

J. Alexandre, P. Macar

Liège

EXCURSION DU JEUDI 11 JUIN 1959:
LIEGE — BARAQUE DE FRAITURE — LAROCHE — ROCHEFORT
— LIEGE

L'excursion, dirigée par J. Alexandre avec la collaboration de Melle Chapelier, A. Pissart et P. Macar, avait pour but essentiel l'étude de formes du terrain développées en climat périglaciaire¹.

Le premier arrêt se fait à peu de distance de Liège, au sommet d'une butte qui domine la vallée de la Vesdre (point de vue des Croisettes).

P. Macar y expose les grandes lignes du relief et de la géologie des différentes régions de la Haute-Belgique qui seront traversées au cours de l'excursion: alternance d'anticlinaux gréseux en relief et de synclinaux calcaires déprimés dans le Condroz, large dépression correspondant à des niveaux de schistes dans la Famenne, altitudes plus élevées dans l'Ardenne, où affleurent les couches gréso-quartzitiques et schisto-phylladeuses du Dévonien inférieur et du Cambrien. Il précise ensuite la nature du substratum de la partie du massif de la Vesdre qui est visible du point de vue. On y est frappé, tout d'abord, par l'extension d'un niveau d'aplanissement de la fin de Tertiaire, qui nivelle indifféremment, suivant une surface subhorizontale, des terrains de résistance très variée: calcaires et dolomies du Dinantien, psammites feldspathiques du Dévonien supérieur (Famennien supérieur), grès et schistes du Dévonien inférieur.

En-dessous, les terrasses de la Vesdre se répartissent en 10 niveaux différents, dont 7, visibles du point de vue, sont détaillés par Melle Chapelier, qui les a étudiés. Plusieurs sont représentés par des glacis en pente douce, dus à l'action de la cryergie, et développés sur les versants à partir des plaines alluviales anciennes. L'un des niveaux² montre très clairement

¹ Les points visités au cours de l'excursion ont fait l'objet, avec d'autres, d'une description plus détaillée dans: Macar et Alexandre — Compte rendu de la Session extraordinaire de la Société Géologique de Belgique et de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, tenue à Liège, Trois-Ponts et Larøche du 20 au 23 septembre 1957. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. 81, 1957—58; pp. 32—38, 60, 87—91, 94—107. Les figures et photos accompagnant le présent compte-rendu sont empruntées à ce travail.

² Le 6^e à partir du haut.

le passage du lambeau de terrasse au glacis correspondant, ici bien développé sur les schistes peu résistants du Famennien inférieur.

A quelques kilomètres de là, le village de Lillé est déjà situé dans le Condroz typique. Au flanc d'une crête anticlinale aplanie de psammites (appelée *tige* dans la région), il domine une large dépression taillée dans les calcaires carbonifères disposés en synclinal et au delà desquels apparaît une nouvelle crête psammitique. D'un point de vue situé à peu de distance au Sud du village, J. Alexandre rend compte du résultat des recherches détaillées entreprises par C. E k. En-dessous de la surface d'aplanissement tertiaire, avec restes d'altération chimique profonde, qui couvre le sommet des tiges, se trouvent quelques fragments de surface sans décomposition importante, recouvrant des poches de dissolution, que l'on s'accorde à rapporter à la fin du Tertiaire, et enfin de larges replats assez fortement inclinés dans le sens transversal mais de très faible pente suivant le thalweg, aujourd'hui à sec (fig. 1). Ces replats se raccordent suivant plusieurs surfaces presque continues, qui atteignent la vallée de l'Ourthe à l'altitude de niveaux de terrasses qui y sont parfaitement reconnus. La cryergie

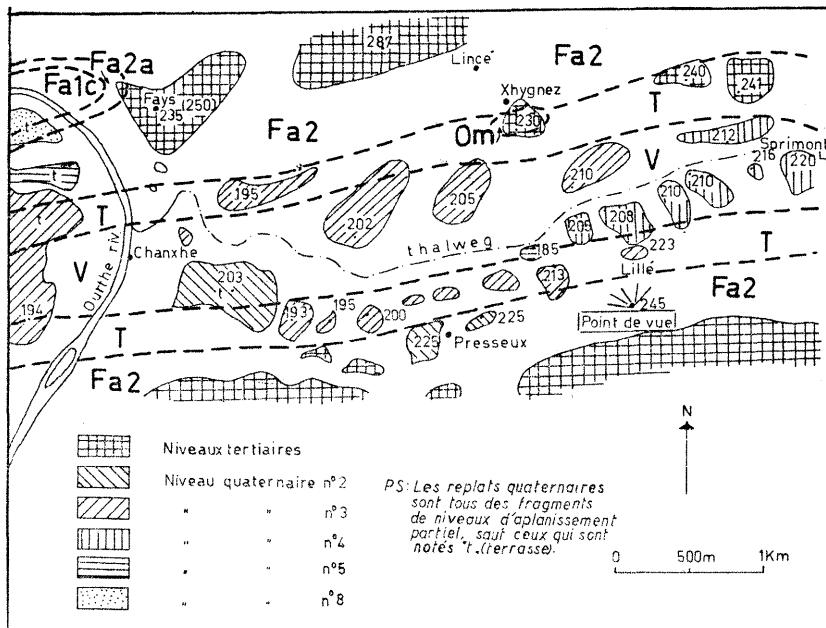


Fig. 1. Les niveaux d'aplanissement quaternaires dans le vallon sec de Presseux, près de Lillé (Condroz)

V — Viséen (calcaires); T — Tournaisien (calcaires et dolomies); Fa₂ — Famennien supérieur (psammites)

peut donc engendrer des aplatissements non seulement à partir des versants de la vallée principale mais également le long des cours d'eau secondaires. Les aplatissements sur calcaire ne se sont produits que relativement tôt dans le Quaternaire, sans doute grâce à un héritage de la période d'altération chimique intense. Le site de préservation des replats quaternaires implique l'apparition d'une disposition asymétrique du bas des versants, disposition variable suivant les conditions.

M. Maréchal précise, à propos des niveaux d'aplatissement de la fin du Tertiaire, que, à l'est de Lillé notamment, les roches carbonatées du substratum ont été silicifiées et que l'argile résiduelle y est plus rougeâtre que sur les niveaux inférieurs.

Peu après la traversée de l'Amblève à Aywaille, commence l'ascension de l'Ardenne jusqu'à un de ses points les plus élevés, la Baraque de Fraiture (562 m). A 2 km au sud-est, au lieu-dit à Massehottée, A. Pissart présente un champ important de „viviers”, dépressions marécageuses subcirculaires de plusieurs dizaines de mètres de diamètre, avec bourrelet annulaire, haut d'un mètre en moyenne et caractérisé par une flore plus sèche (photo 1). Des formes semblables s'observent également sur le plateau des Hautes Fagnes, où elles ont fait l'objet de nombreuses recherches. Parmi diverses hypothèses au sujet de leur origine, celle de „viviers de pisciculture” leur a donné un nom qui leur est resté. La profondeur des dépressions est mal connue en raison du colmatage par la tourbe. Dans un de ces viviers le professeur Bouillenne a mesuré une épaisseur de 2,3 m de tourbe, a montré, par l'analyse pollinique de cette dernière, que le vivier existait à l'époque préboréale et enfin, y a découvert des restes de constructions sur pilotis.

Pour A. Pissart, ces viviers représentent simplement des restes de pingos ou hydrolaccolithes. Comme on sait, ces formes périglaciaires résultent du développement, à faible profondeur sous le sol, et dans des conditions de drainage difficile, de lentilles de glace dont il ne subsiste, après fusion, qu'une dépression circulaire, souvent avec bourrelet, ce dernier dû au glissement vers le pourtour de la terre surmontant la lentille.

M. Maréchal était arrivé, indépendamment, à la même interprétation. M. Cailleux se déclare entièrement d'accord avec l'hypothèse défendue par A. Pissart et signale le travail récent et fondamental de Müller³ qui vient d'étudier de nombreux pingos actuels. D'autre part, il insiste sur l'importance considérable de ce phénomène dont plusieurs

³ F. Müller — Beobachtungen über Pingos. Detailuntersuchungen in Ostgrönland und in der Kanadischen Arktis. *Medd. om Groenland*, Bd. 153, no 3; 127 p.

auteurs ont retrouvé récemment la trace dans des régions variées, et pense que certaines dépressions interprétées jusqu'ici comme des *Sölle* (culots de glace morte abandonnés par le glacier en retrait) pourraient être en réalité des pingos.

En descendant la vallée de l'Ourthe à partir de Laroche, où a eu lieu le déjeuner, J. Alexandre attire l'attention sur plusieurs lambeaux jumels de la terrasse principale, répartis de part et d'autre du débouché d'un affluent. Cette disposition assez fréquente semble indiquer que les apports des cours d'eau secondaires, pendant la phase de solifluction, ont joué un rôle déterminant dans la localisation de la rivière dans sa propre vallée avant la reprise de l'érosion verticale.

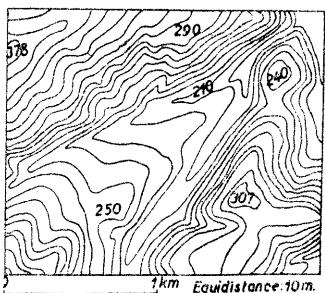


Fig. 2. Dépression triangulaire inclinée de Waharday-Nohaipré (N. de Laroche), séparée de la vallée de l'Ourthe par une butte (altitude 240 m) située en roche tendre, mais restée en relief parce que protégée par le gravier d'un lambeau de terrasse

En aval de Rendeux-Bas, dans le versant gauche de la vallée, la dépression de Waharday-Nohaipré (fig. 2) a été excavée dans des bancs de schistes rouges légèrement quartzeux, insérés entre des assises plus résistantes, conglomératiques au nord, quartzitiques au sud (Dévonien inférieur). Comme le fait remarquer J. Alexandre, bien que les bancs se prolongent jusqu'à l'Ourthe et au-delà, la dépression est séparée de la vallée principale par une colline, et ne communique avec elle que par une vallée très étroite. Alors que la partie aujourd'hui en creux était attaquée par la cryergie et les produits éliminés par l'entremise d'un affluent, jusqu'à former une surface d'aplanissement quelque peu irrégulière se raccordant à la terrasse principale de l'Ourthe, la partie en relief, pourtant constituée d'un matériel tout aussi fragile, a été protégée par les dépôts de cailloux roulés d'une terrasse plus ancienne. Le versant s'est transformé en dépression, alors que le fond de la vallée est devenu le sommet d'une butte, constituant ainsi une inversion de relief.

Sur le point de savoir dans quelle mesure la solifluction et le ruisselement sont intervenus dans la formation de la surface d'aplanissement,

M. Raynal précise que, en région méditerranéenne, les deux processus ont pu collaborer pendant un certain temps, le ruisseau étant évidemment de type diffus et étalé en surface.

Le col de partage entre les eaux du bassin de l'Ourthe et celles du bassin de la Lesse est franchi. A la sortie du village de Roy, la vue prend en enfilade la vallée nettement asymétrique d'un petit affluent de la Wamme, le Pêcheu Ri (fig. 3 et photo 2). J. Alexandre attire l'attention sur deux

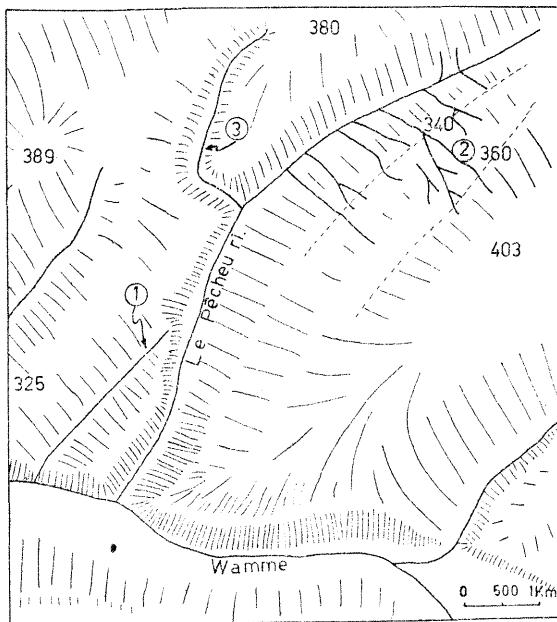


Fig. 3. Le vallon à profil asymétrique de Pêcheu Ri
(NW de Laroche)

1. ravin décapité et (3) affluent de droite à pente exagérée par le glissement latéral du Pêcheu Ri; aussi (2) chenaux de ruisseau sur versant en pente douce

petits tronçons qui ont cependant gardé profil symétrique: l'un près de la source, où les formes tertiaires n'ont pratiquement pas été atteintes par le creusement quaternaire, et l'autre près de la confluence, où l'enfoncement du cours d'eau a été trop important. Entre ces deux tronçons, le ruisseau a été affecté, pendant le creusement, par un glissement latéral généralisé différentiel, responsable de la forme incurvée du cours et confirmé par plusieurs faits, notamment par la décapitation d'un ruisseau voisin plus petit. L'asymétrie initiale n'est pas due, ici, à l'orientation des

versants mais à la différence de hauteur entre eux, le plus élevé fournissant une masse de produits plus importante.

A quelque distance à l'est de Roy, s'étend la dépression de Harsin (fig. 4), que l'on découvre du village de Charneux. Le fond de cette dépression, qui coïncide avec l'affleurement des schistes parfois noduleux du Dévonien moyen, est occupé par une surface d'aplanissement due à la cryergie et beaucoup plus large que celles qui ont été montrées précédemment. La pente de la surface est inférieure à 1° . Sans doute les petits affluents qui la dissèquent à présent ont-ils aidé la solifluction dans l'évacuation des débris. Cette légère dissection postérieure tend à isoler la surface des lambeaux de la terrasse ⁴ à laquelle elle était associée, ébauchant ainsi le processus d'inversion en relief de la dépression de Waharday-Nohaipré.

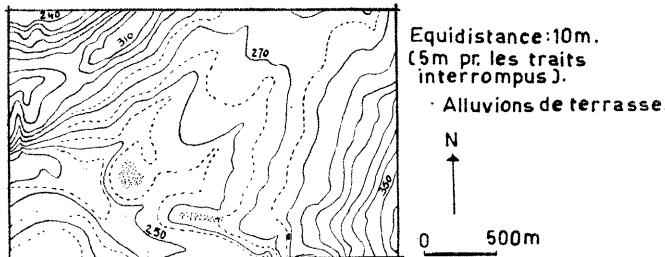


Fig. 4. Dépression de Harsin, (entre Laroche et Rochefort), développée par la cryergie sur une bande schisteuse, à partir d'un lambeau de terrasse en partie découpé par l'érosion postérieure

En empruntant le sillon formé par la Wamme et la basse Lomme, on atteint rapidement le cœur de la Famenne dont les schistes moins évolués (Dévonien supérieur) ont été une proie facile pour la cryergie.

Quelques centaines de mètres avant la confluence de la Lomme et de la Lesse à Eprave, la route passe sur une crête de schistes noduleux. Un léger déplacement en relai qui affecte ces bancs a été mis en relief par la cryergie (fig. 5). Le fond des deux dépressions en berceau (photo 3), qui se sont développées dans les schistes situés de part et d'autre se raccorde, selon G. Seret qui a étudié la région en détail, à l'avant-dernière terrasse de la Lesse. La crête possède elle-même un sommet plat en pente douce qui serait le vestige d'une surface plus vaste se raccordant à une terrasse plus élevée.

⁴ Dans le bassin de la Lesse, on dénombre également une dizaine de terrasses. Le lambeau appartient au niveau no 5 (à partir du haut), et est sûrement antérieur au Wurm.

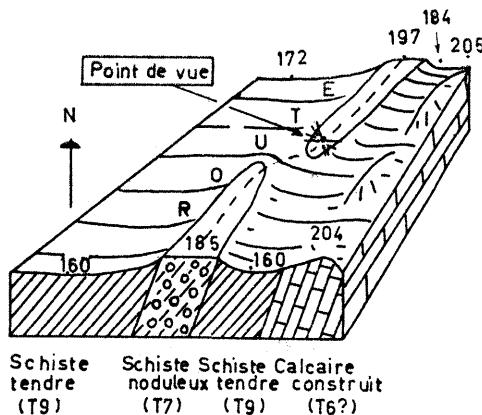


Fig. 5. Niveaux d'aplanissement partiels quaternaires largement creusés par la cryergie dans les schistes tendres de la Famenne. Route Rochefort-Eprave. (T_7) et (T_9) indiquent les terrasses de la Lesse (au nombre de 10, numérotées à partir du haut) en relation avec lesquelles ces niveaux se sont développés

La visite, sous la direction de J. Alexandre (fig. 6), de la vaste excavation qui est jointe à la briqueterie de Wanlin montre des dépôts qui sont exceptionnellement bien conservés. Il s'agit en effet du remblaiement, sans l'intervention de cours d'eau de quelque importance, d'un méandre recoupé de la Lesse, par les agents de transport en masse pendant la fin du Quaternaire. Selon la disposition des lambeaux de terrasse, une boucle de la Lesse se serait encaissée à partir d'une ancienne plaine alluviale (la septième) aurait subsisté au cours du cycle suivant, mais aurait été recouverte peu après la reprise d'érosion qui a dégagé la terrasse n° 8.

Le front sud-ouest de la carrière est taillé dans une grèze litée (photos 4 et 5). La pente de ces lits diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne du versant redressé qu'ils fossilisent; elle varie entre 18° et 3° ou 4° . Les lits peuvent être composés, soit de larges plaquettes (1 cm) anguleuses de schiste, soit de petites pastilles (1 ou 2 mm) parfois bien arrondies de la même roche, soit encore d'un matériel mal trié où les éléments précédents sont mélangés à une matrice limoneuse plus ou moins abondante. Outre des dispositions aberrantes acquises au cours de la sédimentation, ces lits sont affectés, à différents niveaux, d'une part de petites fentes de gel, avec déformation de la stratification vers le bas, et d'autre part de mélanges internes par cryoturbation, particulièrement fréquents dans les lits à matrice. D'après leurs caractères, le ruissellement diffus sur sol gelé paraît être le principal agent de mise en place de ces grèzes litées schisteuses.

M. Cailleux se demande si, comme en Charente, le glissement sur des surfaces verglacées ne peut être intervenu, ce qui pourrait être mis en évidence grâce à la disposition des éléments allongés parallèlement à la pente. Pour un tel glissement, la pente est ici parfois bien faible, fait remarquer M. Birot. M. Raynal remarque que, pour des grèzes litées en cours d'élaboration, à plus de 2200 m d'altitude, dans le Haut-Atlas, le ruis-

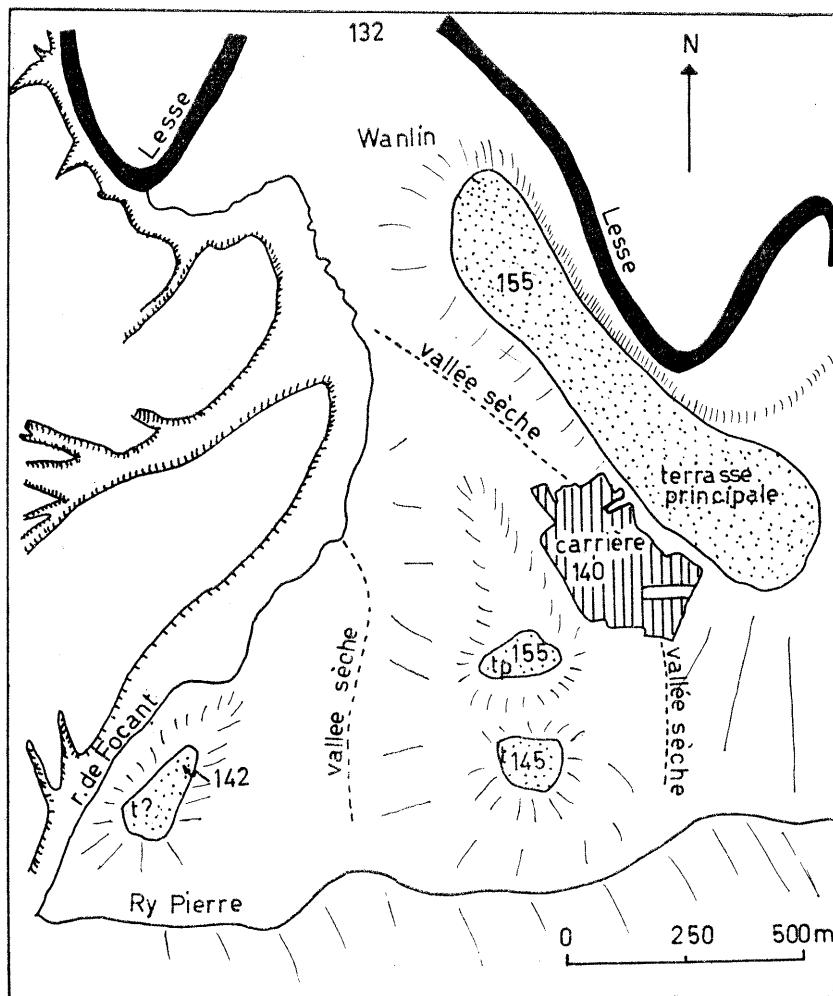


Fig. 6. Site de la carrière de Wanlin (Famenne)

sellement de fonte de la neige est aussi l'agent principal de mise en place. MM. Tavernier et Maréchal, qui ont étudié une autre carrière de la région, également ouverte dans une grèze litée, signalent que dans cette dernière de nombreux chenaux témoignent d'une action plus concentrée du ruissellement. D'autre part, la grèze litée est limitée au versant occidental et des couches de loess à peu près pur y sont interstratifiées. Les nombreuses observations qu'a faites M. Tricart lui permettent de souligner que ces chenaux sont particulièrement rares dans ces dépôts et que, par conséquent, le ruissellement qui se produit est surtout du type diffus.

L'allongement des plaquettes suivant la pente s'explique selon lui non seulement par glissement mais aussi par affouillement périphérique et chute. M. Dylik considère ces dépôts comme intermédiaires entre les grèzes litées de France et celles qu'il a observées en Pologne où, pour des causes géologiques, la fraction fine est souvent plus abondante. Toujours selon M. Dylik, la formation des grèzes litées se ferait sous un climat périglaciaire particulier.

Une butte, heureusement délaissée par l'exploitation au centre de la carrière, montre le type de dépôt qui fait suite à la grèze litée. Il est nettement plus riche en limon et on y distingue plusieurs séquences ou successions de couches semblables. Ces séquences ont une épaisseur de l'ordre du mètre. Elles débutent par une couche assez grossière, où la plupart des éléments sont posés à plat. On y rencontre des cailloux roulés empruntés aux terrasses voisines et des débris de schiste qui portent encore la trace des actions pédologiques qui ont affecté le soubassement. Au-dessus, prend place une masse limoneuse où les débris de schiste, parfois arrondis, ont la plupart du temps une disposition quelconque, sans la moindre ordonnance. Ce limon a, en outre, été le siège d'une pédogenèse dont les effets s'atténuent vers le bas. La constitution de ces dépôts implique donc la répétition d'une série de phénomènes en rapport avec des changements de climat: a. triage, par ruissellement en surface, d'un matériel meuble, b. apport de produits en majorité beaucoup plus fins, peut-être en partie par le ruissellement, mais en tout cas finalement par la solifluction, c. altération plus ou moins profonde. Le nombre des séquences observables est évidemment variable suivant les endroits. Toutefois deux séquences, qui sont caractérisées par des palésols où les actions chimiques sont plus intenses (teinte jaune orange dans l'inférieure, et brun rougeâtre dans la supérieure), témoins de périodes tempérées plus importantes, se retrouvent dans toute la partie centrale de la carrière. Il est possible qu'elles constituent un témoignage des deux cycles importants responsables de la formation des deux terrasses inférieures de la Lesse, tandis que les autres séquences ne seraient que l'enregistrement de variations climatiques de faible amplitude.

M. Tavernier est étonné du fait que le paléosol inférieur jaune orange puisse appartenir, suivant les conclusions de M. Alexandre, à la période de Wurm. Il souligne toutefois le caractère particulier de ce sol forestier.

Deux cailloux trouvés à la base d'une séquence présentent, selon M. Cailleux, des signes certains d'usure par le vent. Ils montrent en effet un aspect luisant généralisé résultant d'un picotis uniforme extrêmement fin, ainsi que des cupules et arêtes caractéristiques d'une action éolienne telle qu'il s'en réalise en quelques siècles.

Dans la partie nord-orientale de l'exploitation, une grèze litée moins bien formée que la précédente fait son apparition à la base de la séquence inférieure, tandis qu'au-dessus de celle-ci les cailloux roulés de la terrasse toute proche se multiplient dans la partie remaniée par le ruissellement.

Du petit hameau de Famenne, à flanc de coteau sur une colline de psammite, on aperçoit le rebord calcaire de l'Ardenne et entre ce rebord et la colline la dépression des schistes du Dévonien supérieur qui, grâce à un synclinal transversal, atteint en cet endroit 4 km de large. Elle présente les mêmes caractères que les autres dépressions sur schistes montrées aujourd'hui à Charneux et à Eprave. D'après G. Seret, la surface d'aplatissement, qui descend de 170 à 138 m d'altitude, avec une pente moyenne de 5°/oo, se raccorde selon toute vraisemblance à la dernière terrasse de la Lesse.

A proximité, des affleurements de schistes montrent que la dépression, qui se termine par un glacis à faible pente, est bien due à l'érosion, sans remblaiement sensible.

Près du hameau, un vallon presque à sec et encaissé suivant la ligne de plus grande pente du versant, disparaît complètement vers l'aval parce que le substratum, formé de schistes pratiquement purs, y a été érodé postérieurement par la cryergie, démontrant ainsi la faiblesse de l'action du ravinement.

P. Macar montre encore, sur le versant, un étagement de banquettes d'érosion étroites, mais en général d'assez grande extension latérale et séparées par des abrupts nets. Ces banquettes constituerait les vestiges de niveaux d'aplatissement supérieurs, également dus à la cryergie, et dont les plus développés seraient en relation avec d'autres terrasses de la Lesse.

M. Waters est frappé par la ressemblance qui existe entre ces replats et certains exemples du sud-ouest de l'Angleterre qui ont été interprétés comme des terrasses goletz. Il voit dans la faible épaisseur du manteau de débris, qui a étonné plusieurs participants, un élément supplémentaire de similitude. M. Raynal fait remarquer que, en règle générale, les dépôts de solifluction sont assez rares sur les schistes. Pour M. Tricart, la disparition d'une partie des formations de pente semble due à l'érosion anthropique. Le rebord des gradins coïncide souvent en effet avec la limite d'une parcelle. Vu la nature imperméable du sous-sol, et plus particulièrement en Ardenne où l'écoubage a subsisté jusqu'au début du XIXème siècle, le ruissellement a été très fort sur les terres cultivées. M. Edelman estime toutefois qu'une telle érosion ne pourrait expliquer l'épaisseur extrêmement réduite de matériel meuble que l'on a observé dans le fond de la dépression.

M. Cailleux a observé, dans les Pyrénées catalanes, sous la conduite de M. Solé Sabaris et de Mlle Virgili, des replats très semblables qui, dans les régions les plus élevées, devaient être des replats de cryoplana-
tion (ou goletz) et plus bas, étaient manifestement, au moins en partie aménagés pour la mise en culture. Pour terminer, M. Maréchal signale que, même sous forêt, le sol ne dépasse jamais 60 cm sur les schistes de la Famenne, ce qui limite les possibilités d'une influence humaine.

Entre Focant et Méan, la route emprunte le plus souvent la bordure nord de la dépression de la Famenne, ménageant ainsi de larges panoramas vers cette dépression. M. Maréchal signale au passage, près de Mont-Gauthier, une disposition aberrante, du moins en apparence: des psammites sont en contrebas par rapport aux calcaires, mais ceux-ci ont été silicifiés en surface au cours du Tertiaire, d'où leur résistance.

Au sommet de la côte de Gros-Chêne, près de Méan, la vue s'étend au-delà de vingt kilomètres vers le sud-est, offrant un tableau synoptique des grandes lignes du relief qui ont servi de cadre aux observations de la journée. Les hauts plateaux ardennais des Tailles et de Saint-Hubert (plus de 525 m) dominent nettement un ensemble de surfaces (aux environs de 400 m) caractérisées par une altération chimique profonde, dont on retrouve également des traces sur le sommet du tige qui sert d'observatoire. Les deux niveaux d'aplanissement de la fin du Tertiaire se distinguent aussi bien sur la bordure septentrionale de l'Ardenne qu'au pied du dernier tige condrusien. En contrebas (moins de 300 m), sur les schistes plus ou moins purs de la Famenne et les calcaires dévonien, on reconnaît les lignes, légèrement obliques par rapport à l'horizontale, que dessinent glacis et surfaces d'aplanissement quaternaires.



Photo 1. A Massehottée, près de la Baraque de Fraiture. Portion d'un pingo typique avec partie centrale marécageuse et bourrelet périphérique



Photo 2. Briqueterie de Wanlin. Paroi N-W, grèze litée



Photo 3. Briqueterie de Wanlin. Paroi N-W, crevasse de gel affectant la grèze litée

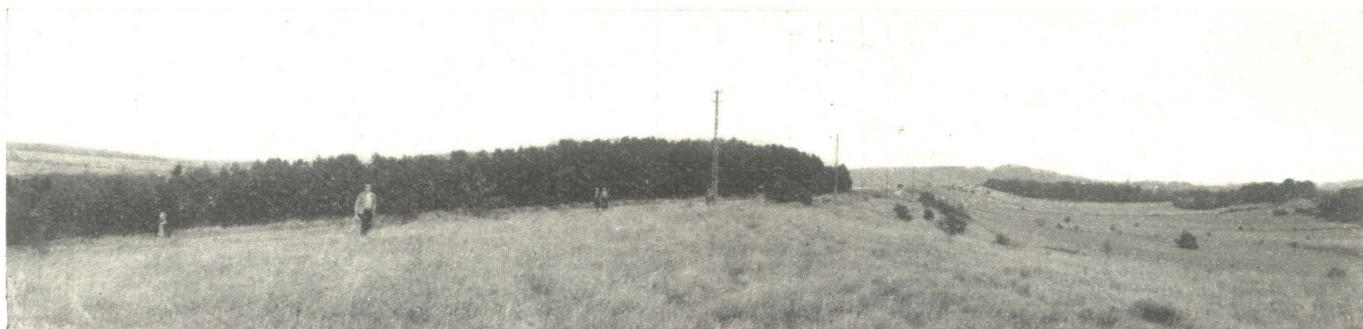


Photo 4. Route Rochefort—Eprave (Famenne), sur crête aplanie entre deux dépressions en berceau. Vue vers l'ENE
Les deux dépressions, dont celle de droite, surtout, est bien visible, ont été creusées par la cryergie dans des schistes du Dévonien supérieur, et se raccordent à l'avant-dernière terrasse de la Lesse. Le dos plat de la crête se raccorde à une terrasse supérieure



Photo 5. Vallée asymétrique du Pêcheu Ri vue du N (v. fig. 3)

Sur le versant gauche, chenaux de ruissellement, en général soulignés par un alignement d'arbres ou de buissons