



Le risque
d'inondation
sur l'Agglomération
de Nevers

La Loire,
un fleuve
aménagé

Sommaire

- 1 La Loire, un fleuve aménagé
- 3 Au XII^{ème} siècle, les turcies
- 4 Deux sortes d'aménagements sur la Loire
- 5 Sécuriser la navigation grâce au canal
- 6 Des ouvrages de navigation toujours présents
- 7 Des endiguements aussi à Nevers
- 8 Avec les levées apparaît le risque de brèche
- 9 Avec les levées apparaît le risque de brèche
- 10 Le remède : le déversoir de sécurité

Crédits Photos

Photographies Hubert Couprie

Photographies Pascal François

Photographies Jean-Pierre Ferrand

Photographies et archives Minea

Bibliographie

Loire Moyenne - Recherche documentaire Minea sur l'histoire - avril 2002

Travaux de l'Equipe pluridisciplinaire plan Loire grandeur nature - avril 2004

Plan de sauvegarde communal de la ville de Nevers

Annexes

Rapport EGRIAN sur l'analyse du risque de rupture des levées (EGR_350_RAP_001)

Les repères de crues à Nevers (EGR_180_INF_Inventaire des repères de crues)

Au XII^{ème} siècle, les turcies

Les premières protections datent du Moyen-Âge

Dès le Moyen Âge, les habitants des bords de Loire ont essayé de cultiver et défricher les terres fertiles et limoneuses de la vallée.

L'aménagement du fleuve remonte à la mise en place de 44 km de turcies selon la charte de Henri II Plantagenêt.

Le roi a fait construire des protections dans les régions de Bourgueil et de Saumur au milieu du XI^{ème} siècle. Elles permettent de limiter les dégâts de l'inondation de 1162.

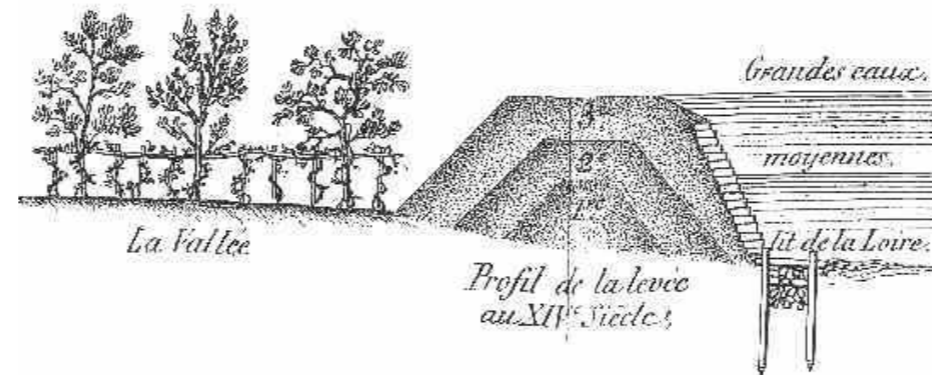
Les turcies, des protections rudimentaires qui jouent plusieurs rôles

Les turcies sont un mélange de fascines en bois et en terre, renforçant localement le cordon alluvial et reliant des buttes insubmersibles.

Avec les turcies, le principe est de protéger les terres de l'érosion par les flots de la crue tout en provoquant le dépôt de limons.

Les paysans qui vivent sur des buttes, des tertres, ne se sentent pas menacés par leur rupture.

Les propriétaires qui tirent leurs revenus de l'agriculture de la vallée, ont en charge l'entretien de ces turcies.



Deux sortes d'aménagements sur la Loire

Des ouvrages dans le lit mineur pour la navigation

Compte-tenu de son régime très variable, les premiers ouvrages sont implantés dans le lit même du fleuve pour concentrer le courant et faciliter la navigation. Ils permettent à la Loire d'être un trait d'union entre plusieurs régions, facilitant les échanges commerciaux.

En effet, au XV^{ème} siècle, la Loire est une voie de circulation importante dans le royaume. La Fontaine compare même Orléans à un petit Constantinople tant il y a de bateaux.

Des ouvrages pour améliorer les protections

En 1482, Louis XI mise sur l'entretien des turcies pour une protection totale contre les fortes crues.

A la fin du XV^{ème} siècle, c'est la course au processus d'endiguement qui prend le pas. Le but d'origine était, à la fois, la mise hors d'eau des ponts et des installations portuaires et une certaine protection des terres.

Louis XI érigea des levées systématiquement le long du lit mineur. Cependant l'effort porte davantage sur l'amélioration de la navigation que sur la protection contre les crues.



Sécuriser la navigation grâce au canal

Le canal de Briare et le canal du Centre

Au XVII^{ème} siècle, Henri IV ordonne la construction du Canal de Briare. Il permet la liaison de la Loire à la Seine. Le canal de Briare est ouvert en 1642.

En 1784, commence la construction du Canal du Centre qui doit relier la Saône à la Loire.

Un canal de liaison hors d'eau

Au début du XIX^{ème} siècle, le gabarit navigable et la variation des niveaux d'eau de la Loire ne répond plus à la demande de l'industrialisation florissante. Napoléon 1^{er} prend la décision de la construction du canal latéral à la Loire, qui relie le canal de Briare au canal du Centre. La réalisation s'effectue de 1822 à 1838. Il est conçu pour ne pas être victime des inondations. L'ouvrage à la limite des plus hautes eaux marque, encore aujourd'hui, la limite des zones inondables.

Le gabarit Freycinet

En 1860, les canaux ont du mal à résister à la concurrence acharnée que leur fait le chemin de fer.

Aussi, pour renforcer la compétitivité de la navigation, l'Etat décide de moderniser les voies d'eau. C'est l'objet de la loi Freycinet du 5 août 1879.



Des ouvrages de navigation toujours présents

L'embranchement de Fourchambault

La Loire à Fourchambault a hérité de par son passé industriel, qui a engendré un port, d'un fonctionnement hydraulique complexe.

Les aménagements réalisés au XIX^{ème} siècle sont encore présents dans le lit mineur.

En 1841, l'embranchement de Givry - Fourchambault est réalisé pour permettre aux bateaux empruntant le canal d'accéder au site industriel des forges de Fourchambault en traversant la Loire.

Les chevrettes, des ouvrages de navigation

Les embarcations n'étant plus les traditionnelles gabarres à fond plat, elles ont besoin d'un plus grand tirant d'eau. Le fleuve est trop soumis aux variations de débit et de hauteur d'eau, ainsi qu'à un ensablement récurrent du lit.

C'est pour cela que la Loire se voit dotée d'ouvrages dans le lit mineur : les chevrettes. Leur rôle est de concentrer l'écoulement sur une faible section afin de conserver un lit suffisamment profond pour permettre la navigation.



Chevrettes de Fourchambault et exemple de dépôts sableux du lit mineur

Des endiguements aussi à Nevers

1606, construction de la levée de Saint-Antoine

Les premières traces d'édification de levées à Nevers remontent à 1606 avec la réalisation de la levée Saint-Antoine en rive gauche de la Loire.

Ce premier ouvrage avait pour but de mettre hors d'eau le chemin reliant Plagny au vieux pont de Loire. L'ouvrage est rompu par la crue du 28 novembre 1628, puis il est reconstruit.

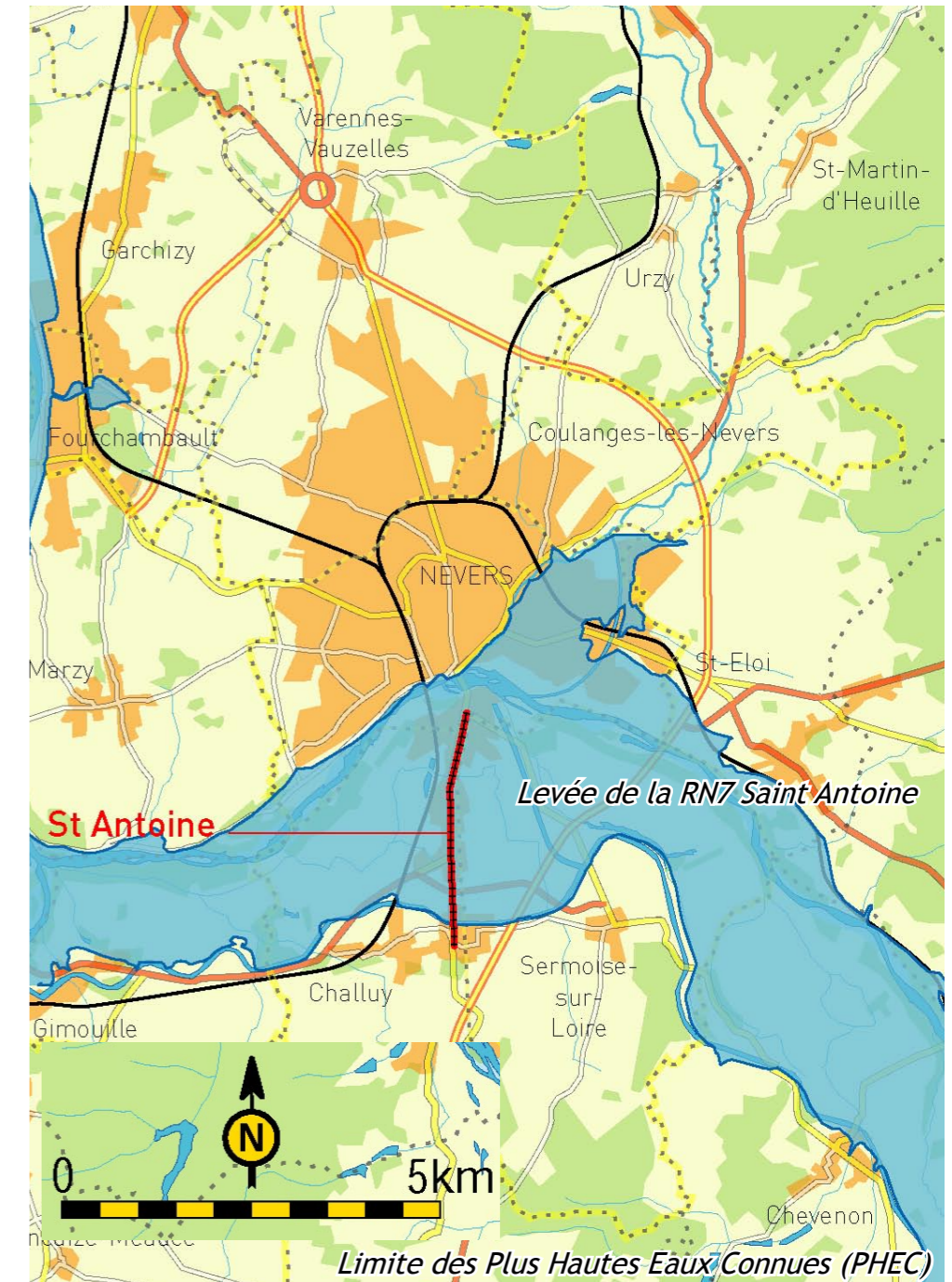
Les réalisations des levées créent des vals

Les levées limitent les inondations des terres agricoles proches du fleuve pour les crues moyennes et fortes. Il y a alors création de vals séparés du lit mineur.

De plus, l'artificialisation du fleuve apparaît avec l'endiguement du lit, ce qui modifie le fonctionnement du fleuve lors de crues.

Du côté des coteaux, certains secteurs proches de la Loire ne sont pas protégés. C'est le cas de Marzy et de Fourchambault.

Le fait de limiter l'expansion du fleuve provoque une surélévation des eaux.



Avec les levées apparaît le risque de brèche

Comme tout au long de la Loire, des levées ont été implantées progressivement dans le lit majeur du fleuve. L'endiguement resserre le lit et a deux conséquences : il accélère les écoulements et il rend impossible l'expansion des crues dans les parties des vals situées derrière les levées.

Les niveaux atteints par la Loire ou l'Allier s'en trouvent fortement modifiés à la hausse.

Avant les premiers endiguements du XVI^{ème} siècle la Loire ne dépassait que rarement 5 mètres à Nevers

Au XIX^{ème} siècle par trois fois la Loire dépassera ce niveau (6,33 mètres en septembre 1866), bien qu'une partie significative du débit de crue se soit échappé par des brèches. Sans elles le niveau aurait avoisiné les 7 mètres.

Les levées sont généralement recouvertes d'un parement en pierre mais construites avec des matériaux sableux prélevés sur place. L'élévation des eaux conjuguée à leur fragilité naturelle va entraîner l'apparition de brèches (150 en Loire moyenne pour la crue de 1856), la cause principale étant la surverse.



Fosse d'érosion d'une ancienne brèche d'entrée à Cours-lès-Barres

Avec les levées apparaît le risque de brèche

Les brèches sont peu prévisibles et présentent un danger grave pour les populations.

Un dicton du XVIII^{ème} siècle dit: «Digue submergée, digue condamnée».

Lors de la crue de 1790 et pendant les trois grandes crues du XIX^{ème} siècle des brèches se sont produites à Nevers principalement rive gauche et dans le val de Givry côté Cher au droit de Fourchambault et de Germigny.

Lors de la crue de 1856, la Loire fait 160 brèches dans les levées, d'une longueur totale de 23 km, inonde 100 000 ha et détruit 2 750 ha de terre de culture par ensablement et érosion.

A la suite de cette crue, l'ingénieur Comoy est chargé de diriger les études entreprises en vue d'arrêter un plan de défense contre les inondations. Il en conclut que remonter le niveau des levées n'est pas une bonne solution.

Cela contraint le fleuve à s'élever entre ses digues et provoquer inéluctablement des surverses qui ouvrent des brèches.

Dans la zone en arrière de la brèche, l'inondation s'accompagne d'une montée très rapide des eaux, avec des vitesses d'écoulement très fortes. Les habitants, cernés par les flots, ne peuvent se réfugier ni sur le coteau ni sur la levée. Ils se retrouvent isolés au milieu des écoulements.

Les hauteurs d'eau peuvent atteindre 3 m et ce pendant au moins 4 jours. Plusieurs brèches dans un val multiplient le nombre de zones comprises entre ces axes d'écoulement et la levée. Selon les secteurs, les espaces de refuge peuvent ne plus être accessibles, et la levée tronçonnée n'est plus sûre.



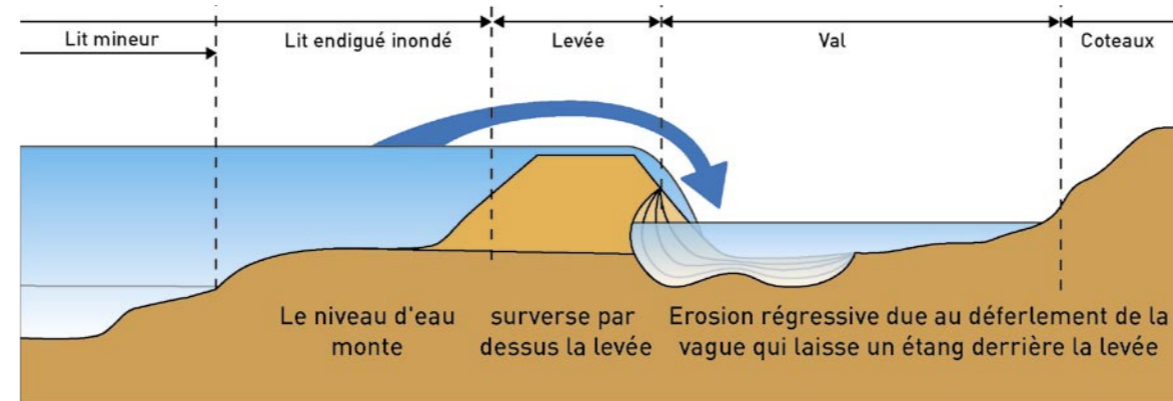
Brèche et remblai d'urgence à Cisse



Le phénomène de brèches

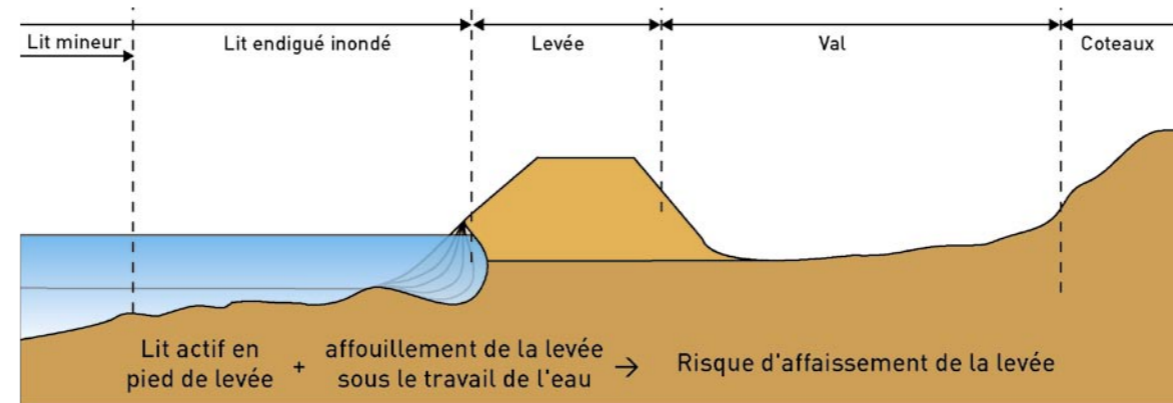
Brèche par surverse :

Ces désordres apparaissent lorsque le niveau d'eau dépasse la cote de crête de la digue. La lame d'eau déversante attaque le talus par érosion régressive et engendre une brèche dans la levée.



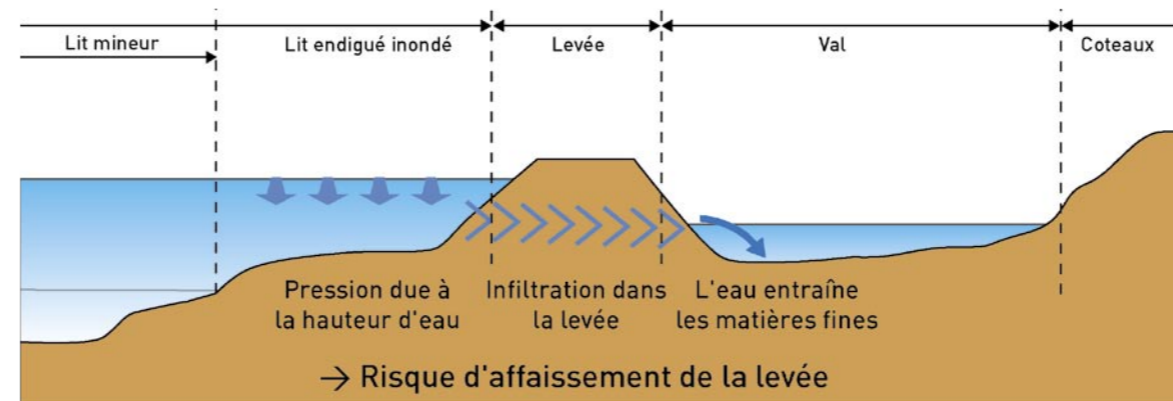
Brèche suite à des érosions de talus et des affouillements :

Les talus des levées, surtout lorsqu'elles sont au contact du lit du fleuve, subissent des courants hydrauliques puissants. Ils peuvent provoquer des érosions à la base des talus et entraîner la chute de la levée.



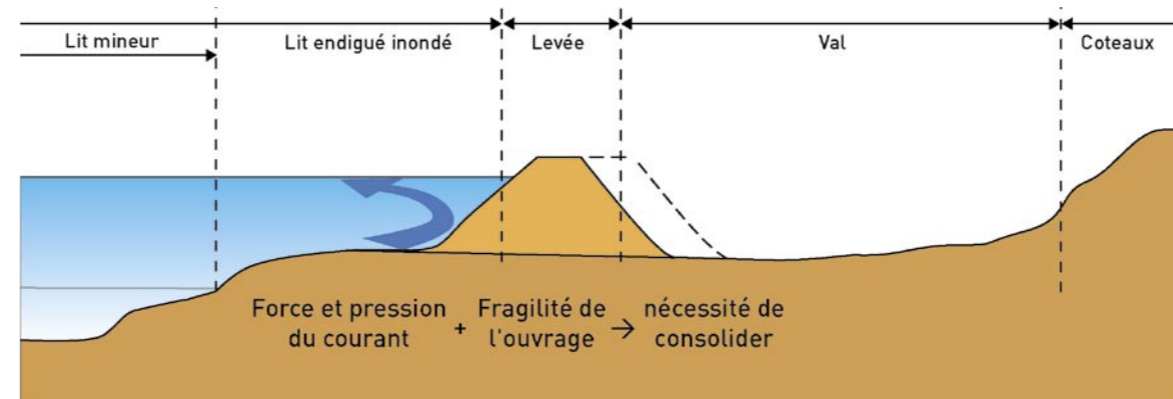
Brèches consécutives à la formation de renards :

L'hétérogénéité de perméabilité du corps de digue peut y provoquer des cheminements d'eau préférentiels. Ils sont susceptibles de chasser des matériaux du corps de digue côté val, formant une galerie à travers la levée : le renard hydraulique.



Brèche suite à l'instabilité d'ensemble de la levée :

Le risque d'instabilité d'ensemble concerne principalement des levées étroites avec talus raides non drainés, de compacité faible. Des travaux de renforcement des levées peuvent s'avérer indispensables.



Le remède : le déversoir de sécurité

La solution pour pallier le risque de brèche par surverse est l'implantation de déversoirs de sécurité comme il en existe au Guétin.

Un déversoir permet de choisir le lieu d'introduction de l'eau dans le val et non pas de le subir et de garantir la tenue de l'ouvrage au niveau retenu pour le déversement.

Les volumes introduits dans le val sont donc très inférieurs à ceux produits par une brèche accidentelle et la pérennité de la levée est assurée. Il faut alors prévoir le «chemin de l'eau» en aval de l'ouvrage dans le val. Les écoulements dans le val sont alors mieux maîtrisés.

Le principe même de ces ouvrages est ancien, il remonte au XVI^{ème} siècle, où ils étaient connus sous le nom de «déchargeoirs».



Déversoir du Guétin