

# LE COURS DE LA MEUSE DEPUIS L'ÈRE TERTIAIRE

PAR

**X. Stainier**

Docteur en sciences naturelles,  
Professeur de Géologie à l'Institut agricole de l'État, à Gembloux,  
Membre de la Commission de la Carte géologique.

PLANCHE VII.

Lorsqu'on se trouve dans une de nos imposantes vallées de la Haute-Belgique, on ne peut s'empêcher, si l'on a quelque propension à scruter les secrets de la nature, on ne peut s'empêcher, dis-je, de se demander à quelle époque et sous l'influence de quels agents se sont formés ces gigantesques sillons. La géologie a depuis longtemps donné des réponses à cette question intéressante, mais ces réponses, quoique venant des personnes les plus autorisées, sont si différentes entre elles qu'on doit nécessairement se dire que nous sommes encore loin d'une certitude absolue. Dans ces conditions il m'a semblé qu'il pourrait être utile de faire connaître une série d'observations que j'ai recueillies sur le cours de la Meuse. C'est par les faits et rien que par les faits que l'on pourra arriver à élucider la question dont nous avons parlé.

Je tiens à déclarer d'abord que mes observations n'ont porté que sur la partie du cours de la Meuse située entre Lustin et Engis (52 kilomètres), par conséquent c'est à cette partie-là seulement que s'appliquent les faits que j'ai observés et les conclusions que j'en ai déduites.

J'ose espérer que mes confrères qui auront eu l'occasion d'étudier les autres parties du cours de la Meuse, ou de toute autre rivière de la Haute-Belgique, voudront bien publier le résultat de leurs observations et alors seulement on sera à même de se faire une opinion digne de confiance.

Tout d'abord on peut se demander s'il y a possibilité d'arriver à reconstituer l'histoire de nos grands cours d'eau ?

Certes. Nos cours d'eau ont laissé par-ci par-là des traces de leur existence passée, sous forme de sédiments, de cailloux. En étudiant ces dépôts, leur allure et leur répartition, en examinant la forme des vallées, on peut arriver à reconstituer les phases successives par lesquelles ces cours d'eau ont passé avant d'atteindre leur état actuel. C'est ce que nous allons essayer de faire pour la Meuse.

Pour peu que l'on examine les flancs de la vallée de la Meuse on y observe, étagés à des hauteurs différentes, des amas de cailloux roulés. Chacun de ces étages marque une phase dans l'histoire de la Meuse et c'est par l'examen des caractères que ces amas présentent que l'on peut arriver à connaître ces phases, comme nous allons le faire pour la Meuse, en commençant par la période la plus ancienne.

*Période tertiaire* : Au sommet des hauts plateaux qui avoisinent le cours actuel de la Meuse on trouve des nappes ou amas de cailloux représentant le premier dépôt connu de la Meuse. On a déjà suffisamment décrit ces curieux amas, leur composition, l'origine de leurs matériaux pour qu'il soit nécessaire de revenir aujourd'hui sur ce sujet (1). Nous ne nous occuperons ici que de leur répartition et des conséquences qu'on peut en tirer. Sur la carte jointe à ce travail (planche VII) nous avons figuré les différents amas que nous avons observés. Quelque nombreux que soient ces amas, on peut affirmer avec certitude qu'ils ne représentent qu'une faible partie du dépôt fluviatile primitif. Non seulement l'érosion n'a plus laissé par ci par là que des lambeaux isolés de la nappe primitive ininterrompue, mais les limites elles-mêmes de cette nappe ont pu être plus ou moins altérées. Quoi qu'il en soit, on voit cependant que, si mutilés qu'ils soient, ces amas pourront encore nous fournir matière à constatations intéressantes. Nous avons représenté sur la carte ci-jointe tous les amas connus de quelque importance. De plus, nous avons joint à quelques amas un ou deux chiffres indiquant l'altitude maximum et minimum de ces amas au-dessus du niveau de la mer. Nous n'avons donné ces cotes d'altitude que pour les amas qui, par suite de leur superposition à des roches quartzieuses ou schisteuses, sont probablement restés en

(1) VAN DEN BROECK : *Les cailloux oolithiques des graviers tertiaires des hauts plateaux de la Meuse.* (Bull. Soc. belge de Géologie, t. III, 1889, p. 404.) — STAINIER : *Origine des cailloux oolithiques des couches à cailloux blancs du bassin de la Meuse.* (Ann. Soc. géologique de Belgique, t. XVIII, 1890-92, p. 29.) — VAN DEN BROECK : *Coup d'œil synthétique sur l'Oligocène belge.* (Bull. Soc. belge de Géologie, t. VII, 1893, p. 255.)

place les uns par rapport aux autres. Les amas non cotés sont au contraire superposés à des roches calcaires ou dolomitiques et, par suite de phénomènes de dissolution, ils se sont manifestement affaissés (1). Enfin nous avons délimité par les lignes A-A et B-B la zone dans laquelle on trouve rassemblés ces amas et cela afin de montrer d'une façon schématique et, avec les réserves données plus haut, les particularités du cours de la Meuse pendant la période tertiaire. Or si l'on examine attentivement la carte (pl. VII) et les coupes transversales (pp. 94-95) on constate nettement les particularités suivantes :

1° La traînée d'amas de cailloux blancs donne l'impression d'une nappe de cailloux roulés déposés par un fleuve dont la direction serait très voisine de la direction de la Meuse actuelle.

2° La largeur de ce fleuve aurait varié de 4000 à 10.000 mètres, par conséquent aurait été incomparablement supérieure à celle de la Meuse actuelle qui, dans ces régions, n'atteint jamais plus de 200 mètres (2).

3° La pente actuelle de ces dépôts est d'environ 50 mètres sur 50 kilomètres. En effet, vers Bois-de-Villers, au sud, les amas atteignent des cotes de 240 à 250 mètres, tandis que aux environs d'Engis ces cotes ne sont plus que de 180 à 200 mètres. Cette pente totale représente environ 1 mètre par kilomètre et le sens de la pente est le même que celui de la Meuse actuelle.

4° En examinant les coupes transversales et surtout en reportant sur une carte de l'État-major avec courbes de niveaux, la zone entière à cailloux blancs qui figure sur notre carte, on remarque immédiatement un fait qui paraît tout à fait paradoxal. En effet le fleuve à cailloux blancs semble couler d'une façon fort étrange tout le long et au sommet d'une arête saillante dans la région. En d'autres mots, ce fleuve paraît ne pas avoir de berges. Ce fait ressort à l'évidence de l'inspection d'une carte de l'État-major, où l'on voit, à partir de la zone à cailloux blancs, les altitudes diminuer en tous sens. Il n'y a guère que sur la rive S-E. de ce fleuve à cailloux blancs que l'on trouve, à une distance de 3 à 5 kilomètres, une crête continue dont l'altitude est d'environ 30 mètres supérieure à la sienne. Sur la rive N-O. au contraire on ne trouve nulle part, à n'importe quelle distance, d'altitude

(1) RUTOT ET VAN DEN BROECK : *De l'extension des sédiments tongriens sur les plateaux du Condroz et de l'Ardenne et du rôle géologique des vallées d'effondrement dans les régions à zones calcaires de la Haute-Belgique.* (Bull. Soc. belge de Géologie, t. II, 1888, p. 9.)

(2) Et pourtant, comme nous l'avons dit plus haut, il est fort probable que la largeur de la zone à cailloux blancs a encore été réduite par les érosions subséquentes.

supérieure. Ce fait, en apparence paradoxal, peut cependant s'expliquer si l'on songe aux conditions dans lesquelles s'est créé ce dépôt fluviatile. Lorsque la Meuse tertiaire a commencé à couler, la région était recouverte d'un vaste manteau de sable oligocène (1). C'est dans ce sable que le fleuve a creusé son lit et c'est ce sable qui en constituait les berges entre lesquelles se déposaient les cailloux blancs. Or lorsque les érosions postérieures se sont exercées sur ce complexe, il est bien évident que les amas de cailloux blancs, parfois encore agglutinés par l'argile et ou la limonite, devaient présenter bien plus de résistance à l'érosion que les berges sableuses. Celles-ci ont donc disparu les premières laissant ainsi en saillie les dépôts caillouteux.

5° Enfin il est une dernière particularité à citer. Sur toute l'étendue de la région qui figure sur notre carte, le cours de la Meuse tertiaire est absolument rectiligne. La chose mérite d'être signalée car de nos jours c'est un des faits les plus remarquables de voir la Meuse arrivant à Namur prendre brusquement une nouvelle direction faisant presque un angle droit avec la direction générale qu'elle suivait depuis Givet, avec une constance si remarquable, perpendiculairement à toutes nos bandes de terrains primaires. Pour la Meuse tertiaire rien de pareil. La direction, jalonnée par les amas de cailloux blancs en amont de Namur, semble la faire venir de l'Entre-Sambre-et-Meuse, du côté de Fosse et de Walcourt (2), au lieu de la faire venir de Dinant comme aujourd'hui. Toutefois cette observation ne pourra acquiescer toute sa portée que lorsque mes confrères faisant le levé géologique de l'Entre-Sambre-et-Meuse auront pu poursuivre dans cette région la traînée d'amas de

(1) Cf. VAN DEN BROCK, *op. cit.* : *Coup d'œil synthétique*, etc.

(2) Je crois bon de signaler ici des découvertes que je n'ai pas encore publiées et qui sont de nature à jeter quelque jour sur la direction qu'a suivie la Meuse en amont de Namur. Dans un amas de cailloux blancs au S.-O. de Namur (coordonnées par rapport à la borne 3 de la grand'route de Namur à Bois-de-Villers : Long. E. = 60 m. Lat S. = 1100 m.), j'ai trouvé des cailloux oolithiques de dimensions beaucoup plus considérables que d'habitude, de plus j'ai trouvé des fragments de calcaire à polypiers ressemblant complètement à certains calcaires bajociens ou coralliens des Ardennes françaises. Un de ces fragments présentait même un polyplier qui paraît être un *Isastrea*.

En outre, j'ai trouvé de nombreux cailloux roulés (diamètre 0<sup>m</sup>.06) de cherts (phanites) gris clair ou un peu blond, avec nombreuses colonnes de crinoïdes en creux. Ces roches sont incontestablement les cherts waulsortiens, si répandus dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, notamment aux environs de Fraire-Morialmé. L'identité est absolue avec les cherts que le chemin de fer du Grand-Central belge emploie pour ballaster sa voie. J'ai retrouvé ces roches crinoïdiques dans l'amas de cailloux blancs situé à peu près à mi-chemin entre les hameaux de Cabaca et Le Fort (même région).

cailloux blancs. Alors seulement on pourra tracer d'une façon certaine le cours de la Meuse tertiaire jusque plus près de son pays d'origine. Et comme il semble bien acquis, d'après la provenance des matériaux qui constituent les amas de cailloux blancs, que ceux-ci proviennent des Vosges ou de la Moselle (1), c'est en fin de compte dans ces régions que le lit de la Meuse tertiaire devra aboutir après une courbe plus ou moins accentuée.

Telles sont les remarques que peut nous suggérer l'étude de la carte des cailloutis tertiaires (2). Nous allons passer maintenant à l'examen des particularités que présentent les dépôts formés par la Meuse durant la période quaternaire. Nous verrons alors quelles sont les conclusions que l'on peut tirer, tant de ces particularités elles-mêmes, que de leur comparaison avec celles du fleuve tertiaire telles que nous venons de les exposer.

*Période quaternaire.* Les dépôts fluviaux caillouteux de cette période ont été divisés en deux étages bien distincts dans la région qui nous occupe. Le premier de ces étages, le plus ancien, c'est l'étage campinien de la légende de la carte géologique de Belgique au 1/40 000. Cet étage, auquel on a attribué la notation Q2 m., comprend les amas de gravier des terrasses supérieures et moyennes de la vallée de la Meuse. Le second de ces étages, l'étage hesbayen, est le plus récent et comprend la couche de gravier ininterrompue qui tapisse tout le fond de la vallée actuelle de la Meuse. On lui a attribué la notation Q3o. Nous commencerons naturellement par l'étude des dépôts les plus anciens.

*Période quaternaire campinienne.* Comme nous allons voir, ce sont les dépôts de cet âge dont l'étude va nous fournir matière aux déductions les plus importantes. Nous allons tout d'abord voir quelles sont les particularités qu'ils présentent et cela au moyen de la carte et des coupes qui accompagnent ce travail. Sur la carte nous avons figuré les amas de gravier et nous les avons délimités par deux lignes C-C et D-D qui représentent, avec les réserves mentionnées plus haut, les deux rives du fleuve quaternaire.

(1) Cf. VAN DEN BROECK et STAINIER, *op. cit.*

(2) En dehors de la région que nous étudions, il existe encore sur les plateaux du Condroz, notamment du côté de Ciney, Ohéy, etc., mais à une altitude bien plus considérable, d'autres cailloutis de quartz blanc, très différents de ceux que nous venons d'étudier. Peut-être représentent-ils les restes d'une phase plus ancienne encore de nos fleuves tertiaires. Leur étude n'est pas encore assez avancée pour que l'on puisse rien affirmer.

Voici maintenant quelles sont les particularités que présentent ces dépôts quaternaires (1).

1° La traînée d'amas campiniens donne l'impression d'un dépôt formé par un fleuve dont la direction est encore plus voisine du cours actuel que celle du fleuve tertiaire.

2° Ce fleuve campinien aurait eu une largeur variant de 800 m. à 3200 m. Donc sa largeur, quoique encore très considérable (2), est notablement réduite par rapport à celle du fleuve tertiaire.

3° Le cours de ce fleuve quaternaire est beaucoup plus rectiligne que le cours du fleuve actuel, mais il est beaucoup moins rectiligne que le cours du fleuve tertiaire. En effet, on commence à voir se dessiner dans le cours de ce fleuve des indices marqués de courbure, de méandres et de plus, fait important, le grand coude de Namur apparaît très nettement quoique moins prononcé qu'aujourd'hui. On sait d'ailleurs, par les observations déjà anciennes de M. Éd. Dupont (3), que ces amas caillouteux accompagnent la Meuse actuelle au moins jusqu'à la frontière française. De plus, lors de l'excursion de la Société géologique de Belgique dans les Ardennes françaises en septembre 1890, j'ai eu l'occasion d'observer, toujours dans les mêmes conditions que dans notre région, les amas caillouteux accompagnant la Meuse, notamment vers Auchamps et Laifour. Donc à cette époque la Meuse présentait déjà à peu près la même direction générale qu'aujourd'hui.

(1) Voici, au point de vue de la composition de ces dépôts, quelques détails qu'il est bon de connaître.

Ces amas sont formés de cailloux roulés de dimensions très variées depuis les plus petits jusqu'aux plus gros qui atteignent parfois 0<sup>m</sup>.30 à 0<sup>m</sup>.40 de diamètre. Ces cailloux formés de roches ardennaises dures, grès et quartzites, sont plongés dans du limon jaune clair, parfois sableux. On peut très bien observer ces amas de cailloux dans les carrières du Bois-Collet, à Wépion, où les travaux mettent continuellement au jour des coupes fraîches. On a trouvé dans le grand amas au sud-est de Jambe (voir la carte annexée à ce travail) des fossiles jurassiques provenant des Ardennes françaises et montrant qu'à cette époque, comme maintenant, la Meuse traversait les Ardennes françaises dans la partie élevée de son cours. (Cf. Ann. de la Soc. Malacologique de Belgique, t. X, 1875, p. 103.) Ces amas de cailloux peuvent atteindre jusque 13 mètres d'épaisseur. C'est le cas pour l'amas au nord de Bas-Oha. (Cf. RUTOR, *Matériaux pour la géologie de la Hesbaye*. (Bull. Soc. belge de Géologie, t. III, 1889, p. 101.)

(2) Cette largeur a dû être parfois plus considérable encore qu'elle ne le paraît aujourd'hui, car il est possible et même probable, qu'en bien des endroits le thalweg actuel de la Meuse a été creusé dans des portions jadis recouvertes par les cailloutis campiniens.

(3) Éd. DUPONT, *Étude sur le terrain quaternaire des vallées de la Meuse et de la Lesse dans la province de Namur*. (Bull. Acad. roy. de Belgique, t. XXI, 1886, p. 366.)

Il est d'ailleurs vraisemblable d'admettre que si la Meuse campinienne arrivée à Namur n'a pas continué droit son chemin, ce qui l'aurait menée beaucoup plus rapidement à la mer, c'est à cause de l'orientation du cours précédent de la Meuse tertiaire. Arrivée à Namur, la Meuse campinienne arrivant en contact avec l'ancien cours tertiaire, a suivi ce cours en produisant son remarquable coude de Namur.

4° En se basant sur la bifurcation que présentent les cours de la Meuse tertiaire et de la Meuse quaternaire en amont de Namur, on peut supposer que ces cours d'eau n'avaient pas leur source dans les mêmes régions. Ce fait est encore confirmé par la profonde différence de composition lithologique que présentent les dépôts de ces deux fleuves. Cette différence pourrait cependant s'expliquer en admettant qu'après avoir affouillé les couches triasiques et jurassiques, dont on retrouve les restes dans ses dépôts tertiaires, la Meuse, pendant sa phase quaternaire, aurait atteint, par une érosion verticale continue, les formations primaires qui ont fourni les éléments des cailloux du quaternaire.

5° Le cours de la Meuse campinienne présente deux renflements bien marqués : l'un en face de l'embouchure de la Sambre, l'autre des deux côtés de l'embouchure de la Méhaigne. Ce fait doit probablement être dû, soit à l'apport supplémentaire de cailloux roulés par ces affluents, soit à l'élargissement de la vallée, causé par la combinaison des dépressions où coulaient ces affluents avec la dépression de la Meuse.

6° Les amas campiniens présentent au point de vue de leur altitude des faits intéressants, si on compare cette altitude à celle des cailloutis tertiaires et à celle de la Meuse actuelle. Un coup d'œil sur le graphique suivant (fig. 1, p. 90) fera voir immédiatement ces points.

Dans le diagramme ci-après on remarque qu'aux environs de Lustin le cailloutis n'est qu'à 45 mètres environ au-dessus de la Meuse actuelle (1) tandis qu'il est plus de 100 mètres sous le cailloutis tertiaire (2). Vers Marche-les-dames, par suite de l'abaissement de ce dernier et du relèvement du premier, les deux dépôts arrivent à être presque au même niveau. Vers Huy les deux formations vont de nouveau en s'écartant, puis en se rapprochant vers Engis. Mais d'une façon générale le cailloutis campinien est plus haut à Engis qu'à Lustin,

(1) Aux environs de Dinant, d'après M. Éd. Dupont (cf. *op. cit.*) le cailloutis campinien serait seulement à une trentaine de mètres au-dessus de la Meuse actuelle.

(2) La ligne de niveau de la Meuse campinienne sur la fig. 1 est basée sur les altitudes *maxima* des dépôts caillouteux de cette époque.

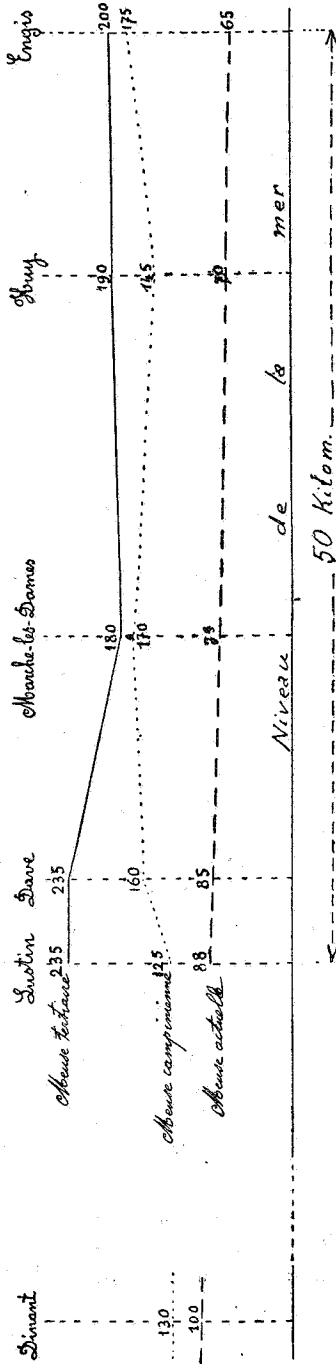


Fig. 1

DIAGRAMME  
MONTRANT LES ALTITUDES RÉGIONALES DIFFÉRENTES

DES DÉPÔTS FLUVIATILES SUCCESSIFS

DE LA

MEUSE

DANS LA PARTIE DE SON COURS COMPRISE ENTRE DINANT ET ENGIS



tandis que c'est le contraire pour le cailloutis tertiaire et pour la Meuse actuelle.

Ces constatations sont déduites du niveau actuel des formations de la Meuse aux différentes périodes de son histoire ; mais il est bien certain, *à priori*, que sauf pour la Meuse actuelle, les niveaux plus anciens ne représentent pas les niveaux absolus, mais bien les niveaux relatifs provenant de la combinaison des niveaux primitifs avec les niveaux postérieurs occasionnés par les oscillations du sol. Si ces oscillations avaient affecté d'une façon uniforme la surface de la région que nous étudions, il est bien évident que les niveaux de la Meuse à différentes époques constitueraient des droites parallèles, convergentes, ou divergentes suivant le mode d'oscillation. Or l'inspection du graphique de la fig. ci-contre montre que ces lignes ne sont nullement droites mais brisées, tantôt convergentes, tantôt divergentes. On peut donc en conclure avec certitude qu'à côté du dénivèlement produit par l'érosion il y a à tenir compte d'un phénomène d'oscillation du sol, d'amplitude non uniforme, certains points de la région en question ayant été plus soulevés ou plus abaissés que les autres et vice-versa.

*Période quaternaire hesbayenne* : Pendant cette période la Meuse a déposé une nappe épaisse (Q30) de cailloux roulés, de sables et de graviers qui, n'ayant pas été soumise à l'action de l'érosion depuis sa formation, est restée continue et tapisse tout le fond du thalweg actuel de la Meuse comme le montrent les coupes p. 94 et 95 ainsi que la pl. VII (quaternaire Q30 dont l'extension est figurée, dans cette dernière, par un pointillé vert avec limite en trait vert). Voici quelles sont les particularités intéressantes que nous fournit l'étude de cette formation.

1° Dans l'intervalle écoulé entre le commencement de la période campinienne et la fin de la période hesbayenne le lit de la Meuse s'est notablement abaissé ; c'est ce que montre le graphique ci-contre (fig. 1) qui indique également, comme nous l'avons dit plus haut, l'amplitude variable de cet abaissement.

2° Au point de vue de la largeur, le lit du fleuve hesbayen est notablement réduit par rapport aux deux périodes précédentes. Cette largeur ne varie plus ici qu'entre 200 et 1500 mètres.

3° La direction générale de la Meuse hesbayenne est sensiblement la même qu'à la période précédente ; mais, considérée localement, on voit de prime abord qu'il n'en est plus de même et que la Meuse hesbayenne est bien plus sinueuse que son aînée et, chose importante sur laquelle nous allons nous étendre, la déviation qui a eu lieu entre les deux directions ne s'est pas faite d'une façon quelconque mais a, au contraire, obéi à une loi rigoureuse. Déjà la Meuse campinienne avait

montré une déviation d'avec la direction de la Meuse tertiaire et nous aurions déjà pu commencer l'étude au chapitre précédent, mais les faits sont bien plus frappants si l'on envisage en même temps plusieurs déviations successives. A ce point de vue le cours de la Meuse, dans la région que nous étudions, peut être divisé en diverses sections. Dans deux de ces sections, celles qui s'étendent entre Justin et Dave d'une part et Sclayn et Engis de l'autre, la déviation est très simple. Dans une autre section, entre Dave et Sclayn, les déviations paraissent plus compliquées et il faut une étude plus attentive pour les rattacher au même ordre de faits que la précédente. Nous étudierons d'abord les plus simples.

Là, comme on le voit immédiatement, le fleuve s'est déplacé latéralement d'une façon continue et toujours dans le même sens, de l'ouest vers l'est, ce fait est bien mis en lumière par la coupe fig. 2, où l'on voit les dépôts campiniens s'étendant à l'est des dépôts tertiaires, puis les dépôts hesbayens à l'est des dépôts campiniens. Dans la section située entre Dave et Sclayn les déviations sont plus complexes. Si on se représente une ligne figurant l'axe du fleuve campinien dans cette région (1), on voit que la Meuse hesbayenne a partout abandonné cette ligne d'axe pour se porter tantôt à droite, tantôt à gauche de cette ligne en produisant ainsi une bande ondulée dont le bord convexe va toucher ou dépasser (2) successivement la verticale abaissée d'une rive de la Meuse campinienne, puis l'autre rive et ainsi de suite. En d'autres mots, on peut dire que la Meuse hesbayenne présente l'allure caractéristique dite : en méandres.

Par suite de la production de la dépression où coulent les méandres de la Meuse hesbayenne, le fond du fleuve campinien, primitivement plat et continu, a été découpé en une série de segments de circonférence. Ces segments présentent des positions bien définies par suite du phénomène qui leur a donné naissance. Ces segments restent attachés au massif rocheux des flancs de la vallée et cela suivant la corde ou droite qui soutend leur arc, tandis que l'arc lui-même est enveloppé extérieurement par un repli ou méandre de la Meuse hesbayenne coulant à un niveau plus bas.

La coupe fig. 2 de la planche double du texte p. 94, qui est une section transversale de la vallée de la Meuse, montre bien quelle dispo-

(1) Cette ligne se tiendrait par conséquent entre les lignes CC et DD et à égale distance entre les deux (voir pl. VII).

(2) En un ou deux points (Beez-Hermalle) les méandres n'atteignent pas, même de loin, les bords de la Meuse campinienne ; nous expliquerons plus loin pourquoi.

sition a pris le gisement du cailloutis campinien par suite du creusement postérieur à sa formation. On y voit qu'en section les segments avec leur recouvrement campinien dont nous venons de parler, constituent des espèces de terrasses dont la surface incline légèrement vers le fleuve actuel. Par suite de la présence de ces terrasses, il existe toujours une dissymétrie frappante dans le profil des deux flancs de la vallée de la Meuse. Un des flancs se dresse brusquement avec une pente très abrupte; l'autre flanc s'élève beaucoup plus doucement, sa pente est interrompue par une terrasse, et il faut aller beaucoup plus loin pour atteindre le même niveau que sur l'autre rive. Ce fait est très bien mis en évidence par la coupe fig. 2, que j'ai figurée parce qu'elle est en quelque sorte typique. (Les deux autres coupes ont été figurées pour montrer d'autres particularités.) Or cette dissymétrie de profil que nous venons de signaler se retrouve toujours tout le long de la partie de la Meuse que nous étudions. Jamais on n'y trouve vis-à-vis l'une de l'autre deux parois de la vallée également abruptes ou inclinées; et de même on n'y trouve jamais vis-à-vis l'une de l'autre deux terrasses. Un coup d'œil sur la carte montre nettement ce fait, ainsi que la localisation de ces terrasses ou segments dans la concavité des replis de la Meuse. Ainsi, à Dave, l'amas campinien se trouve, sur la rive gauche de la Meuse, enveloppé dans une concavité du fleuve. Plus loin, vers Jambe, apparaissent de nouveaux amas caillouteux, mais dans l'intervalle la Meuse ayant fait une courbe en sens inverse, les amas sont reportés sur la rive droite. Passé Marche-les-dames, par suite du même phénomène, les amas se retrouvent de nouveau sur la rive gauche et ainsi de suite. Que prouvent ces faits? C'est qu'à cette époque la Meuse obéissait à la grande loi des cours d'eau que l'on appelle la loi des méandres<sup>(1)</sup>. En vertu de cette loi un cours d'eau, dans ses méandres, alluvionne sur sa rive convexe et érode sa rive concave, et en vertu de cet alluvionnement d'une part et de cette érosion de l'autre, il a une tendance continuelle à se déplacer, suivant le sens des méandres, tantôt d'un côté tantôt de l'autre, en accentuant la courbure de ses méandres. Un cours d'eau primitivement presque rectiligne doit donc à la longue devenir très ondulé. Or, c'est ce qu'a fait la Meuse à la période que nous étudions. Remplissons par la pensée le fond de la vallée de la Meuse sur la coupe fig. 2 jusqu'au niveau du cailloutis campinien B. Nous nous trouvons alors dans les

(1) On trouvera exposée en détail la loi des méandres, ses causes et ses effets dans tous les traités généraux de géologie et notamment dans l'exposé magistral que fait de la question Élie de Beaumont dans ses « Leçons de géologie pratique ». Paris, J.-B. Baillière, 1849 (publié en 1869), t. II, p. 143 et suivantes.

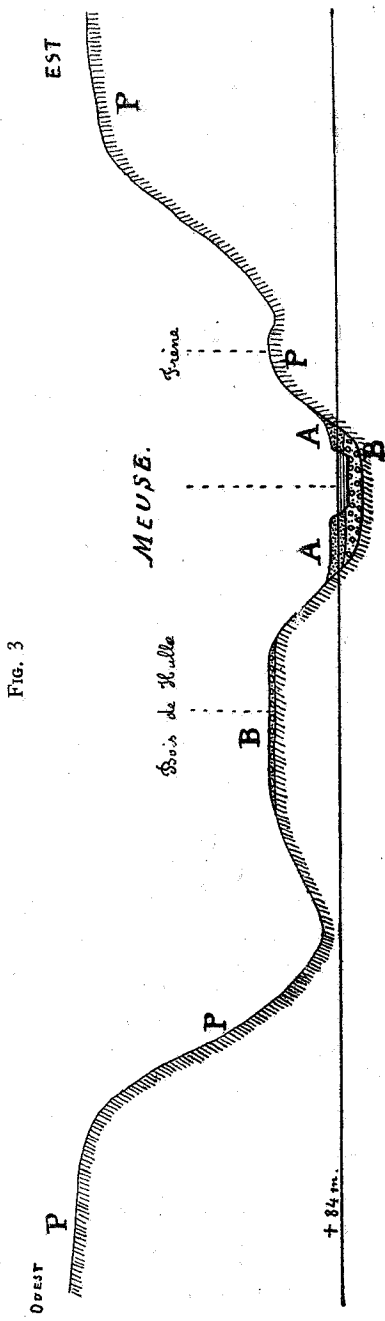
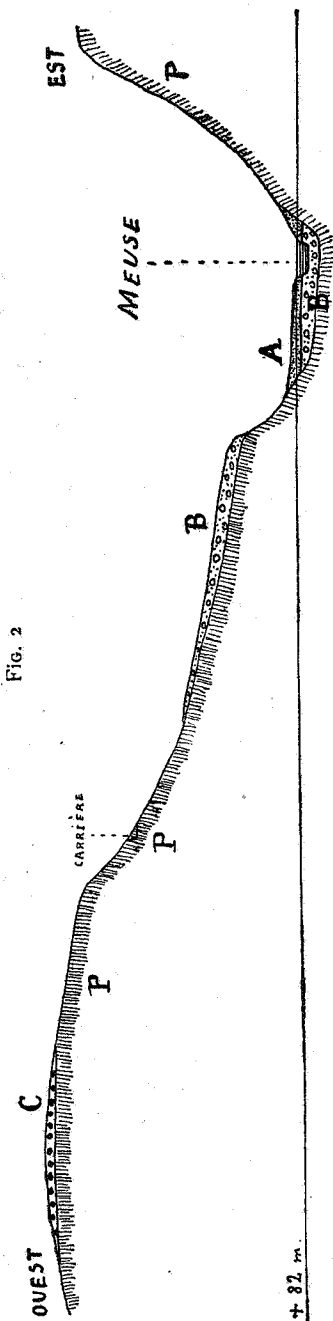
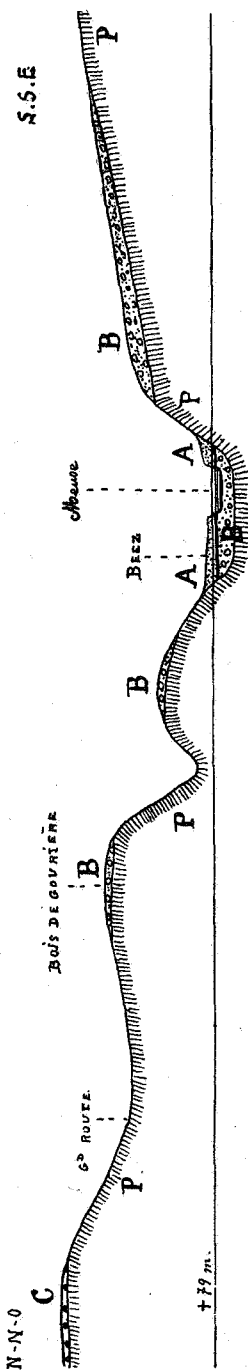


FIG. 4



COUPES EN TRAVERS DE LA VALLÉE DE LA MEUSE

LÉGENDE

- A. Alluvions modernes.
- B. Gravier quaternaires. } hesbayens (*fond de la vallée*)
- } campiniens (*terrasses*)
- C. Cailloux blancs tertiaires.
- P. Terrains primaires.

Échelle : des longueurs  $\frac{1}{20,000}$  ; des hauteurs  $\frac{1}{5,000}$

conditions que devait présenter la Meuse à la fin de la période campinienne. A ce moment le fleuve, après avoir petit à petit tapissé, sur sa rive convexe, la terrasse de ses cailloutis, avait érodé la rive Est de façon à lui donner cette pente abrupte qu'elle présente. C'est à ce moment que, par une recrudescence de son action, il a évidé la dépression au fond de laquelle il coule aujourd'hui, dépression qui enveloppe cette terrasse et l'isole complètement des autres (1).

La persistance des amas à se tenir ainsi dans la concavité des méandres de la Meuse semble, à l'inspection de la carte, présenter quelques exceptions. Mais comme nous allons voir, ces exceptions ne sont qu'apparentes et confirment au contraire la règle. La plus frappante de ces exceptions est représentée par l'amas de cailloux à l'ouest de Lustin et qui couronne la colline appelée « Bois de Hulle ». Cet amas se trouve en effet sur la rive concave (2) du fleuve. La coupe fig. 3 de la page 94 montre comment on peut expliquer cette anomalie par un déplacement du lit de la Meuse. Celle-ci coulait en effet jadis dans la dépression que l'on voit à l'Ouest du Bois de Hulle, dépression qui entoure complètement le Bois de Hulle. Celui-ci se trouvait alors donc bien dans la partie concave d'un repli de la Meuse; ce n'est que postérieurement que la Meuse s'est frayé un nouveau lit plus à l'Est à travers les rochers calcaires de Frêne, laissant ainsi la colline du Bois de Hulle complètement isolée sous forme d'un mamelon conique, fait bien rare en Belgique.

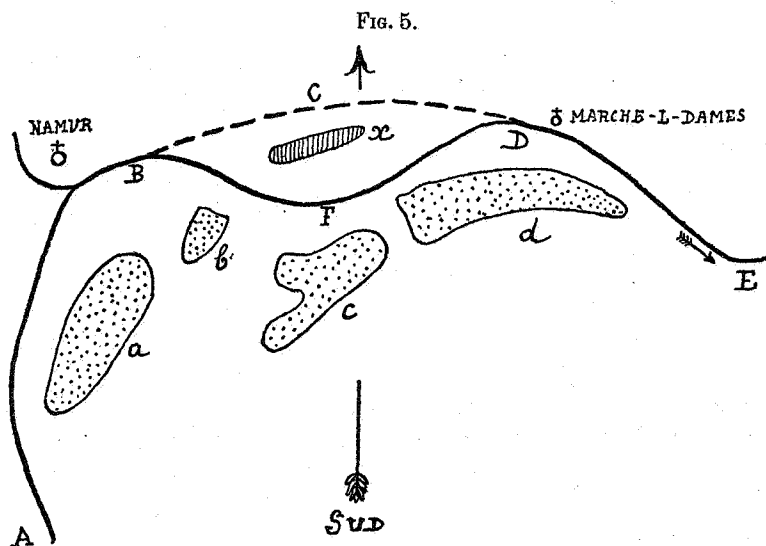
Un phénomène analogue semble s'être passé dans la région de Couthuin. Il y a là aussi un mamelon plus étendu, couvert de cailloutis tertiaire et dont le sommet aplati, sur lequel se trouve le village de Couthuin et ses hameaux, semble avoir constitué une île, lors de la période campinienne. On voit en effet deux digitations de cailloutis campinien se détacher de la masse principale et semblant se diriger l'une vers l'autre de façon à embrasser le mamelon en question comme si, à cette époque, un bras du fleuve l'eut contourné. La chose

(1) Les faits que nous venons de signaler concernant la disposition des terrasses, leur localisation, leur formation et la dissymétrie du profil de la vallée qui résulte de leur présence, ces faits, dis-je, avaient déjà été parfaitement indiqués, dès 1866, par M. Éd. Dupont (cf. *op. cit.*, p. 367 et suivantes; également : *Texte explicatif de la planchette au 1/20 000 de Dinant* 1883, p. 98 et suivantes). Par conséquent les conclusions que l'on peut tirer de ces faits s'appliquent non seulement à la région que nous étudions, mais encore au cours de la Meuse jusque vers la frontière française.

(2) Ici, comme plus haut, ces mots concave et convexe peuvent prêter à équivoque. Lorsqu'ils s'appliquent pour désigner des rives du fleuve, il faut se placer au centre de celui-ci.

ne peut pas être affirmée avec certitude. Il y a bien une sorte de dépression continue entourant, comme au Bois de Hulle, le mamelon ; mais par suite d'une couche épaisse de limon, la continuité des dépôts caillouteux ne peut pas être observée. C'est un point que de nouvelles observations élucideront probablement.

Un autre genre d'exception nous est fourni par les deux amas caillouteux de Beez et de Hermalle. Nous avons dit plus haut qu'on ne trouve jamais en même temps des terrasses caillouteuses sur les deux rives du fleuve et vis-à-vis l'une de l'autre. Or dans ces deux points, tel est précisément le cas, comme le montre la carte. Nous allons voir comment on peut expliquer cette anomalie apparente. Nous choisirons pour cela le cas de Beez (fig. 5) qui est le plus intéressant.



Comme le montre la carte ci-dessus, on peut admettre, qu'au commencement de la période campinienne, le bord externe du fleuve, au lieu de suivre comme maintenant la direction A-B-F-D-E, formait au contraire une courbe continue A-B-C-D-E, embrassant dans sa concavité non seulement les amas *a*, *b*, *c* et *d*, mais encore l'amas *x* qui se trouvait alors dans les conditions normales.

C'est pendant cette phase que s'est déposée la partie supérieure de l'amas, celle du Bois de Gourière et qui est à la hauteur de l'amas de l'autre rive (voir p. 95 coupe, fig. 4). Lorsque le fleuve a commencé à s'abaisser par suite du creusement, un méandre secondaire B-F-D s'est

formé dans la grande courbe A-B-C-D-E et naturellement ce méandre avait sa concavité tournée en sens inverse des portions voisines. C'est dans la concavité de ce repli secondaire B-F-D que le dépôt caillouteux *x* a continué à se former cette fois en position normale. Mais comme ce dépôt s'est fait à une période plus récente que les amas voisins et à un moment où le creusement de la vallée était plus avancé, c'est sur une terrasse d'un niveau moins élevé que le dépôt de cailloux s'est opéré. La formation de cette terrasse représente donc un stade intermédiaire entre la période campinienne et la période hesbayenne. C'est pour cela que nous avons attribué sur notre carte une coloration spéciale à cet amas caillouteux de terrasse inférieure, ainsi qu'à celui de Hermalle, qui se trouve dans les mêmes conditions et qui doit sa formation aux mêmes causes.

Pour être exact il faut donc compléter comme suit le libellé que nous avons donné plus haut : On ne trouve jamais, au même niveau, deux terrasses vis-à-vis l'une de l'autre, de chaque côté de la vallée.

*Période actuelle* : Voici les faits particuliers que fait connaître l'étude du cours actuel de la Meuse :

1° La largeur du lit actuel de la Meuse s'est encore réduite dans de notables proportions. Néanmoins, en temps d'inondation, la Meuse arrive encore (1) à atteindre la même largeur que la Meuse hesbayenne, ce que prouve l'extension des alluvions modernes, qui est la même que celle du cailloutis hesbayen (voir coupes, fig. 2, 3, 4).

2° Au lieu de continuer à creuser de plus en plus sa vallée comme l'avaient fait ses devancières, la Meuse est entrée actuellement dans une phase inverse; elle comble cette vallée, et son niveau est par conséquent un peu supérieur à celui de la Meuse hesbayenne. La Meuse est donc sortie maintenant de la phase torrentielle pour entrer dans celle du régime hydrographique stable.

3° Par suite de cette différence de régime, la Meuse n'est plus susceptible de transporter comme jadis des cailloux, elle ne peut plus mettre en mouvement, même dans ses crues, que des sables fins et des argiles.

4° Comme ses devancières, la Meuse actuelle a une tendance marquée à quitter la direction du cours précédent et, en vertu de la loi des méandres, elle accentue les sinuosités de ce cours précédent en se reportant vers le bord externe, le plus convexe, des renflements de cailloutis hesbayen. Ce fait est plus ou moins masqué par les nombreux travaux de rectification et de dérivation du cours actuel de la Meuse, mais il est encore cependant très net en plusieurs endroits. Ainsi en

(1) Cela était surtout exact avant les travaux d'endiguement du siècle actuel.



face de Namur, de Hermalle, d'Ampsin, la nappe de cailloux hesbayens présente des renflements. La Meuse actuelle s'est reportée au bord de ces renflements tantôt d'un côté, tantôt de l'autre (comme l'indique la loi des méandres), à Ampsin, puis à Hermalle. C'est ainsi également que la Meuse actuelle a une tendance frappante à se tenir du côté de sa vallée où l'escarpement est le plus raide. (Voir coupes, fig. 2, 3, 4.)

Maintenant que nous avons examiné en détail et séparément les faits curieux à déduire de l'histoire des différentes phases par lesquelles a passé le cours de la Meuse, il nous reste à indiquer en résumé les conclusions générales que suggèrent ces faits.

### RÉSUMÉ

1° Depuis la période tertiaire jusqu'à la période actuelle, la Meuse a toujours vu diminuer la largeur de son lit, fait qui ne saurait être expliqué que par une diminution dans la quantité de précipitations atmosphériques.

2° Depuis la période tertiaire jusqu'à la période hesbayenne, la Meuse a passé par une série de phases torrentielles, grâce auxquelles elle a pu accentuer, de plus en plus le creusement de sa vallée.

3° Ce creusement ne s'est pas opéré d'une façon continue et régulière. C'est ce que prouve à l'évidence l'inspection d'un profil transversal de la Meuse, tel que celui de la figure 2 par exemple. On y voit des pentes fortes, où la roche primaire a été mise à nu pendant une phase de creusement actif, et on y voit aussi des terrasses très peu inclinées qui se sont recouvertes de sédiments caillouteux ou autres dans une phase où le fleuve, au lieu de continuer à creuser, procédait à une opération inverse et comblait son lit. C'est ainsi que la Meuse s'est d'abord formé un lit à travers les sédiments sableux oligocènes, puis elle a en partie tapissé ce lit de cailloux blancs. Puis elle s'est remise à creuser sa vallée, cette fois dans les roches primaires, jusqu'au moment où elle s'est de nouveau arrêtée pour déposer les cailloux campiniens. Puis enfin une dernière fois elle s'est remise à creuser jusqu'à atteindre le fond actuel de la vallée où elle a déposé ensuite le cailloutis hesbayen. De nos jours elle ne peut plus faire autre chose que combler de plus en plus cette vallée.

4° Si l'on compare le volume des sédiments de la Meuse actuelle avec celui des cailloux quaternaires, on constate une énorme disproportion. Celle-ci ne peut pas s'expliquer uniquement par une différence de précipitations atmosphériques, il faut faire intervenir un autre facteur, la vitesse, qui dans les cours d'eau est une fonction de la pente.

On en arrive ainsi tout naturellement à admettre que la pente du sol devait être bien différente alors, dans la région que nous étudions, de ce qu'elle est aujourd'hui. Nous avons d'ailleurs été précédemment, par l'étude du niveau comparatif de la Meuse aux époques tertiaire, campinienne et actuelle, conduits à admettre des *changements de niveaux considérables* résultant d'oscillations du sol.


5° Un fait qui ressort à l'évidence de l'étude rétrospective de la Meuse, c'est la tendance continuelle qu'elle a toujours eue à déplacer son lit. Lorsqu'elle n'a plus pu modifier les grandes lignes de sa direction elle en a altéré les détails et, en vertu de la loi des méandres, elle a graduellement transformé son lit rectiligne en une ligne très ondulée, dont elle tend continuellement à accentuer les courbes. Ces faits montrent à suffisance de preuve que jamais la Meuse n'a procédé pour creuser son lit à la façon du Niagara et des cours d'eaux qui ont donné naissance aux célèbres « cañons » du Far-West américain. Là on voit en effet les rivières couler constamment entre deux parois parallèles, souvent presque absolument verticales. Ces rivières arrivent à se creuser des lits à des profondeurs vertigineuses par suite d'un phénomène que les géologues américains caractérisent brièvement comme suit : Persistance des rivières à couler pendant de longues périodes géologiques suivant une même verticale. C'est bien là justement l'opposé de ce qu'a fait la Meuse, elle qui a toujours eu une invincible répugnance à rester dans la même verticale et à suivre la même ligne droite. En cela la Meuse suit absolument le même régime que tous nos cours d'eaux de la Basse-Belgique coulant sur sol meuble. Comme eux, elle obéit parfaitement à la loi des méandres. Il y a là un fait particulièrement intéressant et d'explication difficile. En effet, les forces en vertu desquelles les cours d'eaux peuvent déplacer leur lit suivant la loi des méandres, ces forces sont peu considérables et ne peuvent guère faire sentir leur effet que dans des roches meubles opposant peu de résistance (1).

Tel n'est pas le cas pour la Meuse, qui coule entre des roches très dures et qui cependant, à l'inspection des cartes, se montre aussi

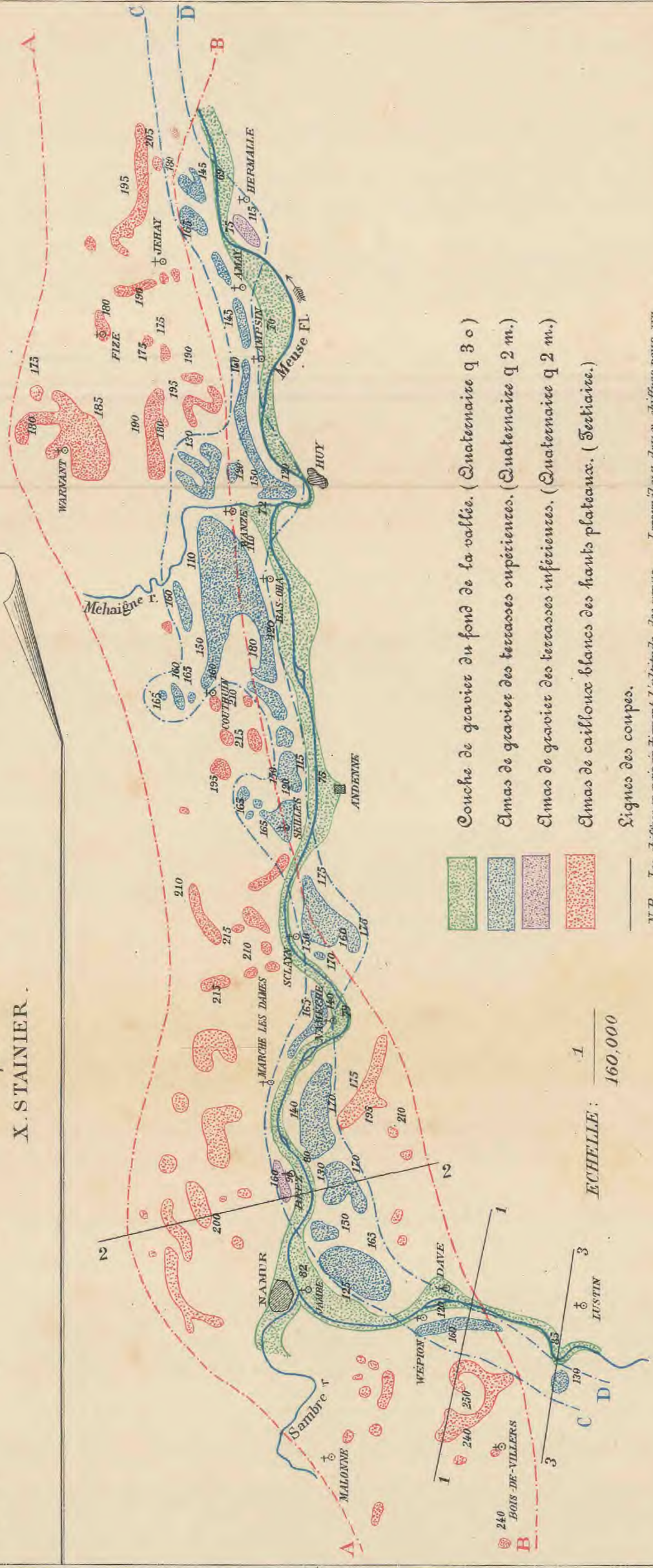
(1) Élie de Beaumont (*Cfr. op. cit.*, p. 154) exprime très bien ce fait dans les termes suivants : « Mais le mécanisme par lequel les rivières changent de position dans l'étendue du fond plat créé par les alluvions mêmes, ne peut pas se déployer d'une manière également efficace dans toutes les vallées. Les rivières qui serpentent le plus sont généralement celles qui coulent au milieu des terrains d'alluvions. Il y a des vallées dans lesquelles les pentes des deux berges de la vallée arrivent jusqu'à la rivière ; alors celle-ci ne serpente pas aussi facilement, et elle est généralement bien moins sinueuse qu'une rivière qui coule sur un fond plat. »

sinueuse qu'un grand cours d'eau de la Basse-Belgique. Ce fait est d'autant plus étrange que, pour obéir ainsi à la loi du méandre, la Meuse coupe indifféremment des roches de dureté extrêmement inégales. Il semblerait plus logique de lui voir creuser son lit au travers des roches les plus tendres au lieu d'aller, en vertu de la loi des méandres, traverser des roches bien autrement résistantes, si cette loi des méandres ne lui apporte pas un surcroît d'énergie de nature à justifier ce cours illogique.

L'explication de ce fait peut, je pense, être recherchée dans le fait bien certain de la vitesse et partant de la force incomparablement plus grande que la Meuse a dû présenter jadis, comme nous l'avons montré plus haut. En effet, si actuellement la Meuse ne peut plus entamer la partie rocheuse de sa vallée et doit se borner, comme les cours d'eaux de la Basse-Belgique, à se déplacer dans ses propres alluvions, cela tient à ce qu'elle a considérablement perdu de sa vitesse. Or les phénomènes qui se passent en vertu de la loi des méandres sont dûs uniquement à une différence de vitesse qui se produit dans un cours d'eau sur ses deux rives. Avec une vitesse plus grande, on peut avoir aussi une différence et partant une force plus grande. C'est aussi par la considération de cette vitesse plus grande dont était jadis animée la Meuse qu'on peut comprendre comment, de l'avis de tout le monde, elle a pu de Mézières à Namur, aller droit devant elle, sans souci de l'inégale résistance des bandes successives de terrain qu'elle traverse. Qu'elle ait été dirigée et aidée en cela par une cassure ou faille, ou par le lit préexistant mais comblé d'un fleuve prétertiaire, c'est une question encore pendante, qu'il appartiendra à de nouvelles études de trancher.



CARTE  
*des*  
*dépôts caillouteux formés par la Meuse depuis le Tertiaire*  
 par  
 X. STAINIER.



- Couche de gravier du fond de la vallée. (Quaternaire q 30)
- Amas de gravier des terrasses supérieures. (Quaternaire q 2 m.)
- Amas de gravier des terrasses inférieures. (Quaternaire q 2 m.)
- Amas de cailloux blancs des hauts plateaux. (Tertiaire.)
- Lignes des coupes.

N.B. — Les chiffres en noir indiquent l'altitude des amas — Lorsqu'il y a deux chiffres pour un amas, ils indiquent l'altitude de la limite supérieure et de la limite inférieure de l'amas.

240  
 Bois-de-Villers  
 A B C D I  
 WEPIOX 120 DAVE 120 IUSTIN 130  
 NAMUR 160  
 MARCHÉ-LES-DAMES 210  
 SCLAYN 150  
 VESDRE 170  
 OURTHE 140  
 HUY 120  
 ANDENNE 175  
 SAILLES 165  
 MANZE 150  
 BAS-OURT 120  
 COUTHUY 165  
 WAREMONT 180  
 FIZE 175  
 JERAY 175  
 AMAY 145  
 HEMMALLE 115  
 MEUSE FL. 70  
 MEUSE 145  
 Sambre r.  
 Meuse r.  
 Echelle: 1 / 160,000