

Journée Technique du CFG  
« Les géosynthétiques en milieu fluvial et maritime »  
Orléans– 5 Avril 2023

# Rénovation du parement amont du Grand Canal d'Alsace : REX de deux solutions géosynthétiques



Olivier BORY  
EDF HYDRO – Centre d'Ingénierie Hydraulique



# Le Grand Canal d'Alsace



## Caractéristiques

L = 50 km, l = 150 m, P = 12 m

Débit moyen : 1000 m<sup>3</sup>/s

Etiage : 500 m<sup>3</sup>/s

Crue 1876 : 5700 m<sup>3</sup>/s

## Mise en service

1932 à 1959

## Hydroélectricité

4 usines, 640 MW

## Navigation

60 à 100 convois / jours

# Conception des digues

## Digues en remblai alluvionnaire homogène

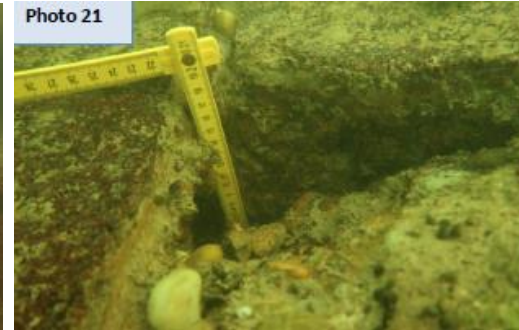
Parement amont couvert par des dalles en béton de ciment (masque), assurant les fonctions :

- étanchéité
- protection mécanique





# Vieillissement des dalles



**Désordres** : trou, dégradation d'une dalle/joint, affouillement,...



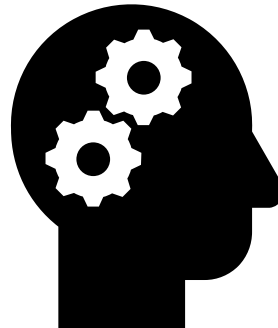
Différentes **techniques de réparation** : batardeau, coffrage subaquatique, calfatage par plongeur,...

➤ **Limite de ces techniques pour traiter de grandes surfaces**

# Le besoin du Maître d'ouvrage

**Comment rénover le parement en béton** du canal sur de grandes surfaces :

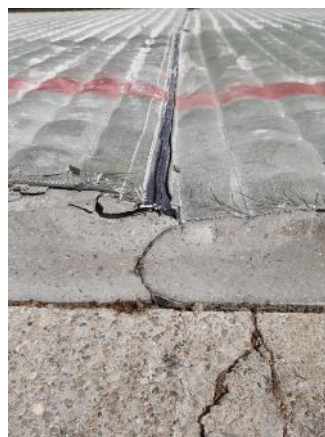
- **sans vider le canal**, pour ne pas interrompre le trafic fluvial
- **sans couper le débit**, pour ne pas arrêter la production hydroélectrique
- **avec des solutions économiques et compétitives** par rapport aux techniques usuelles



➤ **Quid des solutions géosynthétiques ?**

# Deux solutions géosynthétiques

Géomatelas en **géotextile**, rempli de béton



Produit testé :  
**INCOMAT®**,  
vendu par HUESKER

Géomatelas en **géomembrane**, rempli de béton



Produit testé :  
**SIBELONMAT®**,  
vendu par CARPITECH



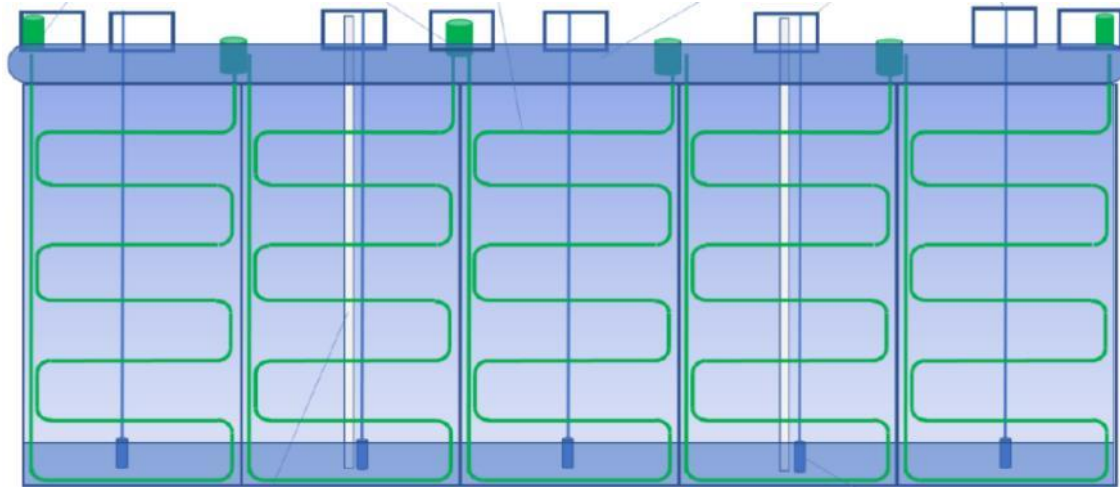
# Contrôle de la performance de la fonction protection mécanique

Quelques paramètres à maîtriser pour la performance de la **fonction protection mécanique** :

- épaisseur du béton
- reprises de bétonnage
- résistance mécanique du béton
- classe d'exposition du béton



# Contrôle de la performance de la fonction Etanchéité



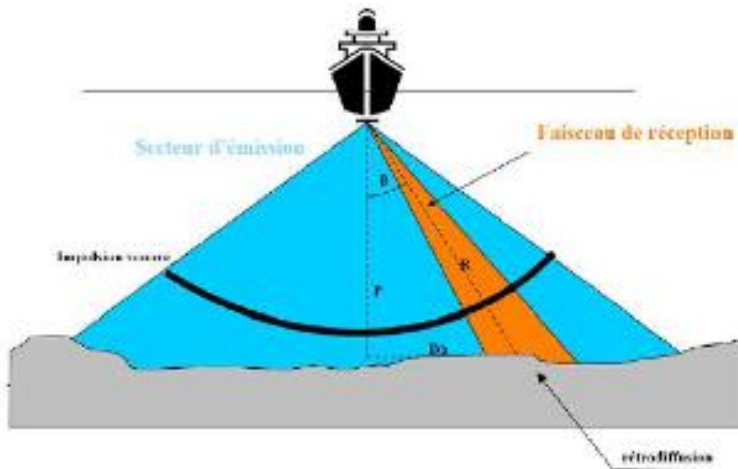
Le contrôle de la **performance de l'étanchéité** a été réalisé grâce à un **important dispositif d'auscultation** :

- drainage, mesure du débit de fuite
- piézomètres
- capteur de pression
- fibre optique

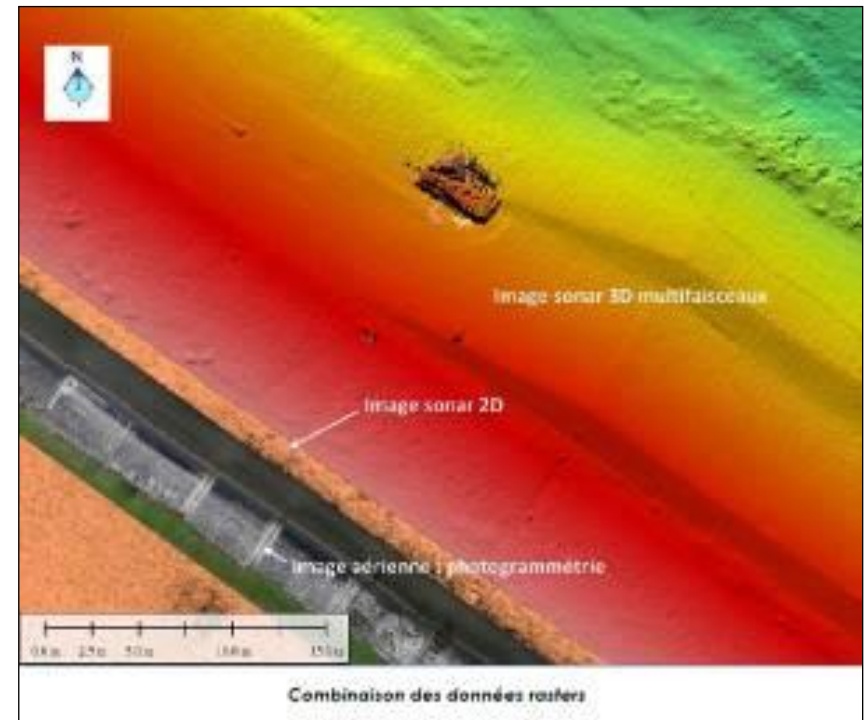


# Retour d'expérience : mise en œuvre

## Maîtrise du support

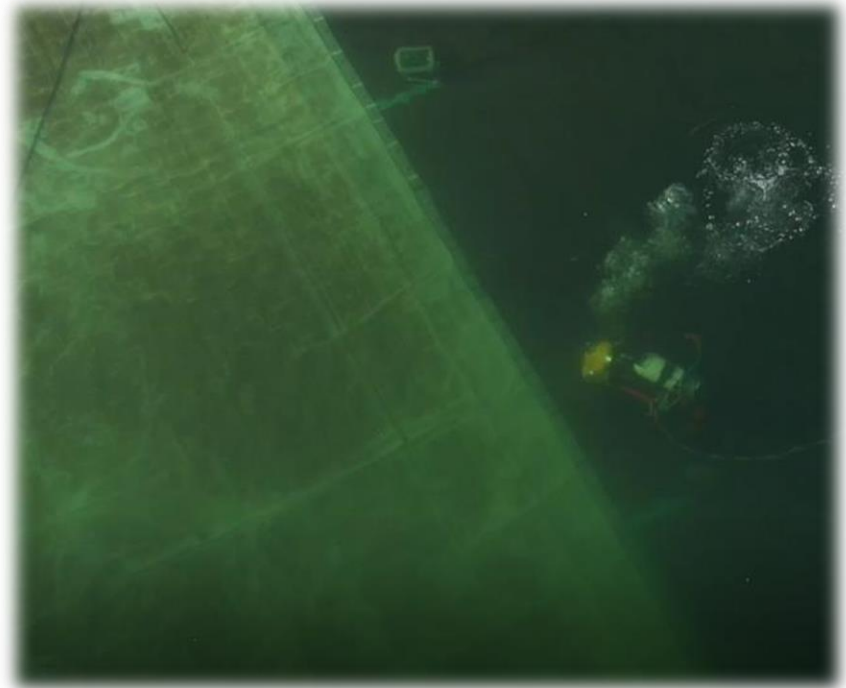


Principe du sondeur multifaisceaux (Source : IFREMER)

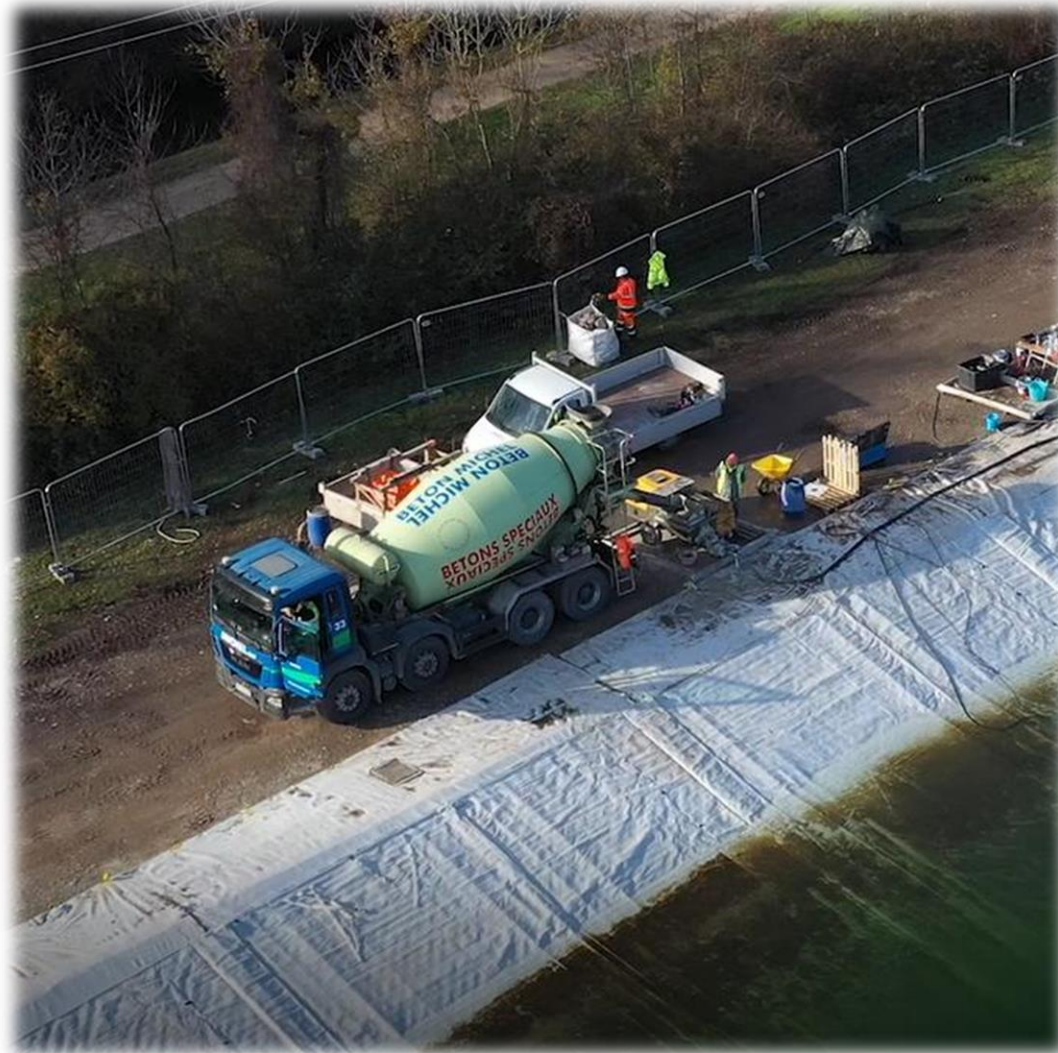


# Retour d'expérience : mise en œuvre

## Positionnement des panneaux



# Retour d'expérience : mise en œuvre Remplissage





# Performance protection mécanique



Equivalente ou supérieure aux dalles en béton historiques

Difficulté : maîtrise de la résistance et la classe d'exposition





# Performance étanchéité

## Points à maîtriser :

- faible perméabilité du produit
- bonne continuité entre les panneaux
- absence de défaut localisé
- bonnes jonctions / fermetures étanches périphériques
- traitement des points singuliers



# Solutions industrielles ?

Aujourd'hui, les **limites** de ces techniques sont des **capacités et des cadences** de fabrication et de pose **assez faibles**.

Cela s'explique notamment par les **nombreuses opérations manuelles**, et des **temps de plongeur significatifs**.

La **simplification et l'automatisation** de la fabrication et la pose sont nécessaires, pour rendre ces **solutions industrielles**, et faire chuter les coûts.

Les progrès et les innovations sont attendus !

# Conclusion

- Les **solutions géosynthétiques** sont des outils efficaces pour **rénover les canaux**.
- En particulier, les **géomatelas** ouvrent la possibilité de traiter des surfaces significatives, dans des conditions inédites : **sous l'eau et avec un débit**.
- Les performances sont variables, et à comparer avec les besoins des projets.
- Des **progrès** sont encore attendus pour **rendre ces techniques industrielles et plus compétitives**.



**Merci de votre attention**

**[olivier.bory@edf.fr](mailto:olivier.bory@edf.fr)**