

# **Ouvrages de protection contre les crues en Touraine**

# La lutte contre les crues

- ◆ Depuis la nuit des temps les hommes ont imaginé et construit des ouvrages pour se protéger des crues.
- ◆ Malgré tous ces travaux, depuis des siècles, les grandes crues de la Loire, de la Vienne et des autres cours d'eau ont fait des dégâts considérables dans les cités riveraines.
- ◆ Des travaux les plus simples aux plus gigantesques, il est possible d'observer ces ouvrages qui ont résisté au temps et aux différentes crues.

# Les échelles de crues

- ♦ Avant les belles échelles en acier émaillé les riverains des fleuves plaçaient des repères en bois ou gravaient les pierres de calcaire pour se souvenir des hauteurs des crues.
- ♦ Certains de ces anciens repères sont toujours visibles en Touraine.

# Repère gravé à Cinq Mars la Pile



CRUE du 3 Juin 1846

# Eglise du Bout des ponts Amboise



# Eglise de La Ville Aux Dames



# Eglise de Lussault sur Loire





# Eglise de Marcilly sur Vienne



# Eglise d' Anché



# Eglise de Marcilly sur Vienne

CXXX (1530)

# Candes Saint Martin



# Exemple d'échelle de crue



# Echelle de Montlouis sur Loire



# Echelle de Chinon



# Echelle d'Azay sur Cher Janvier 2013





# Echelle de Tours



# Les levées et les digues

- ♦ D'abord connues sous le nom de « turcies » les levées et digues étaient édifiées en pieux de bois, en terre, et pierres de remblai.
- ♦ Les plus anciennes dateraient du moyen âge mais c'est au XII<sup>ème</sup> siècle que le Roi Henri II fit bâtir les digues du val d'Anjou. Plus tard Colbert entreprit de protéger les vals de la Loire par des digues calibrées à 6,83 m de hauteur et 7,76 m de largeur en invoquant un système insubmersible...
- ♦ On peut noter la création du service des turcies et des levées en 1668 qui fut dissout en 1790.

# Toujours plus hautes

- ◆ Devant les terribles inondations du début du 18<sup>ème</sup> siècle (crues de 1707, 1709, 1710, 1712 et 1733) où des brèches rompirent les levées à 10 reprises entre Saint Pierre des Corps et Montlouis. On admet enfin le principe des déchargeoirs pour soulager le fleuve contenu dès 1629.
- ◆ Mais seul celui de Blois sera réalisé. Il fut ordonné de rehausser toutes les digues.
- ◆ Jusqu'aux terribles crues des années 1846, 1856 et 1866 on crut que les digues seraient la seule solution pour protéger les populations.
- ◆ En 1846, de nombreuses brèches détruisent les levées mais les digues seront reconstruites, toujours plus hautes...
- ◆ En 1856, 160 brèches se sont ouvertes dans les digues sur la Loire moyenne, et la Touraine ne fut pas épargnée.
- ◆ En 1866: Les levées de la Loire furent encore mises à mal dont plusieurs brèches à Conneuil, Cinq Mars La Pile, La Chapelle aux Naux etc.

# Mur de protection à TOURS



# Levée en terre du Vieux Cher



# Digue de Conneuil à Montlouis sur Loire



# Digue du Port d'Ablevois La Chapelle sur Loire



# Confortement de la digue à Saint Genouph





# Digue à Saint Pierre des Corps



# Renfort de pied de digue à Saint Avertin



# Digue récente de Saint-Avertin



# Digue tondue à Chinon



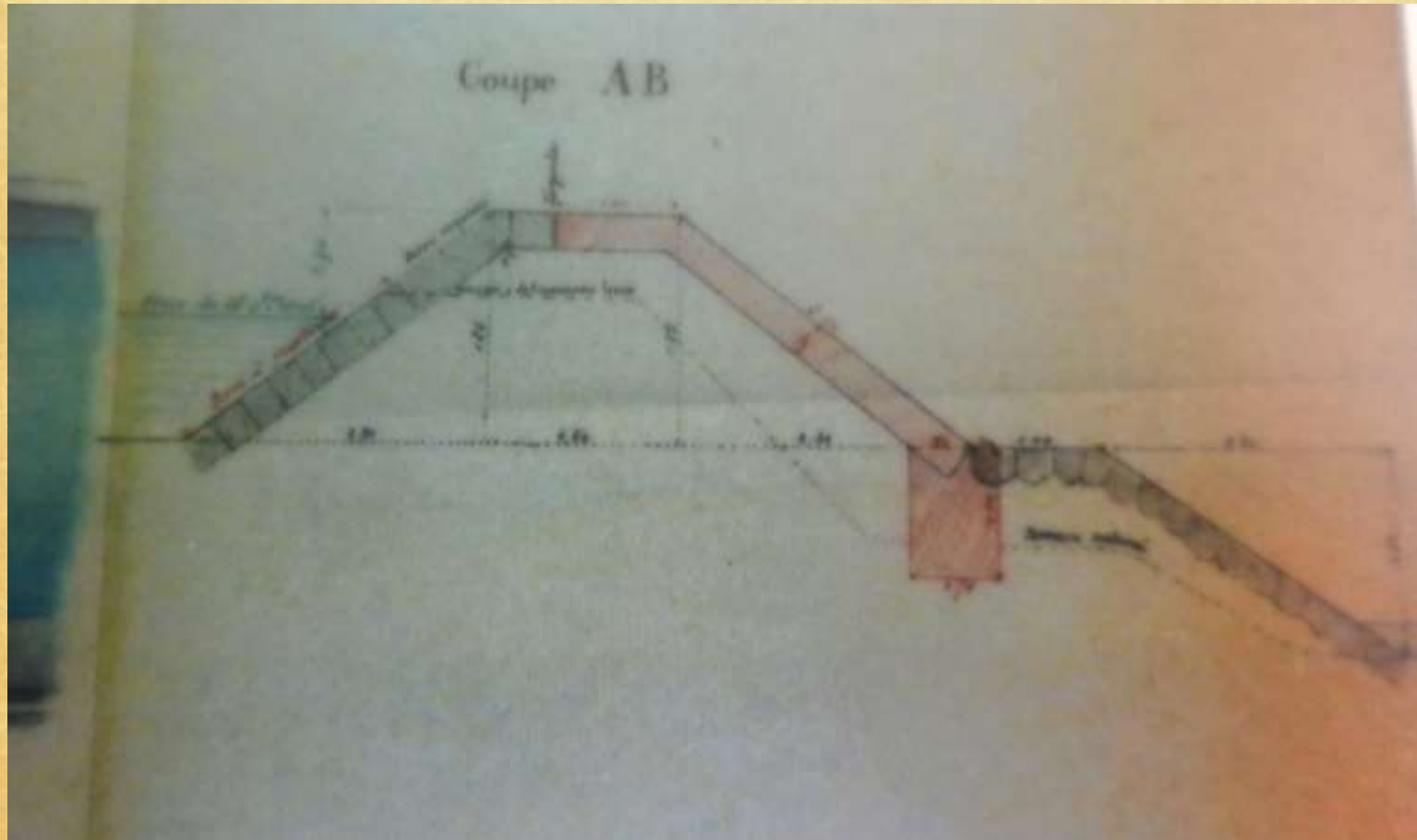
# Digue à Vernou sur Brenne



# Digue du port d'Amboise



# Plan en coupe de la digue de Vouvray



# Les batardeaux et les bouchures

- ◆ Pour accéder au fleuve les utilisateurs avaient besoin de créer des ouvertures dans les digues. Ces entrées devant être protégées lors de crues on mit en place des systèmes de gorges et batardeaux (bouchures).
- ◆ Ces batardeaux sont toujours en place le long de la Loire.
- ◆ Autrefois en bois ils sont maintenant en acier mais leur mise en place, par les communes ou les services de l'Etat est longue et compliquée.



# Batardeau n° 7G à Amboise



# Entrée N° 7G à Amboise



# Batardeau N° 6 G



# Batardeau en chêne



# Ouvrage sur la Digue de Vernou sur Brenne



# Batardeau n°16 D à Vouvray



# Batardeaux pour la voie SNCF à Tours



# Gorge à batardeaux à Tours





# Batardeaux en attente à Saint Pierre des Corps



# Les parapets et gorges

- ◆ Destinés à protéger les communes des inondations les parapets en béton sont érigés au sommet des digues.
- ◆ Ces parapets ont permis de mettre en place les gorges à batardeaux dans toutes les entrées des digues.
- ◆ En très mauvais état ces ouvrages nécessitent une reprise en maçonnerie.

# Entrée à Saint Pierre des Corps



# Parapet en pierres à La Riche



# Gorge à Saint Cyr sur Loire



# Grande levée avec parapet à Saint-Côme



# Gorge à La Riche



# Les Vannes et Clapets anti-retour

- ◆ Ces dispositifs empêchent les crues d'entrer par les réseaux des eaux pluviales.
- ◆ Parfois ces vannes sont placées sur des cours d'eau ou sur les digues. Les réseaux sont souvent des entrées d'eau importantes quand la crue est au niveau maximum de la digue.
- ◆ Il est très important pour les communes de connaître l'emplacement de ces vannes et de veiller à leur fonctionnement.



# Clapet dans la digue de Conneuil à Montlouis



# Vanne pelle à Saint Pierre des Corps



# Vanne dans la levée de Rochepernard



# Vanne pelle à Tours



# Grande vanne à Villandry



# Vanne sur la digue de Chinon



# Grandes vannes à Langeais



# Vannes sur la Roumer





# Vannes sur l'Amasse à Amboise



# Les dérivations

- ◆ Ces biefs, souvent artificiels, rendent parfois service en cas de crue.
- ◆ Ils permettent de décharger une grande partie de l'eau vers des zones agricoles moins peuplées.
- ◆ Le réseau le plus important se situe sur la commune de Bréhémont.

# Dérivation à Bourgueil



# Dérivation à Villandry



# Dérivation au Canal de Beaulieu les Loches



# Bief Moulin de Esvres sur Indre



# Les barrages à clapets du Cher

- ◆ Construits lors des grands travaux sur le Cher en 1970 ces barrages à clapets régulent la rivière en été.
- ◆ En cas de crue importante ces barrages n'ont plus aucune efficacité sur les flux, encore moins sur les débits.
- ◆ Les barrages de Tours ont été édifiés à la place d'un barrage à aiguilles au moment de l'urbanisation importante du quartier des rives du Cher et de la déviation du cours de cette rivière.

# Grand barrage de Tours





# Rivière de contournement Tours



# Les déversoirs fusibles

- ◆ Les déchargeoirs ou déversoirs avaient été projetés en 1629. Il devait y en avoir 6 entre Gien et Saumur.
- ◆ Seulement 4 de ce programme seront réalisés mais ils ne résistèrent pas aux crues de 1733
- ◆ Plus tard, après les grandes crues de 1846 à 1866 l'ingénieur Comoy prévoit de réaliser 20 déversoirs fusibles pour soulager les digues trop hautes.
- ◆ Sept de ces ouvrages seront réalisés dont deux en Indre et Loire.

# Déversoir fusible de La Chapelle aux Naux



# Déversoir fusible de Villandry



# Déversoir de Vouvray pour le val de Cisse



# Le tunnel de Langeais pour la Roumer

- ♦ Souvent inondée par la Loire la commune de Langeais doit se protéger et les digues et vannes ne suffisaient pas à permettre l'écoulement de la Roumer vers la Loire.
- ♦ En 1880 on décida de faire une dérivation avec une digue et des vannes puis de creuser un tunnel de 750 mètres sous le coteau pour dévier les eaux vers la Loire.
- ♦ En cas de grande crue de la Loire la Roumer peut se jeter dans la Loire sans inonder Langeais.

# La digue sur la Roumer



# Le déversoir





# Vannes de la dérivation



# L'entrée du Tunnel 750m avant la Loire



# Sortie du tunnel côté Loire



# Le tunnel d'Amboise pour l'Amasse

- ◆ Après les grandes crues du 19<sup>ème</sup> siècle le port d'Amboise sur l'embouchure de l'Amasse a été bouché.
- ◆ Il a été décidé de creuser un tunnel sous le coteau d'une longueur de 770 m de long et six m de large et 10 m de haut pour dévier l'Amasse et éviter d'inonder la ville.
- ◆ Le barrage, en pierres taillées, comportant des vannes est assez impressionnant.
- ◆ Le système de pelles anti-retour est toujours en place coté Loire

# Bouchure du Port d'Amboise



# Départ du tunnel au Clos Lucé



# Barrage sur l'Amasse



# Panneau fin 19ème



Tunnel de l'Amasse →

Maison des Pages →

☞ Vue panoramique →

☞ Vestiges archéologiques →



# Sortie du tunnel coté Loire



# Le barrage à poutrelles de Vouvray sur la Cisse

- ♦ Le barrage est situé à 150 m en amont du pont routier à Vouvray. D'une longueur de 49 m, composé de 6 piles en pierres de taille, 7 pertuis dont une passe marinière de 5,20 m. Il fallait 175 poutrelles de chêne pour fermer l'ouvrage.
- ♦ Le rôle précis de cet ouvrage était de protéger les communes de Vouvray et Vernou des crues de la Loire et de réguler la Cisse.
- ♦ Le barrage n'aura été mis en place que trois fois, en 1907, 1910 et 1940.

Cet ouvrage unique a été conçu par un ingénieur contemporain de Gustave Eiffel, Armand Moisant, en 1857. Les travaux s'étalèrent sur trois ans.

# Barrage à Poutrelles à Vouvray



# Barrage sur la Cisse



# Gorges sur un des piliers



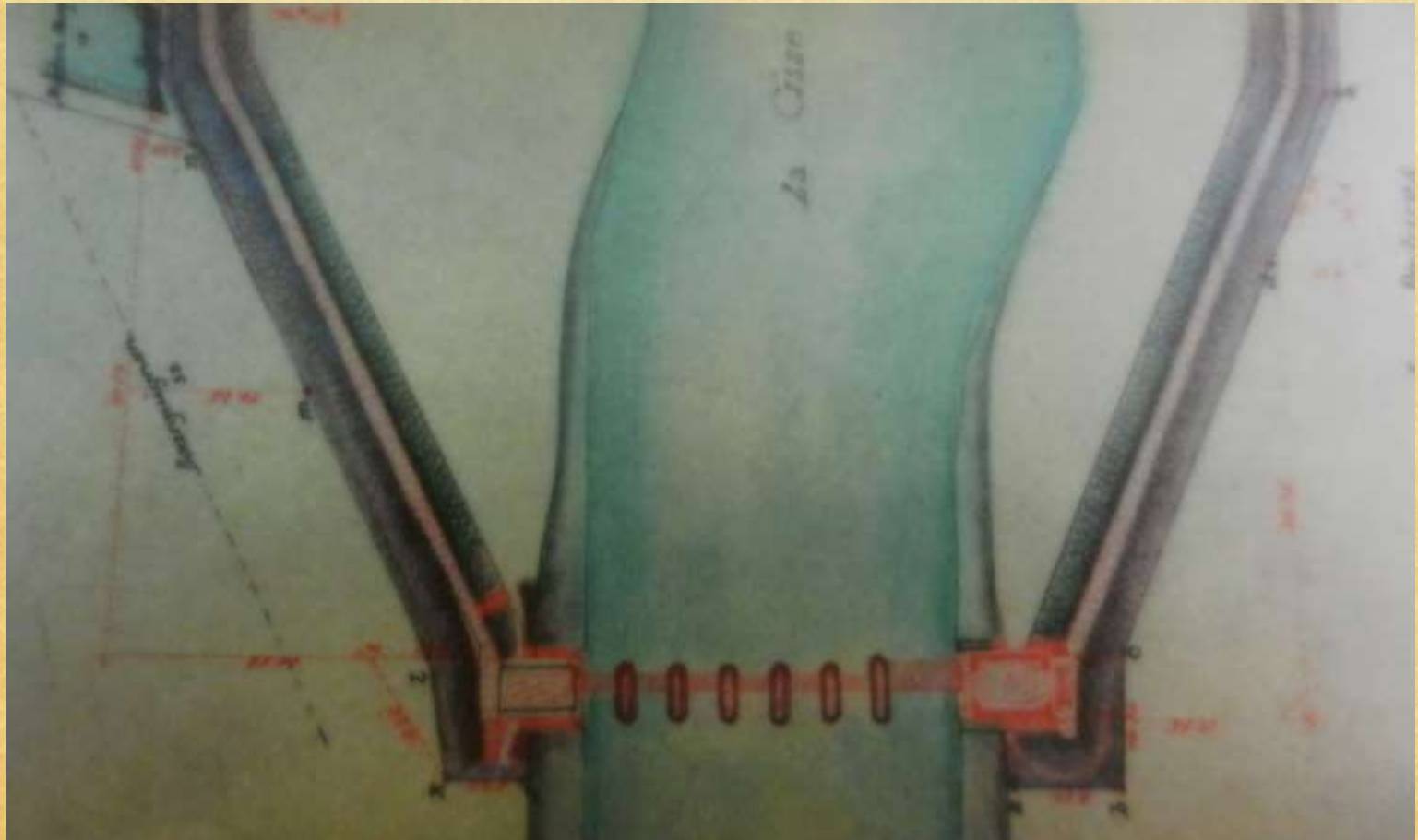
# Poutrelles en chêne



# Abri à poutrelles



# Plan du barrage de 1857





# Le barrage écrêteur de Villereest (Roanne -42)

- ♦ La Loire dispose d'un immense barrage pour réguler les crues.
- ♦ Cet ouvrage de retenue couvre une surface de 170 ha sur 32 km de long a été construit de 1978 à 1982.
- ♦ Il permet de stocker un volume de 138 M de m<sup>3</sup> d'eau et de réguler les crues de soutenir l'étiage en saison estivale.

# Le barrage : régulation de la Crue : 2008



# Villerest (42)



# Bâtir en zone inondable

- ◆ Jadis les sages ne bâtissaient pas dans la zone à risque inondable.
- ◆ Les maisons étaient édifiées sur les coteaux et en dehors des parties basses des communes.
- ◆ Depuis 40 années on peut voir des constructions adaptées au risque d'inondation, dans des zones où la Loire et les autres rivières débordent, parfois...

# Le centre social de Nazelles- Négron



# Ecole du Val de Cisse à Nazelles- Négron



# Pilotis pour laisser passer la crue



# Maison sur butte de terre





# Les digues gonflables

- ♦ Mise en place pour la première fois en janvier 2014 à Pontivy (56) ce système est assez novateur dans son rôle de protection des populations riveraines d'un cours d'eau.
- ♦ Le gonflage se fait à l'air puis à l'eau de la crue....
- ♦ Un fabricant Français s'est lancé dans un système de protection individuel qui remplace les batardeaux devant les habitations.
- ♦ L'investissement est assez onéreux pour ces produits.

# Le système d'annonce des crues « VIGICRUE »

- ♦ Ce système moderne de mesure des hauteurs, débits et de publication des niveaux des cours d'eau lors des crues est entièrement informatisé.
- ♦ Il permet de lire en temps réel, au jour le jour, le niveau et le débit d'un cours d'eau en Touraine et partout en France
- ♦ Les crues de références sont marquées sur chaque graphique.

# SICALA Indre et Loire

- ◆ Réalisation C. ROCHE , technicien
- ◆ Prises de vues et mise en forme C.ROCHE

◆ SICALA d'INDRE ET LOIRE 2014