

Les levées de la Loire : des turcies au Plan Loire, huit siècles d'évolution

Loire levees : from « turcies » to « Plan Loire » project, eight centuries of evolution

MAURIN Jean

E-mail : jean.maurin@centre.ecologie.gouv.fr

GUILLOU Samuel

E-mail : samuel.guillou@centre.ecologie.gouv.fr

DIREN Centre, Service de bassin Loire-Bretagne, Maîtrise d'ouvrage générale des travaux sur le lit et les levées domaniaux de la Loire
5, avenue Buffon – BP 6407 – 45064 Orléans cedex 2
Tel. : 02-38-49-91-67
Fax : 02-38-49-91-99

Résumé

Apparaissant dans le val d'Authion, les levées de la Loire, autrement dit les endiguements destinés à contenir les plus hautes eaux du fleuve, se substituent progressivement à partir du XII^e siècle aux turcies, petits ouvrages discontinus et submersibles destinées à la protection des terres contre les courants de débordements. Jusqu'au XIX^e siècle, elles sont le produit de la valorisation agricole des vals et du développement de la navigation, et ne cessent de s'élever dans une course effrénée à l'insubmersibilité. Suite aux crues exceptionnelles de 1846, 1856 et 1866, l'exhaussement continu des digues comme unique solution à la protection des vals est abandonné. Une alternative est proposée et partiellement réalisée : ménager à la crue des issues dans les vals, les déversoirs. Plus d'un siècle plus tard et malgré la construction du barrage écrêteur de Villerest, l'adaptation et l'amélioration des levées, majoritairement domaniales, est encore et plus que jamais un enjeu.

Abstract

The first Loire levees were constructed in the 12th century along the Authion valley close to Saumur. Until the 19th century, the agriculture and navigation development required the extension of the levee system. Devastating floods in 1846, 1856 and 1866 dramatized the need for improvements in flood control. Levee enlargement was not the only solution. To avoid breaches, nineteen overflow weirs were planned in 1867 along the river between Nevers and the Maine river confluence. Only seven were erected. 150 years later, despite the Villerest dam, adaptation and improvement of the Loire levee system is always topical.

Mots-clés : Loire, crue, inondation, levée, digue, turcie, déversoir, déchargeoir, barrage

Keywords : Loire, flood, flooding, inundation, levee, dam, overflow weir

De l'occupation des vals inondables à l'édification des premiers ouvrages de défense

Bien avant de songer à se défendre contre les crues, les premiers habitants des vals inondables de la Loire de plaine ont commencé à occuper des tertres arasés au niveau naturel des plus hautes eaux, soit, pour la Loire moyenne – du bec d'Allier au bec de Maine –, environ cinq mètres au dessus de l'étiage. Appelés « varennes » en Touraine, ces monticules d'alluvions anciens offraient une sécurité relative aux populations attirées par l'exploitation des terres du val favorables à la pratique de l'agriculture.

Ces terres, bien que bénéficiant du caractère fertilisant des crues, sont cependant exposées aux érosions et aux ensablements provoqués par l'intrusion des eaux dans la traversée des dépressions des berges. Celles-ci nuisent également à la circulation le long des chemins de rive, devenus chemins de halage avec le développement de la navigation. De petites digues discontinues et submersibles, les turcies, sont ainsi dressées de loin en loin au point d'irruption des courants de débordement.

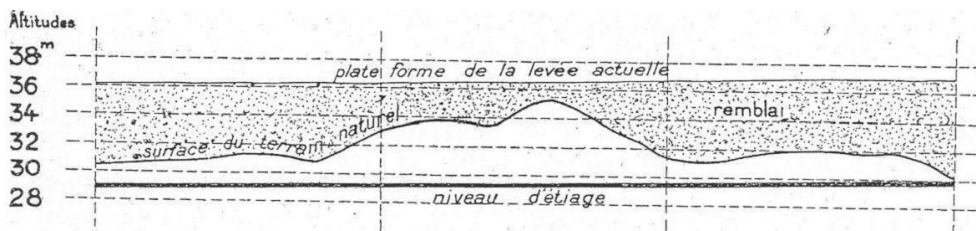


Figure 1 : Monticule naturel de Chouzé (Indre-et-Loire) enfoui sous les remblais de la levée (source DION R., 1934, p. 326)

En marge de ce processus principalement lié à l'exploitation agricole des vals, on peut également présumer, à l'instar de Roger DION (DION R., 1934, p. 317), que les faubourgs riverains du fleuve des grandes métropoles gallo-romaines telles que celles de Tours – Caesarodunum – et d'Orléans – Cenabum ou Genabum – furent déjà protégés par des digues.

De la défense des terres à celles des populations – Premières levées

Jusqu'au XII^e siècle, les digues sont des ouvrages fragiles, rompant fréquemment et ne défendant que les terres. Protégés des inondations car établis sur des tertres, les premiers habitants du val ne ressentent pas l'utilité de la défense à outrance de ces ouvrages, comme le feront leurs descendants. Au contraire, soucieux de la mise en valeur de leurs domaines, les grands propriétaires terriens souhaitent des protections sûres et correctement entretenues.

C'est à leur demande que le roi d'Angleterre Henri II Plantagenêt, comte d'Anjou, organise dans une charte de 1160 l'installation dans la vallée saumuroise d'hôtes tenus d'habiter sur les turcies elles-mêmes et de les entretenir moyennant certaines compensations, dont l'allègement du service dans l'armée du comte. Etrangers à la vallée, comme autant de soldats défendant un rempart et encadrés par des officiers ayant pouvoir de les juger, les hôtes n'ont d'autres choix que d'élever des ouvrages capables de préserver leur famille et leurs biens des crues du fleuve. Ainsi naissent les levées et en premier lieu celle protégeant peu à peu le val d'Authion.

Au cours du Moyen Age, la transformation des turcies primitives en levées habitées s'étend progressivement à la basse vallée angevine, à la basse Touraine ainsi qu'à l'élargissement orléanais. Peu à peu, la confiance en la solidité des digues s'installe dans l'esprit des populations riveraines et encourage par la même de nouvelles installations et l'accroissement des richesses dans la vallée inondable. L'absence de mention de ruptures de digues au cours des XIII^e et XIV^e siècles semble devoir attester de la résistance de ces ouvrages, sans doute préservés du danger par une hydrologie clémente et des vals amont encore non endigués où les crues peuvent s'étendre librement. Le sentiment de sécurité s'installe, comparable à celui prévalant avant les inondations catastrophiques du XIX^e siècle.

L'amorce d'un cercle vicieux

Au cours du XV^e siècle, de grandes crues extraordinaires occasionnent la rupture des digues et la destruction de nombreux biens.

Mais il n'est nullement question d'une remise en cause du système de protection de la vallée. Bien au contraire, il est admis que l'idéal de sécurité est proche : l'ouvrage n'a été emporté que parce qu'il n'a été submergé que de quelques centimètres, et l'abaissement du niveau d'eau consécutif à l'ouverture de la brèche laisse à penser que la crue atteignait au même moment son maximum. Louis XI enjoint ainsi en 1482 des habitants victimes d'une inondation survenue l'année précédente, de relever et d'entretenir les digues et les turcies de telle sorte que les inondations ne puissent les submerger.

Des lors établi et admis par le plus grand nombre, le principe de l'insubmersibilité des digues engage le processus d'exhaussement inexorable des ouvrages et de l'augmentation des enjeux protégés.

Les levées modernes au service des intérêts urbains et de la navigation

Louis XI relève les digues anciennes à 15 pieds au-dessus des basses eaux, soit environ 4 m 88, et construit de nouvelles levées, en particulier le long du val de la Cisse entre Blois et Tours. Mais ces dernières ne semblent pas tant répondre à un besoin de protection de l'agriculture locale, dont l'installation est antérieure à celle

des ouvrages, qu'à celui des activités commerciales générées par la navigation fluviale. Le pouvoir royal, en effet, est d'autant plus à l'écoute de la bourgeoisie commerçante ligérienne qu'il la met à contribution pour subvenir à ses dépenses extraordinaires.

Des lors édifiées entre Gien et Tours par les villes de la Loire moyenne sous l'autorité du roi, les levées ont maintenant pour rôle principal de contraindre le cours du fleuve au droit des aménagements portuaires et des ouvrages de franchissement. Au ^{xvi}^e siècle, craignant de voir la Loire s'engager dans la dépression latérale du Loiret au sud du pont et du port, les échevins d'Orléans reportent ainsi l'origine des ouvrages de défense de la ville à 40 kilomètres en amont de celle-ci, au droit du hameau de Bouteille sur la commune de Guilly.

Ces digues inhabitées, contrairement à celles du val d'Authion, ont également pour rôle de rétrécir le lit mineur afin de faciliter la navigation, particulièrement à l'amont des affluents tourangeaux et en l'absence de leurs apports. La largeur du lit mineur du fleuve se limitant naturellement à quelques 350 mètres lorsqu'il se réduit à un seul bras (ce qui est le cas, par exemple, entre Briare et Saint-Martin-sur-Ocre), les techniciens du ^{xvi}^e siècle tentent de contraindre le fleuve sur une largeur de 400 mètres environ. La section du fleuve entre Ménars et Blois enserrée entre les levées de Montlivault et de la Chaussée Saint Victor en est l'illustration (les crues à venir rendront cependant nécessaires la rectification du tracé des ouvrages et la construction d'un déversoir...).

Poursuivant les mêmes objectifs, la modification du tracé de certaines sections des digues du val d'Orléans limite encore un peu plus les divagations et la largeur du lit du fleuve au droit de Jargeau et entre la boucle de Sandillon et Saint-Denis-en-Val, (cf. Fig 2).

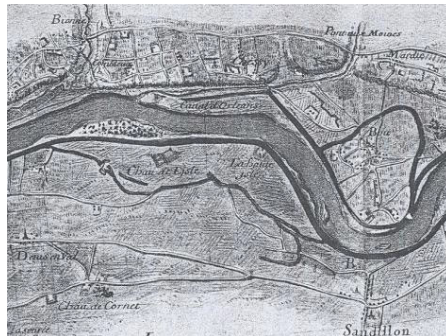


Figure 2 : Levées « moderne » et médiévale de part et d'autre du Château de l'Isle (Val d'Orléans – Commune de Saint Denis-en-Val) (source DION R., 1934, planche XLI)

La physionomie des ouvrages évolue, accompagnant leur changement de fonction : contrairement aux turcies, barrages submersibles construits au droit des interruptions de la berge, mélanges de pieux, de pierrailles, de terre et de

végétaux, les levées sont des remblais de terre réguliers ne pouvant supporter la surverse. Par essence, il s'agit donc d'ouvrages –réputés– insubmersibles.

Malgré de nombreuses crues dévastatrices pour les cultures dont les fameuses crues des mois de mai 1494, 1519, 1527 et 1549, la population rurale à laquelle on impose ces digues n'oppose pas de résistance à leur construction. L'état d'esprit du plus grand nombre n'est pas tant la conscience du risque encouru à l'ombre des ouvrages que l'illusion de protection apportée par ceux-ci.

Le pouvoir royal impose son autorité sur la gestion des levées

Les digues élevées par les bourgeois et les marchands montrent cependant leurs limites, bien que celles-ci soient attribuées non au système en lui-même mais toujours à des négligences d'entretien. Les ruptures trop fréquentes des ouvrages et les pertes occasionnées aux riverains font réagir le pouvoir royal qui souhaite imposer son autorité sur la gestion des levées : la fonction de surintendant des Turcies et Levées est créée en 1571 sous l'autorité du roi et des gouverneurs de province afin d'édifier et d'entretenir ces ouvrages...et supprimée moins de deux ans après du fait de l'ampleur de la tâche et surtout du vif mécontentement des villes ainsi dépossédées de leurs prérogatives.

Il faut attendre Henri IV pour que le pouvoir royal affirme enfin son autorité en instituant en 1594 un intendant des turcies et levées ne recevant ses fonctions que du roi, autorisant ainsi une vision moins partielle de la réalité.

Le programme de 1629 : 250 ans trop tôt

Renouvelant les ravages subis vingt ans plus tôt, la terrible crue de novembre 1628, dont la hauteur dépasse celle des levées et qui ensable quantité de terres, marque un revirement stupéfiant dans la manière d'appréhender l'amélioration du système d'endiguement par le pouvoir royal.

Le conseil royal de Louis XIII, dans son arrêt du 19 décembre 1629 et bien avant le second empire, admet l'impossibilité de contenir les plus grandes crues du fleuve entre des digues insubmersibles et prescrit d'ouvrir dans les levées des déchargeoirs afin d'éviter que le fleuve ne se crée lui-même une issue destructrice dans les vals. Sur le modèle de celui de Blois, dont la première mention connue date de 1584, les déchargeoirs sont prévus au nombre de six pour chacun des principaux vals entre Ouzouer-sur-Loire et Saumur. Il est même envisagé la destruction de certaines levées pour la sécurité du val.

Le pouvoir local ne permettra jamais la mise en œuvre de ce programme.

Exhaussement des levées – Création puis abandon des déchargeoirs

Colbert parachève la main mise de l'Etat sur l'ensemble des travaux exécutés sur les levées et dans le lit pour les besoins de la navigation.

A son arrivée en 1664, Colbert ne se réapproprie pas les idées portées par le programme de 1629. Au contraire, il reprend à son compte le principe de l'insubmersibilité des ouvrages. Si les levées cèdent, c'est donc faute d'entretien à moins qu'elles ne soient insuffisamment dimensionnées.

Son règlement de 1668 définit les règles de bonne gestion du fleuve et de ses digues : notamment la destruction des îles qui obstruent dangereusement le lit endigué, et l'interdiction de bâtir et de planter sur les levées et à leurs abords immédiats (condamnant ainsi l'usage institué par la charte d'Henri II Plantagenêt).

En 1680, il fixe le gabarit idéal des levées à 3 toises de hauteur –5 m 82– et à 4 toises –7 m 76– de largeur en crête. Les premiers travaux de renforcement des levées réalisés sur ces principes concernent la levée de l'Authion. Ils débutent en 1682 et s'achèvent en 1685, après la mort de Colbert. Les ingénieurs poursuivent d'amont vers l'aval l'application du plan de 1680 qui ne voit son achèvement qu'en 1705. Or, les prescriptions de Colbert ne sont pas respectées, sans doute par raison d'économie, et la hauteur des digues nouvelles ne dépasse que de un pied celle imposée par Louis XI : de quinze pieds –4 m 88–, elles passent à seize, soit environ 5 m 20 au-dessus du niveau des basses eaux.

Les quatre crues catastrophiques d'octobre 1707, juin 1709, novembre 1710 et février 1711 ruinent littéralement l'œuvre de Colbert et contraignent le pouvoir royal à réagir dans l'urgence en définissant un nouveau programme de travaux. Celui-ci concerne, en premier lieu et dans la logique du principe de l'insubmersibilité, l'augmentation du profil des digues : les digues sont rehaussées de près de deux mètres ; leur hauteur est portée à 22 pieds au-dessus de l'étiage –21 pieds dans la réalité, soit 6 m 83–, la largeur en crête à 4 toises –7 m 76, comme l'avait déjà prescrit Colbert– et l'empattement doit être égal à deux fois la hauteur. Le gouvernement de Louis XIV complète également ce dispositif en reprenant à son compte le principe des déchargeoirs énoncé sous Louis XIII, qui ne furent cependant réalisés qu'entre Gien et Tours (Il s'agit de sections de digue conservées à 15 pieds, longues de 200 mètres et plus). Enfin, proposée par la ville d'Orléans, est entreprise en 1711 la construction des ouvrages précurseurs du barrage écrêteur de crues de Villerest : trois digues successives en travers des gorges de la Loire à l'amont de Roanne, afin de compenser la destruction en ce même endroit, en 1706 pour les besoins de la navigation, de rochers barrant naturellement l'impétuosité du fleuve et éradiquer, espère-t-on, la cause des crues récentes.

La crue de fin mai 1733, encore plus importante que celle de 1707, éprouve violemment le nouveau système de défense qui s'avère faillible, comme tous ceux l'ayant déjà précédé. Les nouvelles levées de 21 pieds sont rompues et les déchargeoirs, trop fragiles, occasionnent de nombreux dégâts. Fortement décriés par les populations locales et ne faisant pas l'unanimité chez les techniciens dont le plus important d'entre eux, l'ingénieur des Turcies et Levées Louis de

Régemorte, ces ouvrages sont abandonnés hormis les deux plus anciens : les déchargeoirs de Blois (la Bouillie) et de Saint Martin-sur-Ocre.

Conséquences de l'exhaussement des levées

Amplifiée par la surélévation des digues, la puissance des crues de cette première moitié du XVIII^e siècle ébranle les uns après les autres les ponts médiévaux qui n'étaient prévus que pour donner passage à celles de 5 mètres ou 5 m 50 au-dessus de l'étiage, et non à des eaux de plus de 6 mètres : Amboise (novembre 1710), Blois (débâcle de février 1716), Jargeau (mai 1733 ; remplacé cent ans plus tard), Orléans (proche de la ruine en 1745), Tours (interdit à la circulation suite à la crue de décembre 1755)... Le siècle des lumières marque l'avènement des ponts modernes adaptés aux nouvelles dimensions des crues. Le pont médiéval de Beaugency fait cependant exception et ne doit sans doute sa survie qu'à la modestie de la levée, ou du déversoir, de Mazan située à l'aval : construite au XVI^e siècle pour arrêter la progression d'un méandre, elle perd son utilité lorsque s'achèvent quelques années après les travaux de rectification du lit visant à le ramener au pied du coteau de Meung-sur-Loire ; longue d'environ trois kilomètres, elle a conservé le tracé et les proportions qu'elle possédait au XVI^e siècle.

L'exhaussement brutal de deux mètres des levées marque profondément le paysage urbain et rural. Les digues forment une coupure entre le val et le fleuve jamais connue auparavant et écrasent de leur hauteur la topographie avoisinante. Certains villages jusqu'alors à hauteur de la plateforme des ouvrages, se situent maintenant en contre bas des digues et n'échappent à l'enfouissement qu'en déplaçant le tracé de la levée côté fleuve... mais également côté val lorsque la largeur du lit est jugée insuffisante (par exemple, le bourg de Saint Père-sur-Loire dans le val d'Ouzouer à l'amont d'Orléans). Le premier étage de maisons situées sur la levée de l'Authion devient le rez-de-chaussée.

Extension et construction de levées pour la mise en valeur des vals agricoles

Le prolongement des levées vers l'aval vient souvent compenser l'aggravation des inondations par débordement au point d'interruption des ouvrages. La physionomie des vals berrichons est ainsi bouleversée par le prolongement d'ouvrages limités destinés à l'origine à contraindre les divagations du fleuve, devenus levées continues de protection contre les inondations : la levée des Joigneaux, se terminant initialement au port de Givry, est prolongée jusqu'à la fin du val en 1771 ; à l'amont du val de la Charité, les levées autrefois non jointives des Rauches et d'Espagne sont réunies après 1765 puis prolongées jusqu'au pont de la Charité et au delà.

L'allongement des levées a également pour conséquence l'éloignement des embouchures des cours d'eau drainant les vals, les ingénieurs préférant cette solution à l'aménagement d'un ouvrage anti-retour sous la digue. C'est aussi le moyen de permettre l'assèchement de terres humides et leur valorisation : la terre

arable gagne sur la prairie gagnant elle-même sur les marécages. Ces bénéfices attendus justifient à eux seuls la création de nouvelles levées à la demande de grands seigneurs, au détriment du petit peuple vivant en partie de l'utilisation des pacages communaux, puis de petits propriétaires après la Révolution. Ainsi en est-il de la levée protégeant le val de Léré, construite de 1750 à 1755 à la requête du marquis de Langeron. Au début du XIX^e siècle, le val de la Charité se dote de nouvelles digues sur la commune d'Herry. Peu après, la levée de l'Authion est prolongée par celle de Bellepoule à l'initiative des communes riveraines constituées en syndicat, faisant leur le projet élaboré par le comte d'Essuille avant la révolution ; l'embouchure de l'Authion est déplacée à l'aval des Ponts-de-Cé.

Le XVIII^e siècle marque l'essor du réseau des levées en dehors de son aire d'origine entre Gien et la vallée angevine. Ce développement est le fruit de techniciens, tel Louis de Régemorte, ayant foi en la vertu des digues continues et insubmersibles, mais n'en reconnaissant pas moins certaines erreurs commises au XVI^e siècle, en particulier l'étroitesse excessive du lit endigué, et essayant de les corriger.

La révolution : changement, désorganisation et réorganisation

Au XVIII^e siècle, la construction et l'entretien des levées sont assurés par l'impôt des Turcies et Levées pesant sur les habitants de l'ensemble des plaines riveraines, endiguées ou non. Ces finances particulières disparaissent en 1791 avec l'incorporation du service des Turcies et Levées aux Ponts et Chaussées. L'Etat ne conserve à sa charge que l'entretien des digues existantes et la construction des ouvrages intéressant la navigation. Pour tout nouvel ouvrage, il demande une participation de la part des bénéficiaires, impliquant l'adhésion au projet de la majorité des riverains.

Le service des Turcies et Levées est donc rattaché en 1791 à l'administration départementale des Ponts et Chaussées. Une certaine continuité est cependant permise en la personne de l'ingénieur Bouchet. Fils du successeur de Louis de Régemorte, ingénieur en chef à Orléans du service des Turcies et Levées en 1787, ingénieur en chef pour le département du Loiret en 1791, il est chargé en 1805, sous le Premier Empire, du service de la navigation de la Loire auquel se rattache l'entretien des levées. Ce service est cependant dissout à sa retraite en 1815, la gestion du fleuve se répartissant dès lors entre plusieurs inspections des Ponts et Chaussées. En 1825, un organisme spécifique à la Loire est recréé, l'inspection de la navigation de la Loire. En 1840, pour sauver la navigation de la Loire est créé le service spécial de la Loire.

1790 – 1846 : Entre inconscience et oubli – La Loire pour la navigation

Reprenant et complétant le règlement de Colbert de 1668, l'arrêt du conseil royal du 23 juillet 1793 sur la gestion des digues et du fleuve n'est pas confirmé par la Révolution. La police des levées s'en trouve amoindrie. Les dégradations des

ouvrages par les riverains augmentent : constructions dans le corps de la digue, éboulements des accotements de la plateforme pour faciliter l'accès aux propriétés, creusement de puits en pied d'ouvrages, etc. Les plantations dans le lit mineur, le plus souvent proscrites par le règlement de 1783, sont tolérées après la Révolution tant qu'elles ne nuisent pas à la navigation.

Les digues, portées de 50 à 60 centimètres au-dessus du niveau de la crue de novembre 1790, résistent à celle, estimée comparable, de 1825. La préoccupation d'alors n'est donc pas tant la protection des vals, qui semble résolue, que la survie de la navigation sur la Loire, toujours contrariée et ralentie dans sa modernisation par les débits et le cours capricieux du fleuve, et peu à peu concurrencée par le chemin de fer. L'amélioration du mouillage pour permettre la navigation à vapeur est ainsi à l'ordre du jour, en particulier à l'aval d'Orléans. Les plantations d'osiers et d'arbres de haute tige sont autorisées de 1842 à 1846 en Nivernais et en Berry afin de réduire le chenal des basses eaux. La confiance en la solidité des digues est telle que le chemin de fer d'Orléans à Tours emprunte le val de la Cisse.

Le prélude de 1846

En octobre 1846, le fleuve submerge et rompt une nouvelle fois les digues, détruit les nouvelles installations ferroviaires et sème le trouble dans les esprits : « *Qui peut connaître la crue de 1846 ? On connaît la hauteur de la crue, les digues ayant été brisées, mais on ne connaît pas la hauteur qu'aurait eue la crue si les digues n'avait pas été brisées.* » déclare un député en 1847¹.

Ayant perdu l'expérience de l'ancien service des Turcies et Levées, les ingénieurs des Ponts et Chaussées sont désarçonnés et manquent de renseignements. A défaut d'un nouveau système de défense contre les crues, ils proposent un programme d'études dont la première sera la cartographie au 1/20.000^e de la Loire depuis l'amont du département de la Loire jusqu'à Saint-Nazaire, publiée de 1848 à 1855 (cf. figure 3)².



*Figure 3 : Carte « 1850 » - Blois :
Déchargeoir de la Bouillie (source
DIREN Centre)*

¹ Citation d'après (DION R., 1934, p. 426)

² Ces documents sont aujourd'hui numérisés et disponibles auprès de la DIREN Centre

Sans attendre les résultats des études et par mesure de précaution, il est décidé de créer sur la plateforme des digues une banquette de protection arasée 50 centimètres au-dessus du niveau de la crue de 1846, à l'image des bourrelets de terre édifiés à la hâte par les populations locales afin d'éviter la surverse.

Les crues de 1856 et 1866 – La création des déversoirs

En écho à la crue de 1846 et concernant l'ensemble du bassin, la crue catastrophique de 1856 et son cortège de destructions (plus de 160 brèches) sonnent le glas du principe de l'exhaussement continu des digues au-dessus des plus hautes eaux connues pour seule réponse à la protection des vals. L'ingénieur Comoy établit en effet que cette fuite en avant est la cause principale de l'aggravation des crues (augmentation du débit maximum) et de leurs effets à mesure que les levées grandissent. L'administration prend conscience des erreurs commises dans la gestion du fleuve et réhabilite les règlements anciens : la décision ministérielle du 30 juillet 1862 remet en vigueur l'arrêt du conseil royal de 1783.

Mais que faire ? Rehausser tout de même les digues jusqu'à contenir entièrement la crue et porter, comme celles de la basse vallée du Pô, la hauteur des levées à près de dix mètres ? Reculer le tracé des digues de plus de 500 mètres afin d'élargir le lit endigué ? Il n'est plus envisageable, comme au XVIII^e siècle, de transformer radicalement les endiguements et par conséquent de bouleverser leurs abords et les ouvrages d'art qui s'y rattachent, particulièrement en zones urbaines. Deux partis d'aménagements sont proposés : ménager à la crue des issues dans les vals, les déversoirs, et construire près d'une centaine de barrages de retenue dans les hauts bassins de la Loire et de l'Allier.

La crue également exceptionnelle de septembre 1866 précipite le choix de la solution qui se porte sur celle des déversoirs, moins coûteuse et plus facile à mettre en œuvre. Une commission d'inspecteurs généraux dont Comoy est le rapporteur est constituée le 31 octobre 1866 pour « étudier une combinaison consistant à préparer à l'avance et à régulariser l'introduction des eaux dans les vals endigués, de manière à la rendre inoffensive, ou du moins à en atténuer autant que possible les effets ».

Bien que rappelant dans leur esprit les déchargeoirs du programme de 1629, les déversoirs diffèrent de ces ouvrages en particulier par leur implantation. Les déchargeoirs prévenaient les ruptures des digues de moins de cinq mètres aux endroits où elles franchissent les points bas de la berge. Adaptés à des levées plus hautes, les déversoirs se situent à l'amont des vals, là où se sont ouvertes la plupart des brèches de 1846, 1856 et 1866, et doivent être établis en dehors des dépressions naturelles afin de diminuer la hauteur de la chute d'eau dans le val. Certains déversoirs sont surmontés d'une banquette fusible dont la hauteur est réglée sur le niveau de la crue de 1825, la plus forte de celles qui se soient écoulées sans rompre les digues (cf. **Figure 4**)

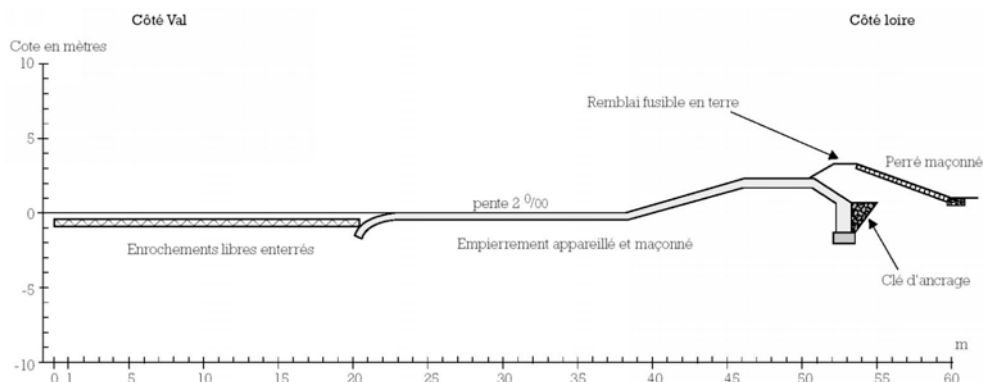


Figure 4 : Coupe type d'un déversoir Comoy (Ouzouer-sur-Loire) (source MERIAUX P., ROYET P., FOLTON C., 2001, p. 22)

En complément des déversoirs, la commission prescrit l'aménagement de reversoires dans la partie inférieure des vals les plus endigués afin de prévenir les brèches de retour à la Loire.

Le principe des déversoirs se heurte cependant aux intérêts locaux –les enjeux en zones inondables ayant significativement augmentés au cours des dernières décennies– comme ce fut déjà le cas pour les déchargeoirs proposés en 1629. Certaines considérations techniques sont également mises en avant pour justifier les exceptions à la règle dont profitent les vals entre le confluent de la Vienne et Nantes et en particulier le val d'Authion : l'atténuation des crues est suffisante à l'amont du val d'Authion pour envisager de défendre intégralement celui-ci, et l'inondation de ce val n'est pas nécessaire à la protection des trois vals de Savennière, de Montjean et de la Divatte situés à l'aval et également exemptés de déversoir. La crue de 1910, en aval du bec de Maine, donnera tord à la commission en rompant les levées de ces trois derniers vals.

Au final, sept seulement des dix-neuf déversoirs initialement prévus sont réalisés. De l'amont vers l'aval, ils concernent le val du bec d'Allier dans le Cher, trois vals dans le Loiret (Dampierre, Ouzouer, Orléans), deux vals dans le Loir-et-Cher (Avaray, Montlivault), et le val de Bréhémont en Indre-et-Loire. Ils viennent ainsi en complément d'ouvrages existants, aujourd'hui dénommés également et parfois improprement déversoirs : les deux déchargeoirs de Saint-Martin-sur-Ocre (Val de Gien dans le Loiret) et de la Bouillie (Val de Blois dans le Loir-et-Cher), l'ancienne levée de Mazan (Val d'Ardoux dans le Loiret), et les zones de déversement au terrain naturel dans les vals de la Charité et de Léré (Cher).

1^{ère} moitié du XX^e siècle : La Loire dans l'oubli

L'absence de crue exceptionnelle, hormis celles d'octobre 1907 dont le niveau atteint le sommet de certains déversoirs modernes et de 1910 à l'aval du Bec de Maine provoquant la rupture de levées, fait oublier le fleuve et ses furies. Le déclin

de la navigation est depuis longtemps consommé lorsque les Ponts et Chaussées décident en 1925 l'arrêt de tous travaux d'amélioration. En Loire moyenne, passée la guerre de 1914-1918, seuls les bateaux des extracteurs de granulats effectuent encore quelques rotations, leurs mouvements restant très limités géographiquement.

L'entretien des ouvrages est assuré à minima, celui du lit mineur tombe en désuétude. Les ligériens se détournent de leur fleuve maintenant qu'il n'est plus porteur de développement.

2^{de} moitié du XX^e siècle : Retour du développement économique

A l'après-guerre, la Loire sort peu à peu de sa torpeur lorsque les extractions de matériaux se généralisent et s'intensifient en lit mineur, répondant aux besoins de la reconstruction. Le développement de l'énergie nucléaire marque le fleuve de son empreinte : entre 1963 et 1988 se construisent les centrales nucléaires de Belleville-sur-Loire, Dampierre-en-Burly, Saint-Laurent-des-Eaux et Chinon, nécessitant la rectification du lit et la construction de seuils.

Les besoins croissants en eau potable, pour l'irrigation et le refroidissement des centrales justifient la création de barrages de soutien d'étiage. En 1971, l'Agence Financière de Bassin Loire-Bretagne, créée par la loi sur l'eau du 16 décembre 1964, propose un programme d'aménagement à long terme ayant pour objectifs la protection de la qualité des eaux, le soutien des basses eaux et la lutte contre les inondations.

Dans le même temps, les enjeux exposés aux inondations explosent littéralement. Entre le XIX^e siècle et aujourd'hui, uniquement pour la Loire moyenne, la population en zones inondables passe ainsi de 30.000 à 300.000 personnes (Source Equipe Pluridisciplinaire Plan Loire Grandeur Nature).

Les barrages

Deux barrages sont issus du programme de 1971 : Villerest, sur la Loire à l'amont de Roanne, et Naussac sur le Donozau, petit affluent de l'Allier, construits et mis en service au cours des années 80. Ces deux ouvrages permettent le soutien d'étiage, mais seul Villerest a une fonction d'écêtement des crues, succédant ainsi aux digues de retenues édifiées au même endroit en 1711.

Le 13 février 1986, un contrat de plan particulier est signé entre l'Etat, l'Agence de Bassin Loire-Bretagne et l'Etablissement Public pour l'Aménagement de la Loire (EPALA). Il prévoit notamment la construction en dix ans des barrages écrêteurs de Serre-de-la-Farre en haute Loire et du Veudre sur l'Allier. Quelques années plus tard, l'Etat décide de renoncer au premier au profit d'une solution alternative, consistant notamment au recalibrage du lit majeur dans la traversée de Brives-Charensac durement touché par la crue de septembre 1980. La décision de faire

ou ne pas faire l'ouvrage du Veurdre, destiné à écrêter les crues de plus de 3000 m³/s en aval du Bec d'Allier, est encore différée à ce jour.

Le programme de 1970 de renforcement des levées en région Centre

Jugées complémentaires à l'action des barrages écrêteurs, les digues de la région Centre font l'objet en 1970 d'un programme de renforcement général. Intéressant à l'origine 288 des 462 kilomètres d'ouvrages situés dans les quatre départements concernés (Cher, Loiret, Loir-et-Cher et Indre-et-Loire), il est porté à 317 kilomètres en 1983.

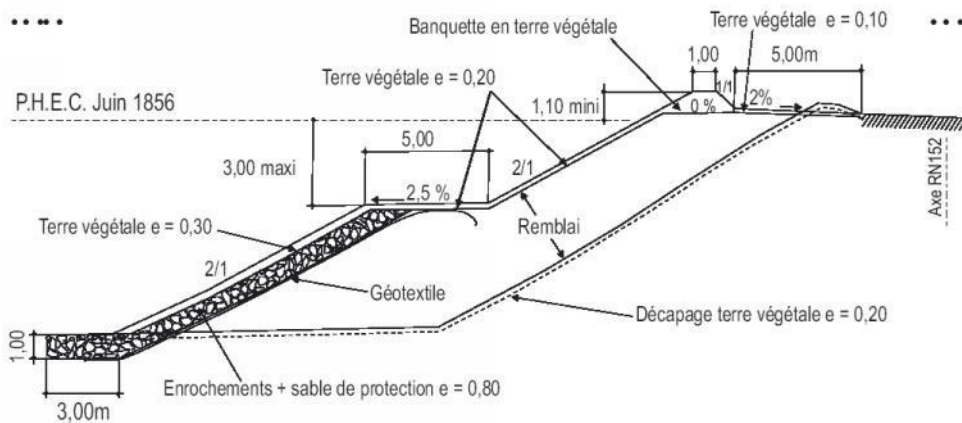


Figure 5 : Coupe-type du confortement côté fleuve de la levée de Fondettes-Luynes – Projet DDE Indre-et-Loire (source LINO M., MERIAUX P., ROYET P., 1999, p. 27)

Issus des études SIMECSOL-NEDECO réalisées en 1964, dont l'un des principes mis en œuvre est celui de porter la largeur à la base de l'ouvrage à huit fois sa hauteur, ces travaux prennent généralement la forme d'un épaulement sans surélévation de la digue ancienne. Lorsque l'emprise disponible est suffisante, il s'agit d'une recharge en alluvions sableuses non compactées avec un dispositif de drainage de l'interface entre ancien et nouveau remblai. Dans le cas contraire, en Indre-et-Loire en particulier, le confortement est effectué côté fleuve avec mise en place d'une recharge étanche de matériaux argileux.

Le Plan Loire Grandeur Nature

Un plan décennal appelé « Plan Loire Grandeur Nature » visant à concilier la sécurité des personnes, la protection de l'environnement et le développement économique, est décidé par le gouvernement lors du comité interministériel du 4 janvier 1994, donnant lieu à la signature le 6 juillet 1994 d'une charte d'exécution

de ce plan entre l'EPALA, l'Agence de l'Eau et l'Etat. Intégré aujourd'hui aux contrats de plan Etat-Région, le Plan Loire permet l'accélération du renforcement des levées dans la continuité du programme de 1970, et la reprise de l'entretien du lit de la Loire. Mais les travaux sur les digues et dans le lit, auxquels on peut rattacher la construction des barrages écrêteurs, ne sont plus l'unique réponse à la sécurité des populations face au risque d'inondation. Cette protection, dont nous expérimentons de proche en proche les limites à nos dépens, est aujourd'hui complétée, et sans doute précédée, par l'amélioration de la prévention –en particulier, la maîtrise de l'urbanisation en zones inondables– et celle de la prévision des crues.

Dans le cadre du Plan Loire, une étude globale de la propagation des crues fortes en Loire moyenne est conduite par une équipe pluridisciplinaire financée par l'EPALA, l'Agence de l'Eau et l'Etat. Initialement dédiée à évaluer les bénéfices à attendre de l'ouvrage du Veurdre, cette étude a permis de poser les fondements d'une stratégie globale de réduction des risques d'inondation en actualisant et en approfondissant les connaissances sur les crues exceptionnelles de la Loire. Parmi les actions retenues et actuellement étudiées ou mises en œuvre, on peut citer : la nécessaire poursuite de la restauration et de l'entretien du lit du fleuve, la gestion des surverses accidentelles dans les vals (homogénéisation du profil en long des ouvrages comparé aux lignes d'eau en crue), l'adaptation des déversoirs à l'enfoncement du lit, l'étude de la création de trois déversoirs de sécurité dans les vals de Givry, la Charité et Léré, la protection des pieds de digue au contact du lit mineur rendus plus vulnérables par son enfoncement, le renforcement de certains ouvrages non concernés par les programmes de 1970 et 1983.

Exemple des opérations « Plan Loire » de renforcement des levées dans le Loir-et-Cher dans le cadre du CPER 2000-2006

Les treize opérations de renforcement des digues prévues au titre du contrat de plan Etat – Région Centre dans le Loir-et-Cher illustrent ces différentes catégories d'actions, et correspondent à la déclinaison locale des principes de la stratégie globale définie à l'échelle de la Loire moyenne. A souligner que des travaux n'intéressent que six d'entre elles. Les opérations ne faisant l'objet que d'études concernent des réflexions à long terme, en particulier celles dont l'objectif est l'optimisation des déversoirs, ou bien des travaux jugés non prioritaires car intéressant des portions de digues à faibles enjeux (c'est notamment le cas des sections de digues situées à la fin des vals ouverts, donc atteintes par le remous).

Cinq opérations concernent ainsi le renforcement des ouvrages sans modification du niveau de protection, dans le prolongement des programmes de 1970 et 1983 : élargissement de la section aval de la levée du val d'Ardoux (études car section de digue non prioritaire), renforcement de la section aval de la levée du val d'Avaray (études car section de digue non prioritaire), renforcement des digues du quartier de Vienne au droit du déchargeoir de la Bouillie (travaux en cours), travaux de grosses réparations (perrés, ouvrages anti-retour, etc.), création de chemins de service (amélioration de l'entretien et de la surveillance des ouvrages).

L'incision du lit suite aux extractions et, localement, à l'implantation du seuil de la centrale de Saint-Laurent-des-Eaux, et la remobilisation des sédiments lors des crues font craindre de possibles érosions voire la déstabilisation des levées. Trois opérations concernent ainsi la protection des pieds de digue en contact avec le lit mineur : pied de la levée dans la boucle d'Avaray à proximité de la centrale nucléaire (études et travaux), pied de la levée de la Chaussée-Saint-Victor (études car val non prioritaire à faibles enjeux), pied de la levée du val de Cisse (études et travaux).



Figure 6 : Travaux de renforcement de la levée des Ponts Chartrains protégeant le quartier de Vienne (commune de Blois)

Une opération doit aborder les problèmes de la réduction de l'inondation par remous du val d'Avaray, et de fait, de la maîtrise d'ouvrage des éventuels nouveaux dispositifs de protection (prolongement de la digue et / ou protections localisées) qui ne sera pas assumée par l'Etat.

Enfin, quatre opérations posent la question de la gestion des surverses, particulièrement liée à l'optimisation des deux déversoirs du XIX^e siècle (Avaray et Montlivault) et du déchargeoir de Blois : faisabilité du déplacement du déversoir d'Avaray au regard de la courbure du méandre (études), optimisation du déversoir de Montlivault et du déchargeoir de la Boullie contrôlant l'inondation du val de Blois (études et travaux), renforcement des banquettes de la Chaussée-Saint-Victor (études ; le basculement ou la rupture des ouvrages de revanche peuvent conduire à des surverses), renforcement des banquettes de la levée de Cisse (études).

Le montant total ces opérations est d'environ 8 millions d'euros.

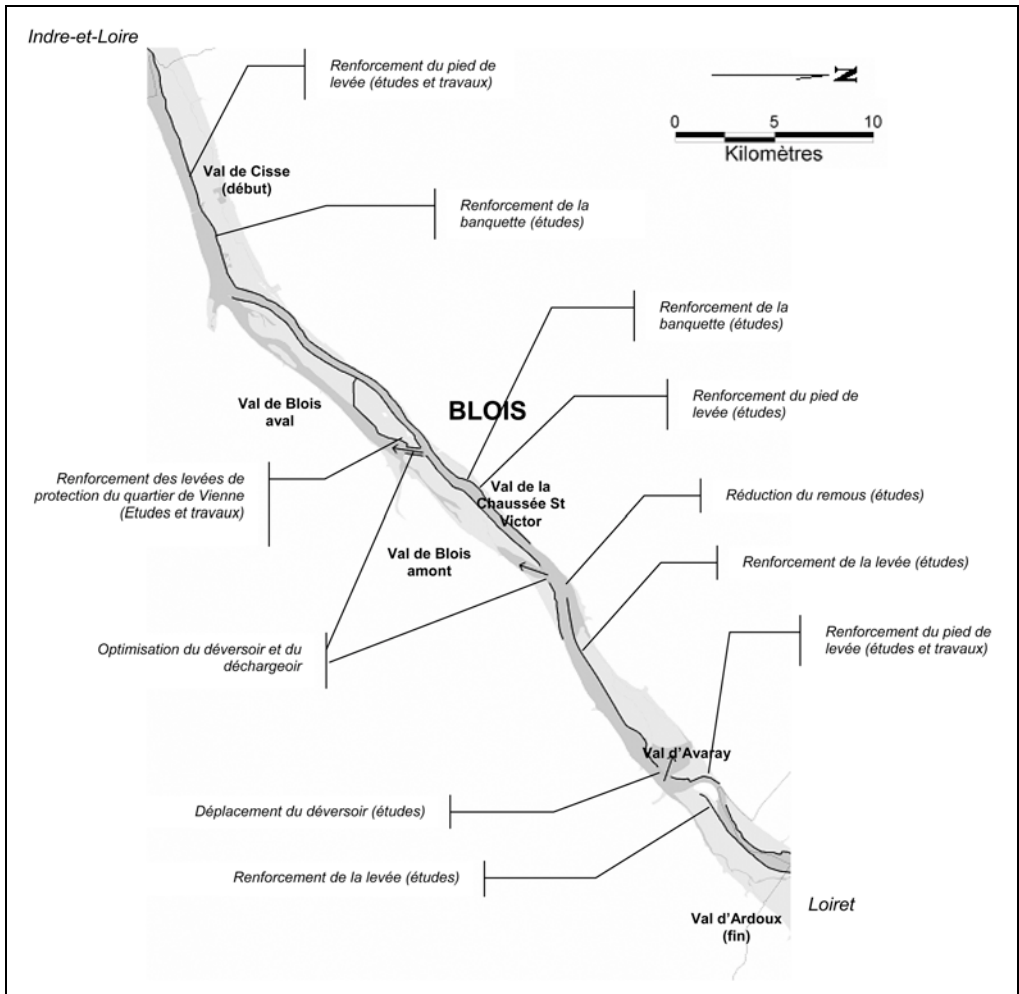


Figure 7 : Opérations de renforcement des levées dans le Loir-et-Cher dans le cadre du CPER Centre 2000-2006

Nouvelle organisation des services de l'Etat

Propriétaire de près de 80% des quelques 700 kilomètres de digues sur le bassin de la Loire, en charge de l'entretien du lit de la Loire et des affluents domaniaux, l'Etat s'appuie sur les services déconcentrés du ministère de l'équipement. En Loire moyenne, il s'agit, de l'amont vers l'aval : des Directions Départementales de l'Equipement de la Nièvre, du Loiret, du Loir-et-Cher et d'Indre-et-Loire, et du Service Maritime et de Navigation de Nantes.

Suite à un rapport du Conseil Général des Ponts et Chaussées relevant les faiblesses des gestionnaires du domaine public fluvial, et à celui de la Cour des Comptes sur le Plan Loire critiquant notamment le risque d'entente entre les entreprises du fait de l'absence de concertation entre services de l'Etat, le ministère de l'environnement maître d'ouvrage des travaux, et celui de l'équipement dont relève leur exécution, se dotent à partir de 2002 de moyens humains supplémentaires. Dans un souci de cohérence dans la mise en œuvre des travaux et des techniques utilisées, le pôle Maîtrise d'Ouvrage Générale des Travaux est créé au sein de la Direction Régionale de l'Environnement du Centre, tandis que l'Arrondissement Interdépartemental des Travaux sur la Loire, service technique d'appui aux gestionnaires, voit le jour à la Direction Départementale de l'Equipement du Loiret.

Héritiers des services des Turcies et Levées et autre service de la navigation, garant de la mise en œuvre des actions définies par l'équipe pluridisciplinaire du Plan Loire, ils sont dépositaires d'un patrimoine ancien qu'il est encore aujourd'hui nécessaire d'adapter et d'améliorer en fonction de l'évolution de l'hydrosystème et des enjeux. Le réhaussement progressif des ouvrages (cf. **Figure 7**) puis la construction du barrage écrêteur de Villerest ont réduit la fréquence du risque et contribué, comme au ^{xiv}^e siècle ou à la veille de 1846, au développement d'un sentiment trompeur de sécurité : dans l'esprit du riverain ou du touriste, certaines levées ne sont pas tant des ouvrages d'art que des promenades urbaines ou encore des massifs boisés ; les échelles d'annonce des crues hautes de sept mètres suscitent étonnement et incrédulité. Or, la population et les biens dans les vals endigués n'ont cessé d'augmenter. L'entretien des ouvrages et la vigilance des services en charge de leur gestion n'en sont que plus vitaux, et l'on ne peut que souhaiter, comme l'ingénieur Mazoyer, « *que l'expérience redoutable d'une grande crue vint sanctionner entièrement la bonne conception des dispositions adoptées* »³.

³ MAZOYER, 1892, *Note sur les digues insubmersibles de la Loire centrale*, Nevers, 24 p.

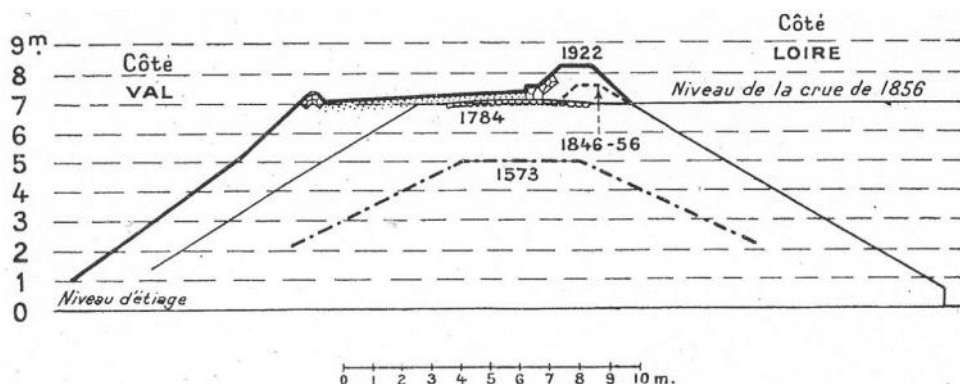


Figure 8 : Evolution du profil de la levée de l'Authion depuis le XVI^e siècle (source DION R., 1934, p. 444)

Bibliographie

Cour des Comptes, 2002, *Rapport public annuel – Chapitre IV : Environnement, équipement et aménagement du territoire – Le Plan Loire*

DION R., 1934, *Le val de Loire – Etude de géographie régionale*, Tours, 752 p.

DIREN Centre, 2002, *Restauration et entretien du lit de la Loire et de ses affluents – Guide méthodologique 1^{ère} partie*, 68 p.

DRE Centre, DIREN Centre, 1996, *La Loire – Histoire des protections contre les crues*, 24 p.

Equipe Pluridisciplinaire d'assistance aux maîtres d'ouvrage Plan Loire Grandeur Nature, 1999, *Etude de la propagation des crues et des risques d'inondation en Loire moyenne – Synthèse des propositions pour une stratégie globale de réduction des risques d'inondation par les crues fortes en Loire moyenne*, 59 p.

LINO M., MERIAUX P., ROYET P., 1999, *Méthodologie de diagnostic des digues appliquées aux levées de la Loire moyenne*, Cemagref Editions, 224 p.

MERIAUX P., ROYET P., FOLTON C., 2001, *Surveillance, entretien et diagnostic des digues de protection contre les inondations – Guide pratique à l'usage des propriétaires et des gestionnaires*, Cemagref Editions, 191 p.