

G. Manil, W. van Leckwijck, P. Macar

Liège

COMPTE RENDU DE L'EXCURSION DU 10 JUIN 1959
A NAMUR ET A LIEGE

L'excursion, consacrée à l'examen de structures périglaciaires préwurmiennes, a visité quatre carrières de sable tertiaire recouvert de formations quaternaires, deux dans la région de Namur, puis deux au SW de Liège. Elles sont décrites ci-dessous dans l'ordre de leur visite.

1. CARRIERE DE HAUTE MARLAGNE (10 km SW DE NAMUR)

Cette carrière se situe à 250 m d'altitude, sur une pente nord peu accusée du Plateau de Marlagne qui se présente comme un vaste lambeau de pénéplaine d'âge tertiaire, rabotant tout le complexe schisto-quartziteux du Dévonien inférieur.

Cette carrière exploite un sable d'âge tertiaire, mais dont la partie supérieure semble avoir subi des remaniements postérieurs au dépôt.

Le sable, d'une épaisseur visible de 6 à 8 m, est recouvert d'un complexe formé surtout de nappes de solifluction dont les allures sont très variables d'un point à l'autre de l'exploitation, et dont l'épaisseur oscille entre 1,50 et 3 m.

D'une manière très schématique, ce complexe paraît se résoudre en trois niveaux: un niveau supérieur formé aux dépens d'un matériel loessique récent, et deux niveaux inférieurs lithologiquement très différents.

Le plus ancien est constitué de produits argilo-sableux, fortement rubéfiés, enrichis de cailloux de la *Traînée Mosane*¹ et de gros blocs de grès ferrugineux ayant manifestement appartenu à un horizon concrétionné continu s'apparentant au *ground water laterite* des régions chaudes.

Le second niveau s'en distingue par des teintes moins rubéfiées et par une composition lithologique différente, mais très variable selon le point d'observation.

¹ Plus ancienne terrasse de la Meuse, datée du début du Quaternaire. Voir, dans ce volume: W. van Leckwijck et P. Macar — Les structures périglaciaires antérieures au Wurm en Belgique, p. 48. Voir aussi la description de la carrière no 4.

Localement, les deux niveaux inférieurs sont fortement marqués de puissantes involutions périglaciaires.

Le matériel rubéfié et concrétionné provient très probablement de formations pédologiques pliocènes remaniées par cryergie au quaternaire ancien. Il est naturellement impossible de préciser l'âge et le nombre des remaniements subis par les produits rubéfiés.

Mais l'observation est en faveur d'une action relativement ancienne et peu importante, si l'on en juge, par exemple, par le bon état de conservation de fragments anguleux de roches primaires et de silex complètement altérés et cacholoniés.

Les principaux faits d'observation périglaciaires se résument comme suit:

- a. Les nappes de solifluction dont les deux inférieures sont très probablement anté-Würm.
- b. Un premier système de crevasses de gel dans les deux niveaux inférieurs des nappes de solifluction, sous forme de fissures verticales, étroites et parallèles les unes aux autres dans la paroi examinée. Leur longueur ne dépasse pas 3 à 4 m et la largeur du remplissage est de l'ordre du centimètre. Ces fentes montrent des effets marginaux de rebroussement particulièrement nets.
- c. Un deuxième système de crevasses de gel plus anciennes, impliquées en un réseau orthogonal et se situant exclusivement dans la masse sableuse inférieure. Tout le système est recoupé par les nappes de solifluction sus-jacentes.

Les fissures sont régulièrement verticales et possèdent un remplissage exclusivement brèchique et désordonné sur toute la longueur observée.

Subsidiairement, cette carrière montre un détail des phénomènes de remplissage de fentes superficielles par un produit argileux peptisé provenant de la lehmification de limons supérieurs. Il est intéressant d'observer également la forte colonisation radiculaire de ces fissures. Elles constituent actuellement les seules plages suffisamment poreuses pour permettre le cheminement vertical des racines d'arbre. Celles-ci, à leur tour, en entretiennent l'ouverture.

Devant ce premier et substantiel affleurement, de nombreuses questions furent posées. Mais la discussion porta surtout sur le mode de rubéfaction et son âge, ainsi que sur celui des grès ferrugineux dont de nombreux et gros fragments parsèment la carrière.

A ce sujet, G. Manil a tout d'abord spécifié que, faute d'information plus précise, il s'en est tenu à la conception très répandue qui considère le Pliocène comme la plus récente des périodes climatiques ayant pu exercer des actions pédogénétiques à tendance latéritique.

D'après M. Tavernier, une remise en question nouvelle de la strati-

graphie de la période pliocène-quaternaire inférieur peut avoir pour conséquence de reporter au Pléistocène inférieur des phénomènes précédemment attribués au Tertiaire supérieur.

Par contre, M. Tricart fait observer que le conglomérat ferrugineux représenté par de nombreux blocs remaniés dans les cailloutis est très riche en oxyde de fer et prend fréquemment une allure feuillettée comme il apparaît dans les latérites de nappe.

Il n'hésiterait pas à faire remonter au moins jusqu'au Miocène l'origine de la carapace ferrugineuse.

M. Maréchal estime que la couleur rougeâtre, la composition des graviers, la présence de conglomérats ferrugineux suggèrent un âge fin Tertiaire pour ces dépôts, mais que leur mise en place a dû se produire en phases successives pendant tout le Pléistocène.

P. Macar souligne que, si la rubéfaction est originelle, elle ne peut dater au grand minimum que de l'Interglaciaire Mindel—Riss, et que, si, comme l'estime notamment M. Fourmarier, certains dépôts sont dus à l'action des courants d'eau, vu leur situation topographique sur un plateau élevé, ils doivent s'être mis en place au début du Quaternaire. Les crevasses de gel affectant les sables sous-jacents appartiennent donc de toute manière au Quaternaire ancien, et probablement très ancien.

2. CARRIERE COLLET A CHAMPION (4 km NE DE NAMUR)

Visitée après le déjeuner, cette carrière est située au nord de la vallée de la Meuse, à l'altitude de 204 m, au sommet d'un dôme plat.

Elle exploite le cailloutis de la traînée mosane, très épais en ce site, et un sable sous-jacent d'âge tertiaire, reposant sur le calcaire carbonifère, dans lequel il est descendu par dissolution.

La face nord de l'exploitation, la plus intéressante à notre point de vue, présente schématiquement la superposition suivante:

au sommet, une faible épaisseur de produits loessiques récents (50 à 100 cm);

puis, une couche d'environ 50 cm, très riche en éléments roulés de la traînée mosane empâtés dans une masse argileuse très lithifiée de teinte brun-clair, très probablement anté-Wurm;

puis deux à trois mètres d'un dépôt complexe très rubéfié, avec facies tantôt nettement argilo-sableux peu caillouteux, tantôt très caillouteux, se présentant séparément ou intriqués suivant la verticale.

Ces deux derniers sédiments se présentent comme des nappes de solifluction anciennes fortement déformées par de puissantes involutions inclinées vers l'ouest.

Les niveaux soliflués reposent sur une couche, épaisse de 5 à 6 m, de cailloutis de la traînée mosane. La partie supérieure de cette formation est elle-même remaniée par solifluction et enrichie de produits apparentés aux dépôts supérieurs.

La partie inférieure de la coupe est occupée par le sable exploité.

Comme dans la carrière de Haute-Marlagne, la masse rubéfiée solifluée nous paraît résulter du remaniement quaternaire ancien d'une formation pédologique pliocène.

Concernant les fentes de gel, les observations les plus intéressantes se résument comme suit:

a. Existence d'une grande fente fortement inclinée, reconnue sur une longueur de 11 m, venant buter contre la masse solifluée par sa partie supérieure, où elle conserve encore une largeur de 1 m environ. Elle s'amincit régulièrement vers le bas et n'atteint plus finalement que quelques cm quand elle disparaît dans la partie non exploitée du sable.

Le remplissage est du type bréchique désordonné dans toute la partie supérieure. Il comporte, entre autres, de gros blocs de sable répartis en masses irrégulières limitées par des faces et des angles nets. Des subdivisions longitudinales montrent que le remplissage s'est effectué en plusieurs stades.

Dans sa partie inférieure, le remplissage prend une allure ordonnée sous forme d'une fine zonation verticale d'un sable rubéfié comprenant quelques fines intercalations argileuses.

Il est remarquable d'observer que les matériaux accumulés à l'intérieur de la fente n'ont rien de commun avec les dépôts sus-jacents.

b. Un groupe de fentes étroites, subparallèles à la première et colmatées de sable rubéfié et de placages argileux verticaux.

c. Un autre système de fentes très faiblement inclinées (15 à 20°) et liées aux involutions des nappes solifluées de la partie supérieure de la carrière. Elles ont quelques mètres de longueur et sont soulignées par une marmorisation grisâtre au sein de la masse rubéfiée.

Au cours de la discussion, M. Tricart, revenant sur l'âge des phénomènes de rubéfaction, se déclare confirmé dans l'idée qu'ils ne peuvent être quaternaires. Ils proviennent à son avis du remaniement de sols tropicaux tertiaires développés sur les roches paléozoïques. Le transport par ruissellement puis par écoulement fluviaire d'argiles rubéfiées qui conservent leur couleur est possible en milieu périglaciale, pourvu qu'il y ait absence de matière organique. Les éléments rubéfiés indiquerait qu'à la fin de la mise en place de la traînée mosane, le bord de l'Ardenne n'était pas encore disséqué jusqu'à la roche en place. Toute la traînée serait

formée de Tertiaire remanié, et ceci expliquerait en partie la contradiction entre ses particularités lithologiques et sa mise en place sous conditions périglaciaires.

P. Macar fait observer que, si le matériel d'origine lointaine et probablement remanié prédomine dans le cailloutis de la traînée mosane, celle-ci contient par contre un pourcentage non négligeable de quartzites paléozoïques, lesquels sont d'ailleurs beaucoup moins bien roulés. Quant aux produits rubéfiés, ici plus encore qu'à la carrière précédente, ils n'ont pu être apportés que très tôt: ils sont en effet séparés par l'axe Sambre—Meuse de leur seule source possible ici, à savoir l'Ardenne, et sont donc antérieurs au recréusement qui a suivi de dépôt de la traînée mosane. Dans cette hypothèse donc les crevasses de gel, qui viennent buter contre ce dépôt, datent de l'extrême début du Quaternaire.

En ce qui concerne les grandes poches de cryoturbation visibles vers le sommet de la carrière, MM. Woldstedt et Hövermann estiment qu'elles pourraient très bien dater du Wurm, tandis que G. Manil a tendance à les considérer comme préwurmiennes parce qu'elles renferment un cailloutis à pâte argileuse fortement lehmifiée, et non pas des dépôts loessiques récents, comme observé en général pour les phénomènes périglaciaires de la base des loess wurmiens.

M. Jahn pense que les fentes en coin dans le gravier ne sont pas des crevasses de gel typiques, car il y manque les déformations des épontes sous la pression du gel. Il se demande si elles ne résultent pas de l'action de l'eau souterraine sur le substratum rocheux sous-jacent.

3. SABLIERE DU PUITS ROMAIN, A FONTAINE (15 km WSW DE LIEGE)

Cette sablière est située sur la rive gauche de la Meuse, à l'altitude de 180 m, c'est-à-dire un peu plus bas que les points culminants tout proches qui dépassent légèrement 200 m. Ceci explique l'absence par érosion, à la sablière du Puits Romain, du gravier de la traînée mosane, lequel est bien représenté (jusque 6 m d'épaisseur) dans des carrières très voisines situées plus haut.

A la sablière du Puits Romain, une couche de matériel loessique wurmien, de 1 m à 1,50 m d'épaisseur, recouvre directement le sable oligocène. Celui-ci, puissant d'une quinzaine de mètres, repose sur la craie sénonienne.

Dans le sable oligocène de cette carrière on a observé, au cours des dernières années, une quarantaine de fentes à remplissage argileux, ayant les caractères suivants: largeur: 1 à 120 mm; longueur observée: jusqu'à 30 m; hauteur observée: jusqu'à 12 m; inclinaison: de 90° à 35° voire moins.

dre², la plupart des fentes étant toutefois subverticales; remplissage: le plus souvent argile brune, plastique, plus rarement argile grise, plus maigre; lorsque la fente a un peu de largeur le remplissage est zoné parallèlement aux parois par intercalation dans l'argile de minces lits sableux jaunes.

Au cours de l'excursion, on a pu voir:

1° Une fente subverticale, remplie d'argile gris clair rubanée de minces lits sableux, d'une largeur de 6 cm au sommet, passant à 2 cm à la base observable. La fente devient indistincte à 10 cm de la couche limoneuse supérieure, dans du sable présentant des signes nets de remaniement.

2° Plusieurs fentes à remplissage argileux brun rubané: les unes ont été mises à nu sur de grandes longueurs horizontales (jusque 25 m) du palier d'exploitation³, les autres sur plusieurs mètres des fronts vitaux.

3° Un carrefour de plusieurs fentes étroites (1 à 2 mm d'épaisseur) à remplissage argileux brun, vu sur le palier horizontal.

4° Une fente assez large, observée sur un front vertical, a montré plusieurs phénomènes intéressants: a. des bords irréguliers, à saillants et rentrants anguleux avec contours rectilignes, contre certains desquels butent les rubans argileux et sableux du remplissage⁴; b. à la traversée d'une bande de sable saumon intercalée dans le sable oligocène généralement jaunâtre, le remplissage sableux de la fente ne subit aucune altération de teinte; c. à la rencontre de gros cailloux appartenant à un lit de silex interstratifié dans le sable oligocène, il n'y a ni déplacement perceptible des cailloux, ni déviation de la fente⁵; d. sur une partie de son trajet, la fente montre deux remplissages accolés: le remplissage normal rubané et un remplissage local plus clair.

Nous pensons, pour diverses raisons exposées ailleurs dans ce volume⁶, que ces fentes représentent une variété particulière de crevasses de gel et qu'elles remontent au Quaternaire ancien (Mindel ou pré-Mindel).

Quant à leur remplissage, l'un de nous (G. M.) a également exposé ci-avant⁷, les conclusions auxquelles l'ont conduit son étude détaillée. En particulier, il le considère comme formé en partie d'un matériau d'origine interglaciaire.

² cf. photo 8 de la note van Leckwijck et Macar dans ce même volume (p. 47).

³ voir photo 10 dans idem.

⁴ voir photos 10 et 11 dans idem.

⁵ cf photo 13 dans idem.

⁶ Van Leckwijck et Macar — Les structures périglaciaires antérieures au Wurm en Belgique, dans ce même volume (p. 47—59).

⁷ G. Manil — Observations sur le remplissage des fentes de gel, dans ce même volume (pp. 127—134).

M. Dylik a observé en Pologne Centrale⁸ des phénomènes comparables aux profondes fentes à remplissage de la sablière du Puits Romain et présentant également un zonage vertical. Il les a aussi attribués au remplissage de veines de glaces. Mais le problème posé par les argiles du remplissage reste mystérieux. En Pologne, ces argiles sont en rapport avec des argiles à varves. M. Dylik croit qu'elles furent mises en place pendant une période froide.

M. Edelman suggère que les crevasses de gel auraient pu ne jamais avoir été très ouvertes, et qu'elles ne furent pas remplies par les eaux de fonte dégringolant brutalement du dessus; celles-ci auraient affecté les parois, y provoquant des élargissement locaux et mêlant le matériel ainsi érodé au remplissage.

4. CARRIERE DE L'ARBRE SAINT MICHEL, OU CARRIERE VINCEL A MONS-LEZ-LIEGE

Cette carrière, située à 1800 m à l'est de la précédente culmine à 192 m d'altitude.

Elle présente une succession stratigraphique beaucoup plus fournie que la sablière du Puits Romain:

de haut en bas:

1. couche de matériel loessique wurmien 0,60 à 2,50 m
2. limon jaune, non visible actuellement
3. limon très argileux panaché (Mindel ou pré-Mindel) 0 à 2,50 m

Les formations 2 et 3 ne se rencontrent que dans des grabens karstiques.

4. traînée mosane, se subdivisant en:

- 4a. sables à minces bancs graveleux, à couches ou lentilles d'argile sableuse gris clair et à minces lits argileux noirs (Mn) 0,50 à 3,00 m
- 4b. gravier clair, formé essentiellement de petits galets bien arrondis ou „dragées” de quartz blanc, qu'accompagnent des roches siliceuses ou silicifiées (dont des *Kieseloolithes*). (Début du Quaternaire) 0,50 à 3,00 m

⁸ J. Dylik — Peryglacialne struktury w plejstocenie środkowej Polski (summary: Periglacial structures in the Pleistocene deposits of Middle Poland). *Biul. Państw. Inst. Geol.* 65, 1952.

5. sable blanc et jaune (Oligocène) 5 à 10 m
 6. craie blanche (Sénonien).

Les termes 3, 4a et 4b ont été examinés en divers points par les participants à l'excursion, le limon 3 se situant au bord d'une grande poche de dissolution.

Des involutions affectant le même niveau stratigraphique: partie inférieure de 4a, ont été observées par eux le long de deux fronts de taille: a. sur un tronçon où les couches sont horizontales⁹; b. sur le flanc d'une ondulation anticlinale karstique¹⁰.

Enfin, dans le sable oligocène les excursionnistes examinent une fente assez large (20 cm au sommet), à remplissage surtout sableux et accessoirement graveleux, avec subdivisions en auges montrant qu'il s'est fait en plusieurs stades. Cette fente bute vers le haut contre le gravier de base ou un gravier un peu supérieur d'un complexe de sables très grossiers jaunes à plusieurs lits de graviers, qui représente la partie supérieure 4a de la traînée mosane, la base 4b faisant ici défaut, ou peut-être un dépôt ayant rempli un chenal d'érosion dans la traînée peu après le dépôt de celle-ci.

Il semble bien qu'on ait affaire à une crevasse de gel antérieure soit à la fin de la traînée mosane, soit à un *wash-out* subcontemporain.

Au sujet de cette dernière fente, M. Dylík estime qu'une période chaude a dû précéder le dépôt de la traînée mosane qui la tronque vers le haut: il fallait en effet que la lentille de glace fonde afin que la fente puisse être remplie.

Il pense aussi que la zone cryoturbée de la traînée mosane a été affectée par la congélifluction.

Quant à l'âge de la traînée mosane, M. Gullentops estime qu'il pourrait être plus ancien que le début du Quaternaire; le gravier serait pour lui un gravier résiduel d'une intense altération chimique pré-Quaternaire.

D'après M. de Béthune, le caractère siliceux des graviers est dû aux conditions de dépôt de la traînée mosane, à la surface, dit-il, d'une pénéplaine généralisée sur laquelle toutes les roches, sauf les siliceuses, avaient été complètement désagrégées par l'altération météorique. Quant à la localisation de la traînée en bordure de la Meuse actuelle, il l'attribue à une légère dépression synclinale qui aurait dévié la Meuse de Namur vers Liège.

M. Tricart estime que le problème essentiel est la contradiction entre les fentes en coin, dont plusieurs sont incontestablement périglaciaires.

⁹ cf photos 1 et 2 de la note van Leckwijck et Macar (p. 47).

¹⁰ cf photo 3 dans idem.

res, et le faciès tropical ou subtropical des cailloutis de la trainée mosane (cailloux siliceux, forte usure, faible aplatissement). Il est tenté de subdiviser cette dernière en deux nappes, l'une subtropicale, l'autre du Quaternaire ancien, la seconde étant emboîtée dans la première et fossilisant des fentes en coin. Mais une difficulté subsiste: pourquoi les graviers éclatés par le gel y sont-ils très rares, alors qu'ils sont fréquents dans les couches supérieures cryoturbées? Peut-être serait-ce dû à un enfouissement rapide sous de nouveaux apports et qui les aurait protégés contre les alternances répétées de gel—dégel? Il souhaite des mesures morphoscopiques de ces galets, portant sur de grandes séries: elles permettraient sans doute d'analyser leurs remaniements.

P. Macar fait remarquer qu'une majorité des cailloux de la trainée mosane est d'origine lointaine (Sarre, Lorraine) et que les nombreuses dragées de quartz blanc avaient déjà leur forme bien arrondie avant leur transport par la rivière. Certains cailloux d'origine locale, tels les quartzites du Cambrien (Revinien) sont au contraire très aplatis. On est d'accord pour considérer la majeure partie du matériel de la trainée mosane comme d'origine pré-Quaternaire, mais ce matériel a pu être mis en place au début de cette période.