

La gestion des crues en zone rurale



Quelles actions pour quels impacts ?



C. Beaufrère

Les modes de gestion des crues

La **crue** d'une rivière correspond à une augmentation sensible de son débit instantané. Elle constitue l'épisode au moment duquel son énergie augmente et devient la plus perceptible, en raison :

- des vitesses d'écoulement accrues
- de l'élévation des niveaux d'eau
- de l'extension des zones soumises à submersion



Les modes de gestion des crues

La crue est généralement perçue comme une **gêne** ou un **risque**, en raison :

- Des phénomènes d'**érosion**, de **mobilité**
- De la **submersion** de terrains situés en lit majeur
- De l'**entraînement** de divers éléments (arbres, véhicules, terres ...)



Les modes de gestion des crues

Pour lutter contre les érosions et la mobilité, on a cherché à :

- Favoriser la **fonction d'évacuation** de l'eau et des matériaux
- Entraver la **fonction de collecte** des matériaux



Les modes de gestion des crues

- Pour lutter contre la submersion, on a cherché à :
 - Favoriser la **fonction de collecte** de l'eau
 - Favoriser la **fonction d'évacuation** de l'eau vers l'aval
 - Augmenter la **fonction de stockage** de l'eau, dans le lit mineur ou certaines parties du lit majeur
 - Entraver la **fonction de stockage** de l'eau en lit majeur



GéOdiag

Les modes de gestion des crues

- Pour favoriser l'**évacuation** (eau et matériaux) on a :
 - Supprimé la ripisylve et les accumulations de bois morts
 - Dégraissé ou curé les atterrissements
 - Curé et recalibré le chenal d'écoulement
 - Rectifié le tracé en recoupant des méandres



GéOdiag

Les modes de gestion des crues

- La présence d'arbres instables et d'**embâcles** est perçue comme :
 - Responsable de phénomènes d'érosion latérale ou verticale
 - Un facteur aggravant du risque d'inondation vers l'amont
 - Un risque de sur-inondation pour l'aval (si rupture)



GéOdiag

Les modes de gestion des crues

- La présence de bancs alluviaux est perçue comme :
 - Responsable de l'érosion latérale sur la berge opposée
 - Un facteur aggravant du risque d'inondation



GéOdiag

Les modes de gestion des crues

- La demande concernant la **suppression** totale ou partielle des bancs alluviaux est forte et récurrente, pour :
 - « Désencombrer » le lit mineur
 - « Recentrer » ou mieux « répartir » les écoulements



GéOdiag 9

Les modes de gestion des crues

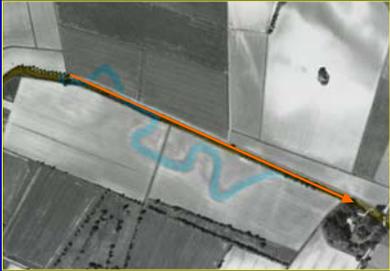
- L'idée selon laquelle les dégâts causés par les crues seraient moindre si le gabarit du lit mineur était plus important a conduit à **curer** ou **recalibrer** de nombreux cours d'eau



GéOdiag 10

Les modes de gestion des crues

- L'idée selon laquelle plus l'eau serait évacuée rapidement vers l'aval moins les inondations seraient dommageables a conduit à **rectifier** des cours d'eau jugés trop sinueux (et lent !)



GéOdiag 11

Les modes de gestion des crues

- Pour limiter la **collecte des matériaux**, on a :
 - Repoussé les courants vers la berge opposée
 - Protégé les berges contre l'érosion latérale
 - Artificialisé les parois du chenal d'écoulement (chenalisation)



GéOdiag 12

Les modes de gestion des crues

- Pour limiter la **collecte des matériaux**, on peut aussi :
 - Ralentir les écoulements (seuil ...)
 - Favoriser la fonction de stockage (piège à sédiments ...)
 - Renforcer ou fixer le fond du lit (radier bétonné, seuil de fond ...)



GéOdiag 13

Les modes de gestion des crues

- Pour favoriser la **collecte de l'eau**, par le lit mineur, on a :
 - Supprimé les freins au ruissellement (haies, murs ...)
 - Favorisé le drainage du lit majeur (fossés ...)
 - Abaisé le niveau de base local (recalibrage avec incision du lit ...)



GéOdiag 14

Les modes de gestion des crues

- Pour favoriser le **stockage de l'eau**, on a :
 - Créé des retenues (écrêteur, etc.)
 - Créé des casiers de sur-inondation en lit majeur
 - Augmenté le gabarit du lit mineur (recalibrage, endiguement ...)



GéOdiag 15

Les modes de gestion des crues

- Pour entraver le **stockage de l'eau** en lit majeur, on a :
 - empêché les débordements ou l'étalement des crues (recalibrage, endiguement ...)



GéOdiag 16

Les impacts des modes de gestion

- Les modes de gestion et les actions mises en oeuvre ont des répercussions multiples sur :
 - La dynamique fluviale et le fonctionnement des cours d'eau
 - Les ressources associées aux milieux fluviaux, dont l'eau des nappes superficielles
 - L'état écologique des milieux fluviaux
 - Les activités humaines riveraines



GéOdiag 17

Les impacts des modes de gestion

- L'impact visible de l'enlèvement des alluvions est temporaire, les bancs dégagés se reformant rapidement aux mêmes endroits
- Les impacts invisibles ou indirects sont nombreux et généralement durables

! Tous ces impacts peuvent devenir irréversibles si le fond du lit est particulièrement mobile !



GéOdiag 18

Les impacts des modes de gestion

- L'enlèvement d'un banc alluvial entraîne :
 - Une diminution du stock de matériaux disponibles
 - ⇒ Un déplacement de la zone de reprise de charge
 - Une modification de la rugosité du lit mineur
 - ⇒ Une accélération des écoulements
 - Une augmentation de la section du lit mineur
 - ⇒ Une redistribution des courants



GéOdiag 19

Les impacts des modes de gestion

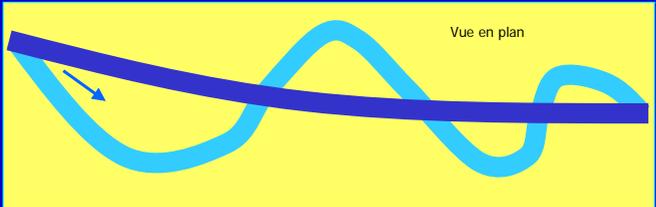
- L'enlèvement d'un banc **favorise l'érosion**, notamment l'érosion verticale à l'origine de **l'enfoncement du lit**
- Ce phénomène est accentué si, en plus, la berge opposée a été protégée...



GéOdiag 20

Les impacts des modes de gestion

- Les travaux de rectification entraînent
 - ⇒ **une perte de sinuosité**
 - ⇒ **un accroissement de la pente longitudinale**



Vue en plan

GéOdiag 21

Les impacts des modes de gestion

- Les travaux d'**endiguement** destinés à limiter les inondations sur les parcelles riveraines ont souvent accompagné la **rectification** des cours d'eau
- Les merlons mis en place n'ont fait l'objet d'aucune analyse hydraulique ou de génie civil



GéOdiag 22

Les impacts des modes de gestion

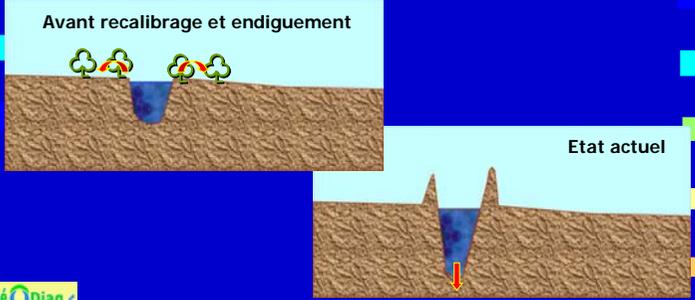
- Pas, peu ou mal entretenus, ces merlons ont mal vieilli et présentent de nombreux points de faiblesse (terriers, arbres, racines, busages ...)



GéOdiag 23

Les impacts des modes de gestion

- Le plus souvent implantés sur le haut de berge, ils subissent toutes les contraintes hydrodynamiques d'un talus de berge mais à des niveaux accrus (hauteur, débit avant débordement ...)



Avant recalibrage et endiguement

Etat actuel

GéOdiag 24

Les impacts des modes de gestion

- L'énergie des crues est concentrée dans un espace plus restreint et n'est pas dissipée
- La puissance du cours d'eau est donc plus **dévastatrice**



GéOdiag 25

Les impacts des modes de gestion

- La concentration des écoulements dans un chenal unique, à gabarit accru peut conduire à une augmentation du débit de pleins bords (2 à 3 fois) et de la capacité de transport solide (3 à 4 fois)




GéOdiag 26

Les impacts des modes de gestion

- La localisation ou la nature du risque ont pu changer
- Le risque d'érosion ou de submersion rapide est accru (puissance concentrée, vitesse augmentée ...)



GéOdiag 27

Les impacts des modes de gestion

- En définitive, ni la mobilité ni le risque d'inondation ne sont **maîtrisés**
- Ils sont généralement **déplacés** sur la berge/rive opposée ou vers l'aval



GéOdiag 28

Les impacts des modes de gestion

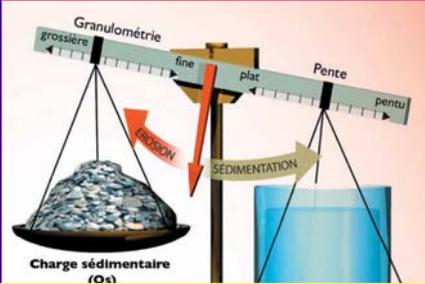
- Donnant une impression de sécurité, ces travaux ont favorisé l'implantation d'enjeux en lit majeur (vulnérabilité) et permis « d'oublier » les crues



Mais qui dit plus d'enjeux dit aussi plus d'exigence en terme de maîtrise et de sécurité

GéOdiag 29

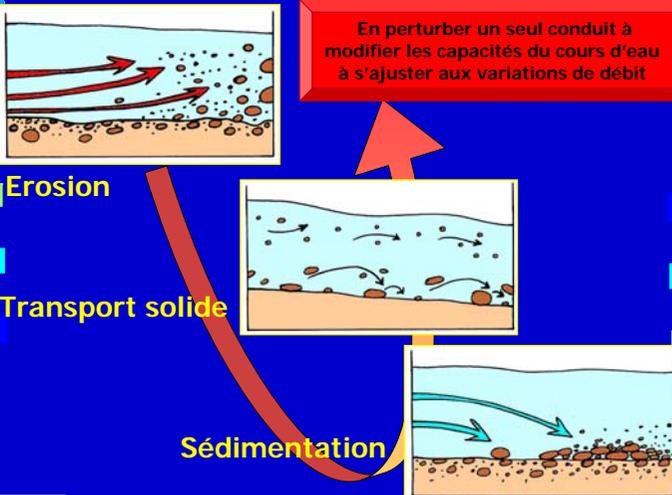
Les impacts des modes de gestion



Par rapport au bon état/fonctionnement du cours d'eau

- Les processus sont modifiés
- L'espace est restreint et disputé
- Les réajustements morphologiques sont plus difficiles ou « intempestifs »
- L'équilibre dynamique et la dissipation de l'énergie sont perturbés

GéOdiag 30



En perturber un seul conduit à modifier les capacités du cours d'eau à s'ajuster aux variations de débit

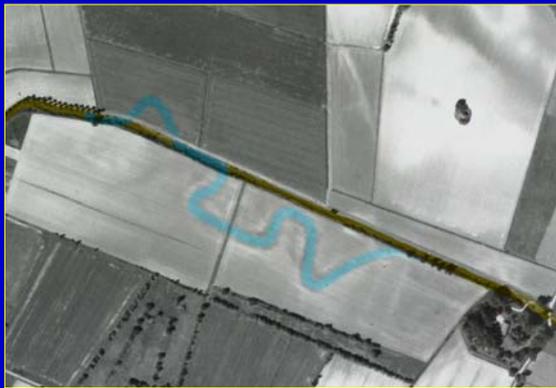
Erosion

Transport solide

Sédimentation

GéOdiag 31

Merci de votre attention !



GéOdiag 32