

# LES TERRASSES DE LA VESDRE ET LA TECTONIQUE QUATERNAIRE SUR LE FLANC NORD DU MASSIF ARDENNAIS<sup>1</sup>

par

Alain DEMOULIN<sup>2</sup>

(3 figures)

**RESUME.**- Une étude détaillée des terrasses inférieures de la Vesdre permet à l'auteur d'identifier une série de failles radiales orientées du SSE au NNO dont l'activité au cours du Quaternaire récent a engendré des mouvements de 4 à 10 m. Cette activité tectonique sur la retombée nord du massif ardennais est mise en relation avec l'ouverture de la baie du Rhin inférieur.

**ABSTRACT.**- The study of the lower terraces of the Vesdre enables the author to identify a number of SSE-NNW radial faults whose activity during the upper Quaternary engendered movements ranging from 4 to 10 m. This tectonic activity on the northern slope of the Ardenne is related to the opening of the Lower Rhine embayment.

## INTRODUCTION

L'Ardenne constitue la partie occidentale du Massif schisteux rhénan, et la région considérée, située à proximité de l'Eifel, se trouve directement à l'ouest des failles de Feldbiss et d'Heerlerheide, qui marquent la limite ouest de la baie du Rhin inférieur. Dans cette zone du nord de l'Ardenne, un grand nombre d'observations convergentes indiquent l'existence de failles radiales d'orientation NO-SE et leur réactivation post-oligocène. Trois zones de failles peuvent ainsi être mises en évidence, et constituent la manifestation la plus externe vers l'ouest des mouvements associés à l'ouverture de la baie du Rhin inférieur (Demoulin, 1988).

Cependant, leur activité quaternaire, quoique très probable, n'est pas encore démontrée, et l'ampleur des mouvements à cette époque est indéterminée. Dans le but de combler cette double lacune, l'étude détaillée des terrasses de la Vesdre a été entreprise. La Vesdre est un sous-affluent de la Meuse qui prend sa source au pied de la crête des Hautes Fagnes, près de la frontière belgo-allemande, puis adopte une direction à peu près est-ouest, s'écoulant au pied du massif cambro-ordovicien de Stavelot, noyau calédonien du nord de l'Ardenne; c'est dans cette zone

qu'elle croise à peu près perpendiculairement les lignes de fracture radiale (fig. 1). Plusieurs travaux partiels ont décrit quelques terrasses de cette rivière (Alexandre, 1953; Gullentops, 1954), mais la seule étude complète en a été réalisée par A. Chapelier en 1957. Cet auteur a dénombré sur l'ensemble du cours de la rivière dix niveaux de terrasses quaternaires, surmontés de deux niveaux d'aplanissement dépourvus de dépôts fluviaux. Les deux plus basses terrasses ne sont toutefois identifiées que dans la Vesdre inférieure, et dans la partie de la Vesdre moyenne considérée ci-dessous, A. Chapelier a reconnu six niveaux distincts, dont seuls les deux plus jeunes peuvent être suivis de manière subcontinue. Ses profils ne permettent pas d'y déceler des déformations tectoniques.

La section de la rivière étudiée s'étend sur 7 km entre Eupen à l'amont et Limbourg à l'aval. Elle recoupe la zone faillée de Baelen (B, fig. 1), une des trois grandes zones de fracturation radiale néogène découvertes dans la région

1. Communication présentée le 8 décembre 1987, manuscrit révisé reçu le 8 février 1988.

2. Chargé de recherches F.N.R.S. Labo. de géomorphologie et géologie du Quaternaire, Université de Liège, place du XX Août 7, B-4000 Liège (Belgique).

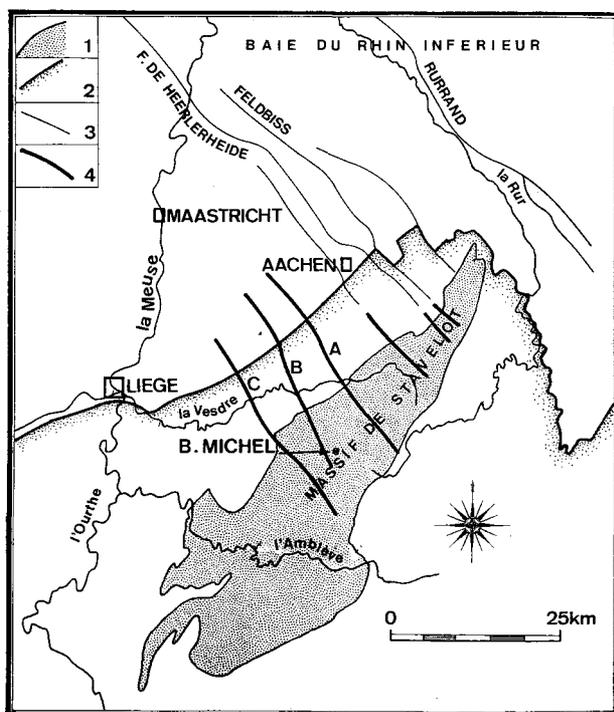


Figure 1.

1. massif de Stavelot; 2. bordure du Massif schisteux rhénan; 3. failles radiales de la baie du Rhin inférieur; 4. failles radiales signalées sur le flanc nord des Hautes Fagnes (Demoulin, 1988).

(Demoulin, 1988), et s'avère particulièrement favorable à la mise en évidence de mouvements tectoniques quaternaires car au moins trois niveaux de basses terrasses y sont très bien développés et conservés (fig. 2).

## LES TERRASSES DE LA VESDRE

Seules les terrasses inférieures sont étudiées car les terrasses plus anciennes sont insuffisamment représentées pour permettre la reconstitution de profils précis, susceptibles de mettre en évidence des mouvements tectoniques somme toute assez restreints, ne dépassant pas quelques mètres. Elles correspondent à la basse (n° 7) et à la très basse (n° 8) terrasses de A. Chapelier, mais il est clair que la situation est plus compliquée que le schéma proposé par cet auteur, avec un complexe de quatre ou même cinq niveaux de terrasses très resserrés surmontant un dernier niveau très récent, situé 1,5 à 3 m au-dessus de la plaine alluviale. Ce complexe apparaît semblable à lui-même en plusieurs endroits, ce qui d'une part en assure la réalité et d'autre part facilite l'identification des niveaux et le raccord des lambeaux de terrasses conservés.

D'aval en amont, on l'observe d'abord sur la rive droite de la Vesdre, en face du village de Goé

(fig. 2). A cet endroit, un vaste amphithéâtre ouvert vers le SO descend doucement par paliers vers la rivière et une plaine alluviale élargie en arc de cercle. Le passage entre ces quatre niveaux successifs parsemés de cailloux roulés, se fait par l'intermédiaire de talus parfois assez peu différenciés et correspondant en moyenne à une dénivellation de l'ordre de 3 m. L'ensemble résulte d'un glissement de la rivière vers le SO depuis le niveau le plus élevé, à 240 m, jusqu'à sa position actuelle. A la même hauteur, sur l'autre rive, le village de Goé est établi sur un complexe de terrasses semblable. Bien développées, entre 225 et 235 m, les terrasses y sont cette fois au nombre de trois, mais on remarque en outre le niveau très récent situé environ 2 m au-dessus de la plaine alluviale, qu'il borde vers le sud. A la limite supérieure du complexe, la terrasse la plus élevée passe insensiblement à un aplanissement taillé à 240 m dans les schistes frasniens. A nouveau, les différents niveaux sont séparés par des talus peu marqués, d'une hauteur d'environ 3 m. Un peu plus à l'est, toujours en rive gauche, on observe juste à l'ouest de la confluence de la Gileppe une terrasse étirée en lanière à 232-235 m et dont la surface se relève nettement en direction de la confluence, indiquant probablement l'existence d'un cône de déjection de la Gileppe. Le talus, haut d'une dizaine de mètres, descend d'une pièce jusqu'à la plaine alluviale et montre, sur toute sa hauteur, un cailloutis fluviatile typique de la Vesdre. Ce cailloutis est caractérisé par la fréquence des gros galets de quartzite brun ou noir veiné de quartz dont la plus grande dimension peut atteindre 30 cm.

De l'autre côté de la Gileppe et jusqu'au ruisseau de Henseberg vers l'est, les terrasses qui nous occupent sont conservées uniquement sur la rive gauche de la Vesdre. A Béthane, on retrouve le même complexe qu'à Goé, présentant une morphologie d'ensemble comparable, où les limites entre les niveaux successifs sont souvent irrégulières et peu tranchées. A cet endroit, seules les trois terrasses supérieures sont observées, le niveau plus jeune étant inexistant. Puis au-delà du Hasebach vers l'est, le couvert forestier rend les observations malaisées: trois niveaux proches sont toujours observables localement, néanmoins seul le plus récent peut être suivi continûment. D'une largeur rarement supérieure à 50 m, il est séparé de la plaine alluviale par un talus raide haut de 6 à 9 m selon les endroits et qui révèle, juste à l'est du Hasebach, une épaisseur de 9 m de cailloutis fluviatiles. Mais ces dépôts sont brutalement interrompus à l'approche d'un petit vallon sans nom (fig. 2), de l'autre côté duquel le talus est taillé dans le substratum givetien, dont les grès, arkoses et poudingues sont très fortement

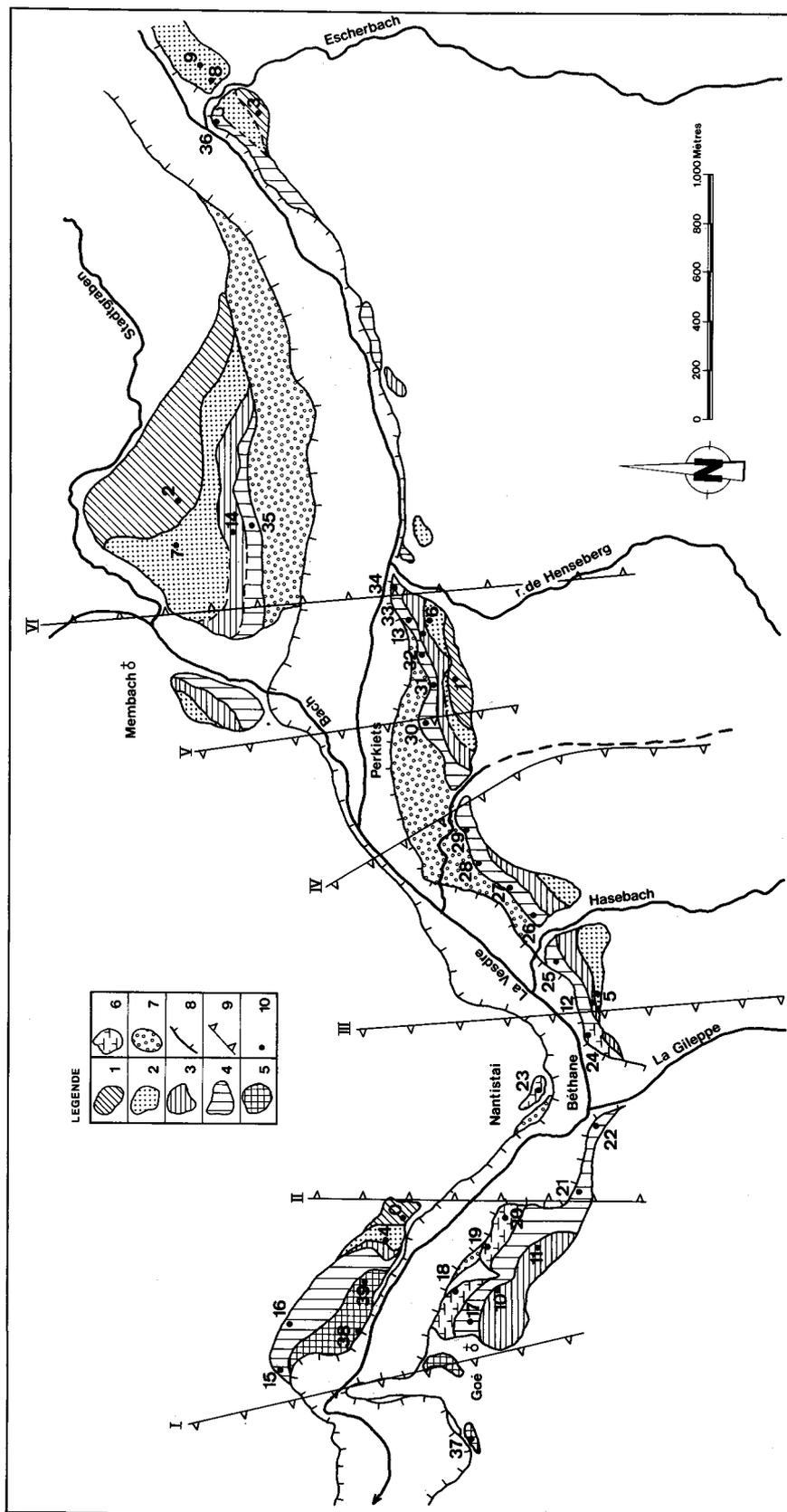


Figure 2  
 1. terrasse A; 2. terrasse B; 3. terrasse C; 4. terrasse D; 5. terrasse E; 6. aplanissement bordant le niveau E; 7. très basse terrasse (inférieure au complexe); 8. limite de la plaine alluviale actuelle; 9. faille à activité quaternaire; 10. point de sondage.

altérés, souvent réduits à une arène encombrée de cailloux de quartz roulés. Cette situation perdure sur environ 1 km, alors qu'à hauteur de Perkiets on observe en outre une nette rupture de pente dans le profil longitudinal de ce replat rocheux. Par ailleurs, à l'ouest du ruisseau de Henseberg, on retrouve le complexe de quatre niveaux étagés entre 260 et 249 m, avec une morphologie semblable à celle qu'il présente à Goé ou Béthane mais dépourvu de cailloutis fluvial. Celui-ci ne réapparaît dans le talus de la terrasse inférieure, aussi brusquement qu'il a disparu précédemment, qu'à proximité immédiate du ruisseau de Henseberg, où le contact avec le substratum givetien s'observe nettement.

A ce niveau, la plaine alluviale de la Vesdre est particulièrement large, atteignant 600 m, et les terrasses sont à nouveau présentes en rive droite.

A l'est de Membach (fig. 2), elles occupent une surface particulièrement étendue, témoignant d'une largeur exceptionnelle de la vallée de la Vesdre à cet endroit lors de leur établissement. Quatre niveaux se succèdent entre 260 et 250 m, étagés du nord au sud, alors que le flanc nord de la terrasse supérieure est dégagé par l'incision du Stadtgraben. Vers l'est, ce complexe se termine en pointe, coïncé entre la terrasse inférieure et une autre beaucoup plus ancienne, à 290 m. Enfin, à l'entrée d'Eupen, de part et d'autre du confluent de l'Escherbach, on retrouve encore les mêmes terrasses entre 271 et 257 m sur la rive gauche : trois niveaux y sont très bien développés, dont deux ont très bien été décrits par F. Gullentops en 1954. Les talus qui les séparent sont également mieux marqués qu'en aval, et correspondent à une dénivellation plus importante, de l'ordre de 6 m.

Afin de compléter les observations de terrain, un grand nombre de sondages ont été réalisés par sismique réfraction; ils ont fourni des indications sur l'épaisseur des dépôts fluviaux et l'altitude de leur base en 26 points. Certains d'entre eux ont toutefois donné des résultats équivoques, sur les grès et poudingues altérés de la base du Givetien : le sable d'altération encombré des cailloux de quartz du poudingue présente en effet des vitesses similaires à celles des cailloutis fluviaux et les renseignements fournis par les sondages sur ce type de substratum ont été vérifiés directement par des fouilles. L'épaisseur moyenne de cailloutis observée pour les terrasses du complexe est de 5 m. Cependant, en divers endroits on rencontre des dépôts fluviaux dont l'épaisseur approche ou dépasse même 10 m (fig. 3). C'est le cas par exemple des dépôts observés en coupe à l'ouest du confluent de la Gileppe ou pour un lambeau de terrasse conservé en rive droite en face de ce confluent; c'est également le

cas pour le grand complexe de terrasses à l'est de Membach, sur la rive droite. En d'autres endroits, l'épaisseur de cailloutis est beaucoup plus réduite, de l'ordre de 2 à 3 m notamment pour la terrasse inférieure du complexe à Goé, sur la rive gauche de la Vesdre. Enfin, l'absence de dépôts a été vérifiée pour la section de terrasse conservée en rive gauche à l'ouest du ruisseau de Henseberg.

## LE PROFIL LONGITUDINAL DU LIT DE LA VESDRE

Un profil longitudinal précis du lit actuel de la Vesdre a été réalisé par nivellement afin d'en déceler d'éventuelles irrégularités et de les situer correctement. Si on l'examine d'aval en amont (fig. 3), la première irrégularité se marque au passage du «marbre de Baelen», niveau résistant du Famennien inférieur (km 0.8). Puis au passage des grès et schistes du Famennien et du sommet du Frasnien aux calcaires frasniens et givetiens, la plaine alluviale se rétrécit nettement (km 2.0), alors que par ailleurs la Vesdre décrit un coude à angle droit. La forte augmentation de pente du profil à cet endroit n'est due toutefois qu'à la confluence avec la Gileppe. Plus à l'amont (km 3.7), les grès, schistes et poudingues de la base du Givetien et du Couvinien ont à nouveau favorisé l'élaboration d'une large plaine alluviale, tout spécialement à hauteur de Membach, mais n'ont occasionné aucune variation notable dans le profil longitudinal de la rivière. Le brusque redressement de celui-ci juste en aval de la confluence avec le ruisseau de Henseberg (km 5.0) ne peut être attribué à aucun facteur lithologique, pas plus qu'à l'apport dérisoire des eaux de ce ruisseau. Enfin, au-delà de cette rupture de pente, le profil de la rivière retrouve une inclinaison modérée sur les schistes et quartzites couviniens puis emsiens. Seules quelques barres quartzitiques résistantes y engendrent des irrégularités locales tandis que la plaine alluviale se rétrécit rapidement à l'approche de la ville d'Eupen.

## RECONSTITUTION DES PROFILS LONGITUDINAUX ANCIENS DE LA VESDRE

La figure 3 synthétise l'ensemble des données réunies sur les terrasses inférieures de la Vesdre. Seule la très basse terrasse observée 2 à 3 m au-dessus de la plaine alluviale en divers endroits n'a pas été considérée. Si on en tient compte cependant, on dénombre six niveaux successifs à la place de la basse et de la très basse terrasse de

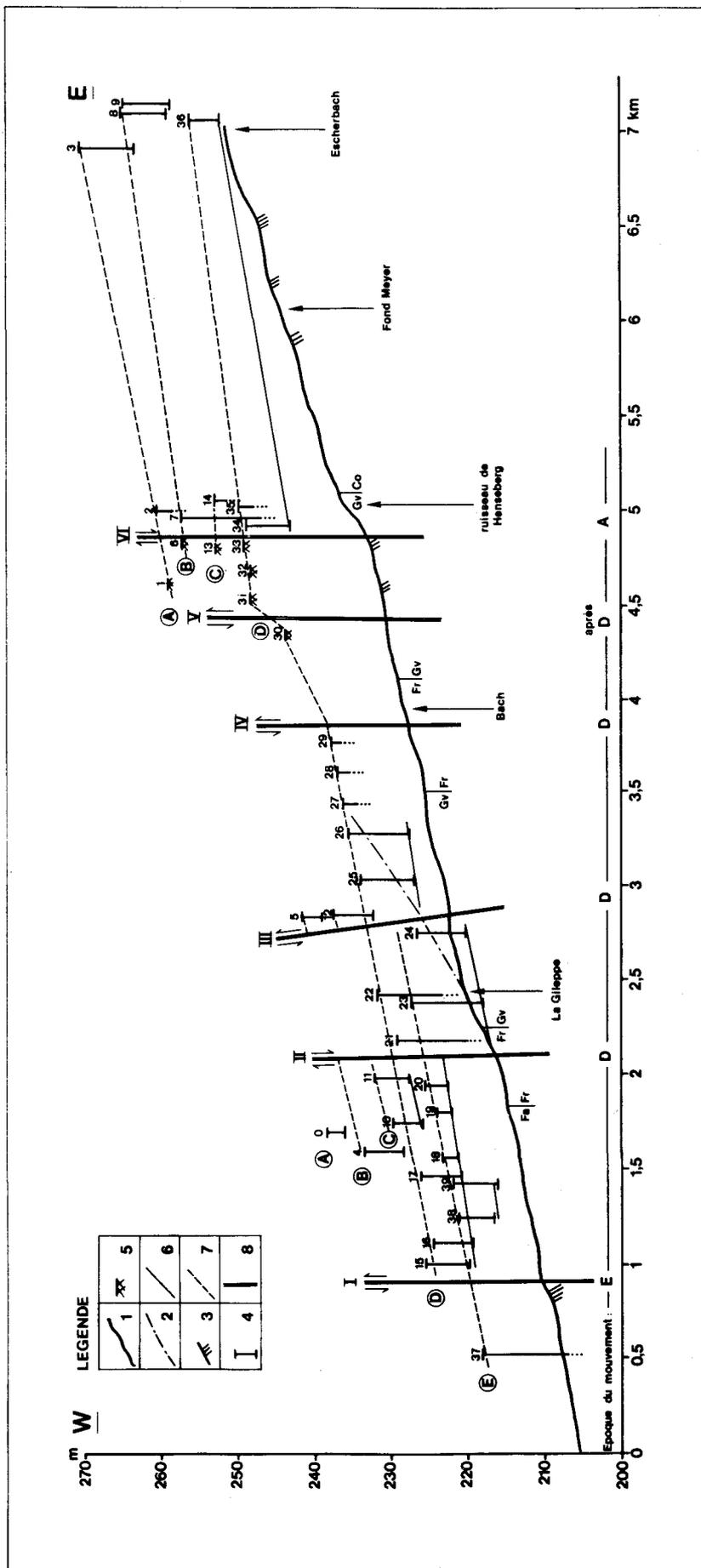


Figure 3.  
 1. profil longitudinal du lit actuel de la Vesdre; 2. profil longitudinal du lit actuel de la Gileppe; 3. barre rocheuse dans le lit de la Vesdre; 4. épaisseur des dépôts de terrasse; 5. terrasse dénudée; 6. base de terrasse; 7. sommet de terrasse; 8. faille.

A. CHAPÉLIER (1957), qui en outre en excluait erronément le grand complexe situé à l'est de Membach. Le critère essentiel de raccordement des lambeaux de terrasses est la quasi-continuité du niveau D (fig. 3). Non seulement le sommet de cette terrasse peut être suivi d'un bout à l'autre du profil, mais les sondages sismiques permettent la restitution du profil longitudinal de sa base. Il n'est pas possible de déterminer l'altitude moyenne de celle-ci par rapport à la rivière, car sa position est sujette à de brusques variations, atteignant parfois 6 à 7 m. Ces décalages de la base du niveau D correspondent évidemment aux variations d'épaisseur de la terrasse et résultent de l'action de failles transverses lors de son façonnement. Ces failles confèrent donc localement au niveau D un caractère de terrasse de remblaiement, alors qu'en d'autres endroits il est dépourvu de dépôts fluviatiles. Par ailleurs, même le sommet de cette terrasse est déformé en un endroit (km 4.4). Le niveau inférieur pour sa part n'est développé que dans la partie aval de la zone étudiée. Trois sondages en situent la base 4 m sous celle du niveau D, avec à nouveau un décalage net (km 0.9) dû à l'action d'une faille contemporaine de l'établissement de la terrasse. Il faut surtout noter que cinq replats (n° 18-19-20-23 et probablement 24) dont l'altitude de la base les rattache au niveau D se rapportent par la position de leur sommet au niveau E: à l'époque où s'élaborait la terrasse E un aplanissement concomitant abaissait localement la bordure de la terrasse D, située seulement 3 à 4 m plus haut.

Quant aux trois niveaux plus anciens du complexe, ils sont moins bien représentés et la position de leur base n'a pu être repérée qu'en quelques endroits: elle montre un écart moyen de 3 à 5 m entre les niveaux successifs. Leur disposition est cohérente avec l'action des failles signalées pendant l'établissement de la terrasse D, quoique le petit nombre des replats qui en sont conservés contraigne quelquefois à l'interpolation. Un fait remarquable doit encore être signalé à hauteur de Membach (km 4.8): là où les affleurements dans le talus de la terrasse D montrent le passage latéral sans transition d'un cailloutis fluviatile au bedrock gréseux altéré vers l'aval, les niveaux plus élevés du complexe offrent exactement la même situation. De plus, les sondages effectués sur le grand replat appartenant au niveau B en rive droite, à l'est de Membach, renseignent une épaisseur de dépôts fluviatiles supérieure à 10 m, faisant de celui-ci une importante terrasse de remblaiement. Cette constatation est renforcée par le fait qu'à cet endroit, à l'époque du façonnement des niveaux A et B, la plaine alluviale de la Vesdre était exceptionnellement large (1300 m), ce qui était

autrefois interprété comme témoignant de la trace d'un ancien méandre de la rivière. Juste en aval cependant, on observe un net étranglement de cette ancienne plaine alluviale anormalement large.

Ces reconstitutions ont donc permis de détecter l'existence de failles transverses ayant fonctionné durant le Quaternaire et de préciser avec exactitude leur position à hauteur de la vallée de la Vesdre. Mais elles indiquent également l'importance des mouvements, leur direction, ainsi que leur succession chronologique.

### LES MOUVEMENTS TECTONIQUES QUATÉNAIRES SUR LA VESDRE MOYENNE (fig. 2 et 3)

La faille I est la première qu'on rencontre à partir de l'aval: elle recoupe la Vesdre à l'endroit où la rivière traverse également le niveau résistant du marbre de Baelen, et elle est probablement responsable du développement d'un méandre dans la direction SSE-NNO. Elle affecte la terrasse E dont la base est affaissée de 6 à 7 m sur sa lèvre occidentale; comme le sommet de cette terrasse n'est nullement perturbé au passage de la faille, le mouvement de celle-ci s'est produit pendant la formation du niveau E.

La faille II est orientée N-S, juste à l'est du village de Goé. Elle est responsable d'un décalage de 6 m pour la base de la terrasse D, dont le sommet reste par contre tout à fait régulier. Elle a donc joué pendant l'établissement de cette terrasse, qui est affaissée à l'est de la faille. Un petit vallon encaissé en rive droite de la Vesdre souligne en outre la trace de cette dernière.

À 350 m à l'est de la confluence de la Gilleppe, la faille III a agi dans des circonstances analogues. Les positions renseignées par les sondages sismiques pour la base de la terrasse D indiquent un mouvement de 5 m lors de son élaboration, avec affaissement à l'aval de la faille. Celle-ci est encore marquée dans la morphologie par le flanc E rectiligne et escarpé de l'éperon calcaire de Nantistai au nord de la rivière. Cependant, une coupe décrite par F. Gullentops en 1954 à cet endroit semble aller à l'encontre des faits rapportés ci-dessus: quelques dizaines de mètres en amont de la faille proposée, il observe le passage latéral des cailloutis et limons alluviaux au substratum calcaire vers l'aval. Il est possible que cette situation résulte du passage de la tranchée dans le pied du versant de la vallée. Toutefois, une seconde éventualité existe, celle

du passage effectif à un replat taillé dans le substratum, avec une signature sismique des altérites superficielles identique à celle d'un cailloutis fluviatile. Dans ce cas, il faudrait considérer que la faille III aurait joué dans un sens inverse, avec affaissement de sa lèvre est, ou bien, quoique ce soit peu probable ici, que le replat considéré est un aplanissement quaternaire. Sur base des observations réunies actuellement, l'activité quaternaire de la faille III reste donc hypothétique.

La faille IV est pour sa part orientée du SSE au NNO. Sur sa lèvre ouest, la terrasse D est caractérisée par un cailloutis épais de 7 à 8 m alors que sur sa lèvre est, la même terrasse se relève légèrement, mais surtout est dépourvue de tout dépôt fluviatile, témoignant à nouveau d'un mouvement contemporain (pour sa plus grande partie) de la formation de la terrasse D. L'existence de cette faille est en outre attestée par le contact anormal à sa hauteur des grès et poudingues de la base du Givetien à l'est et des calcaires givetiens à l'ouest, ainsi que par le creusement d'un vallon sur le versant sud de la Vesdre, très nettement incisé entre 280 et 320 m d'altitude.

A 500 m en amont, la faille V a joué après l'établissement de la terrasse D. En effet, les replats qui se raccordent à ce niveau sont de part et d'autre dépourvus de cailloutis, mais décalés de 4 m en altitude, avec un relèvement de la lèvre orientale. Par ailleurs, l'importante rupture de pente observée dans le profil longitudinal actuel de la Vesdre 500 m en amont, à hauteur du ruisseau de Henseberg (fig. 3), résulte probablement de l'activité toute récente de cette faille.

Enfin, la faille VI pose problème, non tant pour son existence que pour son époque d'activité. En rive gauche, on observe dans le talus du niveau D le passage brutal d'amont en aval d'une terrasse avec dépôts fluviatiles caractérisés à un replat taillé dans le substratum gréseux. L'explication la plus probable de cette observation est que le mouvement d'une faille transversale en est responsable. Toutefois celle-ci ne peut avoir joué durant la formation de la terrasse D car les sommets des niveaux supérieurs ne sont nullement décalés de part et d'autre. De plus, en rive droite, à l'est de Membach, les sondages ont révélé pour le niveau B une épaisseur considérable de cailloutis (pt 7, fig. 3) dont la base, non atteinte, correspond vraisemblablement à celle qu'on observe pour le niveau D en rive gauche (pt 34). La faille VI aurait donc occasionné un très important remblaiement en amont de Membach lors de l'élaboration de la terrasse B (ou même A), par suite d'un

mouvement supérieur à 10 m. Ce scénario, qui implique pour les niveaux inférieurs un simple remaniement du cailloutis de remblaiement à l'est de la faille, ne semble cependant pas cadrer avec le fait qu'en aval de celle-ci, tous les niveaux du complexe de terrasses sont dépourvus de dépôts fluviatiles. Ceci pourrait s'expliquer en supposant que la somme des mouvements des failles III, IV et V ait engendré un relèvement suffisant à l'amont pour y réduire la sédimentation des niveaux C et D à sa plus simple expression sur une certaine distance, les minces dépôts tout de même accumulés étant ensuite rapidement érodés. Quant à l'explication alternative qui verrait dans les replats dénudés en aval du ruisseau de Henseberg des aplanissements développés à partir des niveaux de terrasses, elle n'exclut pas l'observation d'un remblaiement à l'est de Membach et n'entre donc nullement en conflit avec l'existence d'une faille à activité quaternaire à cet endroit.

Quoi qu'il en soit, la faille VI est encore soulignée dans le paysage par le développement dans une direction N 10°O de deux vallons encaissés de part et d'autre de la Vesdre, et le remblaiement qu'elle a causé est attesté par l'exceptionnelle largeur du complexe de terrasses à l'est de Membach.

Il est intéressant de confronter le tracé de ces failles, déduit exclusivement de l'examen des terrasses de la Vesdre, avec les failles cartographiées précédemment. On constate que la présence dans le Paléozoïque des failles II et III est signalée par J.M. Marion (1984) (1) qui repère également la faille VI à hauteur de Membach et rapporte une autre cassure à Rünschen, dans le prolongement nord de la faille IV. P. Fourmarier avait pour sa part noté dès 1906 la faille de Welkenraedt qui, dans le pays de Herve, prolonge la faille IV. En 1958, P. Fourmarier et B. Aderca ont étudié les failles radiales de la région de la Gileppe, au sud de la Vesdre. Ils en ont signalé un grand nombre orientées du SE au NO, dont deux correspondent approximativement aux failles III et VI et une troisième prolonge vers le sud la faille V.

Enfin, dans le cadre des grandes zones de fractures radiales à activité cénozoïque que j'ai proposées pour le nord du massif ardennais (Demoulin, 1984 et 1988), les failles décrites ci-dessus se placent au niveau de la zone faillée de Baelen, qui passe notamment sur le flanc ouest du massif de la Baraque Michel (fig. 1). Les

(1) MARION, J.M., 1984.- Etude sédimentologique et stratigraphique du marbre de Baelen et des faciès associés. *Mém. inédit conservé à l'Université de Liège*, 82 p.

mouvements qu'elles ont occasionnés aux terrasses de la Vesdre correspondent bien dans l'ensemble au mouvement déterminé pour cette zone de fracture (relèvement du compartiment oriental). Seule la faille VI témoigne d'un mouvement inverse : située tout à fait à l'est de la zone étudiée, elle pourrait constituer le prolongement vers le nord de la faille qui limite la Baraque Michel à l'est.

## AGE DES MOUVEMENTS

Il serait particulièrement intéressant de pouvoir dater les mouvements quaternaires des failles radiales sur la Vesdre. Malheureusement, les informations restent rares. Il semble bien que la faille V a bougé à l'Holocène, puisqu'elle affecte le profil actuel de la rivière. Pour les autres failles cependant, toute tentative de datation basée sur les raccords des terrasses proposés par A. Chapelier (1957) est exclue, car ces raccords sont gravement mis en défaut par l'ensemble des observations présentées ci-dessus.

Deux observations ponctuelles sont par contre du plus haut intérêt. En 1954, F. Gullentops a signalé la présence de minéraux volcaniques caractéristiques du tuf de Rocourt (enstatite, hornblende basaltique) dans le limon alluvial de trois lambeaux de sa basse terrasse à Béthane (et non dans sa très basse terrasse à Eupen, comme Juvigné (1979) l'a rapporté), correspondant aux n° 24 et 25 de figures 2 et 3. A une époque où l'âge du tuf de Rocourt était encore mal connu, il datait cette terrasse de l'Eemien grâce à d'autres arguments. Or actuellement, le tuf de Rocourt est daté entre 61.500 et 106.000 B.P. (Juvigné et Gewalt, 1988) et la terrasse en question, c'est-à-dire le niveau D, aurait alors été élaborée à la charnière Eem-Vistule. Par ailleurs, E. Juvigné (1979) a analysé les dépôts de plusieurs terrasses juste à l'aval d'Eupen. Il a retrouvé les minéraux du tuf de Rocourt dans la très basse terrasse que je signale en dessous du complexe étudié et dont le sommet est à peine 1,5 m au-dessus de la plaine alluviale. Par contre, le cailloutis des terrasses n° 35 et 8 (fig. 3) ne contient aucune trace du tuf de Rocourt : cela signifie que le niveau B (replat n° 8) est antérieur à l'Eemien, et confirme que le niveau D à l'est de Membach (replat n° 35) est établi sur les dépôts de remblaiement d'une terrasse plus ancienne.

Ces observations indiquent que les failles II, III et IV, dont l'activité est contemporaine de la formation du niveau D, ont joué à la fin de l'Eemien et au début du Vistule. La faille I, plus récente, est d'âge vistulien, alors que la faille VI est antérieure à l'Eemien.

## CONCLUSIONS

L'étude des terrasses inférieures de la Vesdre confirme l'existence de failles radiales d'orientation NO-SE à N-S dans cette région et témoigne de l'activité de ces failles au cours du Quaternaire récent. Elles appartiennent à la zone faillée de Baelen (Demoulin, 1984), importante ligne de fracture en relation avec l'ouverture de la baie du Rhin inférieur. J'ai en effet décrit précédemment l'existence de grandes failles radiales à l'ouest des failles de Feldbiss et d'Heerlerheide, donc en dehors des limites de la baie du Rhin inférieur, qui témoignent d'une activité manifeste à partir de l'Oligocène, quand ce segment de rift commence à se former.

Situées dans le Paléozoïque de la retombée nord du massif ardennais, les failles de la vallée de la Vesdre ont été le lieu de mouvements non négligeables compris entre 4 et 7 m, depuis l'Eemien. Par comparaison, E. Paulissen *et al.* (1985) rapportent un mouvement de 8 à 10 m depuis le Saalien pour la faille de Feldbiss à l'ouest de la Meuse. Plus près, dans la région d'Aachen, L. Ahorner (1962) signale pour les failles de Feldbiss et de Richterich des mouvements respectivement de 20 à 25 m et de 18 m au maximum depuis 850.000 B.P. L'activité actuelle et récente des failles de la Vesdre marque le relèvement du bloc de la Baraque Michel, en compensation isostatique à l'affaissement de la baie du Rhin inférieur.

## BIBLIOGRAPHIE

- AHORNER, L., 1962.- Untersuchungen zur quartären Bruchtektonik der Niederrheinischen Bucht. *Eiszeit. u. Gegenw.*, Bd 13 : 24-105.
- ALEXANDRE, J., 1953.- Les dépôts de la basse terrasse de la Vesdre à Béthane. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 76 : B169-180.
- CHAPELIER, A., 1957.- Nouvelles observations sur les niveaux de terrasses de la Vesdre. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 80 : B379-394.
- DEMOULIN, A., 1984.- Sédimentologie des dépôts post-paléozoïques, surfaces d'érosion et tectonique cénozoïque des Hautes Fagnes et de l'Eifel nord-occidental. *Thèse de doctorat conservée à l'Univ. de Liège*, 702 p.
- DEMOULIN, A., 1988.- Cenozoic tectonics on the Hautes Fagnes plateau (Belgium). *Tectonophysics*, 145 : 31-41.
- FOURMARIER, P., 1906.- La structure du massif de Theux et ses relations avec les régions voisines. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 33 : M109-138.
- GULLENTOPS, F., 1954.- Contributions à la chronologie du Pléistocène des formes du relief en Belgique. *Mém. Inst. géol., Univ. Louvain*, 18 : 123-252.
- JUVIGNÉ, E. & GEWELT, M., 1988.- Téphra et dépôts de grottes : intérêt stratigraphique réciproque. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 110.
- JUVIGNÉ, E., 1979.- L'encaissement de rivières ardennaises depuis le début de la dernière glaciation. *Zeitschr. f. Geom.*, Bd 23 (3) : 291-300.
- PAULISSEN, E., VANDENBERGHE, J. & GULLENTOPS, F., 1985.- The Feldbiss fault in the Maas valley bottom (Limburg, Belgium). *Geol. en Mijnb.*, 64 : 79-87.