



Cerema

Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Évolution des pratiques de gestion des inondations dans un contexte d'adaptation aux impacts du changement climatique

Regard croisé Ingénierie

Auteur : Philippe SERGENT



Date : 15/12/2014

1924



Les inondations

Les types de crue

- Crue lente / crue rapide / crue éclair / crue complexe
- Nappe / Rivière / Torrents / Bassin urbain
- Submersions marines / inondations fluviales

Les facteurs clés (changement climatique **ou non**)

- Précipitations
- Ruissellement (**végétation, occupation des sols, ...**)
- Niveau des nappes (**infiltration, précipitations**)
- Lit de la rivière (géologie, hydrologie, **végétation, entretien**)
- Ouvrages hydraulique (**dimensionnement, entretien**)
- Niveau marin, tempête marine

Le changement climatique

Observation des stations hydrométriques

- Pas d'aggravation généralisée sur les 40 dernières années
- Seine : pic décennal en baisse / pic centennal constant
- Meuse : légère tendance à l'augmentation
- Sud du massif central : faible tendance à la hausse
- Loire : signal clair en intensité pour les crues (épisodes cévenols), pas en fréquence. Forte incertitude

Observations océanographiques

- **Élévation du niveau marin de 3 mm/an**
- Pas de tendance claire sur les tempêtes

Le changement climatique

Scénario pour la Loire – Extrait de Géosciences

- Augmentation de l'évapotranspiration potentielle
- Diminution du débit annuel
- Absence d'évolution significative pour les crues
- Incertitudes

Approche probabiliste

- Probabilité des évènements extrêmes (pluie, débit, niveau, vagues, vent, ...)
- Probabilité conjointe (inondations + pluie) ; (surcote + vague)
- Passer de la probabilité de **l'aléa** à la probabilité de **l'effet**
- Évolution de ces probabilités

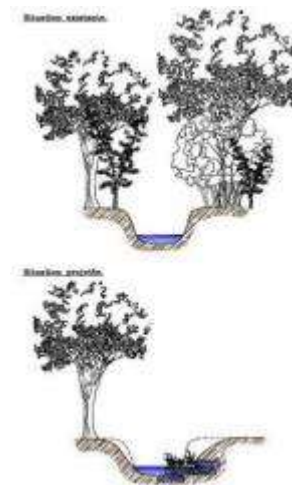
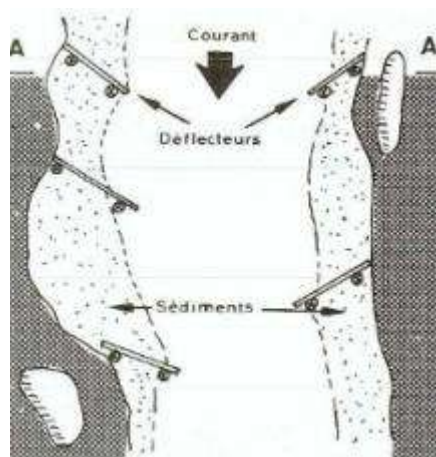
Gestion de l'eau

- Qualité de l'eau
- Basses eaux (navigation)
- Température de l'eau
- Inondations
- Niveau des nappes
- Usages de l'eau (en augmentation)
- Information
- Planification spatiale

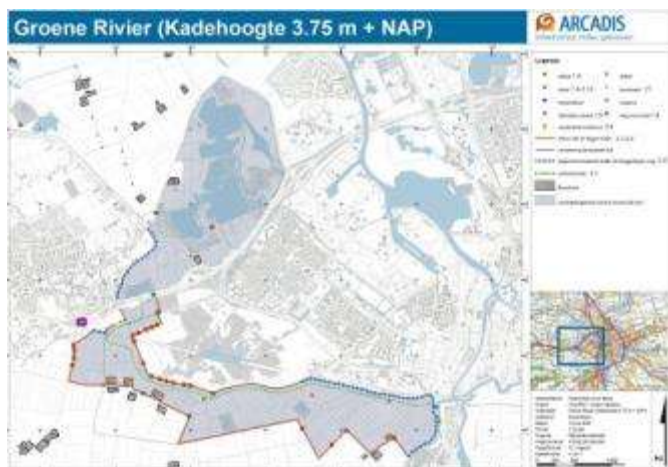


Climate Changing ? Meuse Adapting !

Gestion de l'eau

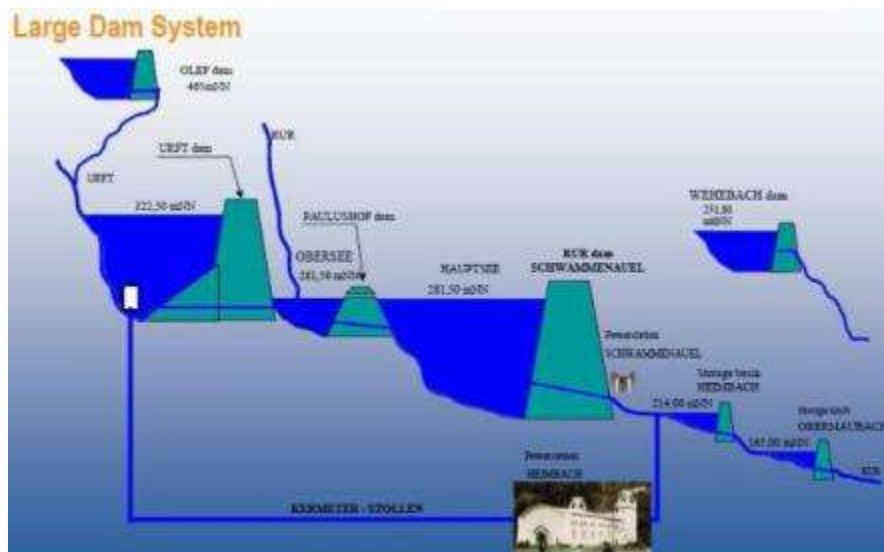


Capacité d'évacuation des eaux de pluie – Ruisseau de Naive – Hydrologie et biologie



Zones multifonctionnelle (agriculture, réserve naturelle) temporairement inondable

Gestion de l'eau



Modification de la gestion des barrages pour s'adapter aux nouvelles conditions climatiques et d'usage de l'eau

Installations de pompes pour les étiages

Gestion de l'eau



Gestion de crise inondations



Restauration des zones humides

Les challenges

Fluvial

- Structure des évènements pluvieux
- Occupation des sols
- Bassins urbains (stockage et infiltration)
- Changement morphologique des rivières

Maritime

- Réalignement d'estuaire et repli stratégique
- Barrages anti-tempête en estuaire
- Erosion / submersion

Fluvial / Maritime

- Adapter les digues anciennes
- Préparer les évacuations

Conclusion

Changement climatique

Inondations fluviales : pas toujours dominant dans l'augmentation (surface urbanisée, évolution de la vulnérabilité, usage de l'eau)

Etiage : souvent plus préoccupant

Submersion marine : effet net de la remontée du niveau marin

Adopter des stratégies

Sans regret : positives même en l'absence de changement climatique

De gestion de l'eau : étiage et crue par exemple

Basé sur la probabilité de l'effet : (et plus de l'aléa)

Adaptation des ouvrages anciens, planification et évacuation

Interaction complexe avec la morphodynamique

Evolution du lit des rivières, de la bathymétrie



Cerema

Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Merci

Philippe SERGENT
Direction Technique Eau Mer et Fleuves

+33 (0)3 44 92 60 30
Philippe.Sergent@cerema.fr