



Le comportement morphodynamique de la Moselle avant ses
aménagements/ *The morphodynamic behaviour of Moselle river
before its harnessings*

Jean-Claude Bonnefont, Nathalie Carcaud

Citer ce document / Cite this document :

Bonnefont Jean-Claude, Carcaud Nathalie. Le comportement morphodynamique de la Moselle avant ses aménagements/ *The morphodynamic behaviour of Moselle river before its harnessings*. In: Géomorphologie : relief, processus, environnement, Décembre 1997, vol. 3, n°4. pp. 339-353;

doi : <https://doi.org/10.3406/morfo.1997.932>

https://www.persee.fr/doc/morfo_1266-5304_1997_num_3_4_932

Fichier pdf généré le 30/04/2018

Abstract

Abstract The purpose of this paper is to know better the morphodynamic behaviour of Moselle River during the historic times. The consequences of climatic changes are scrutinized whereas the previous harnessings undergone by the river are stated. The used inquiry method involved three aspects. First, the meteorological and hydrological chronicles collection allows to reconstitute the river cycle. Second, the former cartographic documents give a punctuai image of the fluvial style. Third, the analysis of some technical- styled documents, written during the 19th century, brings useful lights upon the patterns at work during the first harnessings and upon the effects produced by those last one. Generally, a brittling of the fluvial system can be established together with an expanding braided river style up to the XVIIIth century. It results from the cross effects of the frequent winter floods, the Vosges sides deforestation and the multi-plication of the banks harnessings.

Résumé

Résumé L'objectif de ce travail est de mieux connaître le comportement morphodynamique de la Moselle durant la période historique. On cherche notamment à préciser les conséquences des modifications climatiques et des aménagements anciens subis par la rivière. La technique d'investigation employée comporte trois aspects. Elle consiste d'une part à rechercher des chroniques météorologiques et hydrologiques permettant de reconstituer le régime de la rivière. Par ailleurs, les documents cartographiques anciens donnent une image ponctuelle du style fluvial. Enfin, l'étude des documents de caractère technique établis au cours du XIXe siècle apporte d'intéressantes lumières sur les conditions qui régnaient à l'époque des premiers aménagements et sur les effets produits par ces derniers. Globalement on constate une fragilisation du système fluvial qui se traduit par une progression du style fluvial en tresses jusqu'au XVIIIe siècle. Elle est liée à l'impact croisé de l'augmentation des fréquences de crues hivernales, du déboisement des versants vosgiens et de la multiplication des aménagements de berges.

Le comportement morphodynamique de la Moselle avant ses aménagements

The morphodynamic behaviour of Moselle river before its harnessings

Jean Claude BONNEFONT *, Nathalie CARCAUD °

Résumé

L'objectif de ce travail est de mieux connaître le comportement morphodynamique de la Moselle durant la période historique. On cherche notamment à préciser les conséquences des modifications climatiques et des aménagements anciens subis par la rivière. La technique d'investigation employée comporte trois aspects. Elle consiste d'une part à rechercher des chroniques météorologiques et hydrologiques permettant de reconstituer le régime de la rivière. Par ailleurs, les documents cartographiques anciens donnent une image ponctuelle du style fluvial. Enfin, l'étude des documents de caractère technique établis au cours du XIX^e siècle apporte d'intéressantes lumières sur les conditions qui régnaient à l'époque des premiers aménagements et sur les effets produits par ces derniers. Globalement on constate une fragilisation du système fluvial qui se traduit par une progression du style fluvial en tresses jusqu'au XVIII^e siècle. Elle est liée à l'impact croisé de l'augmentation des fréquences de crues hivernales, du déboisement des versants vosgiens et de la multiplication des aménagements de berges.

Mots clés : morphodynamique fluviale, période historique, anthropisation de la vallée.

Abstract

The purpose of this paper is to know better the morphodynamic behaviour of Moselle River during the historic times. The consequences of climatic changes are scrutinized whereas the previous harnessings undergone by the river are stated. The used inquiry method involved three aspects. First, the meteorological and hydrological chronicles collection allows to reconstitute the river cycle. Second, the former cartographic documents give a punctual image of the fluvial style. Third, the analysis of some technical-styled documents, written during the 19th century, brings useful lights upon the patterns at work during the first harnessings and upon the effects produced by those last one. Generally, a brittling of the fluvial system can be established together with an expanding braided river style up to the XVIIIth century. It results from the cross effects of the frequent winter floods, the Vosges sides deforestation and the multiplication of the banks harnessings.

Key words : fluvial morphodynamic, historical period of time, valley anthropisation.

INTRODUCTION

Dans cette étude nous nous proposons de rechercher le comportement morphodynamique de la Moselle lorraine depuis l'époque médiévale. A la sortie du massif vosgien, cette rivière conserve encore les caractéristiques d'un cours d'eau de piedmont, qui la rendent particulièrement sensible aux évolutions des agents morphogéniques (fig. 1). On peut ainsi espérer mettre en relation de manière simple le

* Laboratoire de géographie, Université de Nancy II, 23, Boul. Albert Premier, 54000 Nancy (France)

° Laboratoire des Sciences de l'Environnement et de l'Aménagement, Université d'Angers, 35 rue de la Barre, 49000 Angers (France). Chercheur associé à l'U.R.A. DO141, 1 Place A. Briand, 92125 Meudon (France)

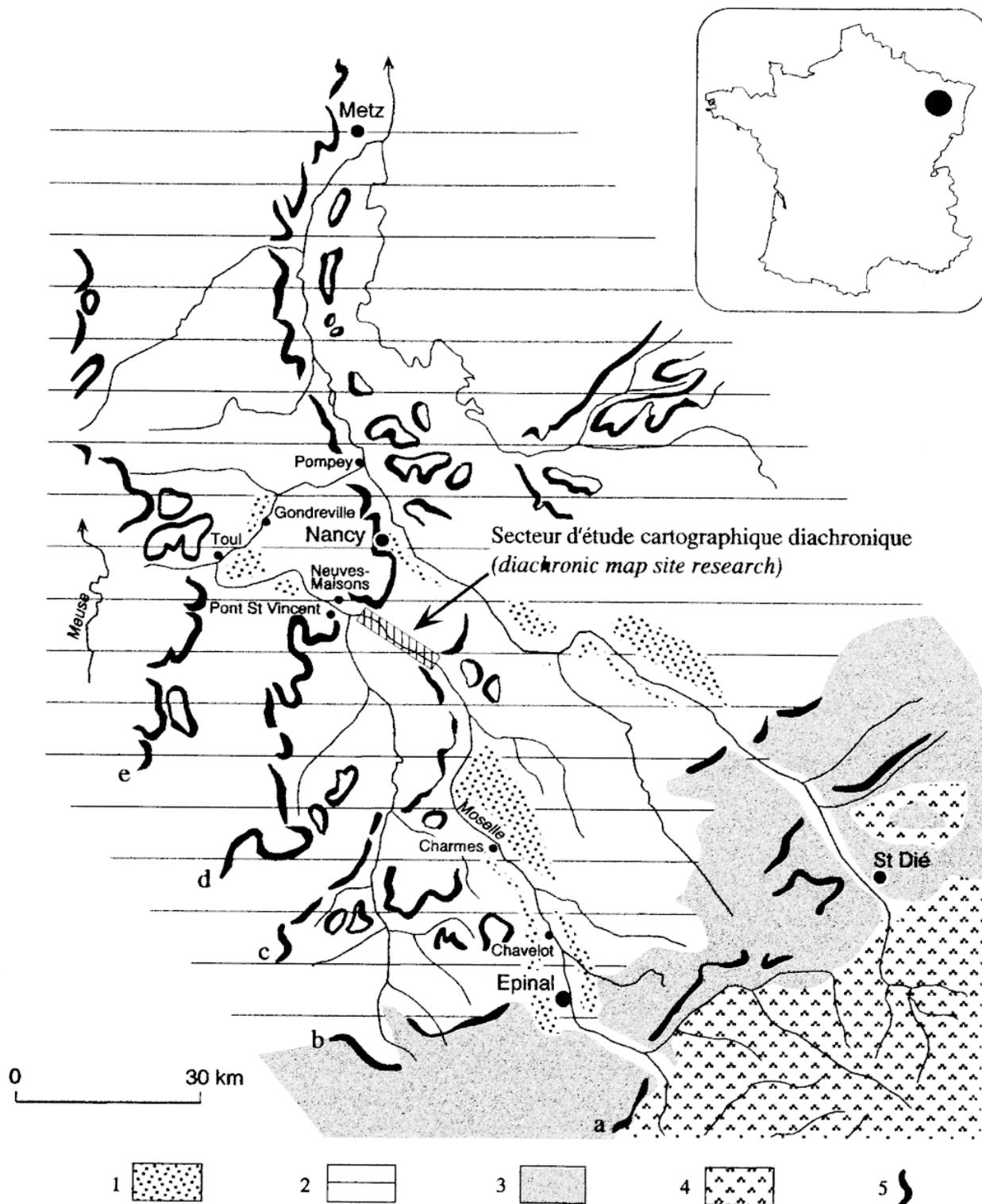


Fig. 1 – Cadre régional de l'étude. 1 : alluvions anciennes; 2 : roches sédimentaires secondaires; 3 : Vosges gréseuses et bassin permien; 4 : Vosges cristallines; 5 : cuesta; a : pseudo-cuesta du grès vosgien; b : côte du Muschelkalk; c : côte de l'Infra-lias; d : côte de Moselle; e : côte de Meuse

Fig. 1 – Regional framework of the study. 1 : old alluvial deposits; 2 : secondary sedimentary rocks; 3 : sandstone Vosges and permian basin; 4 : crystalline Vosges; 5 : cuesta; a : pseudo-cuesta of sandstone Vosges; b : Muschelkalk cuesta; c : infra-lias cuesta; d : Moselle cuesta; e : Meuse cuesta

tracé du lit et la topographie du fond de vallée avec les évolutions climatiques. Cela suppose bien entendu une connaissance suffisante des phénomènes climatiques passés et de tous les aménagements, même modestes, subis par la rivière. Pour cela, nos recherches se sont tournées vers trois types de données historiques : les chroniques météorologiques et hydrologiques contenues dans les archives anciennes, les documents techniques rédigés au moment des grands aménagements du XIX^e siècle et les documents cartographiques anciens. Les aménagements lourds de la Moselle n'ayant réellement commencé qu'après la période 1830-50, nous pouvons émettre l'hypothèse que jusqu'à cette date, elle a réagi beaucoup plus librement qu'elle ne le fait aujourd'hui aux évolutions climatiques. De nos jours au contraire, elle est surtout sensible aux aménagements et aux travaux effectués dans le fond de vallée.

Nous développerons ce thème en nous appuyant sur quelques exemples ponctuels, choisis aux endroits où nous avons trouvé la documentation la plus claire et la plus complète. L'un d'entre nous (JCB), a exploré particulièrement le cadre de l'évolution climatique et hydrologique passée, en utilisant presque uniquement des archives originales et des travaux non encore publiés. L'autre (NC), dans le prolongement de sa thèse, à laquelle nous renvoyons le lecteur, a développé particulièrement l'exemple du secteur de la vallée de la Moselle compris entre Tonnoy et Méréville (fig. 1).

UN CONTRÔLE ET UNE MISE EN VALEUR PONCTUELS JUSQU'AU XIX^e SIÈCLE

La Moselle lorraine a été canalisée à deux reprises en aval de Neuves-Maisons : une première fois de façon partielle dans les années 1860, en faisant alterner des biefs naturels régularisés par des barrages avec des secteurs en dérivation ; une seconde fois dans les années 1970, en réalisant un remodelage complet du cours de la rivière. En amont de Neuves-Maisons, elle a conservé jusqu'à nos jours un tracé à priori naturel, puisqu'au lieu de la rendre navigable, on a préféré créer un canal latéral à cette rivière, le canal de l'Est (branche sud). C'est la raison pour laquelle nous avons choisi d'étudier le secteur amont.

Cela ne veut évidemment pas dire que la Moselle n'ait pas subi d'aménagements depuis déjà plusieurs siècles (Charton, 1988). Dans la première moitié du XIX^e siècle, les frères Dutac et leurs continuateurs ont entrepris d'assagir la haute Moselle, qui était alors une rivière sauvage, divisée en de nombreux bras et ne cessant de recouvrir ses îles de nouveaux cailloutis, sur lesquels on faisait blanchir le linge (les « gravots »). Grâce à la construction de digues et de petits barrages, et par un ensemencement judicieux de plantes herbacées, ils ont réussi à conquérir de nouveaux espaces de prairies. Parties des environs d'Epinal, leurs opérations se sont peu étendues vers l'aval.

Antérieurement à la Révolution, les archives font état de nombreuses interventions ponctuelles, que l'on peut classer sous plusieurs rubriques. Fréquemment, il s'agit de l'établissement de moulins, qui se trouvent sur de petits canaux de dérivation : dans la plupart des cas on utilise d'anciens lits parallèles au cours principal de la rivière, qu'il suffit de recreuser un peu. Quelquefois, il s'agit d'interventions beaucoup plus lourdes, nécessitant de faire appel à la réquisition des villageois. On les voit se multiplier dans le bassin de la Moselle, entre 1550 et 1630. Ce sont des travaux de défense, comme ceux que les habitants de Chavelot sont chargés d'entreprendre vers 1590, pour protéger à la fois la route et leurs habitations (AD Ny B 6015). Dans d'autres cas, il est question de remettre la rivière dans le lit qu'une crue lui a fait quitter. Près de

Pont-Saint-Vincent, à partir de 1611, les travaux entrepris ont un double objectif ; on cherche à la fois à gagner des surfaces de prairies de fond de vallée en recoupant un méandre et à aménager un cours plus rectiligne pour l'installation d'un pont, qui serait menacé par l'obliquité du courant (AD Ny B 3930 à 3941). En fait, ce pont n'a été que commencé, on a dû bientôt abandonner les travaux. Les textes montrent qu'une grande partie des aménagements tentés au cours de cette période ont été des échecs. Au XVIII^e siècle, on se montre plus modeste ; on se contente des opérations de défense indispensables, mais les grandes corvées sont affectées en priorité aux travaux routiers.

Le manque de solidité des aménagements réalisés du XVI^e au XVIII^e siècle est évident : les barrages et les digues n'étaient faits que de fascines et de terre, ils étaient entraînés à la première inondation un peu brutale. Tous les travaux réalisés manquaient en outre complètement de coordination. Chaque seigneur était propriétaire d'un petit tronçon de rivière et ne s'occupait que de celui dont il avait la charge. Les interventions du pouvoir ducal en cette matière étaient fort mal reçues : lorsque dans les années 1720 le duc Léopold, qui voulait rendre la Moselle navigable jusqu'à Epinal, prescrivit de créer un chemin de halage tout le long de la rivière, il se heurta à la résistance farouche des riverains (Durival, 1778-83). On fera remarquer encore qu'en général les seigneurs n'avaient pas réellement intérêt à fixer le cours de la rivière, sauf aux endroits où ils prélevaient des péages sur le flottage des bois ; lorsque le lit se déplaçait, en libérant de nouvelles surfaces propices à la création de prairies, ils étaient les premiers bénéficiaires de ces « accrues d'eau ».

L'ACCÉLÉRATION DE LA DYNAMIQUE FLUVIALE DU MOYEN AGE À L'ÉPOQUE MODERNE

Nous disposons de très peu d'informations sur le comportement de la haute Moselle à l'époque médiévale (Alexandre, 1987 ; Champion, 1858). Mais quelques éléments nous incitent à croire que c'était une rivière relativement calme. Elle était alors navigable, comme le montrent les toponymes (Gripport, Porcieux correspondent à d'anciens ports fluviaux) et la diffusion des possessions des évêques de Metz tout le long de la Moselle. Les hommes n'avaient pas hésité à s'établir jusque dans le fond de la vallée, comme le prouve l'exemple du château des Armoises, celui de Charmes et plus encore le cas du quartier de Rualménil, bâti à Epinal dans une île de la Moselle. A Mangonville, le vieux chemin de Charmes, contrairement à la route du XVIII^e siècle, passait dans les prairies bordant la Moselle (Ferry et *al.*, 1885). On peut supposer que le climat du Moyen Age, très tempéré, permettait à la Moselle d'avoir un régime fluvial plus pondéré que celui qu'elle a connu par la suite. En outre, l'érosion ne devait pas être très importante dans la montagne : les textes nous indiquent qu'à l'époque carolingienne, les Vosges étaient couvertes d'épaisses forêts, dans lesquelles on chassait encore l'ours et l'aurochs. Après l'époque des ermites, les premiers défrichements significatifs ne commencent guère qu'au XIII^e siècle ; la ville neuve de Gérardmer ne date que de 1285 ; il faut attendre les XV^e et XVI^e siècles pour que les granges se multiplient sur les versants de la montagne (Louis, 1887-89).

La fin du XV^e et le début du XVI^e siècle voient donc apparaître, presque en même temps, deux événements considérables pour l'histoire de la Moselle : le commencement du petit âge glaciaire et la reprise de l'érosion torrentielle dans les Vosges. Dès lors les crues se font de plus en plus nombreuses et dévastatrices, la rivière de plus en plus chargée balaye de plus en plus le fond de sa vallée (Bonnefont, 1993).

Les périodes d'intense activité morphologique de la Moselle se traduisent par des inondations, des débâcles, des changements de lit, des érosions de berges, des alluvionnements, dont les textes ont plus ou moins bien gardé la mémoire. En étendant l'enquête à l'ensemble du bassin de la Moselle, on peut retenir les épisodes suivants, au moins en première approximation.

– A la fin du XV^e siècle et dans les premières années du XVI^e, le refroidissement de climat coïncide avec des grandes inondations, dont on accuse suivant les cas les pluies, la fonte des neiges ou la débâcle des glaces. Les documents dont nous disposons sont surtout relatifs à la ville de Metz et couvrent surtout la période 1480-1524 (Bonfont, 1993; Huguenin, 1838).

– Après une relative accalmie, mise à profit pour tenter quelques travaux d'aménagement sur les cours d'eau, les crues reprennent vers 1560. Leur origine nivale paraît incontestable, car beaucoup d'événements sont relatifs à de petits cours d'eau de la plaine où les causes de la crue ont été faciles à observer. La meilleure illustration est celle du débordement de l'Ingressin, qui a noyé en 1564 les bas quartiers de la ville de Toul (Lepage, 1858)! Le paroxysme est atteint sur la Meurthe en 1585.

– C'est en 1595, avec de grandes inondations hivernales enregistrées notamment à Epinal, que commence la période où les froids de plus en plus intenses, accroissant le gel des rivières, multiplient les phénomènes de débâcles. Il faudrait citer presque toutes les années de 1608 à 1629. Dans toute la Lorraine, des moulins, des ponts, des digues d'étangs même sont détruits par les glaces. Parallèlement, on s'inquiète des changements de cours observés et des phénomènes d'érosion : en 1620 par exemple, un expert est appelé pour constater l'érosion de la rive de la Moselle en amont de Gondreville (AD Ny).

– Nous sommes moins bien renseignés, à cause du silence ou de l'absence de sources habituelles pendant la période de la guerre de Trente Ans. Mais les indications que nous possédons, notamment grâce aux archives de villes comme Charmes ou Epinal, montrent que l'activité géomorphologique de la rivière est restée intense, au moins certaines années (février 1653, octobre 1660, 1666, 1677, 1680, etc) (Duhamel, 1868; Ferry et *al.*, 1885). Le froid ne semble pas avoir réellement diminué. On peut cependant supposer que le génocide qu'a subi alors la Lorraine, réduite peut-être au cinquième de sa population initiale, l'abandon de nombreuses terres de culture et le reboisement spontané consécutif à ces événements ont dû conduire à une atténuation de l'érosion, donc de la charge solide des rivières. Mais le manque d'entretien des étangs dans la plaine, des digues et barrages sur les cours d'eau, la destruction des moulins ont pu jouer aussi en sens inverse.

– Une importante recrudescence de l'activité des cours d'eau se produit au début du XVIII^e siècle, même si après celui de 1709, les hivers paraissent moins sibériens. Plusieurs petits changements de lit de la Moselle sont datés de cette période (destruction du moulin de Chaurupt à Mangonville en 1723 (AD Ny H 3007), déplacement latéral de l'Obrion près de Scarponne en 1734). Les crues de 1734 et 1740 sont parmi les plus importantes de l'histoire de la Moselle (Cazin, 1928; Sadoul, 1920).

– Après une période de calme relatif et le déluge de la Saint Crépin (Maudheux, 1869), événement isolé d'origine entièrement pluviale en octobre 1778, on assiste à un dernier retour des grandes crues hivernales dans les dernières années du XVIII^e siècle (Durival, 1778-83); la plus spectaculaire est celle qui a été responsable de la grande

débâcle de glace à Epinal en 1789 (Louis 1887-89). Se produisant à une époque où les défrichements étaient très intenses partout, ces dernières crues du petit âge glaciaire ont encore dû donner lieu à une importante activité érosive. La population rurale de la Lorraine dépassait à nouveau celle du début du XVII^e siècle, on arrachait partout les haies et les arbres isolés, on voulait aussi supprimer les étangs pour les mettre en culture : autant de raisons pour que les fonds de vallées soient sans cesse ravagés. Le flottage sur la Moselle, qui était encore possible dans les premières années du XVIII^e siècle, est maintenant totalement abandonné sur tout son cours supérieur (Bonnefont, 1991-92).

ÉVOLUTION DU COURS DE LA MOSELLE DE TONNOY À MÉRÉVILLE, DU XVI^e au XIX^e SIÈCLE

Entre Tonnoy et Méréville, la rivière s'encaisse de 100 à 120 m dans les assises marno-calcaires du Keuper et du Rhétien du revers de la Côte de l'Infralias. Sa vallée revêt une morphologie de « couloir alluvial » à versants symétriques d'une largeur de 700 à 1 500 m avec une pente de talweg encore assez forte (1,4 ‰), caractéristique d'un cours d'eau de piémont (Maire et al., 1991). Dans ce contexte, la Moselle devrait présenter une mobilité latérale de tracé « naturelle » assez importante qui est aujourd'hui largement amoindrie et dénaturée.

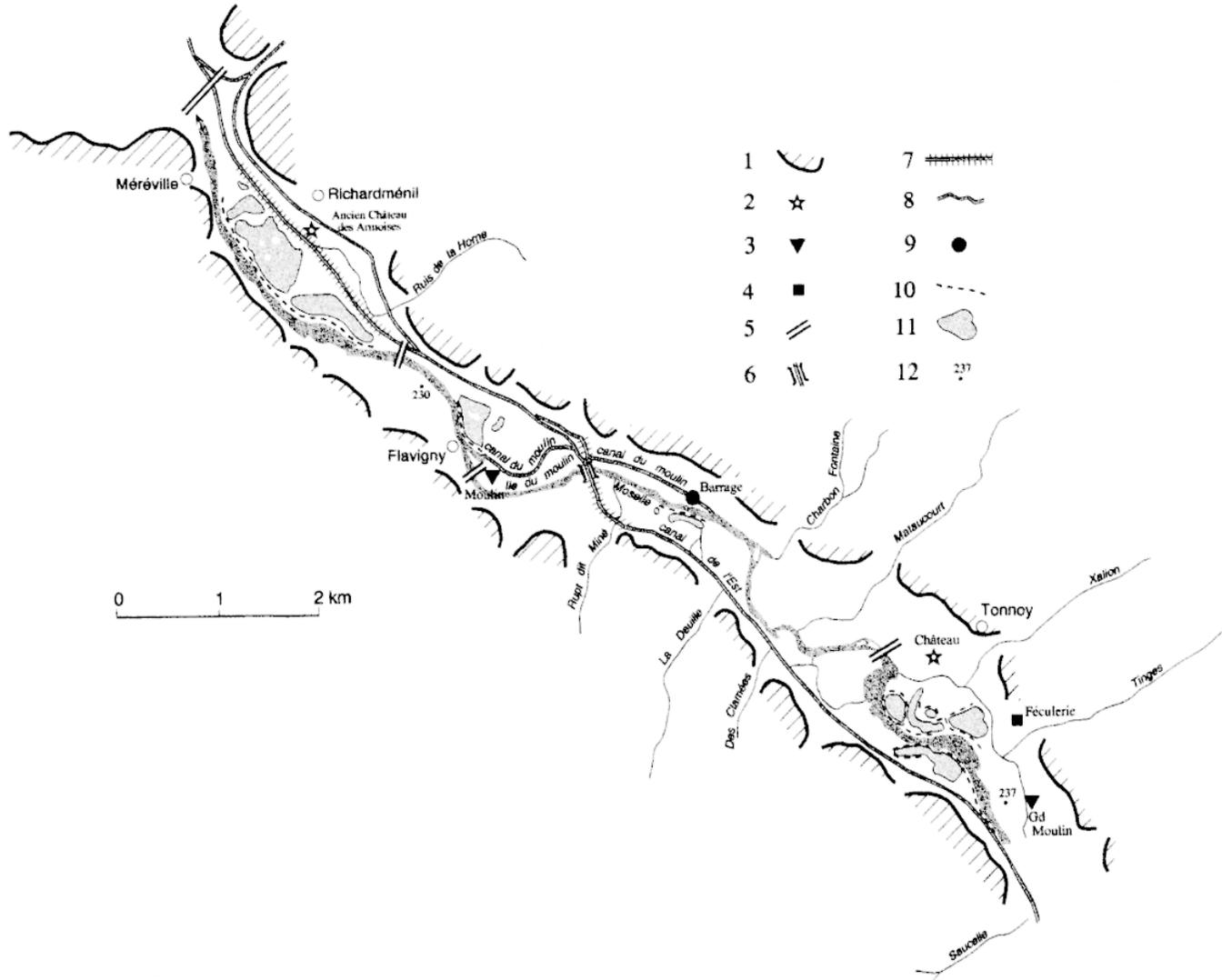
Actuellement la rivière présente un écoulement en chenal unique de sinuosité modérée (1,16) qui s'explique principalement par l'impact des extractions de granulats (Maire et al., 1991). Entre Velle et Tonnoy, l'exploitation s'est tout d'abord opérée en lit mineur, depuis la seconde moitié du XX^e siècle, puis en lit majeur, à partir des années 1980. Parallèlement, la Moselle est endiguée sur ses deux berges. Depuis le pont de Tonnoy jusqu'à Flavigny, le fond de vallée est moins dénaturé, les sablières implantées dans le lit majeur n'entraînent qu'un corsetage ponctuel. A l'aval, on retrouve une importante activité extractive entre le pont de Flavigny et Méréville. Elle s'accompagne d'un fort rétrécissement de la zone inondable avec un blocage du lit mineur contre le versant de rive gauche et un endiguement de la berge de rive droite (fig. 2). Par répercussion à ces aménagements on a assisté à une nette reprise de l'érosion. Ainsi, entre 1881 et 1979 le fond de la rivière s'est-il encaissé de 2,2 m à l'amont de Tonnoy, 1,25 m de Tonnoy à Flavigny et 2,6 m de Flavigny à Méréville (CETE, 1982).

Une étude des documents cartographiques anciens va nous permettre de mieux appréhender le fonctionnement de la rivière avant les lourds aménagements réalisés au XIX^e et au XX^e siècle. Bien que ces outils présentent des limites indéniables, ils ne demeurent pas moins des témoins précieux du style fluvial développé à une date donnée ainsi que du poids des aménagements locaux sur la vallée et le cours de la rivière.

Une vallée rurale et un tracé mal maîtrisé du XVI^e au XVIII^e siècle

Le site du château des Armoises (Méréville) au XVI^e siècle

Le château des Armoises est une ancienne maison forte construite le long de la Moselle entre 1400 et 1431 (Giuliano, 1987) (fig. 1 et 3). A l'époque, ce choix d'implantation sur un site de fond de vallée n'est pas un cas isolé. Dans l'Est de la France, ces demeures se multiplient entre le XII^e et le XV^e siècle. Elles sont associées à une exploitation agricole et s'installent de préférence dans les zones humides. Ainsi, pour



Geomorphologie : relief, processus, environnement, 1997, n° 4, pp. 339-354

Fig. 2 – La vallée de la Moselle entre Tonnoy et Méréville (selon IGN Feuille 3415 de 1981). 1 : Base de versant; 2 : Château; 3 : Moulin; 4 : Féculerie; 5 : Pont; 6 : Pont canal; 7 : Canal de l'Est avec remblai; 8 : Canaux; 9 : Barrage; 10 : Digue; 11 : Etang (anciennes sablières); 12 : Cote d'altitude

Fig. 2 – The Moselle valley between Tonnoy and Merville (from an IGN map 3415 in 1981). 1 : Side basis; 2 : Castle; 3 : Water-mill; 4 : Starch-factory; 5 : Bridge; 6 : Canal bridge; 7 : East channel with embankment; 8 : Canals; 9 : Dam; 10 : Spit; 11 : Pond (old sandpit); 12 : Height mark

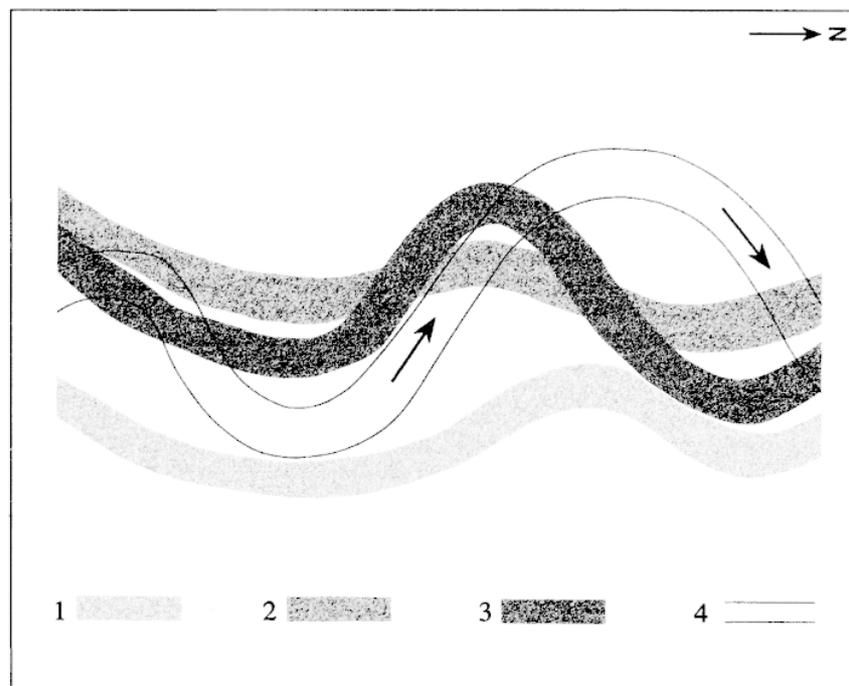
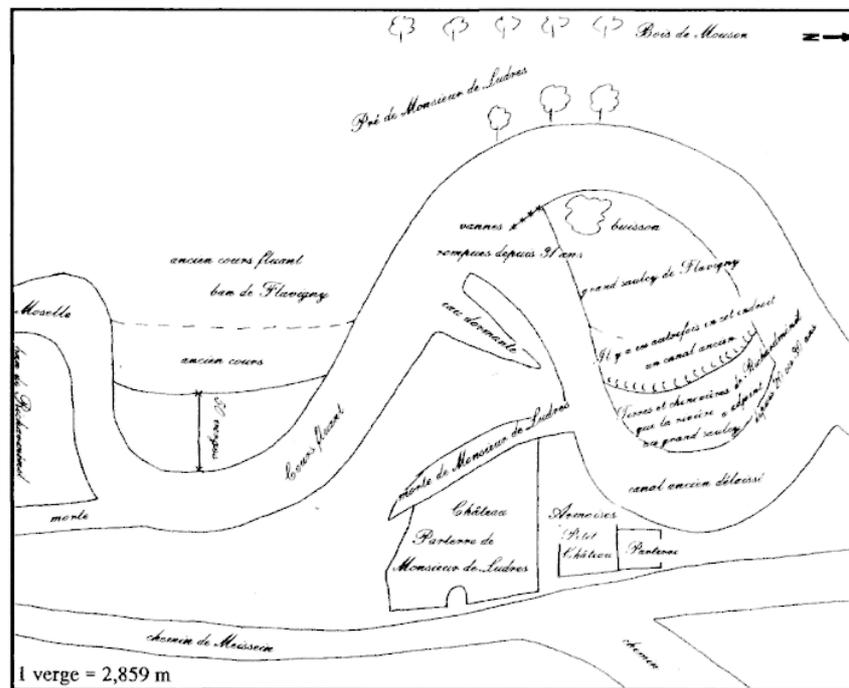


Fig. 3a – Le cours de la Moselle à Richardmémil en 1608 (selon un croquis conservé aux Archives Départementales de Meurthe et Moselle, réf. H 123).
Fig. 3b – Évolution du tracé de la Moselle à Richardmémil au XVI^e siècle. 1 : ancien cours 1 (non daté); 2 : ancien cours 2 (1560-70); 3 : ancien cours 3 (1570-80); 4 : cours actif depuis 1597.

Fig. 3a – The Moselle watercourse at Richardmémil in 1608 (from a drawing in Archives Départementales of Meurthe and Moselle, ref. H 123).
Fig. 3b – Evolution of the Moselle Watercourse at Richardmémil in the XVIth century. 1 : old watercourse 1 (not dated); 2 : old watercourse 2 (1560-70); 3 : old watercourse 3 (1570-80); 4 : active watercourse since 1597.

les régions Lorraine, Champagne-Ardennes et Franche-Comté, sur 114 maisons fortes recensées, 83 sont situées dans un vallon ou une vallée (Bur, 1986). Plusieurs éléments semblent déterminer cette préférence pour les zones inondables. Un aspect démographique tout d'abord : devant l'augmentation croissante de la population, il y a nécessité de mettre en valeur des espaces encore peu exploités. On peut par ailleurs évoquer certaines spécificités de ces lieux telles que la présence d'eau qui permet l'alimentation des fossés, ou l'existence de sols alluviaux fertiles.

Un croquis de 1608 richement annoté donne une vision précise de la vallée de la Moselle aux abords de la maison forte des Armoises au début du XVII^e siècle. L'auteur y a représenté le cours actif en 1608 (cours fluant), plusieurs bras plus anciens appelés « canal ancien », « eau dormante », « morte » ou « ancien cours » et localise un certain nombre d'aménagements sur la rivière. Il apporte également quelques précisions chronologiques sur l'évolution du tracé (fig. 3a). Ce croquis nous permet de bien envisager le style fluvial, la mobilité des formes et l'impact des aménagements hydrauliques au XVI^e siècle.

Le document décrit un écoulement en chenal unique à méandres. La migration de la Moselle vers l'Ouest est rapide et les changements de tracé sont fréquents (fig. 3b). Quatre cours différents peuvent être mis en évidence, témoins d'une dynamique fluviale active. Le tracé le plus ancien (cours 1) est situé à l'Est des chenaux plus récents et présente une faible sinuosité. Un second tracé (cours 2), encore assez rectiligne, mais nettement décalé vers l'Ouest lui succède vers 1560-1570. Les deux chenaux empruntés ultérieurement matérialisent l'évolution du cours 2 par accentuation des courbures de méandres et migration des boucles vers l'aval en moins de 50 ans. Le tracé 3, actif vers 1570-1580, évolue vers un cours 4 en mars 1597. Cette dernière modification brutale du tracé est attribuée par l'auteur du croquis à une accumulation importante de graviers (70 cm) dans un contexte de débâcle de glace.

La Moselle assure une protection naturelle aux habitants de la maison forte. Elle a été construite en rive droite, sur un lobe convexe de méandre et les différents bras morts de la rivière sont utilisés comme fossés. On peut penser que le tracé est partiellement contrôlé par les habitants du lieu puisqu'une vanne a été aménagée pour favoriser l'écoulement dans la boucle du paléoméandre le plus accentué (ancien cours 3). Ce type de construction pourrait entraver l'écoulement de débits exceptionnels. En effet, l'auteur du croquis signale que la présence de pieux le long du lit mineur aurait facilité l'accumulation alluviale lors de la crue de mars 1597.

Apports de la carte des Naudin (fig. 4)

Ce document réalisé entre 1704 et 1746 présente l'avantage d'avoir été conçu pour tout l'Est de la France au 1/43000e, échelle beaucoup plus précise que celle utilisée pour la carte de Cassini (1/83400e).

Sur cette carte, la Moselle décrit un tracé complexe où alternent des tronçons tressés et des secteurs de méandrage. Deux zones présentent un style fluvial qui s'apparente au tressage : l'espace situé à l'amont de Tonnoy puis le secteur Richardménil – Méréville, à l'aval. Dans ces deux cas, la bande active s'élargit pour occuper une grande partie de la vallée et la Moselle se subdivise en plusieurs bras, souvent sinueux, entourant de vastes îles. Dans la zone intermédiaire, entre Tonnoy et Richardménil, les eaux de la rivière se concentrent pour former un chenal unique

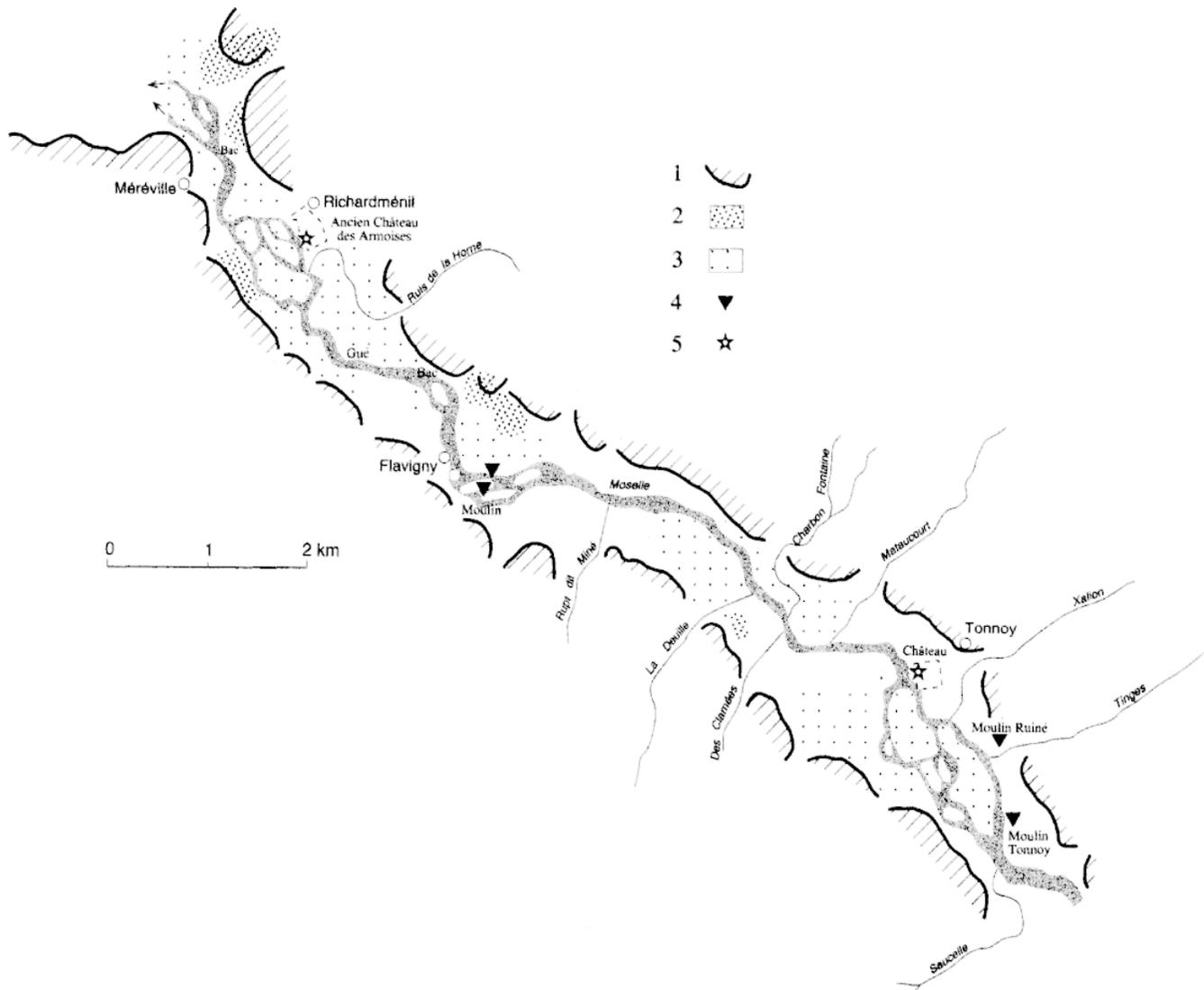


Fig. 4 – La vallée de la Moselle entre Tonnoy et Méréville au XVIII^e siècle (selon carte de Naudin 1704-1746). 1 : Base de versant ; 2 : Forêt ; 3 : Prairie ; 4 : Moulin ; 5 : Château

Fig. 4 – The Moselle valley between Tonnoy and Méréville in the XVIIIth century (from a map by Naudin 1704-1746). 1 : Side basis ; 2 : Forest ; 3 : Grass-land ; 4 : Water-mill ; 5 : Castle

dessinant des ondulations de faible rayon de courbure. Quelques îles apparaissent comme à Flavigny mais leur taille est beaucoup plus réduite que sur les deux secteurs précédents.

La vallée est un espace rural voué essentiellement au pâturage. Une grande partie du lit majeur est déboisée et ne demeurent que quelques petites parcelles forestières souvent situées dans le prolongement des grands massifs implantés sur les versants. Peu de constructions viennent se greffer le long des berges. Sur ce tronçon d'environ 12 km aucun pont n'est décrit. Le premier sera stipulé sur la carte de Cassini (1754-1759) à hauteur de Flavigny. Le passage de la Moselle se fait donc encore difficilement par bac (Flavigny et Méreville) ou par les gués en périodes de basses eaux (amont de Richardménil). L'eau de la rivière est utilisée par plusieurs moulins, à Tonnoy et à Flavigny qui semblent représenter la principale pression des villageois sur le tracé. Il est probable que les bras de Moselle situés le long de ces moulins soient, tout au moins en partie, aménagés en canaux de dérivation. On observe également la présence de deux châteaux implantés aux abords du lit mineur (Tonnoy et les Armoises) alors que les villages semblent préférer des sites de bas de versant, à l'écart des inondations. Notons qu'il existe un parallèle frappant entre la localisation des noeuds de tressage et la présence des établissements humains en fond de vallée. C'est par exemple le cas aux Armoises où les bras morts de méandres semblent avoir évolué en chenaux de tressage.

La simplification du tracé et l'impact régional du canal de l'Est au XIX^e siècle

Selon la carte d'Etat-major le tracé de la rivière se simplifie considérablement au XIX^e siècle (fig. 5). L'écoulement en chenal unique à méandres libres décrit entre Tonnoy et Richardménil sur la carte des Naudin progresse tant vers l'amont que vers l'aval. A l'amont de Tonnoy, les bras situés à l'Est ont été abandonnés et l'eau se concentre essentiellement dans un chenal centré à l'Ouest de la vallée. Quelques bras morts et chenaux secondaires subsistent, soulignant la mutation encore imparfaite du style fluvial. A l'aval, dans le secteur Richardménil-Méreville, les bras autrefois visibles auprès du château des Armoises ont disparu et l'écoulement se concentre dans un chenal proche du versant de rive gauche au tracé quasiment rectiligne.

La pression humaine en fond de vallée s'est intensifiée depuis le début du siècle, essentiellement en raison de la construction du canal de l'Est. Il ne s'agit plus d'un impact ponctuel, comme c'était le cas des petits aménagements des époques médiévales ou modernes, mais d'une pression continue sur la vallée depuis Epinal jusqu'à Toul. Par le biais des digues qui le protègent, il limite la possibilité d'étalement des crues en lit majeur ; augmentant ainsi la capacité érosive et donc l'encaissement de la Moselle. Par ailleurs, son alimentation a nécessité la création de barrages qui modifient localement la compétence du cours d'eau. Les trois moulins présents au XVIII^e siècle poursuivent leur activité mais, devant les modifications de tracé de la rivière, il apparaît désormais évident que les petits bras secondaires situés à leur pied sont maintenus artificiellement sous la forme de canaux de dérivation. Ainsi, le canal du Moulin à Flavigny a-t-il été recreusé au moment de la construction du canal de l'Est pour le rendre utilisable à la fois pour la meunerie et la navigation.

Autour du lit mineur, les ouvrages de franchissement se sont multipliés. On compte désormais cinq ponts, dont un pont-canal à Flavigny.

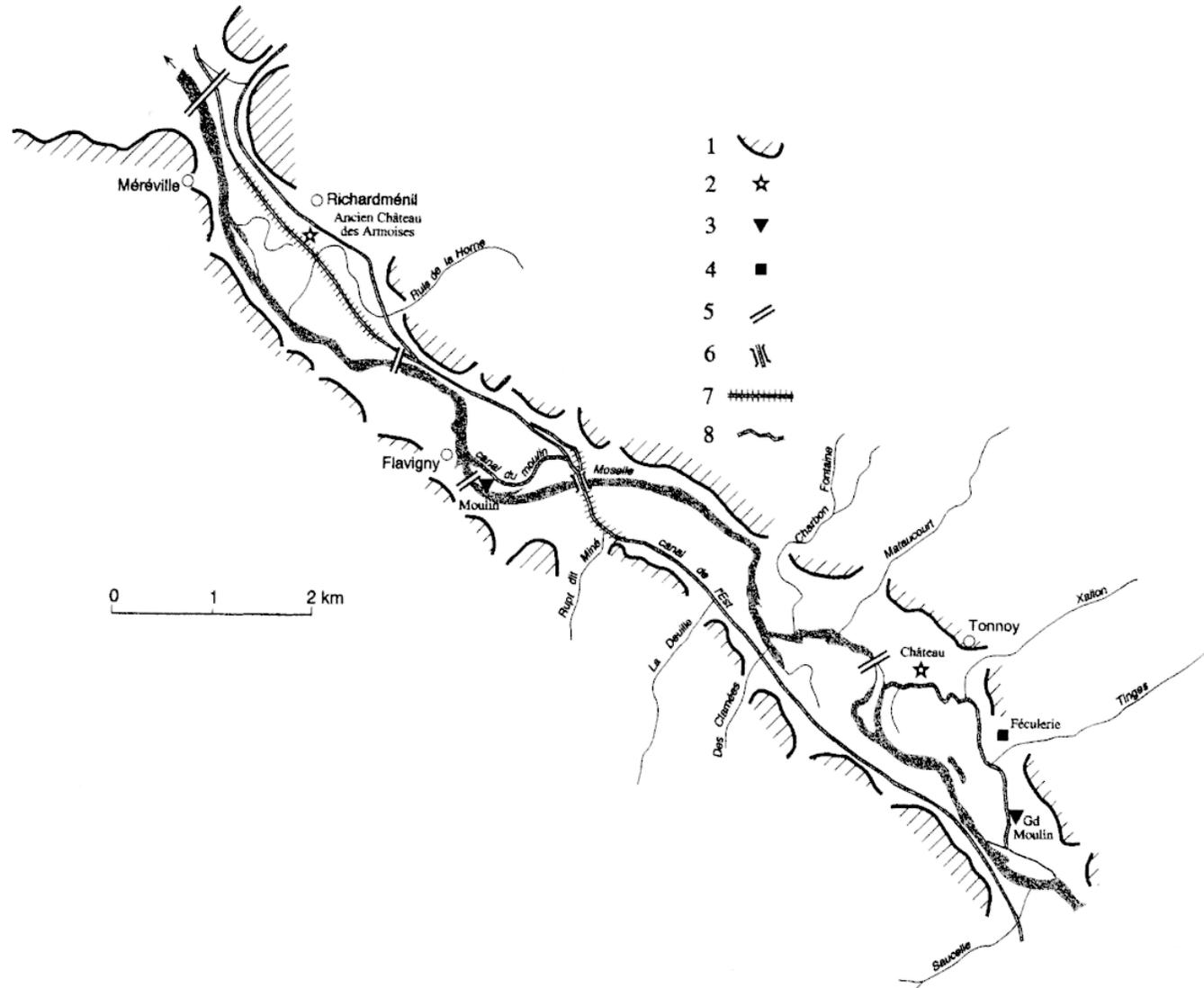


Fig. 5 – La vallée de la Moselle entre Tonnoy et Méréville au XIX^e siècle (selon cartes d'Etat major : feuille 69 de 1837 et feuille 70 de 1877). 1 : Base de versant ; 2 : Château ; 3 : Moulin ; 4 : Féculerie ; 5 : Pont ; 6 : Pont canal ; 7 : Canal de l'Est avec remblai ; 8 : Canaux

Fig. 5 – The Moselle valley between Tonnoy and Méréville in the XIXth century (from the Etat major maps n° 69, 1837 and n° 70, 1877). 1 : Side basis ; 2 : Castle ; 3 : Water-mill ; 4 : Starch-factory ; 5 : Bridge ; 6 : Canal bridge ; 7 : East channel with embankment ; 8 : Canals

Synthèse

Cette série de documents cartographiques fournit trois états de la vallée de la Moselle entre le XVI^e et le XIX^e siècle.

En réponse aux évolutions hydroclimatiques décrites dans les textes dès la fin du XV^e siècle, les signes réels d'une mutation du style fluvial ne sont identifiables sur les documents cartographiques qu'à partir du XVIII^e siècle.

Sur le site de la maison forte des Armoises, la Moselle développe au XVI^e siècle un tracé en chenal unique à méandres très mobiles. L'auteur du croquis analysé dessine les traces de 4 cours successifs pour ce siècle. Ces faits témoignent d'une dynamique active de la rivière qui n'impose pas pour autant l'abandon du château construit en rive convexe de méandre au début du XV^e siècle. Bien au contraire, les paléotracés encore en eau ont une fonction défensive et leur alimentation est en partie contrôlée par un système de vannes.

La carte des Naudin, publiée au début du XVIII^e siècle, décrit des zones de tressage sur notre secteur. Il s'agit toutefois d'une métamorphose partielle du style fluvial observée ponctuellement en deux points de la vallée et entre lesquels subsiste un écoulement en chenal unique. L'occupation de la vallée est très diffuse, toutefois, les constructions bordant la Moselle (moulins, châteaux) ont un impact net sur l'écoulement. C'est à leur proximité que sont constatés les phénomènes de tressage.

Le principal facteur du retour du méandrage décrit par la carte d'Etat major est vraisemblablement la construction du canal de l'Est. En retrécissant le champ d'inondation, cet aménagement d'ampleur régionale entraîne un surcreusement du bras principal et un comblement rapide des chenaux secondaires. Seuls subsistent les biefs des moulins régulièrement curés.

CONCLUSION

La confrontation des sources documentaires disponibles met en évidence trois facteurs principaux susceptibles de modifier la dynamique fluviale de la Moselle. Il s'agit d'une part des évolutions climatiques connues durant la période historique et de l'inégale pression de l'agriculture sur le haut bassin versant. A certains moments leurs effets sont particulièrement efficaces et vont se cumuler pour entraîner d'importants bouleversements morphologiques dans la vallée. D'autre part, la multiplication des petits aménagements le long de la Moselle, alors qu'ils visent à un meilleur contrôle de la rivière, a souvent paradoxalement accentué les effets dévastateurs des crues.

En conséquence, on peut souligner trois étapes importantes depuis le Moyen Age.

1 – Durant l'époque médiévale, la Moselle est calme et les hommes n'hésitent pas à s'installer le long du lit mineur sans craindre les caprices de la rivière. Parallèlement, jus-qu'au XIII^e siècle, les versants vosgiens restent protégés par un important couvert forestier.

2 – C'est à l'époque moderne que se conjuguent les effets de la dégradation climatique du Petit Age Glaciaire et du déboisement du massif vosgien. On assiste alors à une multiplication des épisodes de crues et à d'importants déplacements de charge solide. L'intensité du phénomène n'est semble-t-il pas constante tout au long de la période. Les crues atteignent leur paroxysme à la fin du XV^e et du XVI^e siècle, au début du XVIII^e siècle et dans les dernières années de ce même siècle. Bien souvent il s'agit

d'inondations hivernales avec des débâcles de glace. Dans le même temps, les aménagements réalisés le long du lit mineur restent des interventions ponctuelles qui sont le fait d'initiatives locales : moulins et canaux de dérivation, endiguements locaux, courtes corrections de tracé, ponts etc. Cependant, leur multiplication le long du cours freine l'écoulement des lames d'eau de crue.

L'étude d'un petit tronçon de vallée (Tonnoy-Méréville) montre une bonne corrélation entre l'évolution climatique, le poids des impacts anthropiques et le comportement morpho-dynamique. Dès la fin du XVI^e siècle la rivière développe un tracé très mobile à méandres libres. L'instabilité devient plus nette au XVIII^e siècle, avec des signes de mutation du style fluvial et l'apparition de chenaux tressés.

3 – Une nouvelle évolution du style fluvial vers une régularisation du tracé de la Moselle est visible au XIX^e siècle. Elle s'accompagne et s'explique vraisemblablement en grande partie en raison d'une nette accentuation du contrôle de l'écoulement par des aménagements à caractère régional.

Si l'on élargit le champ d'observation à l'ensemble du bassin versant lorrain de la Moselle on constate des variations spatiales dans l'évolution qui vient d'être présentée. D'un point de vue régional, le tressage est décrit dès le XVII^e siècle et persiste jusqu'au XX^e siècle aux abords du massif vosgien et jusqu'à Charmes. Dans la partie médiane du bassin versant, la mutation apparaît au XVIII^e siècle. A l'aval de la confluence avec la Meurthe (Pompey) le phénomène n'est mentionné que ponctuellement durant le XVIII^e siècle (Carcaud, 1992). A l'échelle locale, on remarque une multiplicité de situations et un maintien de l'instabilité plus ou moins tardif selon les contraintes morphostructurales du lieu.

Remarque

La valeur des informations fournies par les archives historiques est évidemment inégale. Il s'agit en majorité de descriptions d'inondations et de constatations de dégâts des eaux dans les villes. Dans ce cas, les phénomènes sont toujours bien datés. L'ampleur des dommages, notamment au niveau des ponts, permet de se faire une idée de l'importance des crues. Il faut toutefois se méfier de l'interprétation que les citadins donnent de ces phénomènes : elle est fréquemment erronée, car ils ne disposent pas d'informations sur ce qui se passe à l'amont de leur bassin. En milieu rural, les événements n'ont presque jamais été enregistrés dans des chroniques : c'est souvent quelques années plus tard, à l'occasion par exemple d'un procès, que l'on apprend que la rivière a changé de cours, qu'un nouveau bras est apparu.

Dans cet article, où nous n'avons pas la place d'exposer en détail et de discuter tous les faits, nous n'avons retenu que les éléments les mieux établis, qui doivent suffire pour tracer les grandes lignes d'une évolution. Des publications ultérieures viendront préciser un grand nombre de détails.

Références

Alexandre P. (1987) – *Le climat en Europe au Moyen Age. Contribution à l'histoire des variations climatiques de 1000 à 1425, d'après les sources narratives de l'Europe Occidentale*. Ed. de l'Ecole des Hautes études en Sciences sociales, Paris, 827p.

Balthus J. (1789) – *Annales de Metz 1724-1755*. 1 vol., Metz.

Bonnefont J.-C. (1986-87) – Les oscillations climatiques du XIX^e siècle vues à travers la presse lorraine. *Mém. de l'Ac. de Stanislas*, Nancy, 127-146.

Bonnefont J.-C. (1991-92) – La navigation et le flottage du bois sur les rivières lorraines dans la première moitié du XIX^e siècle. *Mém. de l'Ac. de Stanislas*, Nancy, 175-192.

Bonnefont J.-C. (1993) – Réflexion sur la dynamique fluviale du petit âge glaciaire en Lorraine. In. : *L'eau, la terre et les hommes, Hommage à René Frécaut*. P.U.N., Nancy, 311-319.

Bravard J.-P. (1989) – La métamorphose des rivières des Alpes françaises à la fin du Moyen Age et à l'époque moderne. *Bull. Soc. Géogr. Liège*, 25, 145-157.

- Bur M. (1986)** – Pourquoi un colloque sur la maison forte au Moyen-Age. In. : *La Maison Forte au Moyen-Age : actes de la table ronde de Nancy-Pont-à-Mousson*, C.N.R.S. édit., Paris, 7-11.
- Carcaud N. (1992)** – *Remplissages des fonds de vallées de la Moselle et de la Meurthe en Lorraine sédimentaire*. Thèse de doctorat. Nancy II, 281p.
- Cazin R. (1928)** – *Les inondations de l'été 1734 en Lorraine*. Mém. de la Soc. d'Archéol. Lorraine, Nancy, 171-178.
- C.E.T.E (1982)** – Etude de la stabilisation du lit de la Moselle entre Messein et Epinal. *Ministère de l'environnement, rapport interne*.
- Champion M. (1858)** – *Les inondations en France depuis le VI^e siècle jusqu'à nos jours*. T. V, Paris.
- Charton C. (1988)** – *Les Vosges pittoresques*. Rééd. : Ed. du Bastion, 494p.
- Chevreaux P., Philippe A. (1920)** – *Inventaire sommaire des archives communales antérieures à 1790, ville de Remiremont*. Archives départementales des Vosges, Epinal.
- Duhamel M.L. (1868)** – *Inventaire sommaire des archives communales antérieures à 1790, ville de Charmes*. Archives départementales des Vosges, Epinal.
- Durival N.L. (1778-83)** – *Description de la Lorraine et du Barrois*. 4 vol., Nancy.
- Ferry Ch., Philippe A. (1885)** – *Inventaire historique des archives anciennes de la ville d'Epinal*. 7 vol., Archives départementales des Vosges, Epinal.
- Giuliano G. (1987)** – Richardménil. Château des Armoises. *D.A.P.H.L., rapport interne*.
- Henry N. (1989)** – *Histoire de Pont-à-Mousson et de ses environs*. Paris rééd.
- Huguenin J.-F. (1838)** – *Les chroniques de la ville de Metz, recueillies, mises en ordre et publiées par l'auteur : le doyen de Saint-Thiébaud, Jean Aubrion, Philippe de Vigneulles*. Metz, 896p.
- Le Masson Le Joindre (1835)** – Mémoire sur la navigation de la Moselle. *Mém. de l'Ac. de Metz*, 251-370.
- Lepage H.** – *Inventaire sommaire des archives départementales antérieures à 1790*. Série B (comptes des receveurs des prévôtés), série C (textes relatifs aux Ponts et Chaussées et à la navigation). Archives départementales de Meurthe-et-Moselle, AD Ny.
- Lepage H. (1850)** – De la dépopulation de la Lorraine au XVII^e siècle. In. *l'Annuaire de la Meurthe*, 1850.
- Lepage H. (1857)** – Recherches historiques sur la température en Lorraine. In. *l'Annuaire de la Meurthe*, 1857.
- Lepage H. (1858)** – *Inventaire et Documents*. Archives de Toul.
- Lepage H., Charton C. (1978)** – *Le département des Vosges*. Rééd. Berger-Levrault, Nancy.
- Louis L. (Sous la dir. de) (1887-89)** – *Le département des Vosges*. Description historique et statistique. 7 vol., Epinal.
- Maire G., Lasserre S. (1991)** – Structure et fonctionnement d'un système fluvial déséquilibré par l'intervention anthropique. la Moselle non canalisée à la sortie du massif vosgien. *Mosella*, t. XVIII, 39-81.
- Maudheux F.F. (1869)** – Le déluge de la Saint Crépin. *An. de la Soc. d'ém. des Vosges*, tome XIII, 2^e cahier, Epinal.
- Sadoul C (1920)** – Inondations d'autrefois en Lorraine. *Le Pays Lorrain*, Nancy, 30-36.