

La plaine alluviale de la Meuse depuis la confluence de l'Ourthe jusqu'aux portes de Maastricht

Etienne Juvigné*

(*) ULiège, Département de Géographie, Quartier Village 4, Bâtiment 11 ; 4031 Liège, Belgique : ejuvigne@skynet.be

Résumé. Le présent travail porte sur la plaine alluviale de la Meuse depuis l'agglomération liégeoise jusqu'à la frontière avec les Pays-Bas. Des cartes topographiques anciennes ont été consultées et les rapports d'environ 500 forages carottés ont été dépouillés. Les grands traits de la morphologie de la plaine d'inondation naturelle, largement enfouie sous des remblais ont ainsi été reconstitués. Sa pente longitudinale s'inscrit dans un profil d'érosion régressive initié semble-t-il dans le Graben de la Roer. L'épaisseur du cailloutis augmente d'amont en aval et la profondeur du contact avec les terrains sous-jacents varie jusqu'à 8 m sur les terrains houillers et davantage sur les calcaires puis la craie à l'aval de Hermalle-sous-Argenteau.

Mots-clefs : Belgique, Liège, Meuse, plaine alluviale, plaine d'inondation, Quaternaire.

Abstract. This work covers the alluvial plain of the Meuse from the Liège metropolitan area to the border with the Netherlands. Old topographical maps were consulted and reports from around 500 core drillings were consulted. The main features of the morphology of the natural flood plain, largely buried under embankments, were thus reconstructed. Its longitudinal slope is part of a regressive erosion profile apparently initiated in the Roer Graben. The thickness of the gravel increases from upstream to downstream and the depth of contact with the underlying terrains varies up to 8 m on shales (Houiller) and more on limestone (Carboniferous) and then chalk (Cretaceous).

Keywords : Belgium, Liège, Meuse, flood plain, alluvial plain, Quaternary.

Abréviations. Dans le texte qui suit : ltf= lambeau de terrasse fluviale ; lxtf= lambeaux de... ; P.A.= plaine alluviale ; P.I.= plaine d'inondation ; T.= terrasse ; SgB= archives du Service géologique de Belgique ; PICC= Programme informatique de Cartographie continue ; Néi= niveau d'érosion inférieur et Nés= niveau d'érosion supérieur (de la plaine alluviale).

Remarques préliminaires. La présente monographie s'ajoute à la série déjà mise en ligne par Juvigné (2023 a b c d f). Tous ces rapports préparent une révision des modèles de terrasses de la Basse-Meuse qui ont été construits sur des données méritant d'être revisitées. L'expression Basse-Meuse désigne par tradition la vallée de la Meuse à l'aval de Liège jusqu'à travers le Limbourg. Dans le présent travail, elle désignera seulement la Basse-Meuse liégeoise.

1. Introduction

Dans les modèles de terrasse fluviales mosanes en Belgique (depuis Anseremme lez Givet jusqu'à Petit-Lanaye lez Maastricht), les profils reconstitués sont nécessairement interprétés en tenant compte de la pente longitudinale de la plaine d'inondation, voire de la base de la plaine alluviale. Dans l'agglomération liégeoise et la Basse-Meuse, la plaine d'inondation naturelle est largement recouverte de remblais, ou au moins perturbée par des constructions diverses. Son profil n'a bien souvent été dessiné que sur la base de points très espacés, voire d'altitudes estimées.

Le présent travail a pour objectif majeur : (1) de redécouvrir la plaine d'inondation naturelle (P.I.), et d'en construire un profil longitudinal aussi précis que possible ; (2) de reconstituer la nappe de cailloutis de la plaine alluviale (P.A.) et en particulier sa base. Le tronçon étudié s'étend du Val Benoit (amont de l'agglomération liégeoise) jusqu'à la frontière avec les Pays-Bas à Petit Lanaye (Fig. 1).

N.B. *Le Bon Usage* (Grévisse, 1955) veut que dans le cas qui nous occupe, le mot inondation reste au singulier, quand bien même les inondations sont récurrentes dans le fond des vallées. On devrait aussi écrire *les modèles de terrasse*, mais aucun lecteur ne l'accepterait.

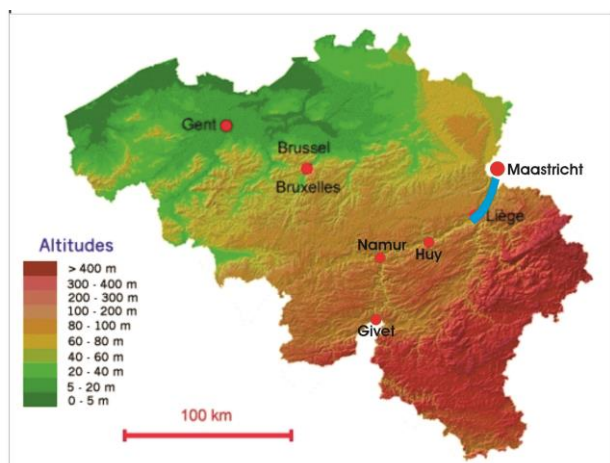


Figure 1. Localisation du tronçon étudié (trait bleu).

2. Méthode

Il s'agit d'un travail de compilation de données conservées dans trois sources principales : (1) la carte topographique de l'IGM (1904) remontant à une époque de faible urbanisation, et sur laquelle l'espacement des isohypses est de 1 m ; (2) la carte topographique du Dépôt de la Guerre (1865) encore plus proche de la surface naturelle, mais avec des isohypses de 5 en 5 m ; (3) le réseau du Programme informatique de Cartographie continue (PICC) qui rapporte l'altitude précise du sol suivant un maillage de 50 m de côté ; il est particulièrement utile sur les espaces encore naturels ; (4) les archives du Service géologique de Belgique (SgB) et de la Région Wallonne où des descriptions de forages carottés sont conservées. En ne retenant que les forages pour lesquels l'altitude de la base du cailloutis est rapportée de façon précise, environ cinq cents rapports constituent le fondement du présent travail.

3. Les remblais

Au cours des 19^e et 20^e siècles, la Basse-Meuse liégeoise a été calibrée et endiguée pour remédier autant que possible aux inondations récurrentes et pour répondre aux exigences de la navigation de plus en plus lourde. En ce qui concerne l'agglomération liégeoise, la Meuse et l'Ourthe régularisées ont été représentées en superposition sur une carte hydrographique de 1865 (Fig. 2A). On constate ainsi que la zone de confluence naturelle de l'Ourthe commençait à Val Benoit. Le remblaiement systématique des chenaux a été entrepris dans toute la Basse-Meuse, si bien qu'aujourd'hui, la P.I.

naturelle est recouverte jusqu'à Cheratte d'une nappe pratiquement continue de remblais dont l'épaisseur est en général comprise entre 2 et 8 m ; les valeurs les plus élevées sont essentiellement à l'endroit des rampes de pont. À l'aval de Cheratte, les remblais sont discontinus et d'épaisseur moindre. La figure 2B donne un aperçu de leur épaisseur tout au long du tronçon étudié. Calembert *et al.* (1975) et Bonnechère *et al.* (2006) ont produit des cartes consacrées à l'épaisseur des remblais respectivement dans l'agglomération liégeoise et la région de Visé.

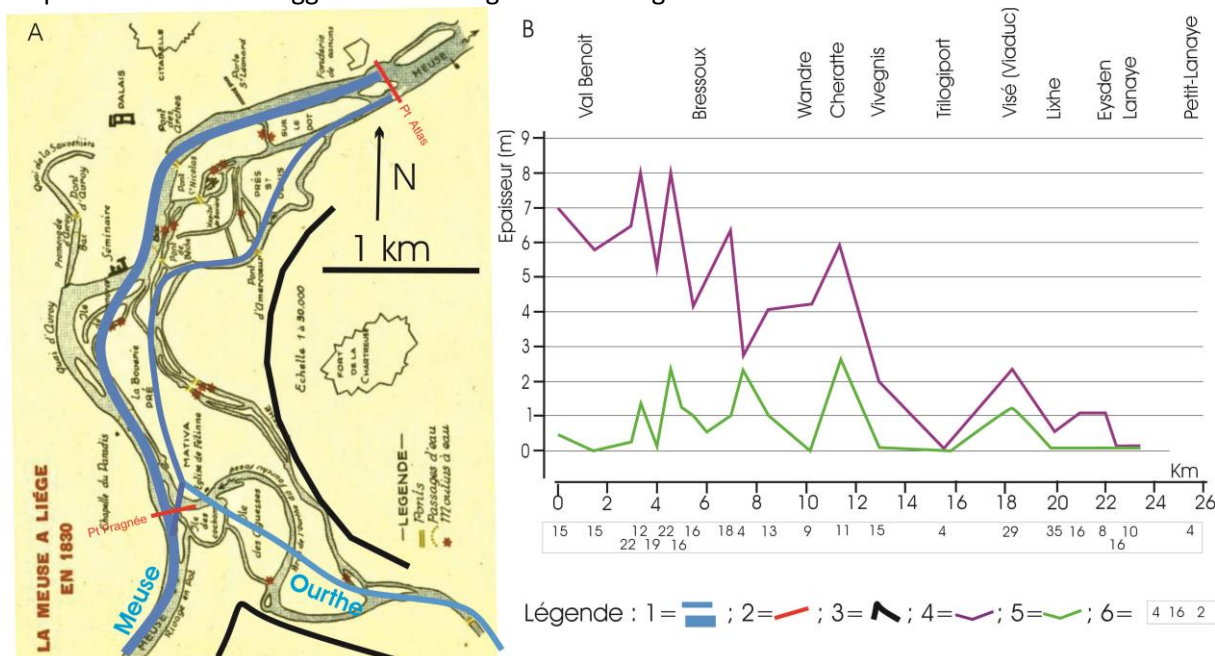


Figure 2. A propos des remblais de la plaine d'inondation naturelle de la Basse-Meuse. (A) Le réseau hydrographique à travers l'agglomération liégeoise avant et après la régularisation des lits mineurs. Légende : 1 = Meuse et Ourthe actuelles, 2 = ponts actuels servant de repères géographiques ; 3 = limite des P.I. de l'Ourthe et de la Meuse dans la zone de confluence ; 4 et 5 = épaisseurs maximale et minimale des remblais dans des transects successifs (clusters) ; 6 = nombre de forages dans chaque cluster. N.B. Dans le domaine de l'écluse de Petit-Lanaye le terrain naturel a été sévèrement attaqué dès la construction de l'écluse du canal de Liège à Maastricht au 19^e siècle et la P.I. naturelle n'existe pratiquement plus, si ce n'est du côté des Pays-Bas.

4. La plaine d'inondation

À l'aval de l'agglomération liégeoise et à l'époque de Ferraris, au moins une dizaine d'îles existaient entre le chenal principal et des bras secondaires. Au début du 20^e siècle, l'essentiel de ce paysage naturel existait encore (Fig. 3). Aujourd'hui, il est donc tapissé de remblais, si bien que l'altitude la plus précise possible de la P.I. a été recherchée par l'étude de profils transversaux reconstitués sur la base des sources évoquées plus haut. Ces profils transversaux sont localisés sur la figure 4. Les dénivelées naturelles atteignent en général ~ 2 m, d'où l'intervalle de ± 1 m qui a été affecté à l'altitude intermédiaire entre la plus haute et la plus basse.

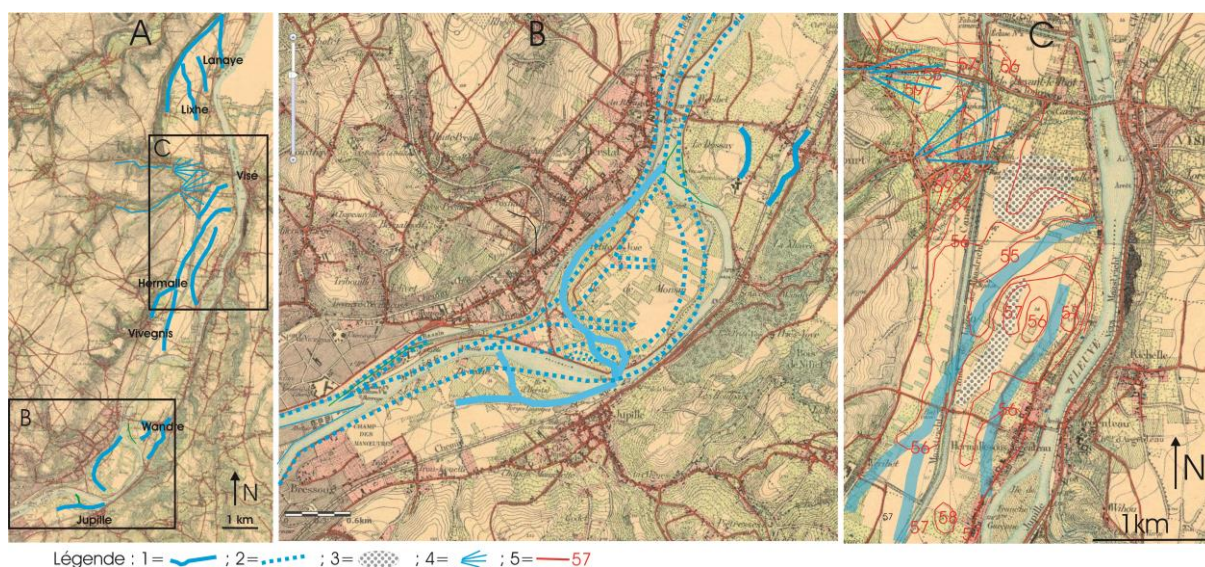


Figure 3. La P.I. de la Meuse de Bressoux à Lanaye sur la carte topographique de l'Institut Géographique Militaire (IGM, 1904, avec ajouts). Légende : 1 = chenaux abandonnés reconnaissables sur la carte. ; 2 = position actuelle de la Meuse, du Canal Albert et des darses du port fluvial de Monsin ; 3 = gravier en affleurement d'après la Carte pédologique de la Belgique ; 4 = cône de déjections ; 5 = courbe de niveau avec altitude en mètre.

A travers la ville de Liège (de Val Benoit jusqu'à Bressoux), les descriptions d'une centaine de forages sont disponibles, mais le niveau de la P.I. naturelle est rarement identifiable. Lorsque les remblais reposent directement sur du gravier, on peut penser qu'il s'agit d'un lit mineur remblayé et l'altitude est nettement inférieure à celle recherchée. Lorsque les remblais reposent sur des dépôts de crues (dits dans les descriptions '*limons*', voire '*limon sableux*'), on n'a aucune certitude que leur partie supérieure n'ait pas été enlevée avant d'effectuer les aménagements. La solution la plus efficace pour retracer le profil longitudinal relève d'une mise en équation reposant sur les données fiables à l'amont et à l'aval.

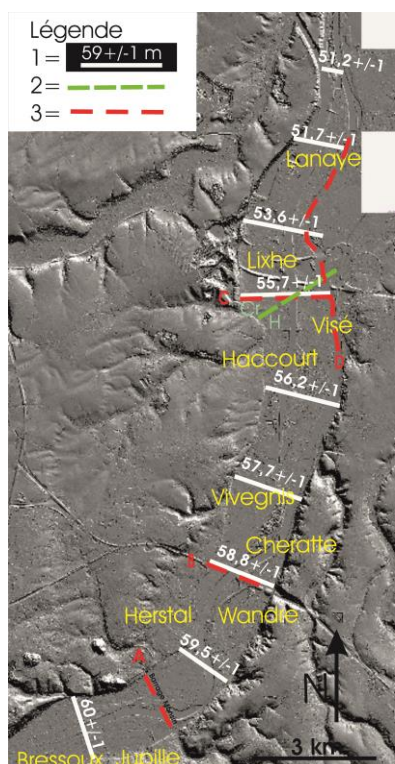


Figure 4. Localisation de profils transversaux dans la plaine d'inondation en Basse-Meuse. Légende : 1 = position des profils transversaux étudiés avec mention de l'altitude intermédiaire affectée d'une dénivelée forfaitaire de ± 1 m ; 2 = contact lithologique entre les terrains houillers (H) et crétacés (Cr) sous la P.A. ; 3 = position des coupes de la figure 8 (voir plus loin).

Le profil longitudinal de la P.I. en Basse-Meuse correspondant aux données rapportées ci-dessus est représenté à la figure 5A. A l'aval de Bressoux, de site à site, la pente varie entre 17 et 110 cm/km et sa valeur moyenne est de 44 cm/km. Les deux ruptures de pente principales sont dues : à Cheratte à un épaissement des alluvions (Calembert, 1964) ; à Haccourt à la présence d'un vaste cône de déjection au débouché de deux vallons affluents du ruisseau d'Aaz (descendant du lambeau de Hermée) et d'un ruisseau anonyme descendant de Houtain-Saint-Siméon. L'un et l'autre ruisseaux sont de toute évidence inadaptés à la taille de leurs vallons respectifs, si bien que l'on peut placer la formation du cône en période périglaciaire. Aucun forage n'est disponible dans cet espace, si bien que l'on en est réduit à imaginer que le cône pourrait enfouir le cailloutis propre à la plaine alluviale qui dans ce site serait donc lui-même périglaciaire.

Le profil de Namur à Venlo peut être modélisé par une équation du 6^e degré ($R^2 = 0,9979$). La pente augmente lentement depuis Namur jusqu'à Liège tout en restant proche de la valeur moyenne (32 cm/km). Elle augmente à la sortie de l'agglomération liégeoise pour atteindre en moyenne 44 cm/km dans la Basse-Meuse liégeoise. La pente atteint sa valeur maximale entre Maastricht et Maasmechelen (74 cm/km). Elle diminue à l'approche de Ruremonde pour descendre sous les 10 cm/km de Venlo jusqu'à l'embouchure située 190 km plus loin. Dans l'ensemble, le profil longitudinal de la Meuse à l'aval de Namur relève d'un profil d'érosion régressive initié dans le graben de la Roer, et qui affectait déjà la Terrasse principale de la Meuse dont le plateau de Campine au début du Pléistocène moyen (Juvigné, 2024).

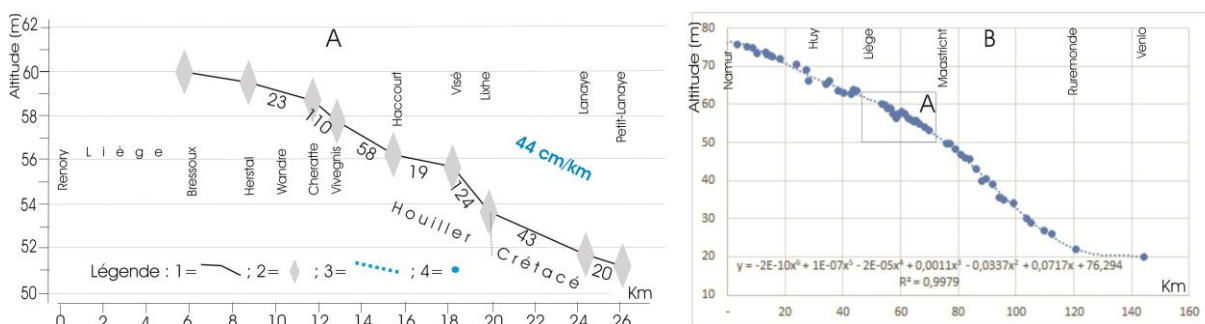


Figure 5. (A) Profil longitudinal de la plaine d'inondation de la Meuse de Val Benoit jusqu'à Petit-Lanaye. Légende : 1 = pente de site à site ; 2 = dénivelée propre à chaque profil transversal ; 3 = courbe de tendance ; 4 = altitude mesurée dans des espaces supposés naturels sur la Carte topographique de la Wallonie et sur Google Earth pour les Pays-Bas (valeurs transformées dans le système belge). (B) Profil longitudinal de la plaine d'inondation de la Meuse depuis le pont de Namèche (lez Namur) jusqu'à Venlo.

5. La plaine alluviale

La plaine alluviale de la Basse-Meuse présente deux unités lithologiques : (1) la partie supérieure consiste en dépôts de crues dont la texture est principalement limoneuse avec une charge secondaire graveleuse et/ou sableuse et/ou argileuse ; (2) la partie inférieure est un cailloutis constitué principalement de gravier et blocaille avec une matrice de sable grossier. Le présent travail s'intéresse plus particulièrement à l'épaisseur du cailloutis et au profil longitudinal de sa base.

5.1. Coupes longitudinales

La figure 6 rapporte les données collationnées relatives au cailloutis ainsi que le profil longitudinal de la P.I. tel que reconstitué à la figure 5A.

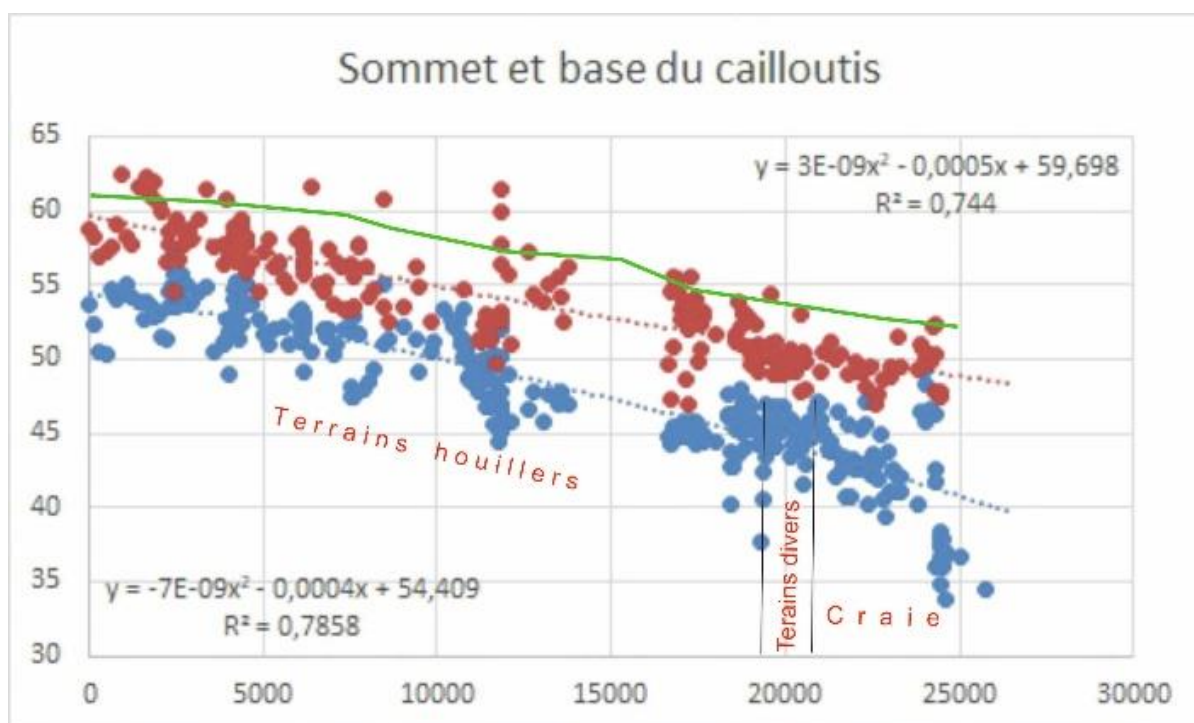


Figure 6. Coupe longitudinale dans la plaine alluviale de la Basse-Meuse. Légende : profil de la plaine d'inondation (en vert, d'après la figure 5A et placé à l'altitude la plus élevée des crêtes entre les chenaux abandonnés ; pastille rouge = contact entre les remblais et les dépôts de crue avec courbe de tendance ; pastille bleue = contact entre le cailloutis et les terrains sous-jacents avec courbe de tendance.

De la sorte, on constate que dans quelques cas, le sommet des dépôts de crue est plus élevé que la P.I. naturelle. Cet état de fait pourrait relever : (1) d'une erreur sur l'altitude de l'orifice du forage ; (2) d'une mauvaise lecture de la limite entre les remblais et les dépôts de crues de la part du sondeur ou de l'utilisateur ; (3) de zones qui ont pu être remblayées et/ou surélevées avec des terrains limoneux sans débris anthropiques apparents.

Dans la région de Haccourt, la carte pédologique rapporte du gravier en affleurement (Fig. 3C), alors que les forages montrent que le cailloutis est sous des limons de crues. Il ne devait donc s'agir que de galets isolés qui ont bloqué la tarière du pédologue.

En ce qui concerne l'altitude du toit du cailloutis, il n'y a pas de valeurs suspectes parmi les cinq cents forages. On ne s'étonnera pas de la forte dispersion verticale du contact entre les dépôts de crue et le cailloutis dans la mesure où les chenaux abandonnés sont généralement profonds de plusieurs mètres, et se prêtent ainsi au colmatage par des dépôts fins, voire organiques.

En ne considérant que les valeurs extrêmes, la dénivellée de la base du cailloutis peut atteindre la quinzaine de mètres : (1) sur les terrains calcaires existant dès Hermalle-sous-Argenteau (calcaires viséens qui peuvent être recouverts de terrains argileux et/ou siliceux d'épaisseur métrique) ; (2) sur les terrains crayeux du Crétacé à partir de Lixhe. Dans les deux cas qui précèdent, la karstification permet d'accepter aisément l'écart constaté. Toutefois, à travers le bassin houiller (depuis Val Benoît jusqu'à Chertal lez Hermalle-sous-Argenteau, on constate que la dénivellée extrême entre la base et le sommet du cailloutis atteint la dizaine de mètres (notamment à Cheratte) et que des valeurs de 5 à 6 m sont fréquentes tout au long du transect. Une répartition des observations dans un système 3D n'apporterait pas d'explication particulière dans la mesure où la plupart des forages sont généralement répartis le long de transect liés à des travaux d'infrastructure comme : le projet de métro dans l'agglomération liégeoise (Caembert *et al.*, 1973 ; Caembert *et al.*, 1974a ; Caembert *et al.*, 1974b), la régularisation du cours de la Meuse (Fig. 7) et le creusement du Canal Albert depuis

Coronmeuse jusqu'à Petit-Lanaye. Indépendamment des écarts précités, l'écart des courbes de tendances correspondant à chaque série de points montre un épaissement du cailloutis de 6 à 8 m, de l'amont vers l'aval du tronçon étudié. N.B. Une étude identique mettrait probablement en évidence une situation identique à Liège à la faveur de la confluence de l'Ourthe.

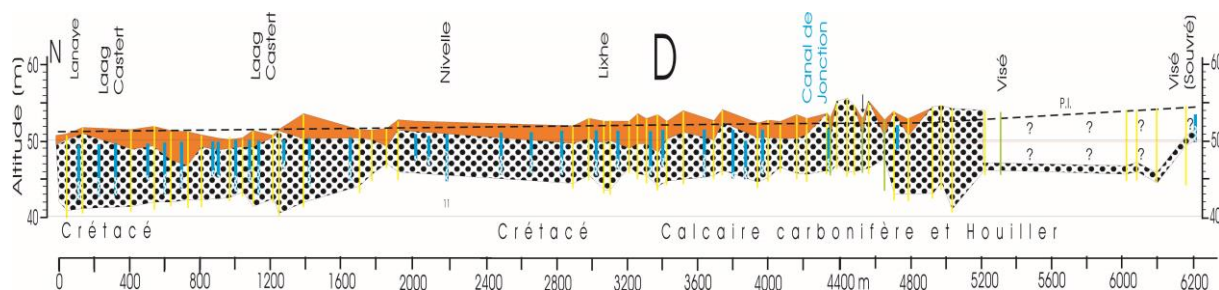


Figure 7. Coupe dans la plaine alluviale de la Meuse de Souvré lez Visé jusqu'à Lanaye. Explications : les forages ont été réalisés les uns dans le lit du fleuve (trait vertical bleu), les autres sur les berges (trait vertical jaune) ; en brun les dépôts de crues ; pastilles noires= cailloutis.

5.2. À propos de l'irrégularité de la base du cailloutis

De Liège à Herstal, Calembert *et al.* (1968) proposent, la distinction de deux niveaux de base du gravier mosan séparés par une dénivelée de 3 m (Fig. 8A); ils ont été nommés respectivement : Niveau d'érosion inférieur (Néi) et Niveau d'érosion supérieur (Nés). La coupe correspondant à l'autoroute E40 de la figure 8B montre que le Néi est concave avec un fond à 45 m, entre deux lambeaux du Nés dont la base est comprise entre 49 et 50 m. A Lixhe, dans une coupe qui suit le Canal de Jonction et le viaduc ferroviaire voisin, les deux niveaux ne sont acceptables que si l'on admet que le Néi est divisé en plusieurs chenaux (Fig. 8C).

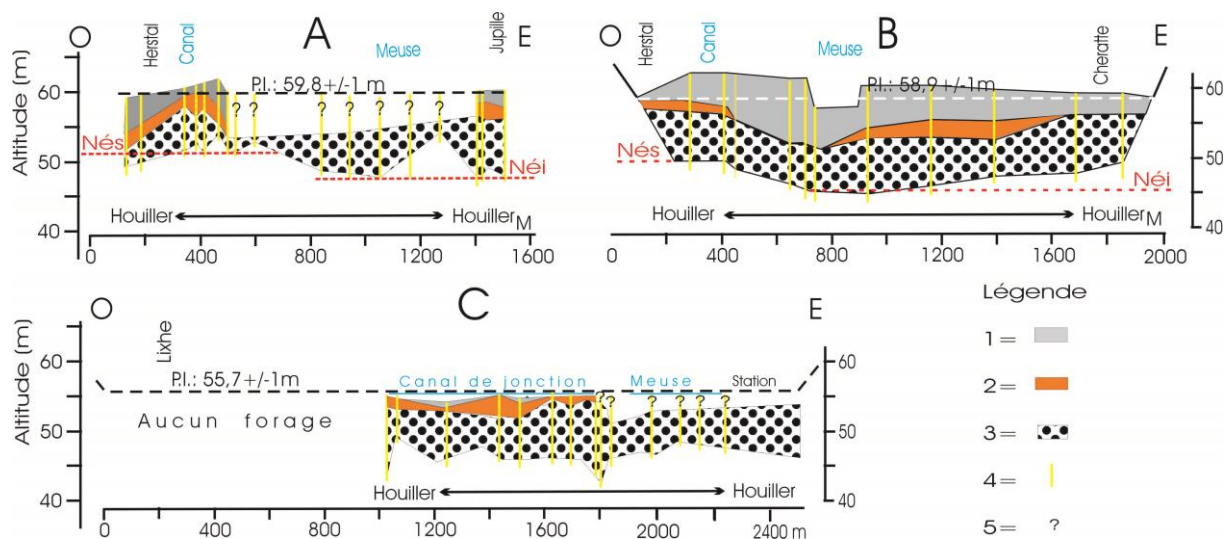


Figure 8. Coupes transversales dans la plaine alluviale. (A) De Herstal à Jupille d'après les données de Calembert *et al.* (1968) avec mise en évidence des deux niveaux d'érosion supérieur (Nés) et inférieur (Néi). (B) Recherche personnelle des deux niveaux d'érosion d'après l'ensemble des données disponibles (Calembert *et al.*, 1968 : Gulinck et Graulich, 1957) le long de l'autoroute E40 à la traversée de la vallée de la Meuse. (C) Recherche personnelle des deux niveaux d'érosion d'après l'ensemble des données disponibles au SgB. Légende : 1= remblais ; 2= dépôts de crues ; 3= cailloutis ; 4= position des forages carottés ; 5 = pas de données.

Si l'on en revient à l'ensemble des données rassemblées dans la figure 6, la distinction de deux niveaux d'érosion séparés par 3 m de dénivelée apparaît bien insuffisante pour justifier la dispersion des valeurs. A base de la plaine alluviale se présente en tous cas comme une surface encore mal régularisée et qui pourrait abriter des traces de très basses terrasses connue dans le Limbourg :

terrasse weichselienne de Maasmechelen et terrasse tardiglaciaire de Geistigen (Paulissen, 1973).

6. Conclusion

Dans la Basse-Meuse, la pente longitudinale de la plaine d'inondation a pu être reconstituée avec précision ; elle fait partie d'un profil d'érosion régressive initiée dans le graben de la Roer avant le Pléistocène moyen. L'épaisseur du cailloutis augmente d'amont en aval. Le contact avec les terrains sous-jacents est très irrégulier ; il est très loin de se présenter comme un plan légèrement incliné même dans les schistes houiller où l'on constate fréquemment des dénivelées de 6 à 8 m.

7. Bibliographie

Bonnechère F., Bolle A., Monjoie A., Polo Chiapolini Cl. et Yernaux, 2006. *Carte géotechnique 34-6-6, 34-6-8, 34-7-5, 34-7-7 Visé*. Centre de cartographie Géotechnique de l'Université de Liège, Institut Géotechnique de l'Etat, 66 p. et 9 planches.

Calembert, L., 1964. Observations dans la plaine alluviale de la Meuse en aval de Liège. *Publication du Service géologique de Luxembourg*, 1964 : 115-135.

Calembert, L., Pel, J. & Lambrecht, L., 1968. Constitution de la plaine alluviale de la Meuse en aval de Liège, à Herstal, Jupille, Wandre, Cheratte et Vivegnis. Service géologique de Belgique, Bruxelles, *Professional Paper*, 12, 25 p.

Calembert, L., Monjoie, A. & Lambrecht, L., 1973. 64 sondages au centre de la ville de Liège. Service géologique de Belgique, Bruxelles, *Professional Paper* n°12.

Calembert, L., Lambrecht, L. & Monjoie, A., 1974a. 75 sondages au Sud de Liège, sur la rive gauche de la Meuse. Service géologique de Belgique, Bruxelles, *Professional Paper* n°8.

Calembert, L. & Lambrecht, L., 1974b. Cinquante sondages dans le secteur Nord de la ville de Liège. Service géologique de Belgique, Bruxelles, *Professional Paper* n°9.

Calembert L., Fagnoul A., Monjoie A., Polo Chiapolini Cl., Schroeder C., Cajot O. & Darimont A., 1975. *Carte géotechnique 42.2.7 Liège*, Centre de cartographie Géotechnique de l'Université de Liège, Institut Géotechnique de l'Etat, 67 p. et 9 planches.

Gulink M. & Graulich J.M., 1957. Coupe géologique de la vallée de la Meuse en aval de Liège. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 81 : 95-102

Juvigné E., 2024. Recherche de la position stratigraphique des terrasses de l'interfluve Meuse-Geer et de la carrière du Romont/Bassenge (Province de Liège, Belgique). *Bulletin de la Société royale des Sciences de Liège*, 93 : sous presse.