

LA VALLÉE DE LA MEUSE

EN AVAL DE LIÈGE

PAR A. BRIQUET

La vallée de la Meuse en aval de Liège montre un grand développement de terrasses fluviales qu'il peut être intéressant d'étudier dans ses détails (1).

Ce développement résulte de la facilité avec laquelle pouvait s'effectuer l'érosion latérale du fleuve, à son débouché du massif paléozoïque ardennais, dans les marnes et les calcaires crétacés, et surtout dans les argiles et les sables tertiaires. Les alluvions fluviales des divers niveaux, réduites à quelques lambeaux isolés en amont de Liège, se présentent à l'aval, dès que s'abaisse vers le Nord la surface du massif paléozoïque, en terrasses mieux marquées dans les roches crétacées; plus loin, elles atteignent la région des sédiments tertiaires et s'étendent alors en de vastes plaines.

Il est ainsi très aisé d'observer, surtout dans cette dernière région où elle étage ses gradins successifs à partir du fond actuel de la vallée, une série de terrasses composée d'un nombre considérable de termes.

Le tableau suivant expose la succession de ces niveaux de terrasses, par ordre d'altitude et, par suite, d'ancienneté, à partir du plus élevé dont il reste des traces. Ces niveaux sont ceux d'autant d'anciens lits

(1) Une première étude, très sommaire, a trouvé place dans un travail précédent : A. BRIQUET, *Note préliminaire sur quelques points de l'histoire plio-pleistocène de la région gallo-belge*. (ANN. DE LA SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXVI, 1907, pp. 21 et 29.)

fluviaux appartenant chacun à une époque différente, caractérisée par le degré d'approfondissement qu'avait alors atteint le creusement de la vallée.

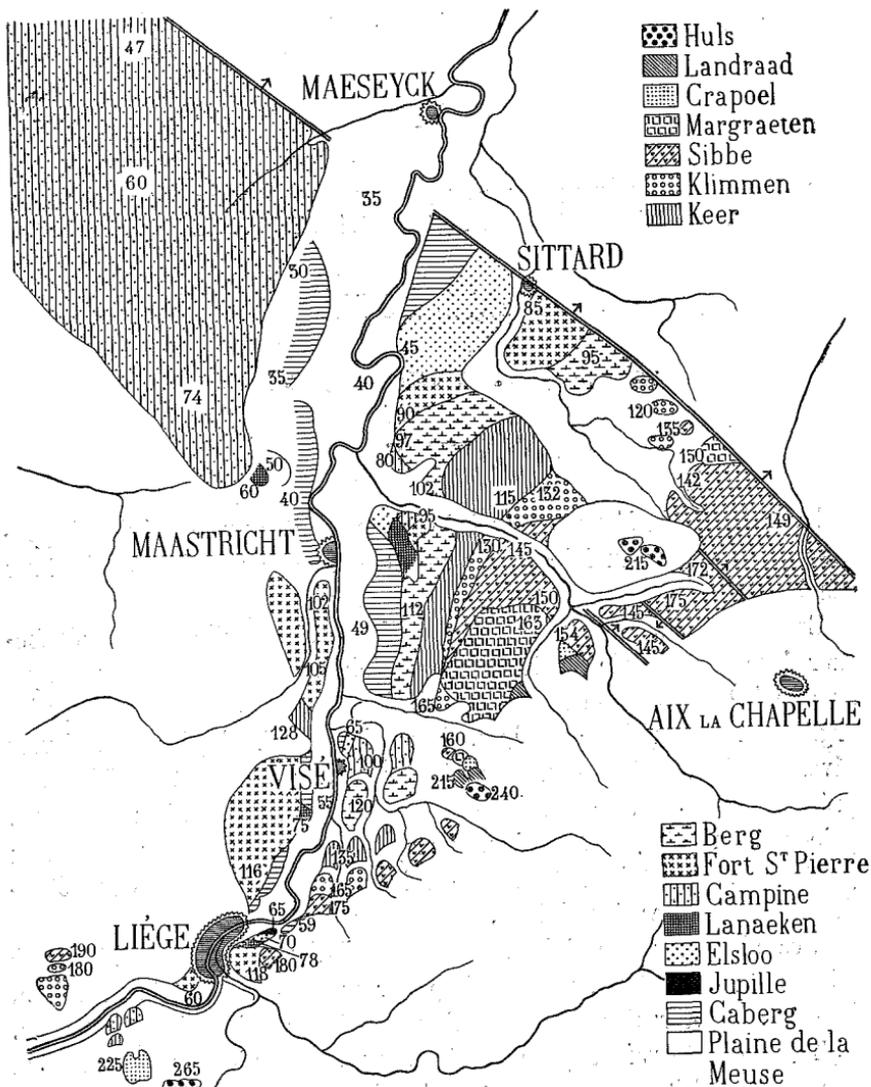


Fig. 1. — RÉPARTITION DES ALLUVIONS ANCIENNES DE LA MEUSE EN AVAL DE LIÈGE.
Les chiffres indiquent l'altitude de la base des alluvions, sauf pour la Plaine de la Meuse.

Le nom d'une localité est, dans ce tableau, proposé pour désigner chacun des niveaux; on y indique quelques-uns des points où ils s'observent respectivement entre Liège et Maeseyk, ainsi que leur

altitude relative au niveau de la Plaine de la Meuse, altitude mesurée sous le parallèle de Maastricht.

En même temps, une carte (1) de la région indique l'emplacement qu'occupent aujourd'hui les terrasses. (Fig. 1.)

Désignation des niveaux et points principaux où ils s'observent.

Altitude relative (2).		
190	180	<i>Huls.</i> — Plateau des Gonhir (Boncelles). — Trois-Cheminées (Neufchâteau). — Collines d'Huls (Simpelveld) et d'Ubagsberg.
160	150	<i>Landraad.</i> — N.-W. des Trois-Cheminées. — La Heydt (Warsage). — ? Beschilleberg (Slenaken). — Landraad (Gulpen).
145	135	<i>Crapoel.</i> — ? Plateau au S. des Communes (Seraing). — Terrasse entre la Heydt et Verte-Haye (Warsage). — Crapoel (Gulpen).
130	120	<i>Margraeten.</i> — Verte-Haye. — Plateau sous Meer, Norbeek, Hoogeruts (Slenaken). — Reymerstock (Gulpen), Margraeten. — Plateau de Lichtenberg et Onder Nieuwen Straat (Nieuwenhagen).
115	105	<i>Sibbe.</i> — N. de Croteux (Mons). — Les Bruyères (Jupille). — La Xhavée (Wandre). — La Waide, Cortil (Trembleur). — ? Croupe à l'W. de Verte-Haye. — ? Snauwenberg. — Terrasse sous Bruijsterbosch (Sainte-Geertruid), Groot Welsden, Sibbe, Izjeren, Schuller, Berghoven (Wylré). — Plaine au S. de Scheijt et à l'E. d'Heerlen. — Signal d'Heerlerheide (Heerlen).
100	90	<i>Klimmen.</i> — S. de Croteux, plateau de Mons et Rengisart. — Rabosée (Wandre), Chefneux, fort de Barchon — Terrasse étroite de Hontem (Groonsveld) à Houthemerberg (Houthem). — Plateau du moulin de Klimmen. — ? Buttes de Palenberg, Huisberg, Schrijversheide (Heerlen). — Collines au S. et à l'W. de Rumpen (Brunsum).
88	73	<i>Keer.</i> — Terrasse au S. du Piéray (Val-Saint-Lambert). — Chératte; Housse; terrasse entre Saint-Remy et Trembleur. — Plateau dominant Loën au N. d'Haccourt. — Terrasse de Sainte-Geertruid à Keer et à Vilt (Berg). — Terrasse sous Haasdaal, Schimmert, Genhout (Hulsberg).

(1) Quoique les observations dont les résultats sont consignés dans le tableau et la carte aient été faites avec grand soin, il se peut que des erreurs de détail aient été commises, et que çà ou là un affleurement ait été rapporté à un niveau différent de celui auquel il appartient en fait. Mais dans l'ensemble, tableau et carte présentent une exactitude suffisante pour donner une idée très approchée du développement réel des terrasses de la Meuse, de leur succession chronologique et de leur répartition topographique.

(2) Les chiffres d'altitude donnés pour un niveau se rapportent respectivement au sommet et à la base des alluvions de ce niveau. Étant déduits de la comparaison des gisements avec les données altimétriques des cartes topographiques, ils comportent une approximation qui ne doit guère dépasser 3 ou 4 mètres d'erreur.

- 75 60 *Berg*. — Entre Argenteau et Dalhem; entre Dalhem, Bombaye et Neufchateau. — Terrasse bordant la vallée de la Meuse de Mescherheide (Mesch) à Berg. — Raar (Meerssen). — Terrasse sous Kasen (Bunde) et Schitekoven (Uelestraten). — Terrasse sous le moulin d'Oirsbeek, Haag, Douve (Merkelbeek).
- 63 53 *Fort-Saint-Pierre*. — Plateaux de Cointe et de Chartreuse (Liège). — Terrasse de Haute-Préalles à Heure-le-Romain. — Promontoire entre le Geer et la Meuse de Lanaye à Saint-Pieter; plateau à l'W. du Geer (Canne). — Sommet de la croupe au S.-E. de Rothem (Meerssen). — Terrasse bordant la vallée de la Meuse sous Hussenberg (Geule). — Terrasse de Puth (Schimmen) à Doensrade (Oirsbeek) et à la chapelle Sainte-Rosa (Sittard).
- 60 40 *Campine*. — Terrasse à l'E. de Val-Saint-Lambert et sous Lize (Seraing). — Entre Visé et Berneau; entre Berneau et Warsage. — Croupe au S.-E. de Rothem. — Croupe au N.-E. de Bunde. — Plateau de Campine entre Lanaeken, Houthaelen, Lommel et Opoeteren.
- 27 18 *Lanaeken*. — Bord de la vallée de la Meuse à Bressoux. — N.-E. d'Oupeye. — Terrasse de l'W. de Bemelen au S.-E. de Rothem. — Petite terrasse au N.-W. de Lanaeken.
- 22 10 *Elsloo*. — Bord de la vallée de la Meuse à Bressoux. — Terrasse à l'E. de la station de Visé. — Rothem. — Terrasse d'Elsloo à Sittard et Limbricht.
- 10? 2? *Jupille*. — Ballastières au Trou-Louette et terrasse sous Jupille. — ?? Partie des alluvions rapportées au niveau suivant en aval de Visé.
- 7 -2 *Caberg*. — Terrasse au N. d'Herstal. — Ballastière à l'E. de la station de Jupille. — Terrasse au S. d'Haccourt et sous Haccourt. — Maarland (Eijsden). — Terrasse de Groonsveld à Heer et Amby, Caberg, Smeermaas. — Terrasse à l'W. de Eijsden et Lanklaër. — Terrasse d'Urmond à Obbitch.
- 0 -10 *Plaine de la Meuse*. — Nappe d'alluvions caillouteuses occupant toute la largeur de la vallée entre les berges des terrasses précédentes.
- 4 ? *Lit majeur*. — Lit actuel de la Meuse et zone des prairies couvertes par les inondations.

*
* *

Un grand intérêt s'attache à cette constatation que, sur les alluvions du niveau de la Plaine de la Meuse, le loess fait complètement défaut. Au-dessus des cailloux fluviaux, on observe, suivant les points, du sable et du limon sableux ou argileux, avec lits de cailloux ou cailloux isolés; ce dépôt ne saurait jamais être confondu avec le loess. De même, sur les versants de la vallée descend quelquefois, jusqu'au niveau de la plaine, un placage limoneux qui n'est pas le loess proprement dit, mais un remaniement, sur les pentes, du vrai loess provenant d'un niveau plus élevé.

C'est sur la terrasse immédiatement plus ancienne que la Plaine, la terrasse de Caberg, que le loess se trouve en place.

De plus, entre le cailloutis fluvial et la nappe de loess typique qui l'y recouvre en concordance parfaite se développe une zone de transition où des lits de sable et même de cailloux alternent encore avec les premiers paquets de loess : cette zone s'observe dans différentes coupes, de Liège jusqu'au delà de Maastricht.

La même zone de transition, pour laquelle le nom de zone de transition fluvio-éolienne a été proposé (1), existe aussi sur le niveau de terrasses le moins élevé que recouvre le loess, dans les autres vallées de la région : par exemple, en France, dans la vallée de la Seine et dans celle de l'Aa. Elle a été reconnue dans la vallée du Rhin inférieur par M. Steinmann (2) : elle y recouvre les cailloux de la Moyenne terrasse, qui est la plus basse de celles sur lesquelles le loess s'est déposé.

La présence de cette zone de transition indique évidemment qu'entre le dépôt de l'alluvion fluviale et la formation du loess il ne s'est guère écoulé d'intervalle, mais que le loess se précipitait déjà que le fleuve charriait encore, à diverses reprises, ses dernières alluvions grossières.

Le niveau d'alluvions immédiatement supérieur, celui de Jupille, se présente sous ce rapport avec des caractères tout différents. Là, non seulement une zone de transition fait défaut entre l'alluvion (constituée à la base par un cailloutis, et à la partie supérieure par un lehm argileux avec cailloux) et le loess qui la recouvre; mais le loess bien caractérisé ravine l'alluvion et tapisse le versant des vallonnements qui entament la terrasse. Une petite carrière ouverte près de Jupille, sur la route de Bressoux, montre nettement le fait.

Entre le dépôt de l'alluvion de Jupille et la formation du loess s'est donc écoulé un temps considérable, pendant lequel l'érosion a entamé le dépôt alluvial (à cette érosion correspond le creusement de la vallée entre les niveaux fluviaux de Jupille et de Caberg).

De cet intervalle pendant lequel l'alluvion de Jupille resta exposée aux actions atmosphériques avant d'être protégée contre elles par le recouvrement de loess, une autre preuve est fournie par l'état d'altéra-

(1) A. BRIQUET, *op. cit.*, p. 27.

(2) G. STEINMANN, *Ueber das Diluvium am Rodderberg* (SITZUNGSB. DER NIEDERRH. GES. FÜR NATUR- UND HEILKUNDE ZU BONN, 1906, Sonderabdruck, p. 6). M. Steinmann désigne également cette zone sous le nom de couche de transition (Uebergangslage).

tion que déce la teinte brun-roux du cailloutis : altération d'âge antérieur au dépôt du loess, puisqu'elle n'a pas affecté celui-ci. Le cailloutis du niveau de Caberg est, au contraire, d'une couleur plus claire, qui indique que la même altération n'a pas pu s'y produire avant le recouvrement par le loess.

De ce qui précède résulte cette conclusion : l'instant du creusement de la vallée qui correspond à la dernière formation de loess est immédiatement postérieur au dépôt des alluvions du niveau de Caberg, mais antérieur à l'érosion qui creusa, au travers de ces dernières alluvions, le nouveau lit où se déposèrent les alluvions de la Plaine de la Meuse.

La Plaine de la Meuse est ainsi l'équivalent de la Basse terrasse de la vallée du Rhin, également caractérisée par l'absence de loess : terrasse qui se rattache, dans la vallée du Rhin supérieur, aux moraines terminales internes ou principales, ou moraines de Wurm, sur lesquelles le loess n'existe jamais non plus.

La terrasse de Caberg se présente, au contraire, par son recouvrement de loess, comme identique à la terrasse du Rhin appelée Moyenne terrasse par MM. Fliegel, Erich Kayser, Steinmann, Haute terrasse par MM. Penck et Brückner (1) : terrasse en relation avec les moraines de Riss, dont l'âge est également antérieur au dernier dépôt de loess.

Ces considérations révèlent donc un point commun à la chronologie du creusement de la vallée de la Meuse, et à la chronologie de l'époque glaciaire dans les Alpes.

Un second point commun serait déterminé s'il pouvait être précisé, des terrasses plus élevées que celle de Caberg, quelle est la plus basse où s'observe, sous le loess récent, le loess ancien.

Car le dépôt de celui-ci a pris place, ainsi que l'a montré l'étude de la vallée du Rhin supérieur et des autres vallées du Vorland nord-alpin, entre l'avant-dernière glaciation et celle qui l'a précédée (glaciation de Riss et glaciation de Mindel).

Malheureusement, aucune coupe n'a encore été signalée jusqu'ici qui indique de façon nette cette superposition, sinon aux niveaux les plus élevés de la vallée, sur les plateaux de Hesbaye qui sont à l'alti-

(1) C'est plus exactement la terrasse de Jupille qui correspondrait à la Haute terrasse de MM. Penck et Brückner, puisque celle-ci était déjà, dans le Nord de la Suisse, altérée et ravinée quand le loess l'a recouverte (A. PENCK et E. BRÜCKNER, *Die Alpen im Eiszeitalter*, 1904, p. 468).

tude des niveaux de Sibbe et de Klimmen. Mais il n'est pas douteux, d'après les indications que donnent les vallées voisines, telles que celles du Rhin, de la Seine, de la Somme, que le loess ancien ne soit déposé aussi sur des terrasses beaucoup plus rapprochées de celle de Caberg.

L'observation faite sur la terrasse d'Elsloo (1) n'est pas encore concluante : car le lehm rougeâtre qui s'y trouve entre le cailloutis et le loess récent peut être un lehm d'origine fluviale, et ne pas représenter le loesslehm ancien.

* * *

Les deux niveaux d'alluvions dont l'âge est ainsi précisé par rapport à la chronologie de la période glaciaire : terrasse de Caberg et plaine de la Meuse, ont livré quelques documents paléontologiques.

Les cailloutis de Caberg, à Caberg et à Smeermaas, contiennent la faune du Mammouth : c'est la faune qui caractérise le loess récent dans toute l'Europe centrale et occidentale. Or le loess est d'âge à peine postérieur, ainsi qu'on l'a vu, à celui des alluvions de Caberg.

Dans la plaine de la Meuse à Petit-Lanaye, au contact des alluvions fines et des alluvions grossières, M. Ubaghs a recueilli (2) *Elephas primigenius*, *Ursus spelæus*, *Cervus elaphus*, *Bos primigenius*, etc., espèces qui se retrouvent dans la région subalpine, parmi les dépôts de la basse terrasse et de la glaciation de Wurm.

* * *

Les données recueillies sur l'altitude des différents niveaux d'alluvions permettent de dresser, de l'ensemble des terrasses, une coupe longitudinale schématique qui indique leurs relations respectives. (Fig. 2.)

Cette coupe (3) laisse constater, au moins pour la plupart d'entre elles, une tendance à converger vers l'aval : les mieux caractérisées de ces terrasses l'accusent avec netteté.

(1) A. BRIQUET, *op. cit.*, p. 30.

(2) E. DELVAUX, *Compte rendu de l'excursion annuelle de la Société royale malacologique de Belgique, à Maastricht*. (ANN. SOC. MALAC. DE BELGIQUE, t. XVII, 1882, p. 44.)

(3) A cause du vaste développement transversal du système des terrasses de la Meuse dans le Limbourg, développement qui leur donne l'allure de véritables cônes de déjection, on a pris soin, pour établir cette coupe, de comparer les altitudes desaffleurements situés à la même distance du sommet des cônes, c'est-à-dire du point où débouche la Meuse du massif paléozoïque, entre Liège et Visé.

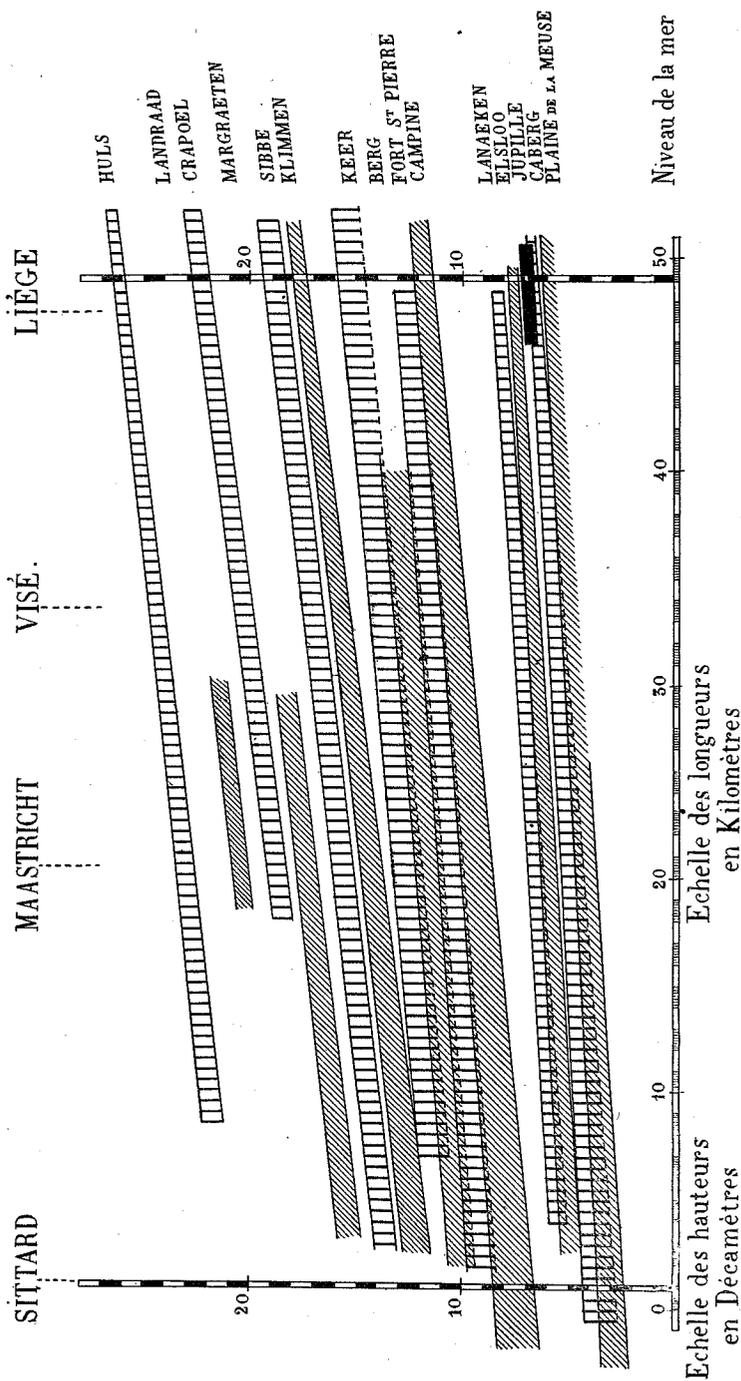


Fig. 1. — COUPE LONGITUDINALE SCHÉMATIQUE DES NIVEAUX D'ALLUVIONS ANCIENNES DE LA VALLÉE DE LA MEUSE ENTRE LIÈGE ET SITTARD.

Ainsi la terrasse de Caberg, où la base des dépôts alluviaux est encore supérieure à la surface de la Plaine de la Meuse près de Liège, à Jupille, s'enfonce, au contraire, de plusieurs mètres sous cette surface entre Maastricht et Maeseyck.

La terrasse de Jupille, bien distincte de la précédente à Jupille, tant par son altitude que par ses relations avec le loess récent, se confond vraisemblablement avec elle dans la partie aval de la région étudiée.

La terrasse de Campine, qui forme un plateau ininterrompu le long de la vallée depuis les environs de Maastricht jusqu'à hauteur de Maeseyck, accuse sur cette étendue un sensible abaissement vers l'aval par rapport aux terrasses moins élevées.

Les niveaux d'alluvions de Klimmen et de Sibbe permettent une constatation analogue.

La convergence vers l'aval des terrasses de la Meuse, tout au moins de la plupart d'entre elles, se constate également d'une manière générale pour les autres rivières de la région gallo-belge.

L'existence de cette convergence s'accorde bien avec la théorie qui voit l'origine des systèmes de terrasses dans les alternances de périodes de transport abondant de matériaux, correspondant à la formation des nappes d'alluvions, et de périodes où ce transport étant presque nul le fleuve poursuit l'approfondissement de sa vallée pour atteindre le profil d'équilibre : les nappes d'alluvions d'âge différent doivent forcément converger vers le niveau de base resté toujours le même.

La convergence s'explique moins bien, au contraire, par la théorie qui cherche l'origine des terrasses dans les oscillations du niveau de base : dans cette hypothèse, les nappes d'alluvions successives, loin de converger vers l'aval, divergent, au contraire, de ce côté, puisque c'est de ce côté qu'est la cause de leur différence d'altitude. En fait, chaque fois que dans l'histoire d'une vallée intervient un mouvement du niveau de base, on constate la convergence vers l'amont des nappes d'alluvions correspondant aux diverses phases du mouvement. Il ne serait pas impossible, d'ailleurs, que ce cas se soit réalisé à certains moments dans la vallée de la Meuse, où quelques niveaux d'alluvions manifestent plutôt une divergence vers l'aval.

* * *

Les terrasses de la vallée de la Meuse, si faciles à suivre de Liège à Sittard par leur allure régulière, s'interrompent brusquement à la hauteur de cette dernière localité. C'est l'effet d'une dislocation du sol.

On a déjà signalé et étudié (1) des failles qui affectent les nappes d'alluvions fluviales anciennes déposées par le Rhin à sa sortie du massif paléozoïque. Nettement marquées dans la topographie par des pentes rapides qui séparent les deux parties de la nappe alluviale disloquée, elles s'observent entre le cours du Rhin actuel et la région qui confine à celle où se développent les terrasses de la Meuse ici étudiées. Telles sont la faille du bord occidental de la Ville le long de l'Erfst; celle qui suit la vallée de la Roer aux environs de Juliers; enfin, les failles de la région d'Aix-la-Chapelle : Sandgewand, Feldbiss et quelques autres.

La faille qui interrompt l'allure des terrasses de la Meuse à Sittard en les enfonçant considérablement au Nord, est précisément l'une des failles des environs d'Aix-la-Chapelle, la Feldbiss. (Fig. 3.)

La Feldbiss se poursuit, du Sud-Est vers le Nord-Ouest, sous la partie septentrionale du Limbourg hollandais : son existence y est nettement accusée par l'abrupt qui sépare les plateaux du Sud, formés par les diverses terrasses de la Meuse, de la région déprimée qui s'étend au Nord, où les prolongements de ces terrasses se sont affaissés à des profondeurs de 30 à 40 mètres.

La Feldbiss passe ainsi à Eygelshoven, Nieuwenhagen, Brunssum, Hillensberg et Sittard. Elle se prolonge de là jusqu'à la Meuse, en amenant sous le niveau actuel du fleuve les parties septentrionales des terrasses d'Elsloo et de Caberg. Au delà du fleuve, c'est elle qui donne au plateau caillouteux de la terrasse de Campine une limite brusque vers le Nord-Est, sous la forme de l'escarpement qui court d'Op-Oeteren à Brée et au delà. Au Nord de cet escarpement, les cailloux de la Campine, enfoncés de 35 mètres environ, ne se trouvent guère à une altitude de beaucoup supérieure à celle de la Meuse actuelle.

La faille apparaît donc comme ayant joué postérieurement au dépôt, non seulement des terrasses les plus élevées de la Meuse, mais aussi des terrasses relativement inférieures, telles que celles de la Campine et d'Elsloo.

Le mouvement s'en est même continué jusqu'à une époque récente : les sondages révèlent que la base des alluvions de la Plaine de la Meuse, qui se trouve à l'altitude de 25 mètres à Lanklaer et à Dilsen,

(1) E. HOLZAPFEL, *Beobachtungen im Diluvium der Gegend von Aachen*. (JAHRBUCH DER KÖNIGL. PREUSS. GEOL. LANDESANSTALT, t. XXIV, 1903, p. 492.) — G. FLIEGEL, *Das linksrheinische Vorgebirge*. (ZEITSCHR. DEUTSCH. GEOL. GESELLSCH., t. LVIII, 1906.)

descend, à Maeseck et dans les environs, à l'altitude de 40 et même 5 mètres.

Ainsi, après que fut commencé le dépôt de la dernière nappe d'alluvions de la Meuse qui ait précédé celui des alluvions du Lit majeur actuel, la faille s'est encore accentuée de 15 ou 20 mètres.

Les nappes d'alluvions de la Meuse, enfoncées, au Nord de la Feldbiss, par un mouvement d'affaissement du sol, y occupent un graben que délimite, à 20 ou 25 kilomètres au Nord-Est, un accident parallèle; cet accident, de sens inverse au premier, prolonge, le long de la Roer, la faille de Juliers.

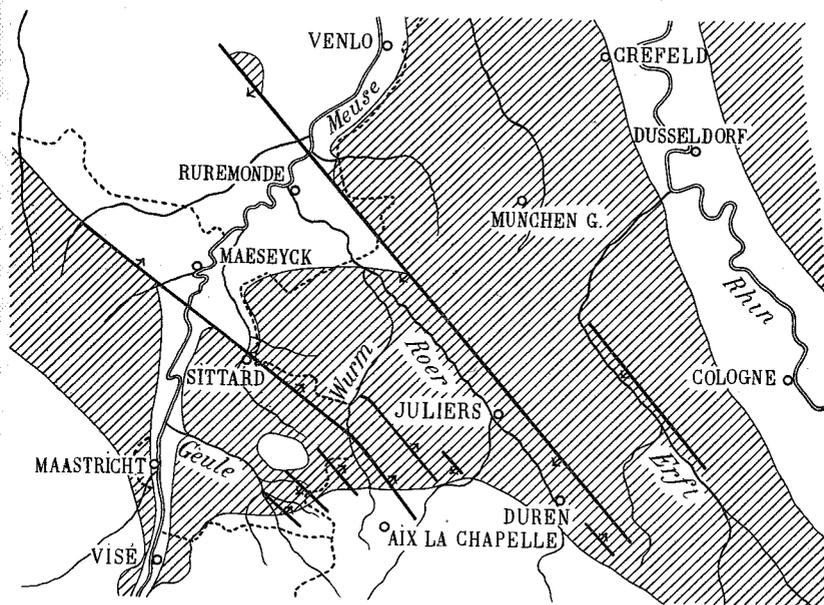


Fig. 3. — FAILLES RÉCENTES DE LA RÉGION SITUÉE ENTRE LE RHIN ET LA MEUSE, ET LEURS RELATIONS AVEC LES ALLUVIONS ANCIENNES (ANTÉRIEURES A LA BASSE TERASSE DU RHIN ET A LA PLAINE DE LA MEUSE).

Les hachures indiquent l'extension des alluvions anciennes en affleurement, abstraction faite du loess.

Les failles de la partie allemande sont indiquées d'après M. Holzapfel.

Au delà de cet accident, les cailloux de la Meuse ont conservé une altitude élevée. Sur la rive droite, ils forment de nouveau un plateau qui s'étend le long du fleuve jusqu'au delà de Venlo. Sur la rive gauche, ils affleurent sous les sables de la Campine aux environs de Meijel,

comme l'a signalé Staring : étant donné leur emplacement, il semble qu'on y doive voir le prolongement de la terrasse de la Campine.

Dans le graben lui-même, au contraire, les cailloux de la Campine se trouvent descendus à un niveau si bas qu'ils sont recouverts partout, sauf le long de la Feldebiss même, par les sables et les alluvions d'âge relativement récent.

Mais de l'autre côté du fleuve, la région affaissée doit encore montrer le prolongement des diverses terrasses de la rive droite : car celles-ci, sauf les terrasses de Caberg et d'Elsloo, étaient à une altitude primitive trop considérable pour qu'après leur affaissement elles aient pu être recouvertes par les sédiments récents. Une étude détaillée de la région qui s'étend en Allemagne au Nord de la frontière du Limbourg hollandais ne peut manquer de les y distinguer. Mais le mouvement de dénivellation s'est sans doute accompagné d'un gauchissement de la surface du sol qui peut compliquer beaucoup leur recherche.

Il est remarquable que ce graben d'âge pleistocène coïncide, au moins approximativement, avec celui où s'étaient affaissés, antérieurement au dépôt des alluvions fluviales les plus anciennes, les terrains tertiaires : ceux-ci étaient enfoncés, à des profondeurs de plusieurs centaines de mètres, entre les massifs des terrains anciens restés en place au Sud, sous le Limbourg belge et hollandais, et au Nord, sous le marais de Peel et la région au Nord-Est de la Roer (1).

Est-ce là plus qu'une coïncidence, c'est-à-dire les deux grabens n'en forment-ils qu'un seul, limité par les mêmes failles qui auraient joué à diverses reprises pour l'enfoncer progressivement? La question serait sans doute difficile à résoudre avec les seules données actuellement connues.

Cependant, en ce qui concerne la Feldebiss, il paraît certain qu'elle existait déjà antérieurement à l'époque où les dépôts d'alluvions anciennes se sont étendus sur la région qu'elle traverse. En effet, dans la vallée de la Wurm, la nappe d'alluvions qu'elle a postérieurement disloquée couvrit, au Sud, le terrain houiller, et au Nord, les sables

(1) Il a été question récemment de cette fosse tertiaire. C. VELGE, *Note sur les formations tertiaires et quaternaires recouvrant le bassin houiller du Limbourg belge et du Limbourg hollandais*. (ANN. DE LA SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXXIV, 1907, *Mém.*, p. 6.) — X. STAINIER, *La géologie du Nord-Est du Limbourg d'après de récents sondages*. (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., DE PALÉONTOL. ET D'HYDROL., t. XXI, 1907, *Pr.-Verb.*, p. 140.)

tertiaires des Lignites du Rhin déjà descendus au niveau des terrains anciens. Sur la rive gauche de la Meuse, les cailloux de la Campine recouvrent, au Sud de la faille, les sables verts d'âge approximativement diestien, et, au Nord, dans le sondage d'Op-Itter, les sables de Moll beaucoup plus récents.

* *

Les alluvions fluviales du Rhin, à une certaine époque, se sont étalées, à l'Ouest du cours actuel du fleuve, sous forme d'une vaste nappe qui couvre toute la plaine au pied Nord du massif paléozoïque de l'Eifel et de la Hohe Venn. Ces alluvions appartenaient au niveau qu'on désigne, dans la vallée du Rhin, sous le nom de Terrasse principale.

En s'étendant ainsi vers l'Ouest, elles se sont rencontrées avec celles que, à la même époque, la Meuse amenait à l'Est de son cours actuel. Il serait intéressant de préciser quel est, parmi les niveaux d'alluvions de la Meuse, celui auquel correspond la Terrasse principale du Rhin.

Malheureusement, le contact des alluvions des deux fleuves s'est opéré dans la région disloquée d'Aix-la-Chapelle et du Limbourg hollandais oriental : la solution de la question en apparaît plus difficile, car les nappes d'alluvions ne s'y présentent plus uniformément à l'altitude relative originelle qu'elles ont conservée au voisinage de la Meuse.

Le prolongement de la vaste nappe d'alluvions de la Terrasse principale du Rhin s'étend dans le Limbourg, au Sud-Ouest de la Feldbiss, entre Schaesberg et Horbach jusque près d'Heerlen. C'est de cette partie de la nappe qu'il faudrait déterminer les relations avec les niveaux d'alluvions de la Meuse.

Si l'on admet que les alluvions rhénanes y aient conservé l'altitude primitive, elles semblent bien devoir être rattachées au niveau d'alluvions moséennes de Sibbe, dont l'altitude relative est nettement définie au Sud de la Geule.

Or, l'altitude actuelle des cailloutis des environs d'Heerlen peut bien être l'altitude primitive : car, plus à l'Ouest, on constate, en Campine en particulier, que sur le côté Sud-Ouest de la Feldbiss les couches du sol n'ont pas été déplacées.

Il ne s'ensuit pas, toutefois, que la chose soit la même à l'Est : peut-être, au contraire, un léger mouvement d'affaissement a-t-il affecté le compartiment limité au Sud par la petite faille d'Horbach, et est-ce

au Sud de cette dernière qu'il convient de chercher une portion non dérangée de la Terrasse principale.

Dans ce cas, la Terrasse principale correspondrait plutôt au niveau de Margraeten.

Mais peut-être aussi le compartiment situé au Sud de la faille d'Horbach a-t-il subi lui-même un relèvement qui serait la contre-partie de l'abaissement évident d'une autre portion de la nappe d'alluvions rhénanes, dans la région du Selzer Beek et de Vijlen : portion dont l'altitude relativement faible ne saurait, par suite de son emplacement, être expliquée par un rattachement à quelque niveau d'alluvions moins élevé.

En tous cas, si l'on peut hésiter, pour désigner l'équivalent de la Terrasse principale du Rhin parmi les niveaux d'alluvions de la vallée de la Meuse, entre ceux de Margraeten et de Sibbe, l'hésitation reste circonscrite à cette alternative.

Et l'abondance des roches rhénanes dans le cailloutis du plateau de Sibbe, abondance que signale M. Erens (1), et de laquelle il rapproche celle des mêmes roches dans les alluvions déposées à l'Est de Heerlen, semble plutôt trancher la question en faveur du niveau de Sibbe. Au surplus suffirait-il d'une étude attentive de la composition pétrographique des deux niveaux d'alluvions, pour conduire à une solution définitive.

* * *

Après avoir mêlé leurs eaux dans la région du Limbourg actuel, à l'époque, ou à peu près, du dépôt des alluvions de Sibbe, les deux fleuves s'écartèrent l'un de l'autre en creusant leurs vallées, le Rhin plus à l'Est, et la Meuse plus à l'Ouest : leur confluent se porta vers l'aval, conformément à une loi souvent vérifiée de l'hydrographie. Les étapes de cette marche, dont le terme se trouve aujourd'hui au delà de Nimègue, ne sont pas encore distinguées, et elles ne pourront l'être qu'après l'étude détaillée des dépôts d'alluvions qui occupent la région comprise entre les cours inférieurs actuels des deux fleuves.

Mais en ce qui concerne la Meuse, les phases du recul continu de son lit vers l'Ouest sont dès maintenant faciles à reconnaître : elles sont marquées par la disposition même des terrasses en une série de gra-

(1) A. ERENS, *Recherches sur les formations diluviennes du Sud des Pays-Bas*. (ARCHIVES TEYLER, deuxième série, t. III, sixième partie, p. 32.)

dins qui s'échelonnent entre celles de Margraeten et de Sibbe, et celles qui bordent immédiatement la vallée aujourd'hui (1).

Le fleuve a même étendu son cours à l'Ouest de son emplacement actuel à l'époque où il déposa les alluvions du plateau de la Campine ; c'est seulement ensuite que, cessant de creuser sa vallée plus à l'Ouest, il l'établit définitivement entre les nappes d'alluvions de la Campine et de Berg, suivant la direction Sud-Nord qu'elle a conservée jusqu'aujourd'hui.

Ainsi la direction actuelle de la Meuse entre Liège et Maeseyck, où l'on a cru voir la direction primitive, conséquente (2), du cours de la Meuse, n'est en réalité que de date très récente, et elle marque le terme d'une longue évolution.

Le cours primitif du fleuve doit être cherché suivant une direction toute différente, orientée à peu près de Sud-Ouest à Nord-Est. Cette direction est jalonnée par les dépôts d'alluvions du niveau le plus ancien qui soit conservé, celui d'Huls : ils couronnent les plateaux des Gonhir au Sud-Ouest de Liège, des Trois-Cheminées à l'Est de Visé, et les collines d'Huls et d'Ubagsberg au Nord de Simpelveld (ces dernières restées comme témoins sur un môle de terrain créacé que respecta l'érosion du Rhin, lorsqu'il envahit le Limbourg à l'époque de la Terrasse principale).

L'alignement Gonhir-Trois-Cheminées-Huls, qui lui-même correspond à un cours de la Meuse postérieur au début du creusement de la vallée, et peut-être déjà dévié vers l'Ouest, prolonge cependant presque exactement le cours actuel de la Meuse de Namur à Liège, et celui de la Sambre en amont de Namur : il semble donc que ce soit dans ces portions du réseau hydrographique actuel qu'il faut voir les témoins survivants du primitif état du réseau hydrographique dans le bassin de la Meuse.

(1) C'est comme dépôts de la Meuse sur ces terrasses, qui divergent en éventail sur la rive droite de la vallée actuelle au Sud-Est de Visé, sur deux d'entre elles en particulier (niveaux de Sibbe et de Klimmen), qu'il faut considérer les sables et cailloux de Mortroux, Wodémont, La Waide, Cortil, Burdo-Cuisine, Chefneux et Wandre, où l'on a voulu voir la trace d'un ancien cours d'eau coulant du Nord-Est au Sud-Ouest (H. FORIR et M. LOHEST, *Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique et de la Société royale malacologique de Belgique, tenue à Liège et à Bruxelles. Premières journées.* ANN. DE LA SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXIII, 1896, p. CXXXIX; ANN. SOC. ROY. MALAC. DE BELG., t. XXXII, 1896, p. 3.)

(2) J. CORNET, *Études sur l'évolution des rivières belges.* (ANN. DE LA SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXXI, 1904, *Mém.* pp. 345, 422, 435.)

Le cours ancien de la Meuse vers le Nord-Est, tel que l'indiquent les restes des anciennes alluvions, est tout différent du cours qu'on lui a prêté naguère, par-dessus les plus hauts sommet de la Hohe Venn (1). Il est à peine besoin de le faire remarquer.

* * *

La détermination précise des divers niveaux d'alluvions de la Meuse dans la région du Limbourg permettra de mieux préciser les termes où se pose un problème assez singulier, sur lequel l'attention fut appelée d'ailleurs depuis longtemps (2).

C'est la présence, parmi les cailloux qui forment les nappes d'alluvions anciennes du Limbourg hollandais, d'éléments d'une origine lointaine parfois fort étrange.

A côté des roches originaires de l'Ardenne, il s'en trouve qui proviendraient des Vosges, du massif rhénan, des régions scandinaves et de la presqu'île bretonne; elles y sont signalées à différents niveaux, puisque M. Erens les a recueillies aussi bien à Scharn, à Amby, à Rothem, à Smeermaas, c'est-à-dire dans les terrasses inférieures, qu'aux environs de Fauquemont dans les alluvions d'altitude considérable et d'âge ancien.

Parmi elles, la présence des roches vosgiennes n'a rien qui ne soit facilement explicable, encore qu'elle suppose un transport très étendu. On ne s'étonne pas non plus de voir indiquées des roches caractéristiques des régions traversées par le Rhin, puisque ce fleuve a charrié ses alluvions jusque sur les plateaux des environs de Fauquemont, et que l'existence de ces roches dans les hauts niveaux explique qu'on les trouve, évidemment remaniées, aux niveaux inférieurs, dans les environs de Maastricht où il ne saurait être question d'un apport direct par le Rhin.

Plus étrange est la présence des roches scandinaves et des roches bretonnes.

Les premières se trouvent là loin au Sud de la limite atteinte par le glacier scandinave lorsqu'il envahit les plaines du Nord de l'Allemagne et des Pays-Bas : il ne dépassa pas Nimègue et n'atteignit pas Crefeld.

(1) H. POHLIG, *Une ancienne embouchure de la Meuse près de Bonn.* (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., DE PALÉONTOL. ET D'HYDROL., t. XX, 1906, Pr.-Verb., p. 174.)

(2) A. ERENS, *op. cit.*, et *Note sur les roches cristallines recueillies dans les dépôts de transport situés dans la partie méridionale du Limbourg hollandais.* (ANN. DE LA SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XVI, 1888-1889, Mém., p. 396.)

Les secondes, qui ne peuvent être parvenues dans les Pays-Bas que par un transport sur les glaces flottantes marines, y gisent en dehors des régions où l'on peut supposer que se trouvait, aux diverses époques du creusement de la vallée, l'embouchure de la Meuse : car dans le Limbourg les terrasses accusent une pente trop sensible pour qu'on puisse les considérer autrement que comme des dépôts essentiellement fluviaux. Aussi bien aucune trace de l'action marine n'y a-t-elle jamais été signalée.

Il faudrait donc admettre que les unes et les autres, roches scandinaves et roches bretonnes, ont été transportées bien loin vers l'amont contre le courant d'un fleuve rapide, pour venir se déposer aux points où on les a recueillies : transport qui paraît inexplicable, même par des glaces flottantes.

Le problème paraît encore éloigné d'une solution.

Une autre question relative à la composition des alluvions anciennes de la Meuse revêt un intérêt nouveau dès que sont distingués les différents niveaux, et par suite les temps successifs, entre lesquels se répartissent ces alluvions.

Il s'agit de la présence dans les alluvions de blocs de roches de dimensions parfois colossales, dépassant même un ou deux mètres. On veut généralement en expliquer la présence, non seulement dans les alluvions de la Meuse, mais dans celles du Rhin et de bien d'autres rivières, telles que la Somme et la Seine, par un transport sur des glaces flottantes.

La détermination des niveaux précis où ces blocs se rencontrent dans les alluvions de la Meuse permettrait, si l'hypothèse relative au transport est acceptée, de préciser les moments du creusement de la vallée où le climat de la région se montrait assez sévère pour causer la formation des glaces flottantes.

Il ne semble pas toutefois que cette recherche doive conduire à des résultats importants.

En fait, les blocs semblent se trouver indistinctement à tous les niveaux, au moins depuis celui de Sibbe jusqu'aux moins élevés. Probablement existent-ils plus haut encore : les blocs recueillis par les habitants du hameau de Landraad, et déposés par eux aux abords de leurs demeures, proviennent vraisemblablement des alluvions sur lesquelles il est construit, et qui appartiennent à un niveau des plus anciens (niveau de Landraad).

D'autre part, on ne pourra guère décider si, aux niveaux inférieurs, les blocs proviennent d'un transport direct, ou s'ils ne sont pas seule-

ment descendus sur place lors du ravinement par le fleuve de ses alluvions d'âge antérieur.

Il paraît donc difficile qu'on puisse démêler avec certitude par ce moyen les relations chronologiques des périodes glaciaires avec les phases du creusement de la vallée.

*
* * *

Telles sont quelques-unes des conclusions que suggère l'étude de la vallée de la Meuse en aval de Liège, et plus particulièrement la reconnaissance des nombreux niveaux d'alluvions d'âges divers qu'on y peut observer.
