgression chattienne s'impose en premier lieu, mais elle n'est pas la seule.

III. — LA DÉNUDATION.

1. On a le droit d'être surpris de la disparition presque complète de ce recouvrement. Pour le comprendre, c'est encore en Moyenne-Belgique qu'il faut se rendre. Au Mont-Saint-Aubert, près de Tournai, il subsiste un vestige du Pliocène inférieur; pour rejoindre le Hageland où le gisement est continu, il y a près de 100 km. Mais l'ancienne continuité est assurée par quelques témoins épars. Telle fut l'importance de la dénudation pléistocène.

2. La dissémination des traces oligocènes pose un problème difficile à résoudre : jusqu'où la mer chattienne s'est-elle étendue vers l'Ouest ? Après avoir noyé le Pays de Liège et l'Ardenne, elle a atteint Saint-Héribert, ce qui est à l'Ouest de la Meuse dinantaise. Mais, plus à l'Ouest ? Au Nord-Est de Philippeville, on trouve des indications sérieuses de surimposition. Avec une forte probabilité, on peut encore les attribuer à l'Oligocène, mais ce n'est plus la certitude. Au-delà, il ne peut plus en être question. A Nalinnes, c'est l'Éocène qui a rempli un creux; enfin, le Crétacé a été signalé à Pry. On approche de la dépression de l'Escaut.

Dans une partie importante de l'Entre-Sambre-et-Meuse, la surimposition est attribuable à l'Éocène ou au Crétacé.

IV. — LA RÉGION DE LA GLEIZE.

L'examen d'un cas particulier permet de rencontrer la plupart des objections qui ont été formulées. Il s'agit de la région de La Gleize. Le village de La Gleize est bâti sur un éperon qui domine l'Amblève à environ 5 km à l'aval de la cascade de Coö. Le pays est beau et vaut la promenade.

Ce qui caractérise la région, c'est l'indépendance du cours de l'Amblève et des traits généraux du relief. Ces traits sont fortement accusés; ils appartiennent à la succession de hauteurs et de dépressions varisques que l'on peut suivre depuis la frontière de Lorraine jusqu'en Flandre. Ici, du Nord au Sud,

on distingue : a) les hauteurs des Fagnes; b) la dépression du Roannay; c) une croupe qui aboutit au méandre de Coo. L'Amblève sort de la croupe de Coo, traverse la dépression du Roannay et pénètre dans les hauteurs des Fagnes pour former la cluse de Quarreux.

Pour ne pas se perdre dans les détails, il faut voir les choses dans leur ensemble comme on les voit du Rouge-Thier, près de Rahier, ou du débouché est de Stoumont. L'indépendance de l'Amblève appelle la surimposition; la surimposition, à son tour, appelle l'existence ancienne d'un recouvrement. Que fut ce recouvrement ? Il faut toujours y revenir.

Au Nord, sur les hauteurs des Fagnes, un puits a décelé, à la fois, la présence de Crétacé et, au sein du Crétacé, celle d'un paquet de sables chattiens (Oligocène) (DE MAGNÉE et MACAR). Pour ce coin d'Ardenne, s'agit-il d'un ancien recouvrement crétacé, ou d'un recouvrement oligocène, ou bien encore, d'une accumulation des deux ?

Il ne peut être question de « préférences ». S'il y a préférence, elle doit se justifier. En abandonnant des silex, les craies laissent des traces de leurs anciennes présences. Or, on ne les trouve plus guère ni à La Gleize, ni à Rahier. M. MACAR les signale dans la haute vallée du Roannay, où il y a eu probablement accumulation de silex et de sables chattiens. Il les a encore signalés beaucoup plus au Sud : à Cronchamps, à Bernister et à Chôdes; enfin, un ultime témoin, exemplaire unique, a été découvert par RENIER à Basse-Bodeux. De sorte que si, en ces endroits, il y a incontestablement des silex, il faut expliquer la sporadicité de ces gisements.

L'ancien recouvrement chattien s'explique mieux. Il est essentiellement sableux; grain par grain, il se dégage facilement et la dénudation s'en rend plus aisément maîtresse; les sables ont agi par corrosion vis-à-vis des lentilles de quartzite; enfin et toujours, il faut en revenir à l'imposante transgression oligocène.

Il est bon de comparer la vallée du Roannay à celle de l'Amblève, car il peut paraître anormal que la vallée du Roannay, qui loge un affluent, soit d'une origine plus ancienne que la rivière dans laquelle il se jette. Seul, le Roannay est plus récent et résulte d'une adaptation.

La vallée du Roannay est beaucoup trop large pour être une simple vallée d'érosion; elle est superposée au synclinal de Francorchamps et son profil transversal est incurvé. C'est,

avant tout, une dépression tectonique qui se prolonge au-delà de l'Amblève, vers Cheneux et Rahier. Un bon observatoire existe sur la route de La Gleize à Spa, au-delà de l'entrée du sanatorium de Borgoumont. De là, on contemple la dépression dans une ampleur telle qu'elle fait songer à un val du Jura, avec lequel elle a d'ailleurs une parenté évidente.

Bien différente est la vallée de l'Amblève. Peu accusée à la traversée du Roannay, elle prend rapidement un caractère profondément encaissé. A l'aval de la station de La Gleize, c'est par une « gorge sauvage » qu'elle pénètre dans le paysage. Sauf pour les pêcheurs de truites, c'est, en Ardenne, un des sites les moins connus parce qu'il est peu confortable; les villages de Stoumont et de La Gleize ont émigré sur les hauteurs ainsi que la route qui les traverse. Le chemin de fer longe la gorge, mais c'est au prix de tunnels, car la rivière a gardé ses méandres.

Le caractère jeune et encaissé se voit bien à l'Est de Stoumont. La surface topographique est en continuité de part et d'autre de la gorge. Quant à la gorge elle-même, c'est à peine si on la décèle malgré la profondeur de son encaissement.

Bien que l'ensemble du paysage appelle la surimposition, il subsiste une hésitation : il faudrait admettre 300 m de sables dans la dépression du Roannay !... C'est, en effet, peu conforme à d'anciennes habitudes de penser.

En Hollande, à Amsterdam et à Katwijck, la base du Norwich crag se trouve à 400 m sous le niveau de la mer. Pour rejoindre la même base en Angleterre, elle dessine un synclinal dont la zone axiale doit passer à environ 600 m sous ce niveau. Pourtant, la mer flamande est peu profonde. On peut conclure.

La Lesse qui traverse la dépression famennienne est, comme l'Amblève, indépendante des traits généraux du relief. Dans les deux cas, la surimposition exige le comblement par un recouvrement tertiaire.

V. — LE PROBLÈME DE LA PÉNÉPLAINE.

Une pénéplaine a-t-elle été réalisée en Ardenne ? S'il en est ainsi, à quelle époque ?

Ce ne pouvait être lors de la transgression oligocène, puisqu'à ce moment, l'Ardenne était encore très accidentée ⁽¹⁾. Ce ne

(1) Je maintiens cette manière de voir puisqu'il s'agit de faits.

pouvait être ni aux temps miocènes, ni aux temps pliocènes, puisque leurs régressions ont exigé des surélévations d'ensemble.

Les dernières transgressions marines qui ont affecté la Belgique sont celles du Pliocène moyen. Leurs régressions, comme les précédentes, ont été causées par des relèvements du pays d'amont, peut-être faibles, mais difficilement contestables.

Si une pénéplaine a été réalisée en Ardenne, ce ne pouvait être ni à l'Oligocène, ni au Miocène, ni au Pliocène. Elle n'a donc pu être réalisée qu'à l'extrême fin du Pliocène supérieur, vers les limites incertaines et d'ailleurs conventionnelles qui séparent le Pliocène du Pléistocène.

VI. — LA PÉNÉPLAINE NÉERLANDO-BELGE.

1. De Dordrecht vers le Sud, à partir des alluvions néerlandaises, on voit commencer une pénéplaine d'une rare perfection. Elle intéresse la province du Noord-Brabant. En Belgique, elle s'étend dans la province d'Anvers et dans la partie septentrionale de notre province du Brabant. C'est la *Basse-Belgique*.

Elle n'a pas été exempte de relèvements locaux : Pays de Waes, plateau de Kontich, etc. A part ces exceptions, son altitude est restée inférieure à 20 m. Dans le Nord de la province d'Anvers et en Hollande, elle coupe en biseau les formations du Pliocène supérieur.

Un paléontologiste sait qu'elle renferme la faune fossile et continentale de toute la durée du Pléistocène. Elle a été rassemblée dans la belle collection du Dr HASSE, d'Anvers. Voilà pour l'âge.

2. Vers le Sud, la Basse-Belgique prend fin au pied d'un relèvement où commence la *Moyenne-Belgique*. A Vilvorde, à 10 km au Nord de Bruxelles, le sol commence à s'élever sur les deux flancs de la vallée de la Senne; l'élévation est suffisamment rapide pour que l'agglomération bruxelloise soit très accidentée. Vers le Sud, les vallées accentuent graduellement leurs rajeunissements : Uccle, Linkebeek, Alseberg, etc.

La Moyenne-Belgique est le prolongement surélevé de la Basse-Belgique. La Paléontologie détermine l'âge de la surélévation : aucune terrasse ne renferme un fossile plus ancien que le Mammouth; par contre, quand on a découvert une faune plus ancienne, ce fut dans la proximité immédiate de la péné-

plaine surélevée (Kattepoel, à l'Est de Bruxelles). La perfection de la pénéplaine se retrouve en maints endroits. A l'Espinette centrale, à 12 km au Sud de Bruxelles, les tributaires de la Senne et de la Dyle divergent de part et d'autre; mais la pénéplaine est si parfaite qu'il est impossible de tracer une ligne de partage sur le terrain.

Le rajeunissement progressant de l'aval vers l'amont, c'est à l'extrême Sud que la pénéplaine a le mieux conservé sa perfection : Soignies, Éghezée, le Nord de Gembloux, etc. La Moyenne-Belgique n'a pas été exempte de surélévations locales qui ont déformé la pénéplaine. Elles ont leur intérêt, car elles expliquent les croupes ardennaises. On le verra plus loin.

Il faut retenir ce fait important : la pénéplaine de la Basse-Belgique s'est prolongée en Moyenne-Belgique; à l'état surélevé, elle en occupe des hauteurs où l'action tectonique l'a incurvée en maints endroits. Sa perfection subsiste jusqu'en bordure du sillon sambro-mosan. Et au-delà ?

3. Au-delà, c'est l'Ardenne. En Haute-Méhaigne, au Nord du sillon sambro-mosan, LOHEST, TISON et FRAIPONT ont découvert des cailloux provenant du Dévonien inférieur. Or, au Nord du sillon, il n'existe aucun affleurement de cet âge; pour atteindre la Haute-Méhaigne, il a donc fallu que le sillon sambro-mosan n'existât pas, tout au moins dans sa totalité. Le sillon peut être comparé à une rainure creusée tardivement à mi-hauteur d'un glaciaire. La pénéplaine observée en Basse- et en Moyenne-Belgique s'est donc étendue en Ardenne.

VII. — L'ARDENNE.

1. Pour décrire une chose, il faut bien la connaître, et la connaître dans sa totalité. C'est surtout vrai si l'on étudie son origine; c'est pourquoi j'ai déposé au Service géologique de Belgique les cartes hypsométriques de notre pays, à l'échelle du 20.000^e et à l'équidistance de 10 m.

La Moyenne-Belgique apporte des enseignements qu'on ne peut négliger. La pénéplaine déformée supporte des croupes dans toutes les variétés possibles de leurs importances; depuis des bombements à peine accusés jusqu'à des plis plus larges comme la surélévation de la forêt de Soignes, que le chemin de fer traverse en tunnel. Toutes ces croupes ont le même caractère : les sommets sont sensiblement horizontaux et, sans

discontinuité, ils s'infléchissent en direction et sur les bords. Les croupes de la Moyenne-Belgique ne sont pas dues au hasard; elles s'orientent dans des directions tectoniques connues, où la direction varisque domine. En Moyenne-Belgique, la tectonique a imposé sa loi. D'abord par une surélévation d'ensemble; ensuite par des plissements de détail. Cela n'a pas empêché l'érosion d'exercer ses ravages; mais jamais elle n'atteint les sommets.

2. Pour interpréter une région limitée de l'Ardenne, il faut l'examiner d'abord dans tout l'affleurement ardennais, en y comprenant l'Entre-Sambre-et-Meuse, le Condroz, les Fagnes

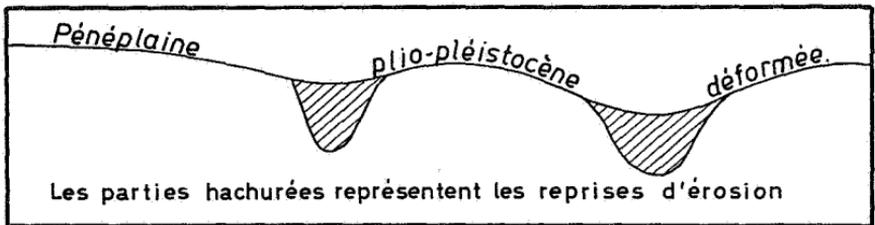


FIG. 1.

et la Meuse française. Il faut y ajouter la totalité du territoire belge, une partie importante du Nord de la France et des Pays-Bas. Il est en effet peu concevable qu'une région restreinte jouisse de privilèges morphologiques qu'on ne retrouve pas ailleurs et qu'au contraire, elle possède des caractères communs avec les régions voisines. Tout le problème est là.

3. Car la consultation des cartes entraîne une observation très importante. C'est la succession constante de croupes et de dépressions varisques. Dans la région de Dinant, l'orientation change pour prendre celle de l'Est vers l'Ouest qui est celle des plis intermédiaires (bassin de Mons, Mélandois, collines de Renaix, etc.). En Ardenne, comme en Moyenne-Belgique, c'est la tectonique qui a imposé sa loi. Toutes les études de détail doivent s'adapter à ce fait fondamental.

4. Toujours, comme en Moyenne-Belgique, les croupes ardennaises possèdent des caractères communs : le sommet est plat; sans discontinuité, la surface plane s'incurve en direction et sur les bords. Là, comme ailleurs, aucune intersection ne permet

la distinction de deux surfaces; c'est une règle générale pour toute la Belgique. La pénéplaine couronne toutes les hauteurs; c'est une pénéplaine déformée par la tectonique pléistocène et énergiquement attaquée sur les flancs par des reprises d'érosion.

5. L'aspect horizontal du sommet des croupes peut faire illusion. Pour combattre cette illusion, on peut choisir deux exemples : l'un à Anderlues, en Moyenne-Belgique; l'autre au massif de la Baraque-Michel, en Ardenne.

Quand, de l'Ouest vers l'Est, on traverse le plateau d'Anderlues, c'est sur une grande largeur qu'on circule sur une surface plane. Cela ne se poursuit pas indéfiniment, car la surface s'infléchit sur les bords, soit vers Binche, soit vers Fontaine-l'Évêque. De plus, la structure tectonique montre qu'il s'agit de la zone axiale d'une épirogénie anticlinale très étendue. Au Sud, dans la vallée de la Sambre, la surélévation forme la cluse de Thuin, avec, à proximité, la pénéplaine admirablement conservée de Gozée. Au Nord, elle se termine au seuil de Godarville. Plus à l'Est, elle est reprise en relais et se termine dans la région bruxelloise par la surélévation de la forêt de Soignes.

A la Baraque-Michel ⁽¹⁾, les choses sont encore plus nettes. Sur le sommet, on ne distingue qu'une plaine uniforme, au point qu'on peut la comparer à la Basse-Belgique. Comme la Basse-Belgique, elle n'est pas exempte de faibles ondulations et l'on se trouve à une altitude voisine de 700 m !... Le Crétacé, logé dans son sein, n'intervient pas dans la genèse du relief. L'aspect change quand on observe le massif à distance. Que ce soit des hauteurs de Louveigné, en bordure de la Fenêtre

(1) Le massif de la Baraque-Michel se trouve dans la zone axiale de la surélévation de l'Eifel, limitée sensiblement par la courbe de 300 m. C'est aussi celle de l'affleurement des roches résistantes du Dévonien inférieur; les deux choses concourent au même résultat. On considère aussi la courbe de 300 m comme étant la limite nord de l'Ardenne proprement dite ou Haute-Ardenne. L'Amblève, la Lomme, la Lesse en sortent en disposition conséquente. Elles sont nées à la suite des déformations qui ont suivi la pénéplanation.

La zone axiale est jalonnée en Belgique par le Losheimer graben et la Baraque-Michel qui atteignent sensiblement la même altitude. Mais le Losheimer graben est plus attaqué par l'érosion qui monte plus haut, tandis que la surface plane du sommet est plus réduite. Il semble que, par son caractère épirogénique, la surélévation de l'Eifel se soit graduellement étendue vers le Nord.

L'Amblève est née dès les premiers plissements. La faible pente du début lui a permis de développer des méandres. La surélévation a été suffisamment rapide pour que les méandres se soient enfoncés sur place. C'est dans cet état qu'elle a traversé le pays de La Gleize.

de Theux, ou du plateau de Herve, ou encore de la tour du Charbonnage André Dumont, en Campine. De là, à 40 km, avec une bonne lunette et par un temps clair, on voit que le massif de la Baraque-Michel est un bombement magnifique. Là, comme dans le restant de l'Ardenne et comme en Moyenne-Belgique, l'inflexion du haut vers le bas s'opère sans discontinuité. Les reprises d'érosion s'arrêtent à 150 m du sommet.

6. Quand la mer chattienne a envahi l'Ardenne, elle l'a trouvée encore très ravinée. Aussi, les sables chattiens ont-ils rempli d'importantes vallées, telle est la vallée de l'Ourthe dont le tracé est indépendant de la structure de détail. Comme la Lesse, elle traverse la bande schisteuse de la Famenne sans être influencée par elle; rien n'est plus caractéristique que son détour par Durbuy. Pour expliquer ce tracé, il faut faire appel à la surimposition et au recouvrement chattien. Cet appel se justifie encore par la conservation des sables dans les calcaires.

7. On peut donc se créer, pour l'Ardenne, une carte géologique au moment de la pénélplanation :

1° De vastes affleurements paléozoïques, peu différents de ce que l'on voit aujourd'hui.

2° De longs rubans, larges et sinueux de Chattien, dont beaucoup seront à l'origine de vallées actuelles.

3° Des remplissages chattiens dans des dépressions indépendantes : Amblève, Famenne.

4° Des vestiges chattiens conservés dans des dépressions isolées, que l'érosion n'a pas atteintes. La pénélplanation les a détachés de la continuité de l'étage : Saint-Héribert, Boncelles, Sart-Tilman (1).

VIII. — LA PREMIÈRE EXHUMATION. LE PLISSEMENT DE LA PÉNÉPLAINE.

1. Un des effets de la pénélplanation est d'avoir réalisé une première exhumation de l'Ardenne. Mais la pénéplaine n'est jamais qu'un stade provisoire. Elle a été soumise à d'importantes déformations. Ces pénéplaines déformées ne sont pas spéciales à la Belgique; on les observe ailleurs.

(1) Je rappelle qu'il s'agit de faits.

Sous une action tectonique, même faible, la pénéplaine s'incline sans modifier beaucoup son uniformité; elle peut rester longtemps dans cet état sans qu'un régime hydrographique s'adapte à cette situation nouvelle. Aux environs immédiats de Bruxelles, de la route de Louvain, une pénéplaine inclinée raccorde le plateau brabançon à la Basse-Belgique, sans être attaquée par un réseau hydrographique. De même, aux environs de Mons, une pénéplaine inclinée descend de la croupe d'Harmignies vers Saint-Symphorien, tandis que, de Saint-Symphorien, la pénéplaine monte jusqu'au Bois-là-Haut (mont Panisel).

Au Nord de Mons, le camp de Casteau est une pénéplaine inclinée. Enfin, comme à la Baraque-Michel, le Haut-Borinage fournit un exemple de pénéplaine incurvée.

Pourtant il existe des dénivellations si accentuées, et sur d'aussi courts espaces, qu'on hésite à les admettre. Elles doivent être confrontées avec les dénivellations de la Baraque-Michel. La subsidence pléistocène des polders néerlandais ne doit pas davantage être perdue de vue.

2. Avant 1940, il y avait dans les combles de l'École royale militaire un document dont la disparition est regrettable. Heureusement, il avait été examiné par de nombreux géologues et de nombreux géographes, belges ou étrangers. Le souvenir ne s'en est certainement pas perdu. C'était une carte en relief des planchettes au 20.000^e de Spa et de La Gleize. Dressée par l'Institut géographique militaire, elle avait figuré à de nombreuses expositions.

On voyait que les hauteurs des Fagnes n'étaient pas une « crête », mais le sommet d'une surface largement ondulée et très régulière. Elle couronnait toutes les hauteurs. Sans doute possible, c'était la pénéplaine ardennaise et sa déformation.

IX. — LES REPRISES D'ÉROSION.

LA SECONDE EXHUMATION.

1. La pénéplaine ardennaise est devenue une surface ondulée. Dans son plissement, elle a entraîné des alternances de roches paléozoïques et de sables (chattiens dominant à l'Est, éocènes dans une partie de l'Entre-Sambre-et-Meuse). Ces alternances

de roches résistantes et de sables étant établies, il est aisé de voir comment les reprises d'érosion se sont comportées, car l'inégale résistance des roches est intervenue.

L'érosion s'est creusée profondément un lit au sein des sables. Ceux-ci se laissant aisément entraîner grain par grain, les creux dans lesquels ils étaient logés ont été rapidement déblayés. C'est ainsi que s'est produite une seconde exhumation, beaucoup plus limitée que la première.

En beaucoup d'endroits, la vallée qui est née sur le recouvrement sableux a correspondu à une vallée enfouie; on peut donc parler de permanence, sous cette réserve que la correspondance n'a jamais été absolue. C'est une chose sur laquelle il convient d'insister. Elle ne peut surprendre les tectoniciens accoutumés à la souplesse des déformations, à leur plasticité et à leur fluidité.

La permanence approximative a subsisté aussi longtemps que, sur le recouvrement plissé, les lignes de plus grandes pentes sont restées sensiblement parallèles aux vallées enfouies. Quand l'écart est devenu trop grand, il y a eu discordance (La Gleize, Famenne, Fagne de Mariembourg).

Les considérations précédentes impliquent l'enlèvement d'un tonnage prodigieux de sables. Cet enlèvement n'est pas plus étonnant que la dénudation de la Moyenne-Belgique.

2. Devant cette imposante dénudation, trouve-t-on des survivants ? Ils sont de deux ordres :

a) Ceux que l'érosion actuelle n'a pas atteints : Bonnelles, Sart-Tilman, Saint-Héribert, Nalines.

b) Les sables conservés dans les fissures ou dans les poches de dissolution des calcaires. Dans cette catégorie on peut ranger le paquet de sable du Rosier.

X. — L'EMBOÎTEMENT.

La non-concordance du recouvrement et du socle paléozoïque a donné lieu à de curieuses formes d'emboîtement (fig. 2 et 3).

Les figures 2 et 3 sont des schémas destinés à matérialiser la pensée. La figure 2 représente :

a) La pénéplaine plio-pléistocène, repliée au Pléistocène;

b) L'alternance d'un affleurement chattien et d'un affleurement paléozoïque;

c) La coupe est choisie transversalement à l'un des rubans sinueux où s'est formée une vallée;

d) le socle paléozoïque est accidenté;

e) Le point le moins élevé du socle paléozoïque ne correspond pas au point le moins élevé du recouvrement chattien. Ce sont deux synclinaux emboîtés l'un dans l'autre, mais dont les naves ne correspondent pas. Encore une fois, c'est ce qui existe dans la vallée de la Haine.

La figure 3 représente la formation d'une vallée. Creusée d'abord dans le recouvrement chattien, elle s'est imposée au socle paléozoïque. Mais, sur les flancs, elle a laissé subsister des restes de Chattien (Ch.). Perchés sur des paliers, leur existence était précaire; aussi, ont-ils disparu rapidement. Ce fut la seconde exhumation, toute locale. Les intersections (I) sont si nettes qu'elles semblent dater d'hier.

De sorte qu'en cheminant du haut vers le bas, on part d'une surface plio-pléistocène, repliée au Pléistocène; on atteint des paliers antérieurs à l'Oligocène, pour descendre enfin dans une vallée aux flancs escarpés, d'un âge pléistocène très récent.

Dans une vallée importante, il est rare qu'on ne décèle pas des escarpements récents, surmontés de leurs paliers, même si ces découvertes sont sporadiques.

Exemples. — L'Amblève entre La Gleize et Stoumont, le cours inférieur du Roannay. Une photographie, prise à Malmédy, indique le même caractère dans le versant nord de la Warche.

XI. — UN CAS TROMPEUR : LA WAMME.

La Wamme est un affluent de droite de la Lomme qu'elle rejoint à Jemelle. La vallée est creusée dans le complexe schisteux des schistes de Barvaux et des schistes famenniens. Son aspect géographique n'a échappé ni aux géologues ni aux géographes qui, le long de la voie ferrée, gravissent la pente conduisant de Jemelle à Marloie.

À l'Est, la vallée creuse son sillon entre Jemelle et Hargimont. On croit voir une terrasse si bien marquée qu'on peut se demander s'il est permis de douter de sa signification. Or, ce n'est

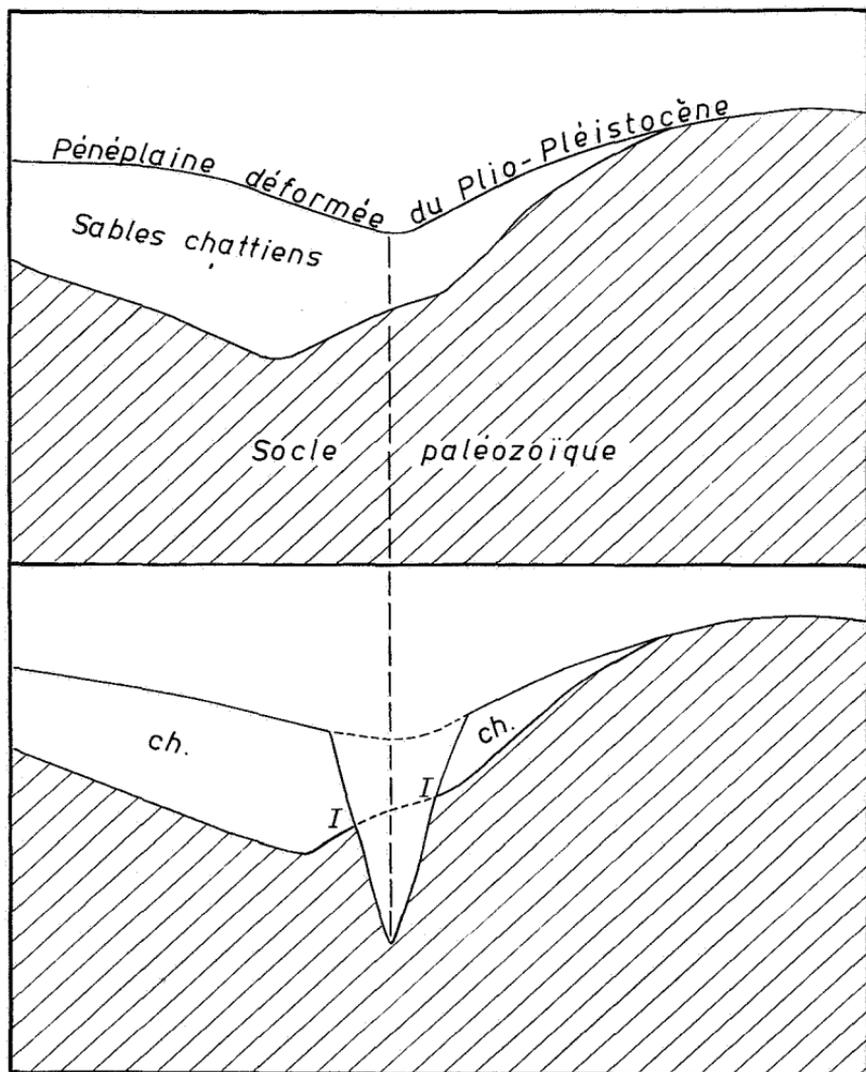


FIG. 2 et 3 (*).

(*) La figure 3 indique, à gauche, un vallon exhumé et isolé par cisaillement. A La Gleize, le vallon, « la Coulée », correspond à un ancien cours du Roannay et traverse l'éperon de part en part. La nature épirogénique de l'éperon l'a fait progresser vers le Sud-Est, détournant le Roannay. Ce détournement est très ancien; mais l'indice en subsiste à partir du Moulin du Ruy.

pas une terrasse, tout au moins dans le sens qu'on accorde à ce terme. On peut désigner cette pseudo-terrasse comme étant « le palier d'Hargimont ».

La vallée de la Wamme fait partie intégrante de la Famenne, au point que la ville de Marche qui se trouve au Nord est considérée comme en étant la capitale. L'évolution morphologique de la Famenne vaut pour la vallée de la Wamme.

Le palier d'Hargimont s'accôle à un abrupt qui s'élève vers la pénéplaine. Si je croyais, pour l'Ardenne, aux niveaux d'aplanissement, je rangerais ce palier parmi les formes que M. ALEXANDRE a décrites dans la vallée de la Lomme, formes incontestables, mais qu'il a rangées parmi ces niveaux.

En réalité, le palier d'Hargimont représente le fond d'une dépression très ancienne, d'âge antérieur à l'Oligocène. Elle a été comblée par les sables chattiens et elle est revenue au jour après la seconde exhumation. On n'est pas très éloigné des endroits où ces sables ont été conservés dans les fissures des calcaires. Quant à la vallée, elle a creusé son sillon en plein palier. Comme ailleurs, son contact avec lui est d'une netteté qui semble dater d'hier.

LES QUATRE PHASES MORPHOLOGIQUES DE L'ARDENNE.

On peut distinguer quatre phases dans l'évolution morphologique de l'Ardenne :

- a) L'Ardenne avant la pénéplanation;
- b) La formation de la pénéplaine et la première exhumation;
- c) Le repliement de la pénéplaine, la seconde exhumation et la création des grandes vallées;
- d) Le surcreusement des vallées principales, le creusement des vallées secondaires, l'alluvionnement et les déformations actuelles.

Première phase.

Elle fut la plus longue, puisqu'elle concerne le temps écoulé depuis la formation de la chaîne hercynienne jusqu'à la transgression oligocène. Elle fut aussi celle qui empêche toute reconstitution sérieuse puisque la pénéplaine a effacé tout ce qui se trouvait au-dessus d'elle. Peut-on reconstituer l'altitude primitive de l'Ardenne ? On possède certains indices, mais ce ne sont que des indices.

Considérant sa structure tectonique, telle qu'on la voit aujourd'hui, on peut extrapoler cette structure vers le haut, mais cette méthode se charge des défauts inhérents à toute extrapolation.

Le conglomérat de Stavelot-Malmédy laisse supposer, par son épaisseur, une puissance d'érosion et un relief appréciables. Il semble dater des premières érosions.

Pour des temps plus récents, on peut invoquer les surélévations contemporaines des régressions miocènes et pliocènes; encore ne faut-il pas exagérer, car ces transgressions se sont limitées au Nord de la Belgique. Comme les surélévations s'amortissaient à la croupe de Libramont, il est probable que le relief n'était pas très supérieur au relief actuel. On approchait de la pénéplanation.

On retiendra qu'au sommet des Fagnes, l'épaisseur des craies a été plus forte qu'actuellement. Encore une fois, il ne faut pas exagérer, sinon la présence des sables chattiens au sein des craies s'expliquerait mal.

Si l'on réfléchit au temps qu'il a fallu à l'érosion pour passer du relief oligocène à la pénéplaine, on doit conclure qu'en dépit de la puissance des premières érosions, la chaîne hercynienne n'a jamais été en Ardenne qu'une chaîne d'altitude modérée.

Il faut considérer pourtant les vestiges qui ne reviendront au jour qu'après la seconde exhumation. Pour cette raison, ils ne seront décrits qu'au cours de la troisième phase.

Deuxième phase.

La définition de la pénéplaine ardennaise a été donnée précédemment (fig. 1). Pour lever toute hésitation, il est utile de consulter les cartes hygrométriques déposées au Service géologique de Belgique : les cartes au 100.000^e pour un examen d'ensemble; les cartes au 20.000^e pour l'examen de détail. Sauf aux endroits où le Chattien et l'Éocène ont été conservés dans des dépressions, la pénéplaine a ramené au jour la structure tectonique, affleurant en Ardenne. Ce fut la première exhumation.

Troisième phase.

La surélévation d'ensemble de l'Ardenne et le repliement de la pénéplaine ont ranimé l'érosion. Les sables chattiens ou éocènes qui subsistaient dans les creux ont été rapidement déblayés, ce qui a fait apparaître des formes anciennes que leur enfouissement avait protégées. Ce fut la seconde exhu-

mation. Seuls ont échappé au déblaiement les gisements isolés du réseau hydrographique (Nalinnes, Saint-Héribert, Boncelles, Sart-Tilman).

L'action tectonique a donné lieu à une succession de croupes varisques et, dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, à une succession de croupes Est-Ouest. Comme ces croupes sont jeunes, l'érosion n'a pas encore atteint les sommets. C'est le trait dominant de la morphologie ardennaise; tout le reste est secondaire et doit s'y adapter.

Les formes que la seconde exhumation ont ramenées au jour sont très nombreuses. Essentiellement d'un âge antérieur à l'Oligocène, la précision de leur âge restera sans doute encore longtemps un problème difficile à résoudre. Parmi ces formes, il faut citer, indépendamment des grandes vallées : les éperons de La Gleize et de Stoumont, le méplat d'Hanzout qui domine Stoumont, la dépression du Roannay et son prolongement sud vers Rahier, la dépression de la Wamme et les formes que M. ALEXANDRE a signalées dans la vallée de la Lomme. Enfin, des régions plus étendues : la Famenne, la Fagne de Mariembourg et la Fenêtre de Theux.

Dans la Fagne de Mariembourg, on voit un récif corallien coupé en biseau par la surimposition. Tout le relief de cette région classique est donc d'un âge antérieur à l'Oligocène, ou même à l'Éocène. Mais le simple aspect du réseau hydrographique montre qu'avant l'alluvionnement, ce réseau subissait l'influence de l'ennoyage de la Meuse dinantaise et était en voie de rajustement.

A la série des choses enfouies et exhumées, il faut ajouter les silex de Cronchamps, de Chôdes, de Bernister et de Basse-Bodeux, rares témoins des ruissellements antérieurs à l'Oligocène; ce qui explique leur sporadicité.

Quatrième phase.

Indépendamment du surcreusement des grandes vallées, c'est la phase des vallées de second ordre, dues uniquement à l'érosion; c'est aussi celle de l'alluvionnement. On peut y ranger toutes les formes de solifluction. Cette phase n'a pas été dispensée de déformations; dans la vallée de l'Amblève, il faut signaler la largeur de la plaine alluviale au passage du synclinal de Francorchamps. C'est en cet endroit que s'est installée la ferme de Lavaux-Renard, l'une des plus importantes de la région.

Enfin, dans cette phase, il faut ranger les déformations actuelles, décelées par le deuxième nivellement de précision.

L'intersection (I) est toujours très nette. Ce n'est qu'*au-dessus* de ce niveau que l'épaisseur du recouvrement est exigible (voir, à Roanne, la rive gauche du Roannay).

*
**

Cette dernière phase permet de rappeler les événements géologiques, très récents, qui se sont déroulés près de notre frontière du Nord. L'image en est due aux géologues anglais et néerlandais.

Très tard au Pléistocène, le Rhin débouchait au Dogger bank, dans la mer du Nord. Les chalutiers anglais, qui raclent le fond, en ramènent toujours des roches rhénanes. A cette époque, peu éloignée, l'Escaut et la Meuse que nous appelons des fleuves, étaient des affluents du Rhin. Les choses se sont modifiées graduellement. Jules César signalait encore que l'Escaut rejoignait la Meuse à Tholen; cette situation s'est prolongée à l'époque historique. Ce n'est qu'au début du Moyen-Age que la mer, envahissant la Zélande, a réalisé le coude de capture de Bath.

Qu'en présence de tels événements, l'arrière-pays, représenté par l'Ardenne, soit demeuré rigide, cela paraît peu concevable.

*
**

En terminant ce Mémoire, j'exprime un vœu : c'est qu'il ne soit pas considéré comme une opposition aux conceptions de M. MACAR. Il y a d'ailleurs, en général, dans les controverses de ce genre une chose déplaisante que j'ai désiré éviter. Quand on s'oppose des arguments, chacun les recueille en faveur de sa thèse; on accumule ce qui sépare; on ignore ce qui unit. J'ai désiré exposer ma conception en toute indépendance de pensée, l'avenir dira si j'ai eu raison.

Il y a beaucoup de qualités que j'admire en M. MACAR : le goût du travail, la volonté d'aboutir à ce qu'il croit vrai. Les dernières études de ses élèves sont déjà des travaux de maîtres. Ce n'est pas un mince éloge. J'ai la conviction que nos conceptions se rejoindront un jour.

C'est avec joie et espoir qu'à l'École de Liège je vois cultiver la Géomorphologie à laquelle j'ai consacré de nombreuses années. Que M. PAUL MACAR veuille accepter ce témoignage.

RAPPEL.

J'insiste sur le caractère du présent Mémoire qui se borne à l'exposé de mes conceptions. Pour qui désire interpréter la formation du relief ardennais, il n'est nullement dans mon intention d'imposer une manière de voir qui ne soit pas conforme aux faits. On doit donc tenir compte d'opinions différentes et même opposées. Telles sont les études de M^{lle} MARGUERITE LEFÈVRE, de MM. MACAR et ALEXANDRE. L'attention doit surtout se porter sur la publication de MM. MACAR et ALEXANDRE intitulée : *Pénéplaine plio-pléistocène et couverture tertiaire ayant noyé des dépressions préexistantes en Ardenne.*

Admirablement documentée vis-à-vis de leurs thèses, elle renferme toute la bibliographie désirable; il y a donc beaucoup à gagner à la confrontation des textes. Dans notre volonté commune d'aboutir à ce qui est vrai, il est certain que cela répond à nos désirs. En serrant les faits de près, en n'ayant recours que prudemment à l'hypothèse, il est impossible qu'on n'aboutisse pas à un accord.
