

95889

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DES GRAVIERS LIÉGEOIS

par A. PISSART.

(3 Figures dans le texte en 1 hors-texte)

RÉSUMÉ

L'examen de la localisation des graviers liégeois (v. fig. 1) et une étude sédimentologique de ces formations semblent indiquer que les cailloutis des Biens Communaux et du Sart Tilman résultent du remaniement d'un dépôt mis en place sur le plateau de Boncelles.

HISTORIQUE

La carte géologique Seraing-Chênée signale l'existence d'« Onx », « amas et trainées de cailloux de quartz blanc, à allures ravinantes et fluviales », sur les plateaux s'étendant au sud de la confluence Ourthe-Meuse, aux Biens Communaux, à Boncelles et au Sart-Tilman. La présence de ces cailloutis a été mentionnée par de nombreux auteurs sans cependant jamais constituer le sujet d'une étude détaillée.

J. LORIE (1919) semble bien avoir été le premier à distinguer ces cailloutis de ceux de la « trainée mosane »⁽¹⁾ qui existent sur la rive gauche de la Meuse, à 10 km au nord-ouest. Il les a dénommés « graviers liégeois » et les a considérés comme les restes d'un ancien cône de déjections édifié par l'Ourthe et la Vesdre antérieurement au dépôt de la trainée mosane. Cet auteur avait été frappé par la différence d'aspect de ces deux sédiments graveleux : « les graviers

⁽¹⁾ Nom par lequel P. MACAR en 1945 (p. 216) désignait les dépôts graveleux à kieseloolithes qui s'étendent suivant une bande de plusieurs kilomètres de large, sur les plateaux de la rive gauche de la Meuse, entre Namur et Mons Crotteux.

ENCODÉ

16 FEV. 1989

liégeois, écrivait-il (p. M 311) sont plus grossiers et plus sableux, les cailloux de quartz et les jolis galets ⁽¹⁾ y sont assez rares, ils contiennent d'autre part des roches ardennaises siliceuses un peu plus fréquentes, quartzite, grès, phtanites ». LORIE groupait sous ce terme des sédiments divers s'étendant aux environs de Liège, sur les deux rives de la Meuse à des altitudes variant de 280 m à Beaufays à 170 m à Milmort. Cette différence d'altitude justifiait son explication des faits par un ancien cône de déjections de l'Ourthe et de la Vesdre.

L'âge attribué à ces dépôts a varié considérablement. LORIE ne fournissait aucune précision à ce sujet, mais, comme l'avait fait pour la première fois RUTOT en 1908, il dissociait les graviers des sables sur lesquels ils reposent en affirmant seulement qu'il s'agissait de sédiments postérieurs à la transgression chattienne. Depuis lors, aucune observation définitive n'est venue trancher la question, aussi les opinions restèrent-elles divergentes. P. FOURMARIER en 1931, observant l'interpénétration des niveaux sableux et des bancs de graviers, apparentait les sables et les cailloutis, en leur donnant le même âge Oligocène. En 1934, par contre, le même auteur était moins affirmatif et croyait voir une indépendance beaucoup plus grande entre les 2 dépôts.

STAINIER, en 1936, reprenait les conclusions de LORIE et pensait qu'il fallait dissocier « trainée mosane » et « graviers liégeois » ⁽²⁾.

P. MACAR est également du même avis en 1945.

En ce qui concerne ces cailloutis, trois travaux doivent encore être cités. Le premier, écrit par W. VAN LECKWYCK et P. MACAR, signalait en 1949, dans la carrière du Sart Haguet, l'existence de cailloux imbriqués indiquant un écoulement du S. E. vers le N. W. ; le second est le mémoire de licence en Science Géographiques de A. M. CLAIRBOIS qui, en 1958, assimilait aux graviers liégeois les cailloutis observés dans les fondations de l'Athénée de Seraing aux Biens Communaux ; le troisième enfin, est la description soignée d'un affleurement du Sart Tilman donnée par J. ALEXANDRE en 1957, lors de la Session Extraordinaire des Sociétés de Géologie de Belgique.

⁽¹⁾ Sans doute Lorié entendait-il par là, les dragées de quartz blanc.

⁽²⁾ Cet auteur souligne la forte pente du dépôt et pense que l'altitude exceptionnelle du cailloutis à Bonnelles est due à un relèvement récent de la faille du midi. (p. 65).

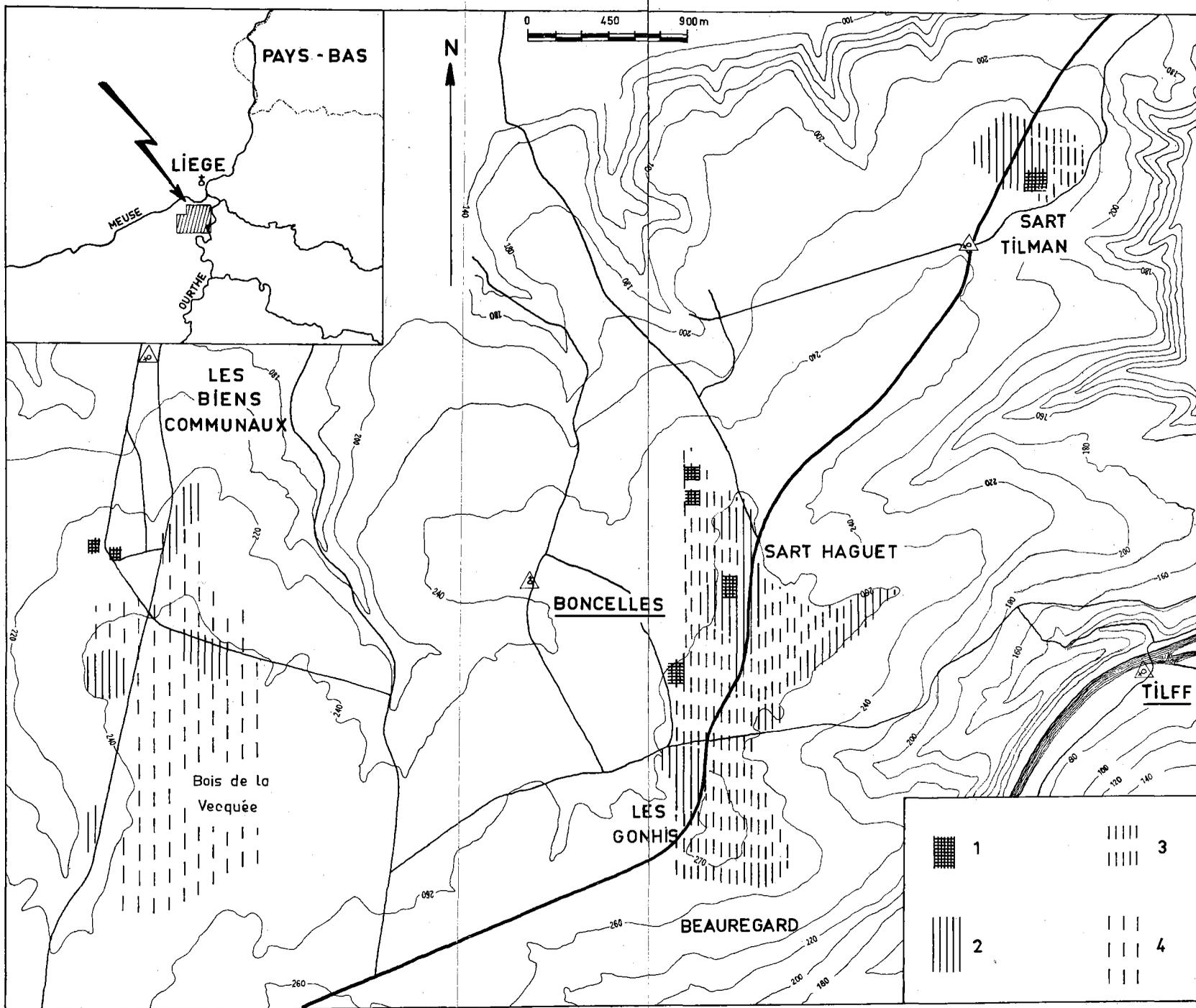


Fig. 1. — Carte donnant la répartition des « Graviers liégeois ».

1. « Graviers liégeois » présentant une allure stratifiée.
2. « Graviers liégeois » observés en surface.
3. Couverture de « Graviers liégeois » très probable.
4. Couverture possible de « Graviers liégeois ».

Ajoutons enfin qu'en plus de ces travaux, de nombreuses descriptions de coupes où apparaissent ces cailloutis ont été publiées, notamment par A. RUTOT (1907), E. DE MUNCK (1907), FRAIPONT (1908), LOHEST et FRAIPONT (1912), P. FOURMARIER (1919), MACAR et K LATCHEVSKY (1955), PISSART et MACAR (1962).

En total, les études qui abordent le problème de l'origine et de l'âge des graviers liégeois dans leur ensemble sont bien peu nombreuses et assez anciennes. Cette question méritait d'être reprise, d'autant plus que les techniques d'études des formations détritiques, récemment mises au point, paraissent susceptibles d'apporter de nouveaux éléments d'interprétation.

* * *

RÉPARTITION DES CAILLOUTIS

Notre ignorance à propos de l'âge et de l'origine de ces cailloutis s'explique en partie par la médiocrité des affleurements. Les graviers sont en effet généralement dissimulés sous du limon éolien et ne peuvent être aperçus qu'au hasard des tranchées ou des exploitations. Entre ces points isolés, les raccords sont hypothétiques et aucun auteur ne s'est hasardé à dresser une carte de la répartition de ces cailloutis.

La carte schématique (fig. 1) que nous présentons ici comblera cette lacune. Elle doit, par ailleurs, être commentée car les cailloutis, là où ils existent actuellement, sont le plus souvent remaniés. Les agents responsables de ces remaniements sont multiples, mais les plus importants sont sans aucun doute les actions périglaciaires de congélifluxion et de cryoturbation⁽¹⁾. Celles-ci ont été mises en évidence par W. VAN LECKWYCK et P. MACAR en 1949 ; P. FOURMARIER les avait déjà soulignées en 1919 en montrant que le cailloutis avait été entraîné au Sart-Tilman⁽²⁾ suivant la pente cependant très faible en cet endroit.

(1) L'existence de poches de graviers liégeois descendus au milieu des sables oligocènes sous jacents, montre que, au moins à la gravière du Sart Haguët, un autre agent de remaniement est intervenu. S'agit-il de poches dues de la dissolution d'un matelas de craies persistant lors de la mise en place des graviers liégeois? (A. Pissart et P. Macar, 1962).

(2) Selon cet auteur (p. B 135) le dépôt graveleux du Sart-Tilman présente une stratification entrecroisée, montrant une disposition originelle unique-

A la suite de ces remaniements, les cailloutis sont très rarement observés en place, ou au moins en couches stratifiées. Ainsi que le mentionne notre carte, cette disposition a cependant été trouvée en certains endroits de la sablière du Sart-Haguet, dans la partie S de la sablière Debatty, dans une petite sablière située à 500 m au S. W. de la sablière du Sart-Haguet ainsi qu'aux Biens Communaux à proximité de l'Athénée. Une disposition stratifiée identique avait été signalée par P. FOURMARIER au Sart-Tilman en 1919, par W. VAN LECKWYCK et P. MACAR au Sart-Haguet en 1949, et par A.-M. CLAIRBOIS dans les fondations de l'Athénée de Seraing en 1957. D'autre part, en quelques endroits comme au lieu dit « Les Gonhis », les exploitations anciennes ont été remblayées et la présence même de graviers liégeois n'y est plus décelable. Les tracés de notre carte sont alors établis d'après les descriptions anciennes. Sur ce document, nous avons représenté en traits discontinus les zones où nous pensons, sans l'avoir directement observé, que le cailloutis est présent sous la couverture limoneuse.

Cette carte montre l'existence de 3 lambeaux distincts de graviers liégeois ⁽¹⁾. Nous avons, en effet, constaté à l'occasion de la pose des égouts du Sart-Tilman qu'il n'existe pas de cailloutis de ce type le long de la route du Condroz entre le monument aux morts et 400 m au N. E. de l'église du Sart-Tilman. Les coupes observées ont montré que l'épaisseur du limon y était très variable et pouvait dépasser localement 4 mètres, notamment dans le prolongement du ruisseau de Sordeye. La tête de vallée de ce cours d'eau a donc subi un remblaiement fort important, comme ce fut le cas pour tant d'autres vallons de notre pays. En outre, nous avons pu observer que la couche de silex englobés dans une matrice très argileuse et surmontant les sables, se prolonge sur toute l'extrémité du plateau au N. E. de l'église du Sart-Tilman. Ce cailloutis composé d'éléments bien roulés et de rognons, pose un problème que P. MACAR et J. ALEXANDRE avaient déjà défini en 1957. Les cailloutis sont absents également dans le Bois de la Neuville qui, cependant, est

ment dans la sablière la plus élevée, située le long de l'ancienne route de Boncelles à Angleur.

(1) J. LORLE (1919, p. M 309) signale l'existence sur la rive droite de l'Ourthe, à Beaufays, de 10 cm de graviers de quartz, de phtanite et de roches ardennaises au-dessus du conglomérat de rognons de silex. N'en ayant retrouvé aucune trace sur le terrain, nous ne pouvons dire s'il s'agissait de formations identiques aux « graviers liégeois ».

à peu près à la même altitude que le Bois de la Vecquée. Les éléments que l'on trouve dans le fond de la vallée du ruisseau de Chera (en aval de 220 m), parfois même sur la rive gauche et à quelques mètres au-dessus du lit du ruisseau, ne sont que des témoins de coulées de congéfluxion descendues de la rive droite et qui ont encombré temporairement le fond de la vallée. Les témoins retrouvés dans le bois de la Vecquée sont, par ailleurs, fort douteux et en raison de l'épaisseur du limon, il nous est difficile de tirer des conclusions certaines des quelques éléments retrouvés en cet endroit. Une fouille de 1 m 80 de profondeur, exécutée au fond de la Mare aux Jones (600 m au S. E. du nouvel Athénée des Biens Communaux), a montré l'existence d'une couche de graviers épaisse de 1 m 20, dont les éléments sont englobés dans un matériel très argileux au sommet et de plus en plus sableux en profondeur. Ce cailloutis n'était cependant pas en place ; il avait probablement été remanié par congéfluxion (1).

* * *

NAPPE UNIQUE OU DÉPÔTS MULTIPLES?

Un problème de la plus grande importance se pose à l'examen de cette carte : ces 3 lambeaux sont-ils les témoins d'une nappe caillouteuse unique disséquée par l'érosion ou bien s'agit-il de formations distinctes mises en place successivement à des niveaux différents?

Dans l'hypothèse d'une nappe caillouteuse unique, la seule qui ait été envisagée par les auteurs précédents, la forte inclinaison de cet épandage de cailloux constitue son caractère le plus important. Cette forte pente est d'ailleurs pour LORIE (1929), l'observation (2) qui soutient son hypothèse d'un ancien cône de déjections de l'Ourthe.

Nous pensons toutefois que cette hypothèse d'un cône de déjections peut difficilement expliquer seule la pente actuelle du dépôt,

(1) La coupe levée avait son sommet environ 2 m 50 sous le niveau de la surface du sol à proximité de la Mare aux Jones ; elle montrait 1 m 15 de graviers liégeois surmontant une couche d'argile rouge devenant de plus en plus sableuse et passant à du sable blanc à 1 m 50. Ce sable se continuait au delà de 1 m 80 de profondeur, niveau auquel la fouille a été arrêtée.

(2) Il ne s'agissait pas d'une simple observation mais déjà d'une interprétation des faits, en partie erronée au départ puisque Lorie avait considéré comme graviers liégeois des dépôts divers, et notamment des terrasses de la Meuse, sur la rive gauche du fleuve.

car celle-ci paraît beaucoup trop forte pour être originelle. En effet, en considérant les gisements probablement en place du Sart Haguët, du Sart-Tilman et des Biens Communaux, on peut calculer que la pente la plus faible possible dans l'hypothèse d'un cône est supérieure à 1 % ⁽¹⁾ et qu'elle dépasse 2 % si la surface du dépôt était un plan passant par les 3 points considérés. L'existence d'un large cône de déjections présentant une inclinaison de cette importance peut difficilement être admise, car, comme les cours d'eau ont généralement des pentes supérieures à celles de leurs cônes de déjections, le tracé de la rivière responsable de cette accumulation aurait dû passer au-dessus des plus hauts sommets reviniens qui ont fourni une partie du matériel détritique ⁽²⁾.

L'hypothèse d'une nappe caillouteuse unique semble donc impliquer pour être retenue, l'existence d'un basculement important du sol en direction du nord. Qu'un tel mouvement tectonique se soit effectivement produit, nous en trouvons la preuve dans l'inclinaison du contact Paléozoïque-Crétacé.

D'après la carte du socle paléozoïque de R. LEGRAND (1951), celui-ci semble cependant pouvoir se ramener à un simple basculement du sol ayant donné un plan dont la pente régulière plongeant au nord de Liège, se prolonge simplement au sud pour affleurer la crête de la Vecquée. Cette même carte indique en outre, que l'inclinaison de la surface du Primaire, qui pourtant totalise tous les mouvements survenus après la transgression crétacée est nettement inférieure aux pentes des graviers liégeois que nous avons calculées ci-dessus. Par conséquent, même si ce basculement est postérieur au dépôt des graviers liégeois, il n'apporte aucune solution au problème de la pente du « cône de déjections ». En effet, cette pente, à tous les stades du basculement, était supérieure à l'inclinaison du cours d'eau en amont pour qu'il y entaille le Revinien. Pour conserver cette hypothèse d'une nappe unique, il faut donc faire appel en outre, comme l'avait Stainier en 1936, à un basculement local du plateau du Sart-Tilman, basculement postérieur au dépôt du cailloutis.

* * *

⁽¹⁾ 10 m tous les 900 m entre Sart Haguët et Sart Tilman.

⁽²⁾ Si cette pente de la partie inférieure du cours d'eau était le résultat d'une reprise d'érosion qui n'avait pas encore atteint la majeure partie du cours situé en amont, il aurait été fort peu probable de trouver un cône aussi largement étalé. Celui-ci aurait dû être enserré entre des versants matérialisant cette reprise d'érosion relativement récente.

95889

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DES GRAVIERS LIÉGEOIS

par A. PISSART.

(3 Figures dans le texte en 1 hors-texte)

RÉSUMÉ

L'examen de la localisation des graviers liégeois (v. fig. 1) et une étude sédimentologique de ces formations semblent indiquer que les cailloutis des Biens Communaux et du Sart Tilman résultent du remaniement d'un dépôt mis en place sur le plateau de Boncelles.

HISTORIQUE

La carte géologique Seraing-Chênée signale l'existence d'« Onx », « amas et trainées de cailloux de quartz blanc, à allures ravinantes et fluviales », sur les plateaux s'étendant au sud de la confluence Ourthe-Meuse, aux Biens Communaux, à Boncelles et au Sart-Tilman. La présence de ces cailloutis a été mentionnée par de nombreux auteurs sans cependant jamais constituer le sujet d'une étude détaillée.

J. LORIE (1919) semble bien avoir été le premier à distinguer ces cailloutis de ceux de la « trainée mosane »⁽¹⁾ qui existent sur la rive gauche de la Meuse, à 10 km au nord-ouest. Il les a dénommés « graviers liégeois » et les a considéré comme les restes d'un ancien cône de déjections édifié par l'Ourthe et la Vesdre antérieurement au dépôt de la trainée mosane. Cet auteur avait été frappé par la différence d'aspect de ces deux sédiments graveleux : « les graviers

⁽¹⁾ Nom par lequel P. MACAR en 1945 (p. 216) désignait les dépôts graveleux à kieseloolithes qui s'étendent suivant une bande de plusieurs kilomètres de large, sur les plateaux de la rive gauche de la Meuse, entre Namur et Mons Crotteux.

ENCODÉ

16 FEV. 1989

liégeois, écrivait-il (p. M 311) sont plus grossiers et plus sableux, les cailloux de quartz et les jolis galets ⁽¹⁾ y sont assez rares, ils contiennent d'autre part des roches ardennaises siliceuses un peu plus fréquentes, quartzite, grès, phtanites ». LORIE groupait sous ce terme des sédiments divers s'étendant aux environs de Liège, sur les deux rives de la Meuse à des altitudes variant de 280 m à Beaufays à 170 m à Milmort. Cette différence d'altitude justifiait son explication des faits par un ancien cône de déjections de l'Ourthe et de la Vesdre.

L'âge attribué à ces dépôts a varié considérablement. LORIE ne fournissait aucune précision à ce sujet, mais, comme l'avait fait pour la première fois RUTOT en 1908, il dissociait les graviers des sables sur lesquels ils reposent en affirmant seulement qu'il s'agissait de sédiments postérieurs à la transgression chattienne. Depuis lors, aucune observation définitive n'est venue trancher la question, aussi les opinions restèrent-elles divergentes. P. FOURMARIER en 1931, observant l'interpénétration des niveaux sableux et des bancs de graviers, apparentait les sables et les cailloutis, en leur donnant le même âge Oligocène. En 1934, par contre, le même auteur était moins affirmatif et croyait voir une indépendance beaucoup plus grande entre les 2 dépôts.

STAINIER, en 1936, reprenait les conclusions de LORIE et pensait qu'il fallait dissocier « trainée mosane » et « graviers liégeois » ⁽²⁾.

P. MACAR est également du même avis en 1945.

En ce qui concerne ces cailloutis, trois travaux doivent encore être cités. Le premier, écrit par W. VAN LECKWYCK et P. MACAR, signalait en 1949, dans la carrière du Sart Haguet, l'existence de cailloux imbriqués indiquant un écoulement du S. E. vers le N. W. ; le second est le mémoire de licence en Science Géographiques de A. M. CLAIRBOIS qui, en 1958, assimilait aux graviers liégeois les cailloutis observés dans les fondations de l'Athénée de Seraing aux Biens Communaux ; le troisième enfin, est la description soignée d'un affleurement du Sart Tilman donnée par J. ALEXANDRE en 1957, lors de la Session Extraordinaire des Sociétés de Géologie de Belgique.

⁽¹⁾ Sans doute Lorié entendait-il par là, les dragées de quartz blanc.

⁽²⁾ Cet auteur souligne la forte pente du dépôt et pense que l'altitude exceptionnelle du cailloutis à Bonnelles est due à un relèvement récent de la faille du midi. (p. 65).

Ajoutons enfin qu'en plus de ces travaux, de nombreuses descriptions de coupes où apparaissent ces cailloutis ont été publiées, notamment par A. RUTOT (1907), E. DE MUNCK (1907), FRAIPONT (1908), LOHEST et FRAIPONT (1912), P. FOURMARIER (1919), MACAR et K LATCHEVSKY (1955), PISSART et MACAR (1962).

En total, les études qui abordent le problème de l'origine et de l'âge des graviers liégeois dans leur ensemble sont bien peu nombreuses et assez anciennes. Cette question méritait d'être reprise, d'autant plus que les techniques d'études des formations détritiques, récemment mises au point, paraissent susceptibles d'apporter de nouveaux éléments d'interprétation.

* * *

RÉPARTITION DES CAILLOUTIS

Notre ignorance à propos de l'âge et de l'origine de ces cailloutis s'explique en partie par la médiocrité des affleurements. Les graviers sont en effet généralement dissimulés sous du limon éolien et ne peuvent être aperçus qu'au hasard des tranchées ou des exploitations. Entre ces points isolés, les raccords sont hypothétiques et aucun auteur ne s'est hasardé à dresser une carte de la répartition de ces cailloutis.

La carte schématique (fig. 1) que nous présentons ici comblera cette lacune. Elle doit, par ailleurs, être commentée car les cailloutis, là où ils existent actuellement, sont le plus souvent remaniés. Les agents responsables de ces remaniements sont multiples, mais les plus importants sont sans aucun doute les actions périglaciaires de congélation et de cryoturbation⁽¹⁾. Celles-ci ont été mises en évidence par W. VAN LECKWYCK et P. MACAR en 1949 ; P. FOURMARIER les avait déjà soulignées en 1919 en montrant que le cailloutis avait été entraîné au Sart-Tilman⁽²⁾ suivant la pente cependant très faible en cet endroit.

(1) L'existence de poches de graviers liégeois descendus au milieu des sables oligocènes sous jacents, montre que, au moins à la gravière du Sart Haguët, un autre agent de remaniement est intervenu. S'agit-il de poches dues de la dissolution d'un matelas de craies persistant lors de la mise en place des graviers liégeois? (A. Pissart et P. Macar, 1962).

(2) Selon cet auteur (p. B 135) le dépôt graveleux du Sart-Tilman présente une stratification entrecroisée, montrant une disposition originelle unique-

A la suite de ces remaniements, les cailloutis sont très rarement observés en place, ou au moins en couches stratifiées. Ainsi que le mentionne notre carte, cette disposition a cependant été trouvée en certains endroits de la sablière du Sart-Haguet, dans la partie S de la sablière Debatty, dans une petite sablière située à 500 m au S. W. de la sablière du Sart-Haguet ainsi qu'aux Biens Communaux à proximité de l'Athénée. Une disposition stratifiée identique avait été signalée par P. FOURMARIER au Sart-Tilman en 1919, par W. VAN LECKWYCK et P. MACAR au Sart-Haguet en 1949, et par A.-M. CLAIRBOIS dans les fondations de l'Athénée de Seraing en 1957. D'autre part, en quelques endroits comme au lieu dit « Les Gonhis », les exploitations anciennes ont été remblayées et la présence même de graviers liégeois n'y est plus décelable. Les tracés de notre carte sont alors établis d'après les descriptions anciennes. Sur ce document, nous avons représenté en traits discontinus les zones où nous pensons, sans l'avoir directement observé, que le cailloutis est présent sous la couverture limoneuse.

Cette carte montre l'existence de 3 lambeaux distincts de graviers liégeois ⁽¹⁾. Nous avons, en effet, constaté à l'occasion de la pose des égouts du Sart-Tilman qu'il n'existe pas de cailloutis de ce type le long de la route du Condroz entre le monument aux morts et 400 m au N. E. de l'église du Sart-Tilman. Les coupes observées ont montré que l'épaisseur du limon y était très variable et pouvait dépasser localement 4 mètres, notamment dans le prolongement du ruisseau de Sordeye. La tête de vallée de ce cours d'eau a donc subi un remblaiement fort important, comme ce fut le cas pour tant d'autres vallons de notre pays. En outre, nous avons pu observer que la couche de silex englobés dans une matrice très argileuse et surmontant les sables, se prolonge sur toute l'extrémité du plateau au N. E. de l'église du Sart-Tilman. Ce cailloutis composé d'éléments bien roulés et de rognons, pose un problème que P. MACAR et J. ALEXANDRE avaient déjà défini en 1957. Les cailloutis sont absents également dans le Bois de la Neuville qui, cependant, est

ment dans la sablière la plus élevée, située le long de l'ancienne route de Boncelles à Angleur.

(1) J. LORLE (1919, p. M 309) signale l'existence sur la rive droite de l'Ourthe, à Beaufays, de 10 cm de graviers de quartz, de phtanite et de roches ardennaises au-dessus du conglomérat de rognons de silex. N'en ayant retrouvé aucune trace sur le terrain, nous ne pouvons dire s'il s'agissait de formations identiques aux « graviers liégeois ».

à peu près à la même altitude que le Bois de la Vecquée. Les éléments que l'on trouve dans le fond de la vallée du ruisseau de Chera (en aval de 220 m), parfois même sur la rive gauche et à quelques mètres au-dessus du lit du ruisseau, ne sont que des témoins de coulées de congéfluxion descendues de la rive droite et qui ont encombré temporairement le fond de la vallée. Les témoins retrouvés dans le bois de la Vecquée sont, par ailleurs, fort douteux et en raison de l'épaisseur du limon, il nous est difficile de tirer des conclusions certaines des quelques éléments retrouvés en cet endroit. Une fouille de 1 m 80 de profondeur, exécutée au fond de la Mare aux Jones (600 m au S. E. du nouvel Athénée des Biens Communaux), a montré l'existence d'une couche de graviers épaisse de 1 m 20, dont les éléments sont englobés dans un matériel très argileux au sommet et de plus en plus sableux en profondeur. Ce cailloutis n'était cependant pas en place ; il avait probablement été remanié par congéfluxion (1).

* * *

NAPPE UNIQUE OU DÉPÔTS MULTIPLES?

Un problème de la plus grande importance se pose à l'examen de cette carte : ces 3 lambeaux sont-ils les témoins d'une nappe caillouteuse unique disséquée par l'érosion ou bien s'agit-il de formations distinctes mises en place successivement à des niveaux différents?

Dans l'hypothèse d'une nappe caillouteuse unique, la seule qui ait été envisagée par les auteurs précédents, la forte inclinaison de cet épandage de cailloux constitue son caractère le plus important. Cette forte pente est d'ailleurs pour LORIE (1929), l'observation (2) qui soutient son hypothèse d'un ancien cône de déjections de l'Ourthe.

Nous pensons toutefois que cette hypothèse d'un cône de déjections peut difficilement expliquer seule la pente actuelle du dépôt,

(1) La coupe levée avait son sommet environ 2 m 50 sous le niveau de la surface du sol à proximité de la Mare aux Jones ; elle montrait 1 m 15 de graviers liégeois surmontant une couche d'argile rouge devenant de plus en plus sableuse et passant à du sable blanc à 1 m 50. Ce sable se continuait au delà de 1 m 80 de profondeur, niveau auquel la fouille a été arrêtée.

(2) Il ne s'agissait pas d'une simple observation mais déjà d'une interprétation des faits, en partie erronée au départ puisque Lorie avait considéré comme graviers liégeois des dépôts divers, et notamment des terrasses de la Meuse, sur la rive gauche du fleuve.

ÉTUDE SÉDIMENTOLOGIQUE

L'étude sédimentologique des cailloutis a été entreprise dans l'espoir d'apporter des éléments de solution à ce problème. Nous avons considéré la nature, l'émousé et la disposition individuelle des cailloux. En voici les résultats :

La nature des cailloutis.

Une étude complète de la nature des cailloutis ne peut être menée à bien parce qu'un grand nombre d'éléments sont profondément altérés. Beaucoup sont devenus très friables et de ce fait leur récolte, la mensuration de leurs dimensions et leur détermination sont pratiquement impossibles.

TABLEAU I : % de quartz

	2 à 3 cm	4 à 6 cm	Remarques
Beauregard	69 %	52 %	} pas de silex ⁽¹⁾ calcaires silicifiés très altérés (meubles) au Sart Haguet.
Sart Haguet	61 %	47 %	
Idem poche de graviers descendus dans les sables	55 %		
Carrière Debatty	75 %		} Silex peu nombreux et calcaires silicifiés fréquents et bien conservés.
Sart Tilman	64 %	50 %	
Biens Communaux	40 %	33 %	} Pas observé de silex, calcaires silicifiés fréquents.
(près Athénée) (230 m)	45 %	23 %	
Biens Communaux (mare aux joncs (245 m)	46 %	34 %	
Mons Crotteux : (Macar et Meunier)	48 %		

(1) P. Fourmarier (1931) au Sart Haguet et J. Lorié (1919) au lieu dit les Gonhis, signalent cependant la présence de silex dans les graviers liégeois. Les recherches que nous avons poursuivies nous permettent toutefois d'affirmer que si des silex existent dans ces dépôts, ils sont entièrement cacholonnés et très difficilement identifiables.

Pour cette raison, nous nous sommes limités au dénombrement du pourcentage de quartz pour les classes dimensionnelles de 2 à 3 cm et 4 à 6 cm, en notant en outre la présence de certains éléments particuliers. Des comptages effectués à plusieurs semaines d'intervalles sur des séries de 200 cailloux prélevés séparément, nous ont montré que les pourcentages donnés ci-dessus étaient valables à 2 ou 3 pourcents près.

Le tableau I établit l'existence d'une différence nette entre d'une part les cailloutis des Biens Communaux et d'autre part ceux du plateau de Boncelles et du Sart-Tilman.

Toutefois, il faut se demander si cette différence n'est pas seulement le résultat de l'altération plus poussée des sédiments du plateau de Boncelles, altération qui apparaît nettement, même lors d'un examen superficiel des formations. Or, les prélèvements n'ont pas tenu compte des cailloux retournés à l'état meuble, et comme ceux-ci sont particulièrement nombreux dans le dépôt supérieur, le pourcentage des quartz, plus résistants à l'altération en a été augmenté. Nous nous demandons en outre si l'absence de silex et la rareté des calcaires silicifiés ne sont pas seulement les résultats de l'altération.

Remarquons encore que si cette absence de silex était bien réelle, elle poserait un grave problème paléogéographique. Elle impliquerait en effet que le Crétacé n'affleurerait pas entre le Tertiaire et le Paléozoïque dans le bassin du cours d'eau qui a déposé les graviers liégeois !

Emoussé des Quartz.

La mesure de l'indice d'émoussé de premier ordre ⁽¹⁾ des quartz a donné les résultats figurés au tableau II.

Ces valeurs montrent que l'émoussé des quartz est fort semblable dans les différents endroits étudiés. Elles indiquent en outre clairement l'origine fluviale de ces sédiments. Les différences observées d'un emplacement à l'autre sont trop peu importantes pour être considérées comme significatives. Il est possible toutefois que l'émoussé aux Biens Communaux soit un peu moins élevé que sur

(1) $2r' \times 1000$, ou r' est le rayon de courbure le plus petit qui apparaît lorsque le caillou est posé à plat et L est la plus grande longueur du caillou.

le plateau de Boncelles, ce qui pourrait être expliqué comme le résultat d'une fracturation consécutive à un remaniement.

Pour les galets de 2 à 3 cm, un second maximum, moins apparent que le premier est visible ; il correspond à des valeurs comprises entre 250 et 350 et est peut être l'indice d'un remaniement de galets marins.

TABLEAU II : Indice d'éroussé de premier ordre des quartz

Dimensions	2 à 3 cm	4 à 6 cm	4 à 6 cm Quartzite bleu
Beauregard	190	255	
Sart Haguet	222	197	
Idem poche de dissolution	222		
Sart Tilman	231	240	191
Biens Communaux -Athénée	182	200	
Mare aux jones	218	210	
Vincel (trainée mosane)	482	336	171

Ces valeurs d'éroussé sont beaucoup plus faibles que celles des quartz de la trainée mosane. Ceux-ci ont en effet, à la carrière Vincel, un éroussé médian de 482 pour la dimension 2 à 3 cm et 336 pour celle de 4 à 6 cm. Une valeur d'éroussé de cette importance ne peut avoir une origine fluviatile ; il s'agit certainement d'éléments ayant subi un façonnement marin.

On ne peut admettre toutefois que cet éroussé marin ait été acquis sur place, à l'emplacement d'un rivage d'une mer tertiaire car les quartzites bleus, souvent à cubes de pyrite, qui accompagnent ce dépôt n'ont qu'un éroussé relativement faible ; 171 pour les éléments de 4 à 6 cm, soit une valeur comparable au 191 trouvé pour les mêmes quartzites au Sart Tilman.

Ce n'est donc pas en descendant les rivières du massif ardennais que les quartz de la trainée mosane ont acquis leur éroussé ⁽¹⁾. Celui-ci devait donc exister dans l'hypothèse de l'origine mosane

(1) P. MACAR exprimait le même avis en 1960, lorsqu'il opposait les dragées de quartz blanc et les quartzites reviniens très aplatis (G. Manil, Van Leekwijck et P. Macar — Comptes rendus de l'excursion du 10 juin 1959 à Namur et à Liège. *Biuletyn Peryglacjalny*. T. 9, p. 185).

défendue par P. MACAR en 1945 et 1955, dès l'entrée du fleuve dans le Paléozoïque, près de Mézières. Effectivement, les mesures que nous avons faites en cet endroit dans les alluvions anciennes de la Meuse établissent que les valeurs d'émoussé y sont comparables à celles de la traînée mosane, comme le montre le tableau III.

TABLEAU III

Émoussé des quartz dans les alluvions anciennes de la Meuse
à la bordure méridionale de l'Ardenne.

Localisation et altitude par rapport à la plaine alluviale de la Meuse	2 à 3 cm	4 à 6 cm
Cons la Grandville (+ 148 m)	490	400
Massinfour (+ 158 m)	465	425
Sedan (+ 80 m)	400	375
Mézières (+ 5 m).	415	377

Granulométrie.

L'étude granulométrique du cailloutis de la sablière du Sart Haguet a révélé, aussi bien dans le matériel de remplissage des poches de dissolution que dans des couches de graviers, deux maxima extrêmement nets. Ceux-ci sont dus, l'un à la fraction graveleuse que nous étudions ici, l'autre à la fraction des sables oligocènes dont le maximum se trouve entre 100 et 300 μ (voir fig. 2).

Disposition individuelle des cailloux.

Aux endroits où une stratification a été aperçue, la disposition individuelle des cailloux a été étudiée en vue de déterminer le sens et la direction de l'écoulement lors de la mise en place des formations.

Aux Biens Communaux, dans une coupe située non loin de l'Athénée de Seraing, les cailloux sont en majorité allongés NNW-SSE et leur inclinaison indique un écoulement de l'WSW vers le NNE, soit en gros parallèlement au cours actuel de la Meuse (¹).

(¹) Les mesures faites à la carrière Vincel (traînée mosane) indiquent la même direction d'écoulement de l'W vers l'E et apportent ainsi un argument supplémentaire en faveur de leur origine mosane.

Sur le plateau de Boncelles, les choses sont beaucoup moins simples. En plusieurs endroits, en effet, les cailloux sont orientés parallèlement à la direction d'écoulement qui est indiquée avec certitude par l'inclinaison des éléments. Et pourtant, il s'agit de couches stratifiées, mises en place clairement par l'eau courante qui dispose la majorité des plus gros éléments perpendiculairement à la direction d'écoulement et en position relevante vers l'aval (cailloux imbriqués) !

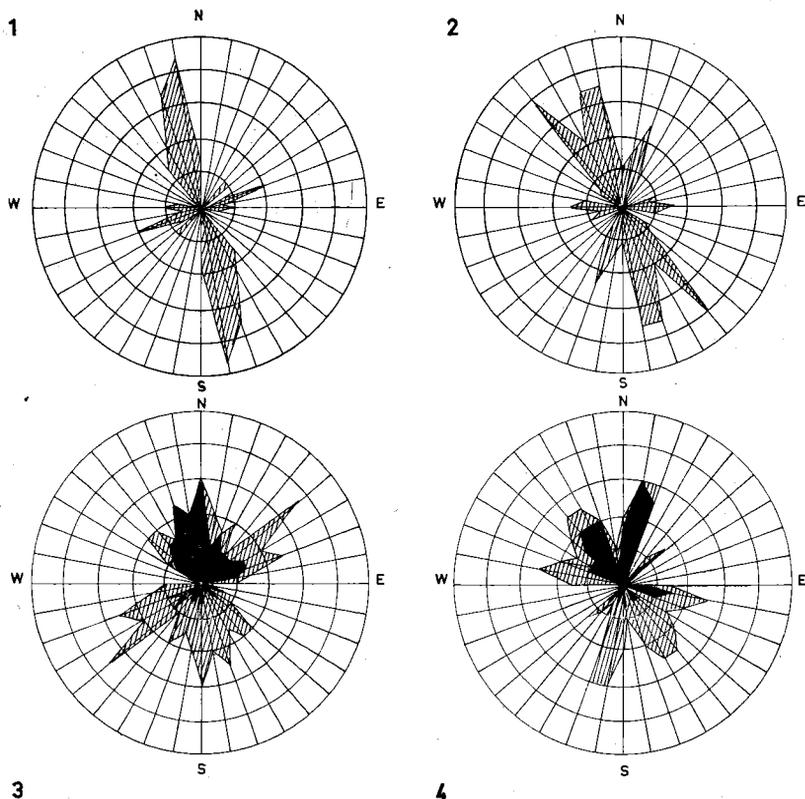


Fig. 2. — Résultats de 4 mesures d'orientation des cailloux dans les couches stratifiées de « Gravier liégeois » de la carrière Debatty.

L'espace séparant 2 cercles successifs correspond à 2 cailloux.

En hachuré : orientation du grand axe des cailloux.

en noir : orientation du bout relevante des cailloux selon leur grand axe.

L'ensemble de ces mesures indique une disposition parallèle relevante des cailloux, et témoigne d'un écoulement S.-N.

C'est dans la carrière Debatty, à la limite de la sablière du Bol d'Air que cette disposition est la plus nette (v. fig. 2). Elle a été observée clairement dans la partie inférieure du cailloutis, épais en cet endroit d'environ 4 m, soit presque au contact des sables tertiaires sous-jacents.

La rose d'orientation est relativement étalée et donne l'impression d'un écoulement hésitant en direction mais qui était sûrement dirigé du S au N, comme l'indique l'inclinaison des cailloux.

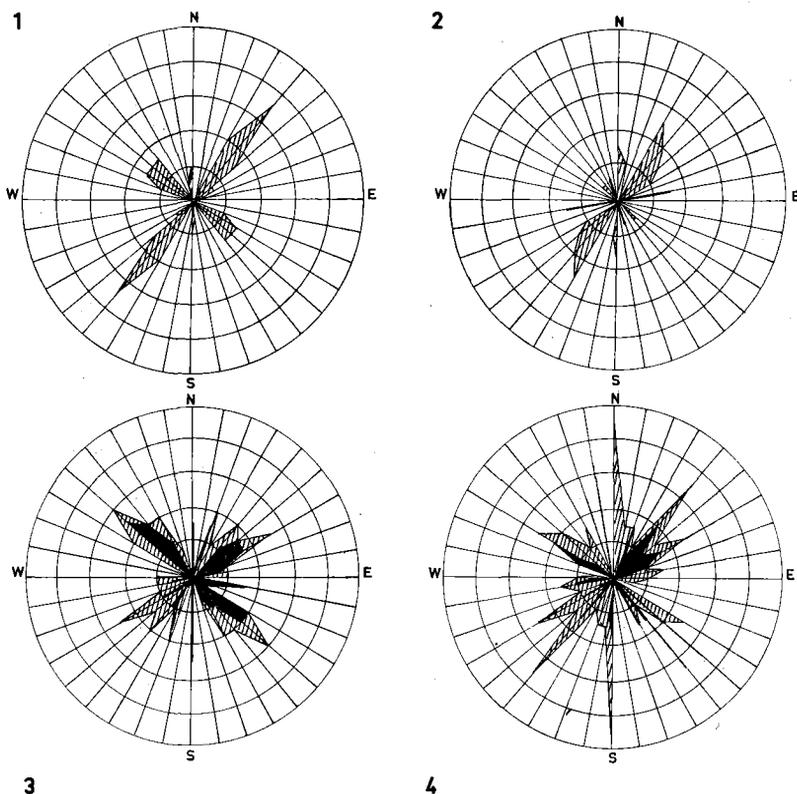


Fig. 3. — Résultats de quatre mesures d'orientation des cailloux dans les couches stratifiées des « Gravier liégeois » de la sablière située à 400 m au N. N. W. du carrefour route du Condroz-route de Tilff.

L'espace séparant 2 cercles successifs correspond à 2 cailloux.

En hachuré : orientation du grand axe des éléments.

En noir : orientation du bout relevant des cailloux selon leur grand axe.

L'ensemble de ces mesures indique un écoulement du S. W. vers le N. E. Les cailloux sont disposés tantôt parallèlement, tantôt perpendiculairement à la direction d'écoulement.

Quatre cents mètres au NNW du carrefour de la route du Condroz et de la route de Tilff, une disposition fort semblable indiquant un écoulement SW-NE a été aperçue. Ici, toutefois, apparaissent (v. fig. 3) 2 orientations caractéristiques perpendiculaires dues au fait que les cailloux prennent, semblent-t-il, tantôt une disposition parallèle et tantôt une disposition perpendiculaire.

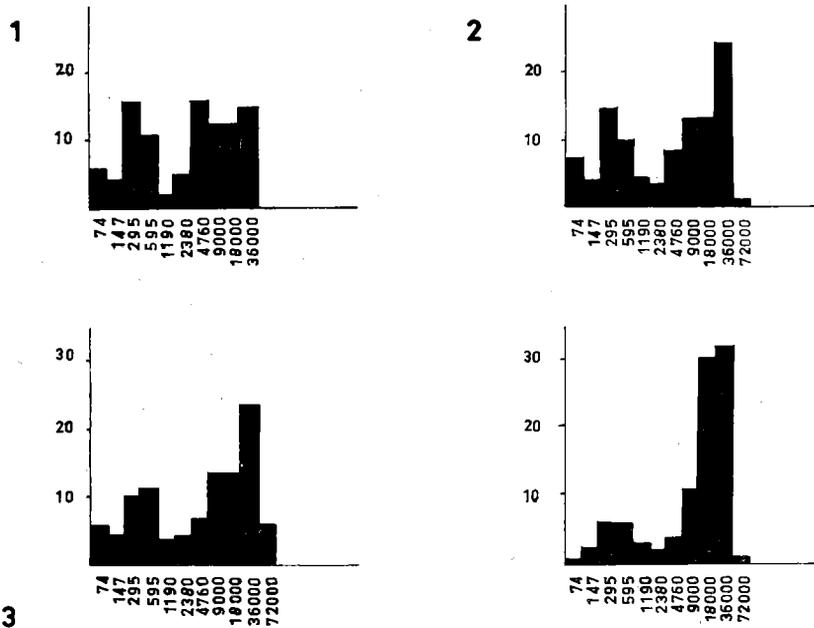


Fig. 4. — Histogrammes de la granulométrie des dépôts des « Gravieres liégeoises ». En absence, dimension en μ ; en ordonnée pourcentage de la masse totale.

1. Sart Haguët — Lentille de graviers interstratifiée dans les sables.
2. Sart Haguët — Colonne de « Gravieres liégeoises » descendue dans les sables.
3. Sart Haguët — Au milieu des « Gravieres liégeoises ».
4. Biens Communaux, près de l'Athénée — A 1,50 m de profondeur.

Au Sart Haguët, quelques rares lentilles de graviers épaisses d'une dizaine de cm, ont été aperçues à la partie supérieure des sables. Ces lentilles très longues et fort peu épaisses (10 cm) présentent une disposition des cailloux anarchique, sans orientation préférentielle nettement marquée.

Nous y avons trouvé localement des éléments parallèles relevant,

indiquant tantôt un écoulement du N. vers le S. et tantôt un écoulement du S. vers le N. (1)

En résumé, nos mesures d'orientation indiquent un écoulement du S. vers le N. sur le plateau de Boncelles et de l'W. vers l'E. aux Biens Communaux, résultats qui suggèrent l'existence de 2 formations différentes (2). La disposition parallèle relevante dans ces dépôts stratifiés souligne la nécessité d'accompagner les mesures d'orientation des cailloux de mesures d'orientation de leur inclinaison. Cette disposition particulière, parallèle relevante, est peut-être due à un type d'écoulement extrêmement chargé que l'on peut imaginer en raison de la très grande quantité de sable fin que montrent les courbes granulométriques. Dans cet écoulement, peut-être en nappe, du type sheet flood, les éléments faisant corps avec la masse fortement chargée auraient pris une disposition parallèle.

CONCLUSION

Ce premier essai d'étude sédimentologique des graviers liégeois n'est guère concluant. Il montre surtout l'identité des dépôts localisés à l'extrémité du plateau de l'Entre Ourthe et Meuse. La seule différence importante qui nous est apparue consiste, en effet, uniquement en un pourcentage moins élevé de quartz aux Biens Communaux. Nous avons tendance à y voir le résultat d'une altération moins poussée des graviers liégeois, soit qu'ils aient été enfouis sous une épaisseur plus grande de sédiments, soit qu'ils soient descendus dans des poches semblables à celles que nous avons observées au Sart Haguët. De toute façon, à l'extrémité N. du gisement des Biens Communaux, la disposition des cailloux indique clairement un écoulement allant de l'ouest vers l'est. Cette disposition diffère de celle observée sur le plateau de Boncelles, où les cailloutis ont été mis en place par un courant d'eau coulant du S. au N.

Nous pensons donc que le cailloutis des Biens Communaux est

(1) P. MACAR et W. VAN LECKWYCK ont trouvé dans cette même exploitation en 1949 (p. M 43) des cailloux imbriqués indiquant un écoulement venant du S. E.

(2) C'est en vain que nous avons recherché les couches stratifiées signalées en 1931 par P. Fourmarier au Sart Tilman. Plusieurs fouilles ne nous ont pas permis de les retrouver.

remanié et qu'il s'agit de graviers liégeois repris par un ancêtre de la Meuse.

Comme au Sart Tilman, les graviers liégeois sont aussi à l'altitude de 230 m qui est exactement celle des cailloutis des Biens Communaux, nous nous demandons s'il ne s'agit pas d'un témoin du même dépôt fluvial.

Ainsi pourrait s'expliquer aisément pourquoi une stratification entrecroisée existe parfois en cet endroit (Fourmarier, 1931), et aussi pourquoi les cailloutis de ce type sont totalement absents entre la Tour du Bol d'Air et l'extrémité du plateau.

Il ne nous paraît pas en tout cas prouvé que les 3 lambeaux de graviers que nous retrouvons aujourd'hui soient bien les traces d'un cône de déjections en rapport avec les ancêtres des rivières actuelles. Il est vraisemblable par ailleurs que seul le cailloutis du plateau de Boncelles témoigne de la mise en place du dépôt originel.

*Laboratoire de Géographie physique
de l'Université de Liège.*

BIBLIOGRAPHIE

- CLAIRBOIS A. M., 1959. — L'évolution de la Meuse entre Liège et Anseremme au cours du Quaternaire. *Ann. Soc. Géol. Belg.* T. 82, p. 213-233.
- CLAIRBOIS A. M., 1958. — L'évolution du cours de la Meuse entre Liège et Anseremme au cours du Quaternaire. *Mém. de Licence en Sc. Géogr.* — 1957-1958. Inédit. Conservé à l'Université de Liège.
- DE MUNCK E., 1907. — Les alluvions à Oolithes de la terrasse supérieure de la vallée de la Meuse. *Bull. Soc. Belge Géol. Paleont. Hydrologie.*
- FOURMARIER P., 1919. — Observations sur les dépôts supérieurs des sablières du Sart Tilman. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, T. 42, p. B 133-B 140.
- FOURMARIER P., 1919. — Rapport de M. P. Fourmarier, 3^e rapporteur sur le mémoire de J. LORIE : Le Diluvium ancien de la Belgique et du N. de la France. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, T. 42, p. M 416 et M 417.
- FOURMARIER P., 1922. — A propos des dépôts caillouteux des plateaux des environs de Liège. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, T. 46, p. B 57 à B 59.
- FOURMARIER P., 1931. — Observations sur l'âge des dépôts Onx, de la carte géologique au 40.000^e, dans la région liégeoise. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, T. 54, p. B 274 à B 287.
- FOURMARIER P., 1934. — Observations nouvelles sur les dépôts tertiaires des environs de Liège. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, T. 57, p. B 178 à B 189.
- FRAIPONT Ch., 1908. — Les sablières du Sart Tilman lez-Liège. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, T. 35, p. 226 à 230.

- LEGRAND R., 1951. — Carte géologique et hypsométrique du socle paléozoïque de la Belgique, complétée par les allures générales du Crétacé. *Bull. Soc. Belge Géol.*, T 59, fasc. 3.
- LORIE J., 1919. — Le diluvium ancien de la Belgique et du Nord de la France. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, T. 42, p. M 221 à M 409.
- MACAR P. et KOLATCHEVSKY V., 1935. — Quelques analyses granulométriques de sables du Sart Tilman lez-Liège. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, T 58, Bull. n° 9-10, juin-juillet 1935, p. B 230 à B 236.
- MACAR P., 1945. — La valeur comme moyen de corrélation des cailloux d'oolithe silicifiée et l'origine des graviers dits « Onx » des Hautes Fagnes. *Bull. Soc. Belge Géol., Paléontol. et Hydrol.* T. 54, fasc. 3, p. 214-253.
- MACAR P. et VAN LECKWIJCK W., 1949. — Compte rendu de l'excursion du 20 mars 1949, consacrée à l'étude de phénomènes périglaciaires dans la région de Liège. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, T 72, p. B 203 à B 205.
- MACAR P. et ALEXANDRE J., 1957. — Compte rendu de la Session extraordinaire de la Soc. Géol. de Belgique et de la Soc. Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie tenue à Liège, Trois-Ponts et Laroche du 20 au 23 septembre 1957. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, T. 81, 1957-1958, p. 1 à 107.
- MACAR P. et MEUNIER J., 1955. — La composition lithologique des dépôts de la « Trainée Mosane » et ses variations. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, T 78, p. 61-88.
- RUTOT A., 1907. — Un grave problème. *Bull. Soc. Belge Géol.*, T 21, pp. 439-482.
- STAINIER X., 1936. — Les dépôts fluviatiles tertiaires de la Haute Belgique. *Ann. Soc. Scientifique Bruxelles*, T. 56, Série B, fasc. 1, p. 57 à 68, et fasc. 2, p. 307 à 325.
- VAN LECKWYCK et MACAR P., 1949. — Phénomènes pseudo-tectoniques la plupart d'origine périglaciaire, dans les dépôts-graveleux dits « Onx » et les terrasses fluviales de la région liégeoise. *Ann. de la Soc. Géol. de Belg.*, T. 73, p. M 1 à M 78.

DISCUSSION

P. MACAR fait remarquer que les dépôts du Sart-Tilman et ceux des Biens Communaux, à caractéristiques semblables, sont toutefois différents au point de vue de l'altitude. En ce qui concerne les dépôts des Biens Communaux, si, comme l'indiquent les cailloux imbriqués, le fleuve venait de l'Ouest, ce fleuve ne peut guère être que la Meuse. Il s'agit donc là de dépôts de Meuse très anciens, antérieurs notamment à la trainée mosane, vu leur altitude nettement supérieure. Or, les dépôts ne contiennent ni dragées de quartz blanc, ni Kieseloolithes, ni autres indications d'une origine lorraine. Ils auraient donc été mis en place par la Meuse avant que celle-ci ne reçoive des apports lorrains. Ceci vient à l'appui de l'hypothèse défendue par M. Pissart, selon laquelle ces apports caractéristiques de la trainée mosane résultent d'une capture de la Meuse lorraine par la Meuse de Dinant, établie peu avant le dépôt de la trainée mosane elle-même.