

11/02/2020



339e conférence CERES

Rénovation du barrage de Monsin

Rénovation du barrage de Monsin

- 1 – Historique
- 2 – Dégradations
- 3 – Rénovation
 - Vannes
 - Equipements électromécaniques
 - Tours
 - Passerelles techniques
- 4 – Marchés de travaux
 - Contraintes
 - Calendrier
 - Intervenants
 - Montant des travaux

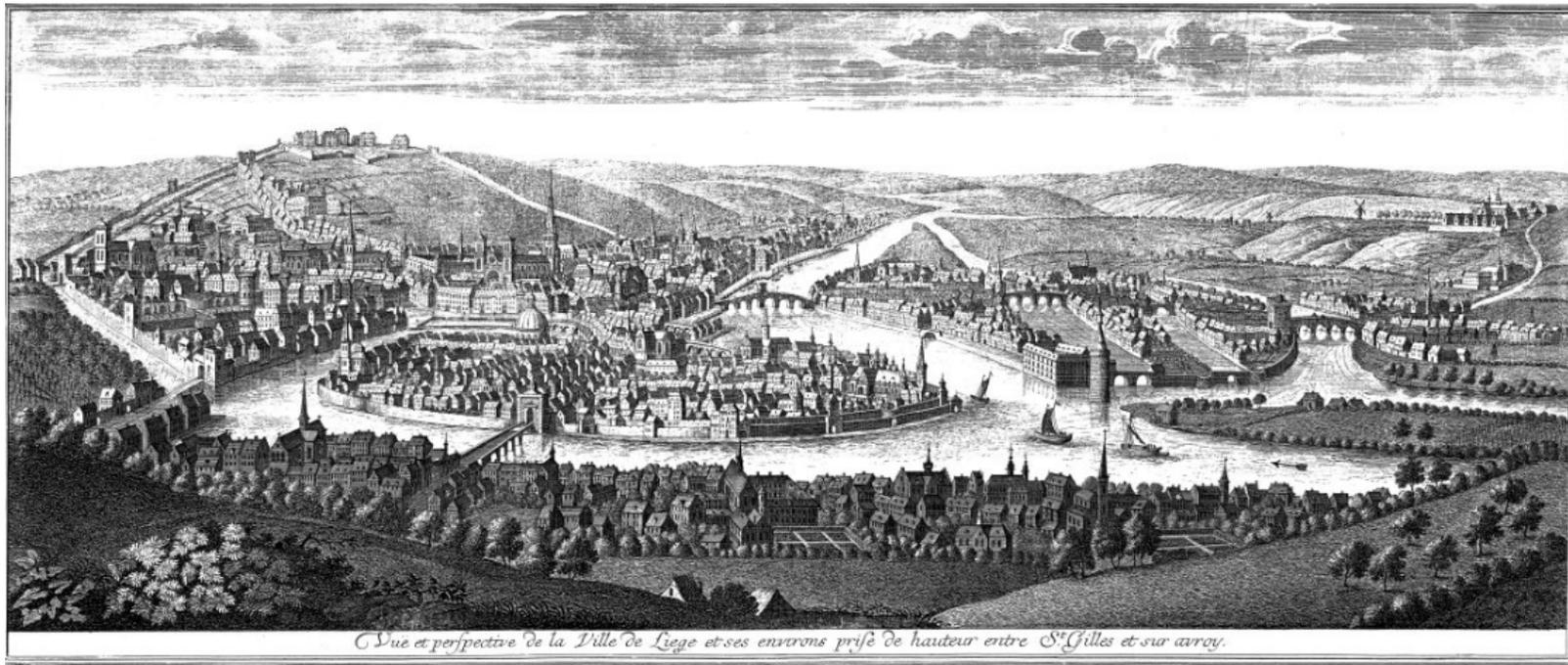


Rénovation du barrage de Monsin

- 1 – Historique
- 2 – Dégradations
- 3 – Rénovation
 - Vannes
 - Equipements électromécaniques
 - Tours
 - Passerelles techniques
- 4 – Marchés de travaux
 - Contraintes
 - Calendrier
 - Intervenants
 - Montant des travaux



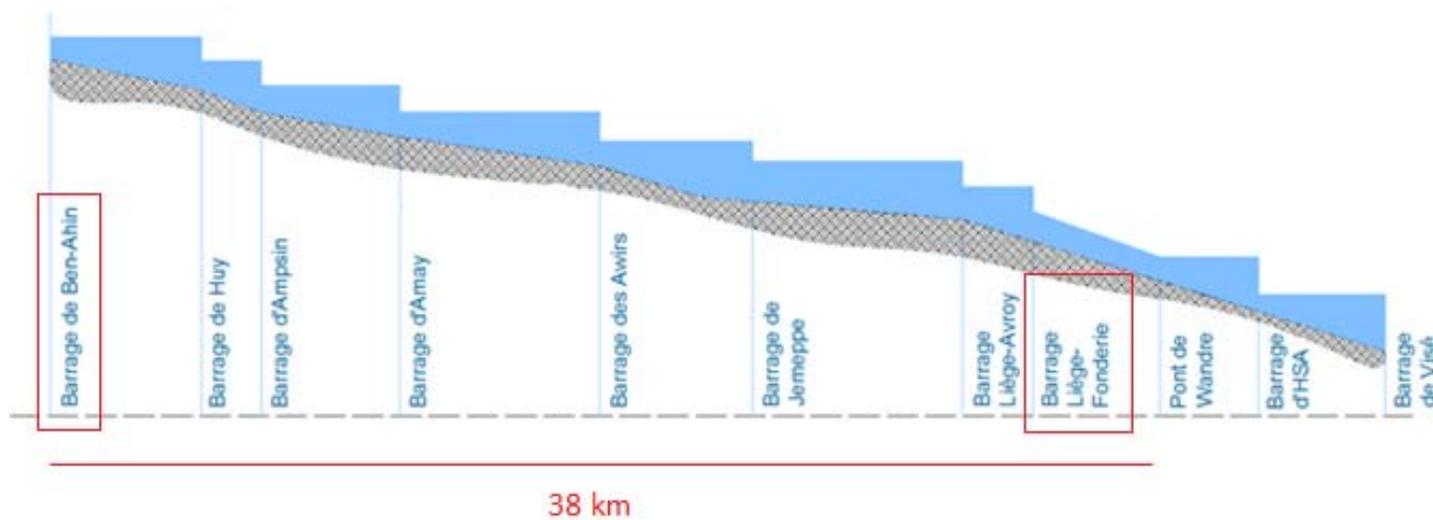
Liège en 1738



1840

- Création du premier service dédié à l'amélioration de la navigation
 - Chemin de halage continu
 - Renforcement des berges
 - Canalisation du fleuve
 - Construction de 24 barrages éclusés

Biefs: 1853 - 1925



1923

- Développement du trafic fluvial mais
 - Limitation du tirant d'eau à 1,90m
 - Nombre important d'écluses
- Nouveau programme de canalisation



1923 : nouveau programme de canalisation

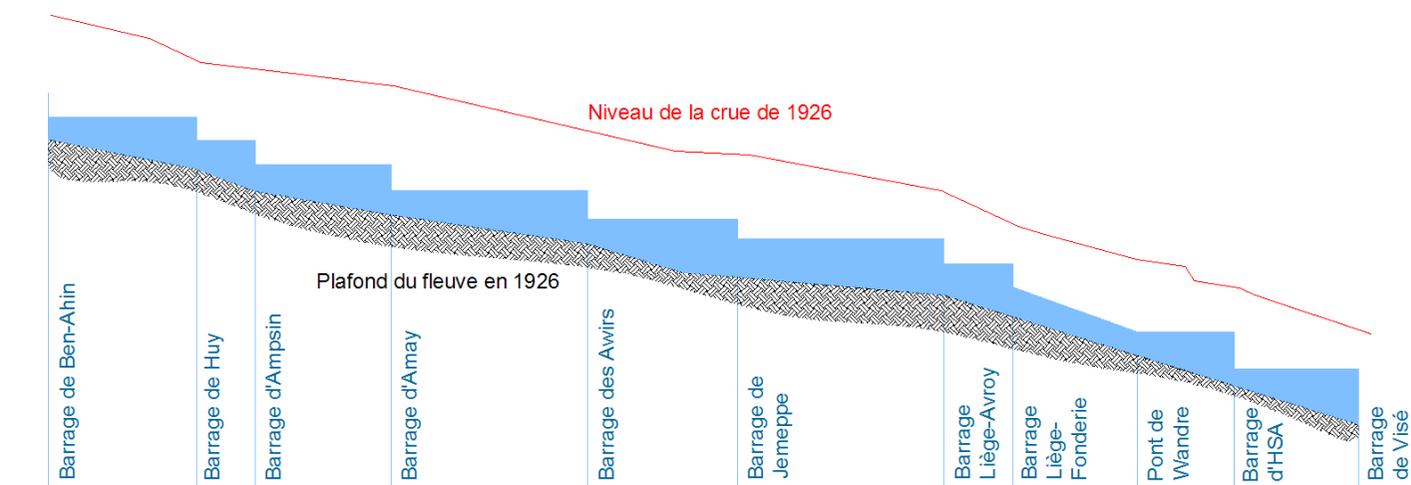
- Augmentation des dimensions des écluses
- Diminution du nombre d'écluses
- Augmentation du tirant d'eau

→ Amélioration de la navigation

→ Diminution du risque d'inondation



Crue de 1926 – Dramatique impulsion



Crue de 1926 – Dramatique impulsion



Crue de 1926 – Dramatique impulsion



Crue de 1926 – Dramatique impulsion

- John Cockerill
(Seraing)

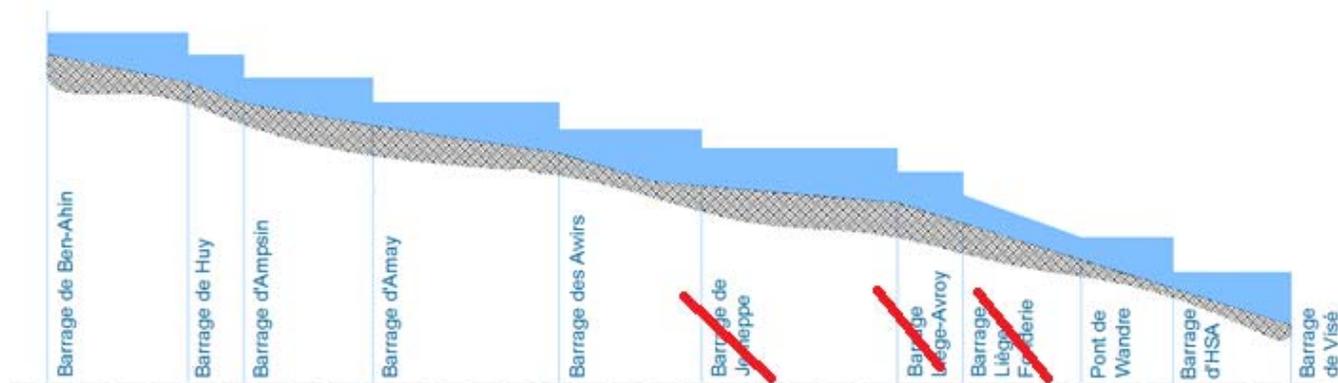


1926

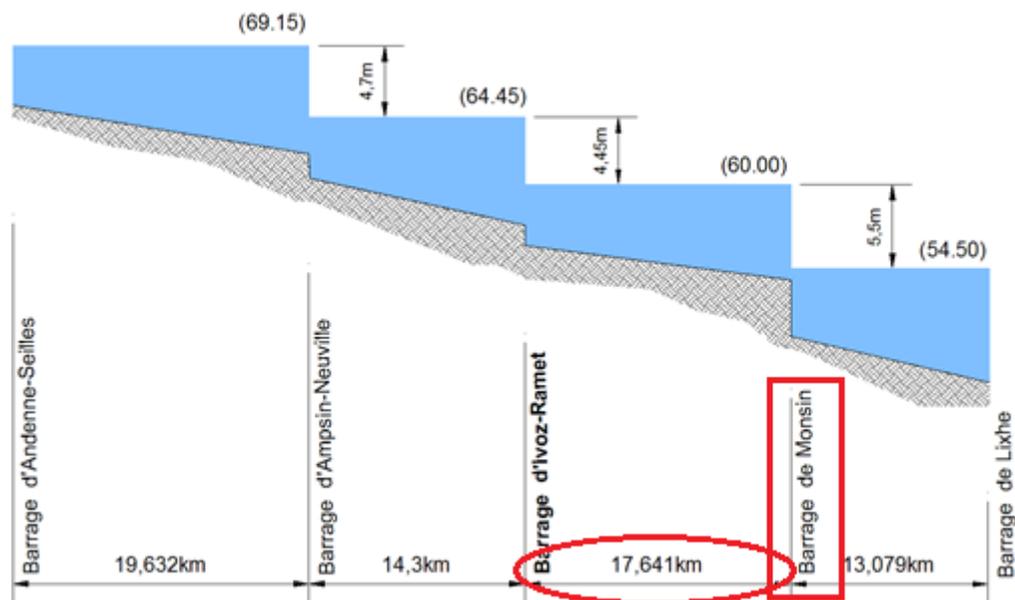
→ Création d'un financement exceptionnel pour la modernisation du fleuve.

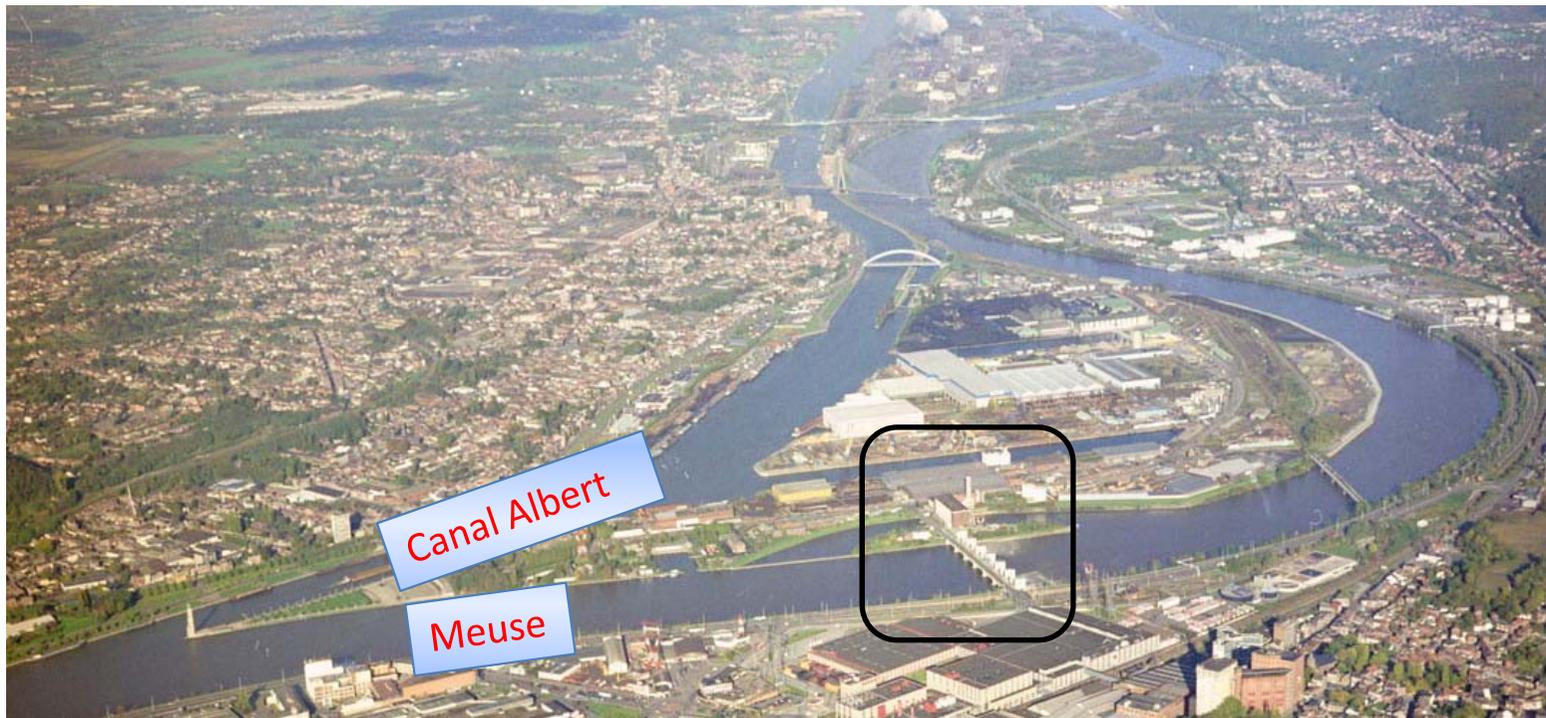


1930 : mise en service du barrage de Monsin



Biefs actuels

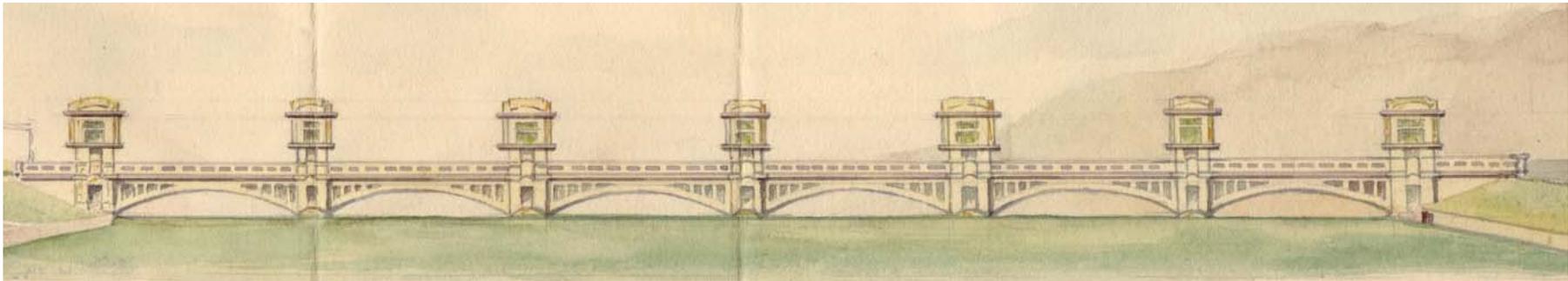




Barrage de Monsin

11/02/2020
18

Joseph Moutschen



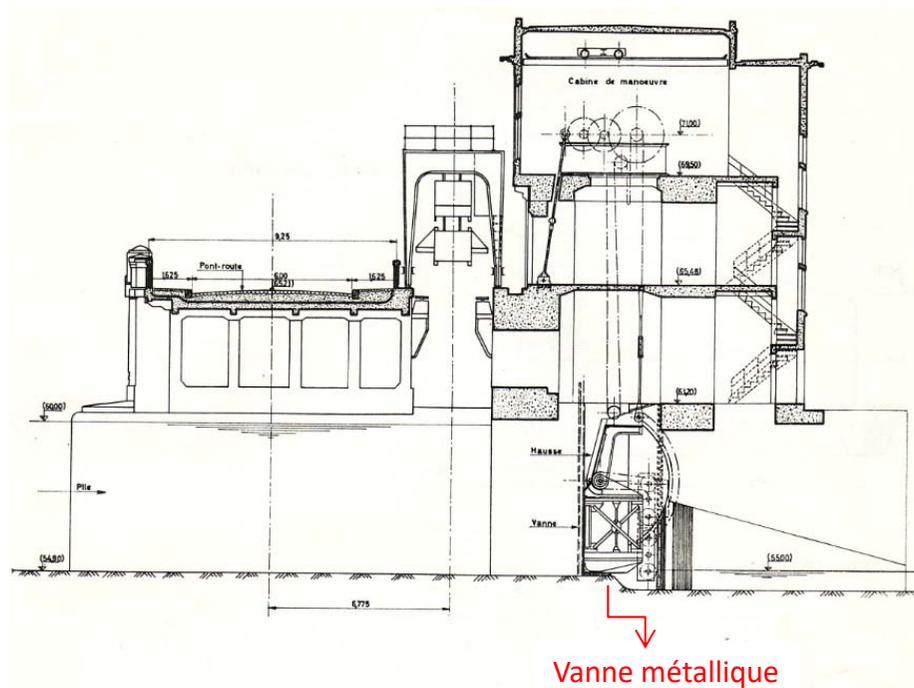
←→
27m



Profil en travers du barrage

11/02/2020
19

AMONT

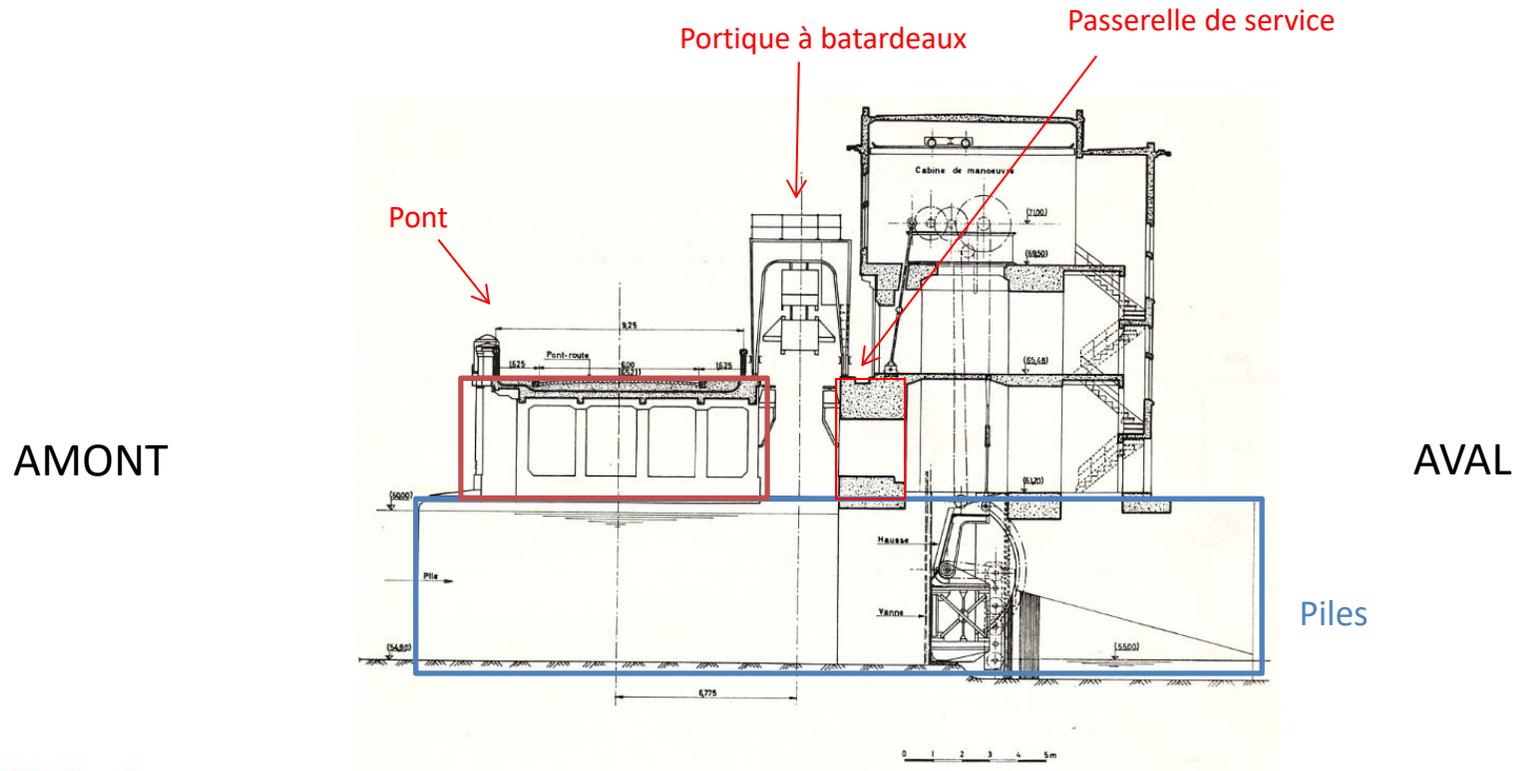


AVAL



Profil en travers du barrage

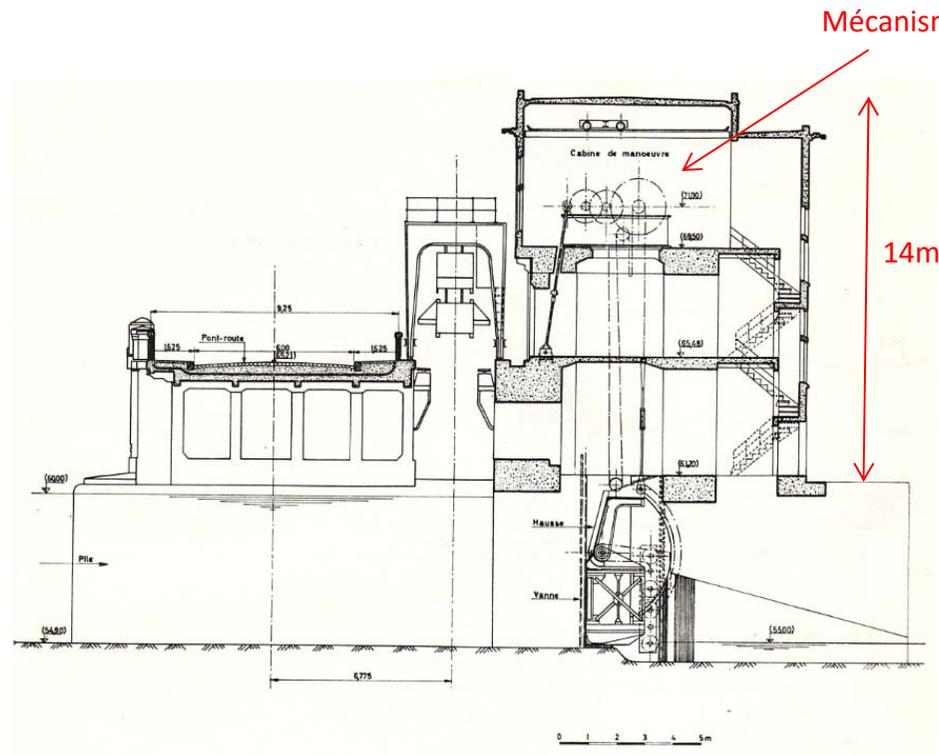
11/02/2020
20



Profil en travers du barrage

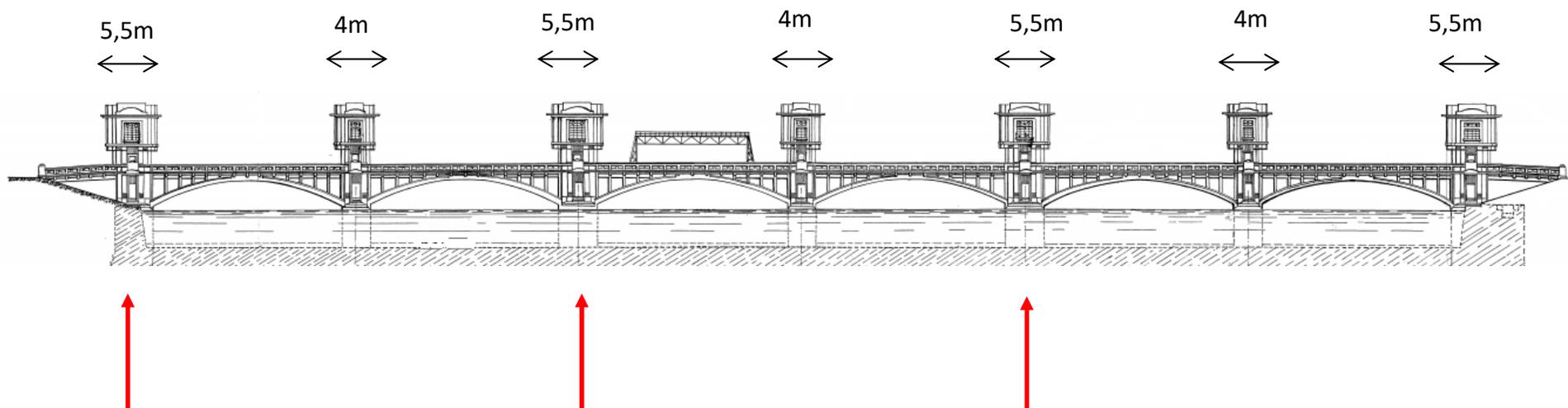
11/02/2020
21

AMONT

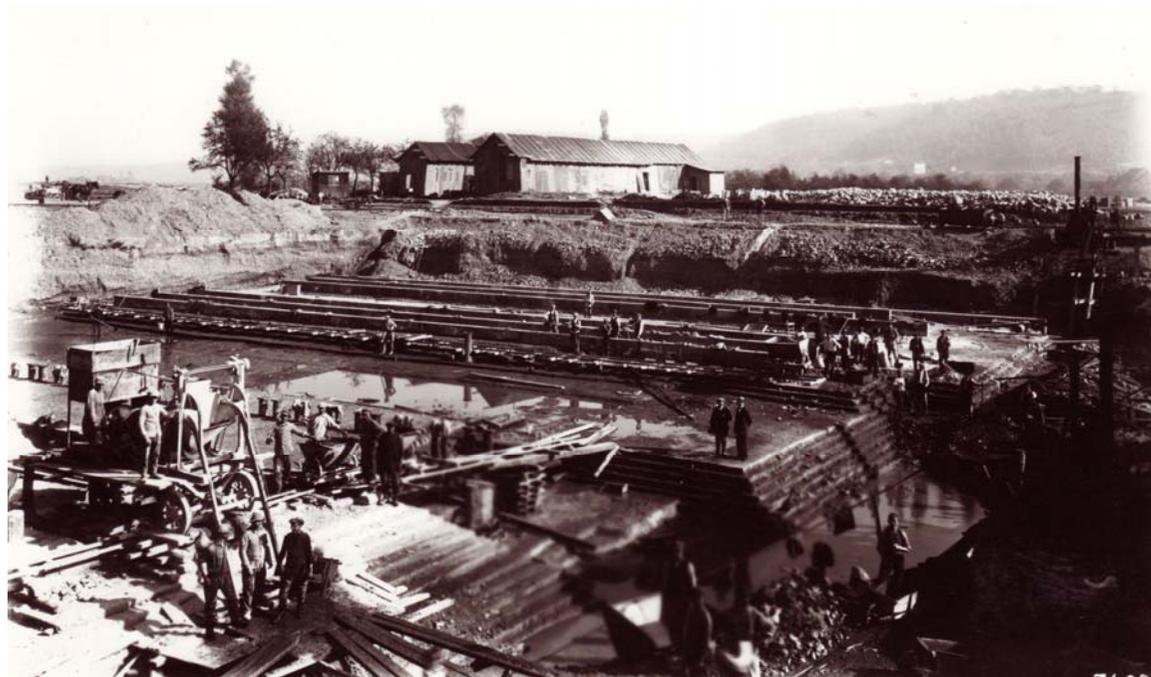


3 échelles à poisson

11/02/2020
22



1925 : réalisation du radier en béton



1928 → 1930 : construction du barrage



Piles



1928 → 1930 : construction du barrage



Pont



1928 → 1930 : construction du barrage



Tours



1928 → 1930 : construction du barrage



1928 → 1930 : construction du barrage



Tours



1928 → 1930 : construction du barrage



Inauguration 1930



1940 : destruction de deux travées du pont



1942

11/02/2020
32



1942

11/02/2020

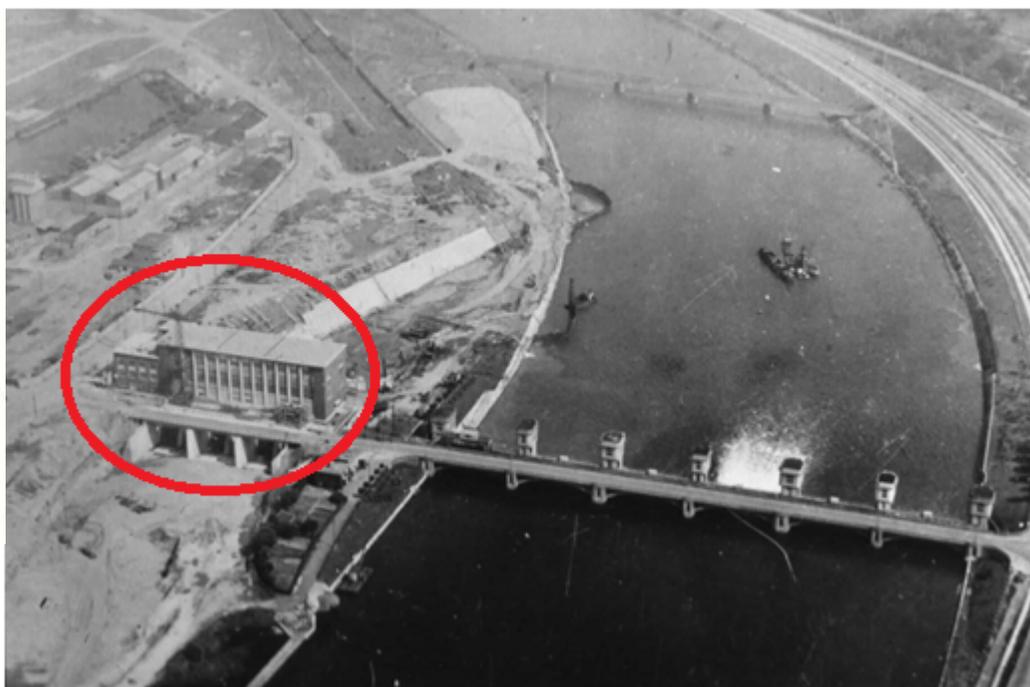
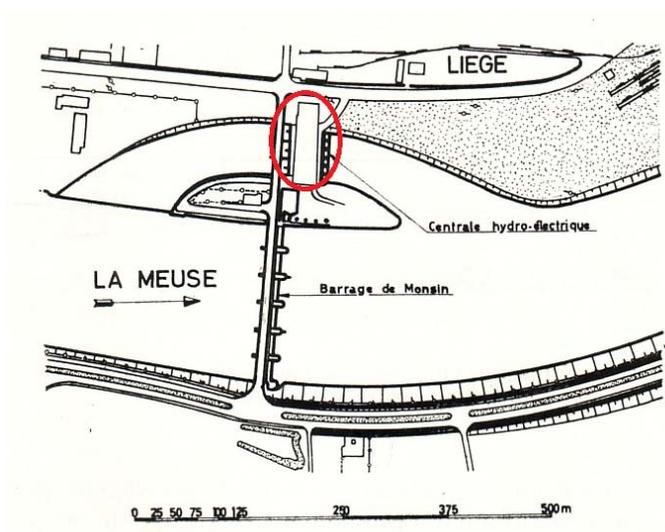
33



1943 : fin des travaux de reconstruction



Début des années 50 : centrale hydroélectrique



Centrale hydroélectrique

- Année de mise en service :
1954
- 3 turbines type Kaplan
- Débit utile : 450 m³/s
- Production annuelle :
15 000 ménages



2003 : nouvelle échelle à poisson



Rénovation du barrage de Monsin

- 1 – Historique
- 2 – Dégradations
- 3 – Rénovation
 - Vannes
 - Equipements électromécaniques
 - Tours
 - Passerelles techniques
- 4 – Marchés de travaux
 - Contraintes
 - Calendrier
 - Intervenants
 - Montant des travaux



Dégradations des vannes

- Degré de corrosion élevé
- Etanchéités déformées et dégradées
- Mécanismes de manœuvre grippés

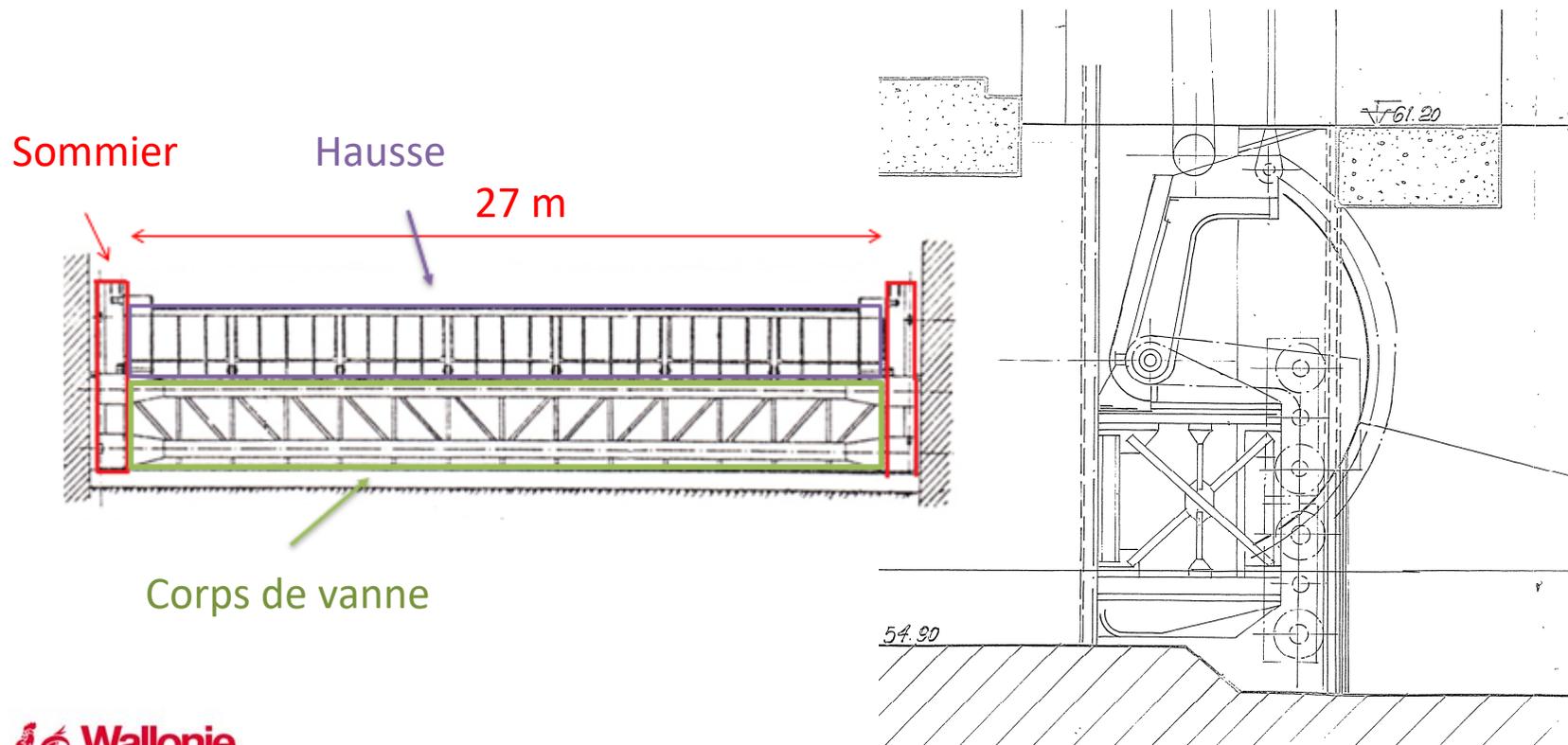


Rénovation du barrage de Monsin

- 1 – Historique
- 2 – Dégradations
- 3 – Rénovation
 - Vannes
 - Equipements électromécaniques
 - Tours
 - Passerelles techniques
- 4 – Marchés de travaux
 - Contraintes
 - Calendrier
 - Intervenants
 - Montant des travaux



Anciennes vannes

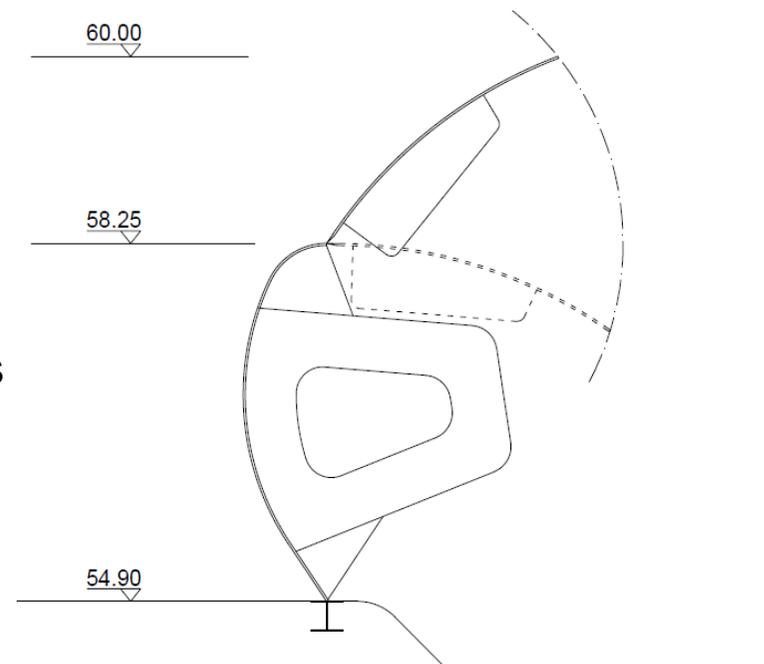


Anciennes vannes



Nouvelles vannes

- Profil moderne
- Masse 160 → 145 to
- Régulation du débit 500 → 800 m³/s



Etudes hydrauliques



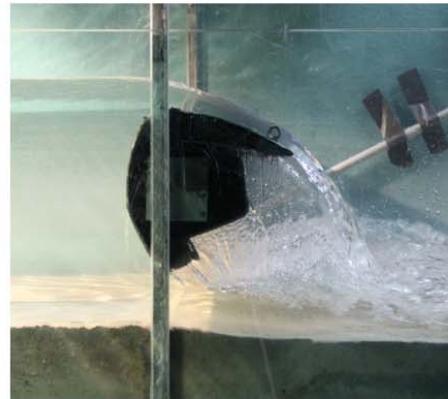
Modèle réduit 1/15ème



Etudes hydrauliques – Courbe de fonctionnement



a) *Ecoulement en surverse*



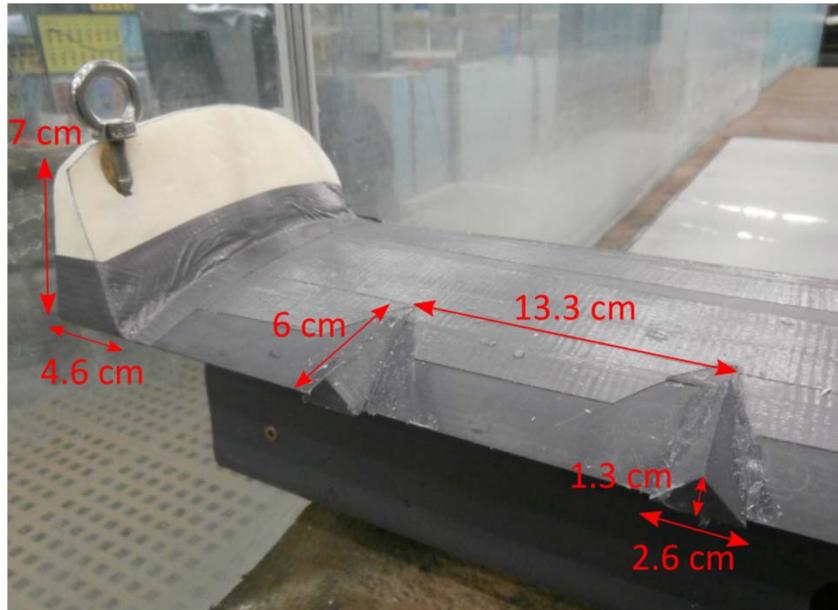
b) *Ecoulement mixte*



c) *Ecoulement en sous-verse*



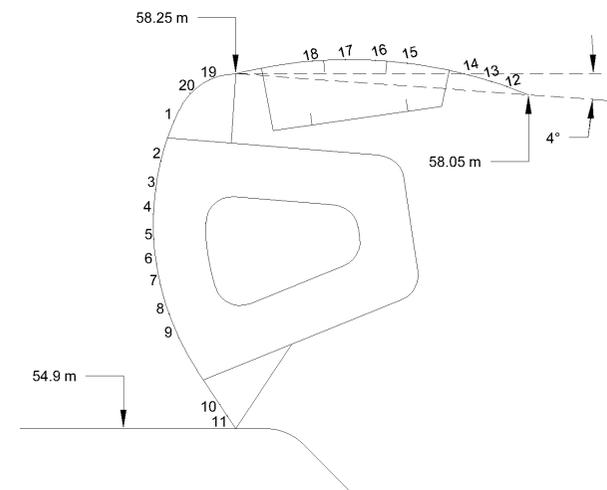
Etudes hydrauliques – Test du système d'aération



Etudes hydrauliques – Dissipation énergie



Etudes hydrauliques – Profils de pression

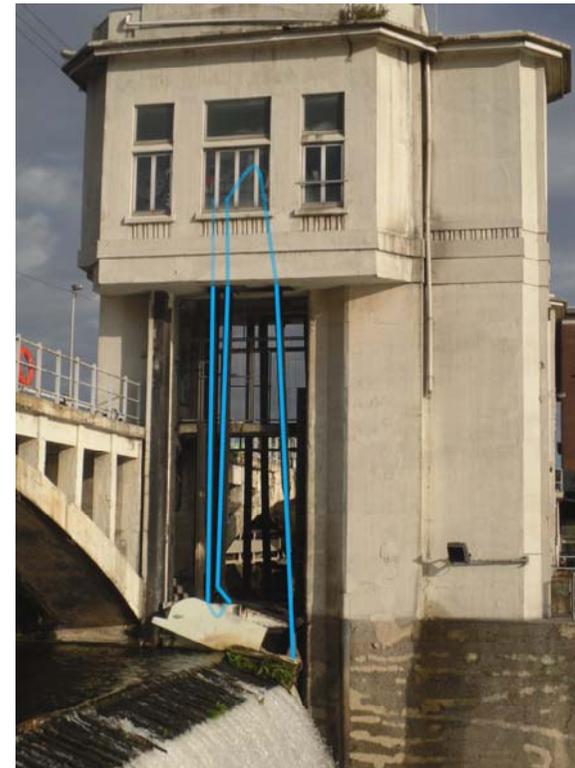
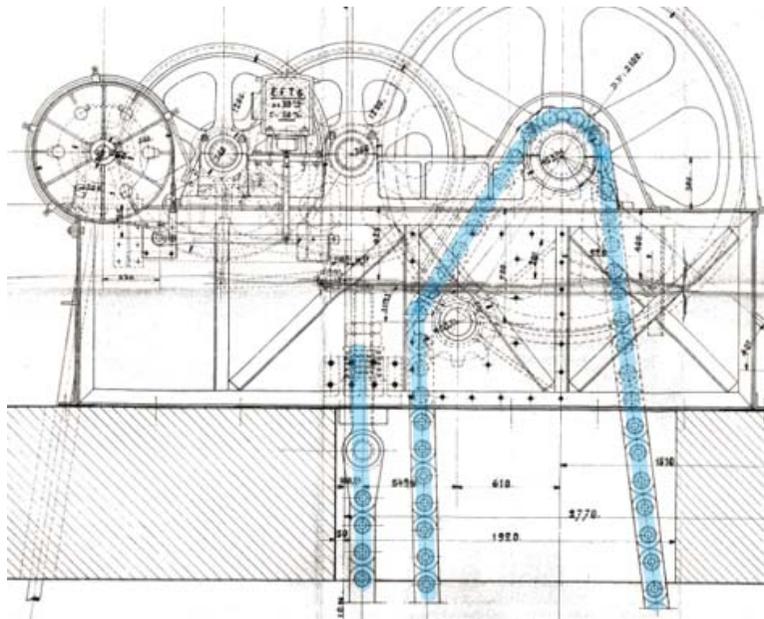


Rénovation du barrage de Monsin

- 1 – Historique
- 2 – Dégradations
- 3 – Rénovation
 - Vannes
 - Equipements électromécaniques
 - Tours
 - Passerelles techniques
- 4 – Marchés de travaux
 - Contraintes
 - Calendrier
 - Intervenants
 - Montant des travaux



Ancien mécanisme: Chaîne galle



Ancien mécanisme : Chaîne Galle



Ancien mécanisme: Chaîne Galle

- Grippage → risque de désalignement
- Surveillance et manipulations pendant la manœuvre
- Barrage non automatisable (le seul sur la Meuse)



Possibilités de mécanisme : Câbles



Tambours requis ne tiennent pas dans les tours



Possibilités de mécanisme : Vérins oléohydrauliques



Modification de l'aspect du barrage

Barrage d'Ivoz-Ramet

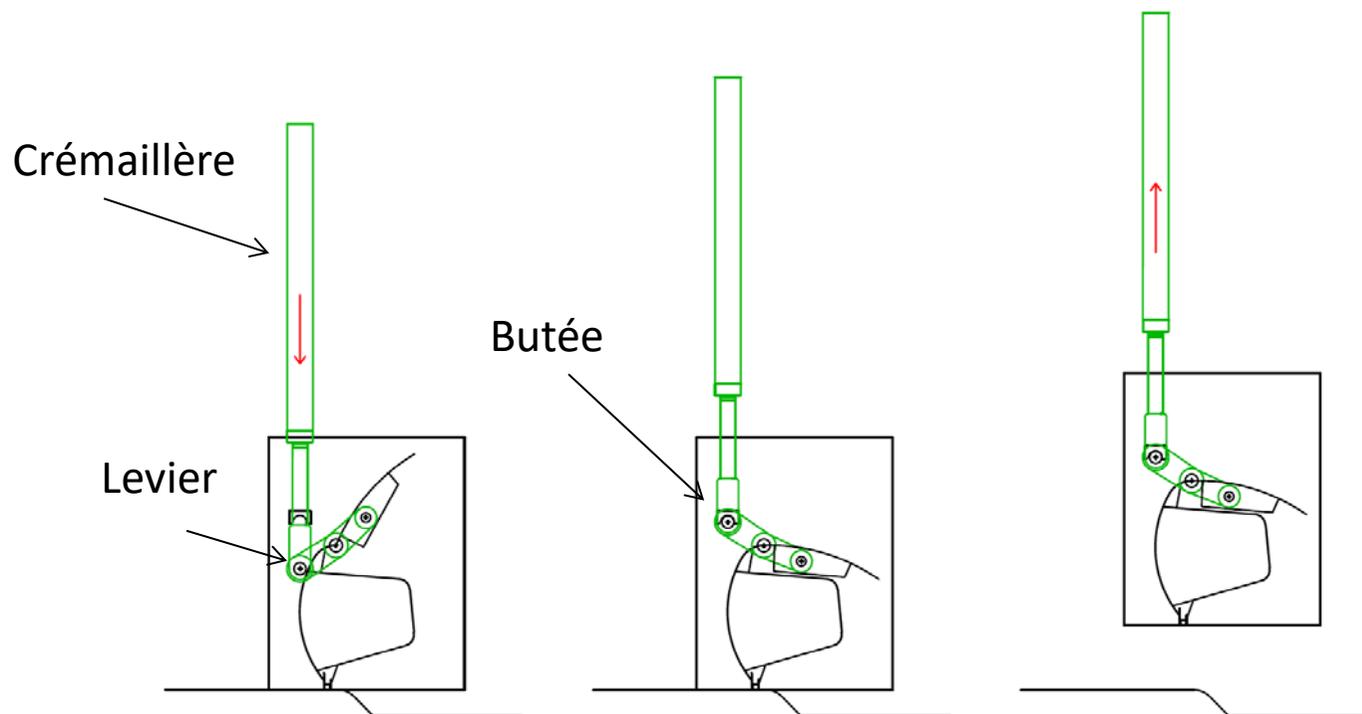


Nouveau mécanisme : crémaillère

- Mécanisme tient dans les tours
- Mécanisme robuste et durable
- Entretien nécessaire facile et léger



Nouveau mécanisme : crémaillère



Rénovation du barrage de Monsin

- 1 – Historique
- 2 – Dégradations
- 3 – Rénovation
 - Vannes
 - Equipements électromécaniques
 - Tours
 - Passerelles techniques
- 4 – Marchés de travaux
 - Contraintes
 - Calendrier
 - Intervenants
 - Montant des travaux



Anciennes tours



Chaîne galle → crémaillère

Tours en
compression

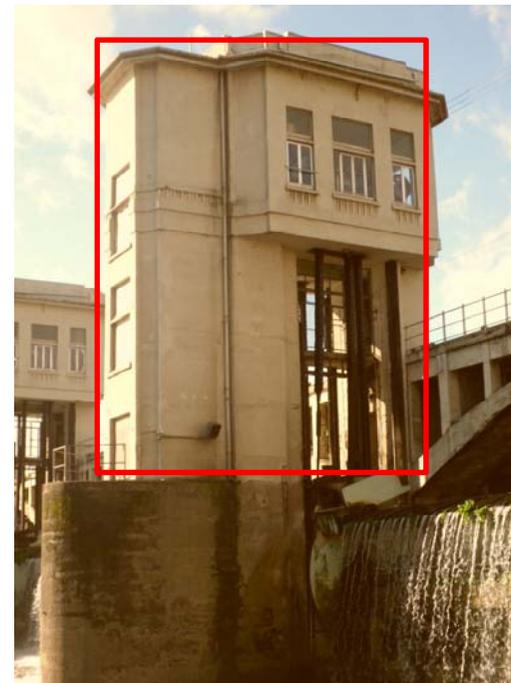


Tours en
compression
ET en traction



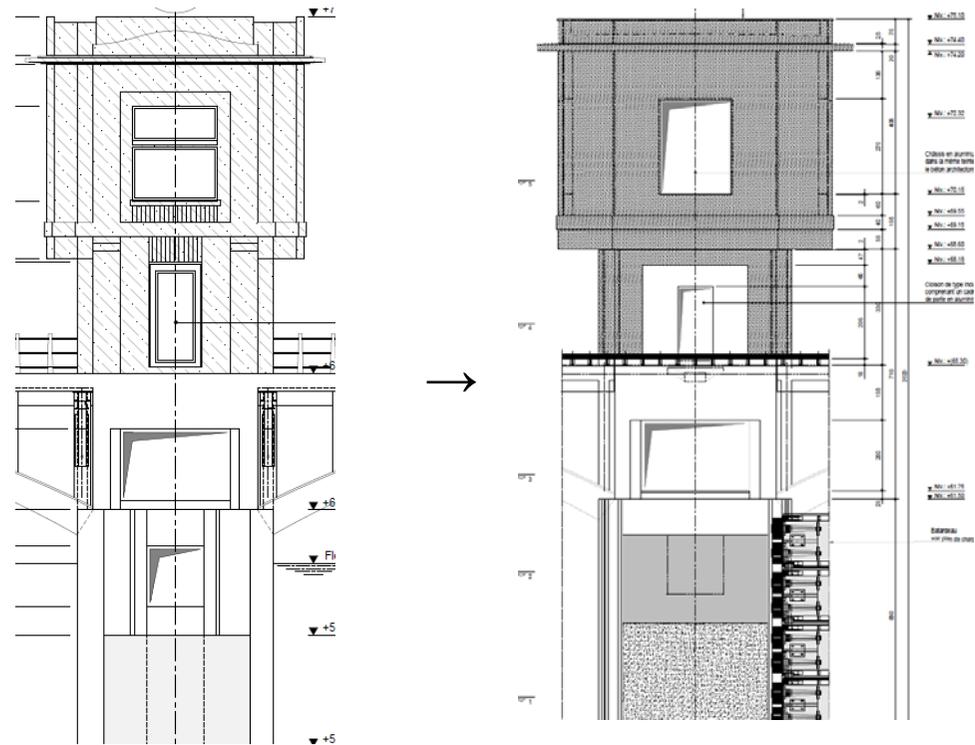
Anciennes tours

- Chaine galle → crémaillère
Modification de la répartition des charges dans les tours
Béton peu armé
→ Démolition jusqu'au niveau des piles



Anciennes → nouvelles tours

- Même gabarit
- Parement en béton architectural



Service public de Wallonie | SPW Mobilité et Infrastructures

Rénovation du barrage de Monsin

- 1 – Historique
- 2 – Dégradations
- 3 – Rénovation
 - Vannes
 - Equipements électromécaniques
 - Tours
 - Passerelles techniques
- 4 – Marchés de travaux
 - Contraintes
 - Calendrier
 - Intervenants
 - Montant des travaux

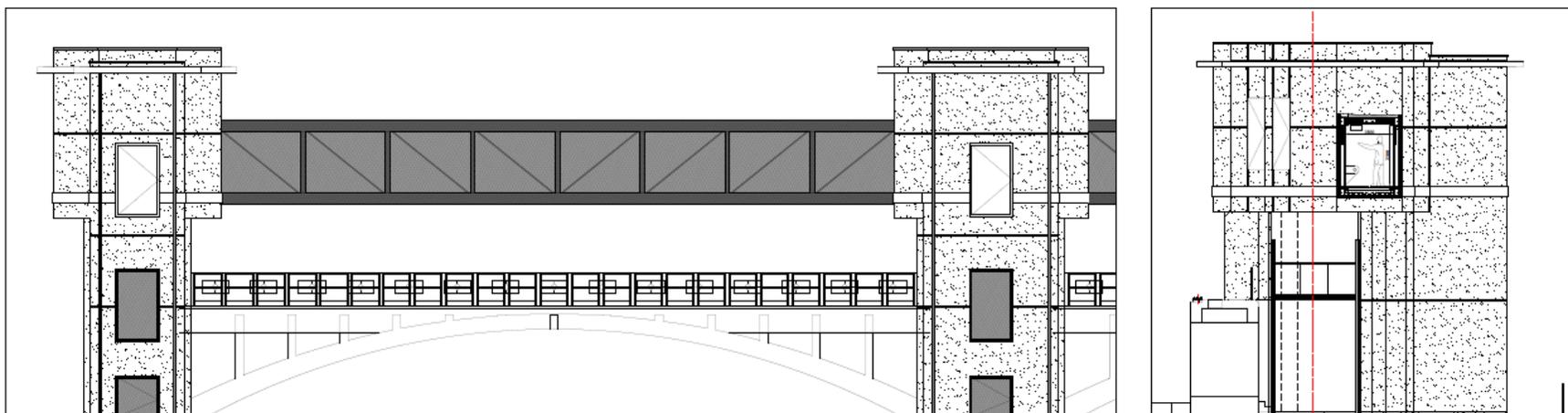


Anciennes passerelles techniques

- Passage étroit
- Risque de chute



Nouvelles passerelles techniques



Permis - photomontage



Rénovation du barrage de Monsin

- 1 – Historique
- 2 – Dégradations
- 3 – Rénovation
 - Vannes
 - Equipements électromécaniques
 - Tours
 - Passerelles techniques
- 4 – Marchés de travaux
 - Contraintes
 - Calendrier
 - Intervenants
 - Montant des travaux



Contraintes

- Régulation du fleuve
→ 2 vannes /an
- Accès au pont-barrage
→ ponts provisoires à l'aval



Phasage des travaux

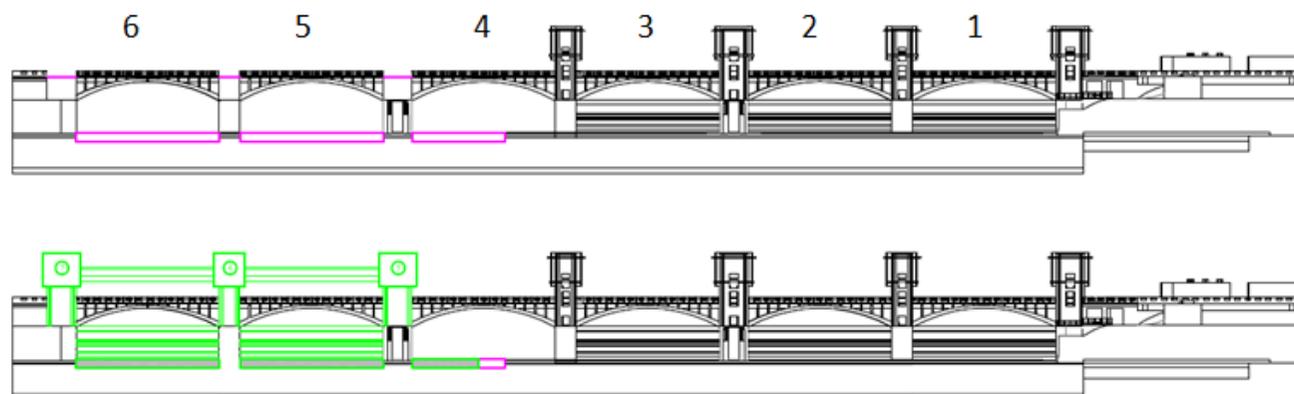
Etiage 2019

Démolition :

- 3 vannes
- 3 tours
- 2 radiers + 1 partiel

Reconstruction :

- 2 vannes
- 3 tours
- 2 radiers + 1 partiel
- + 2 passerelles



Phasage des travaux

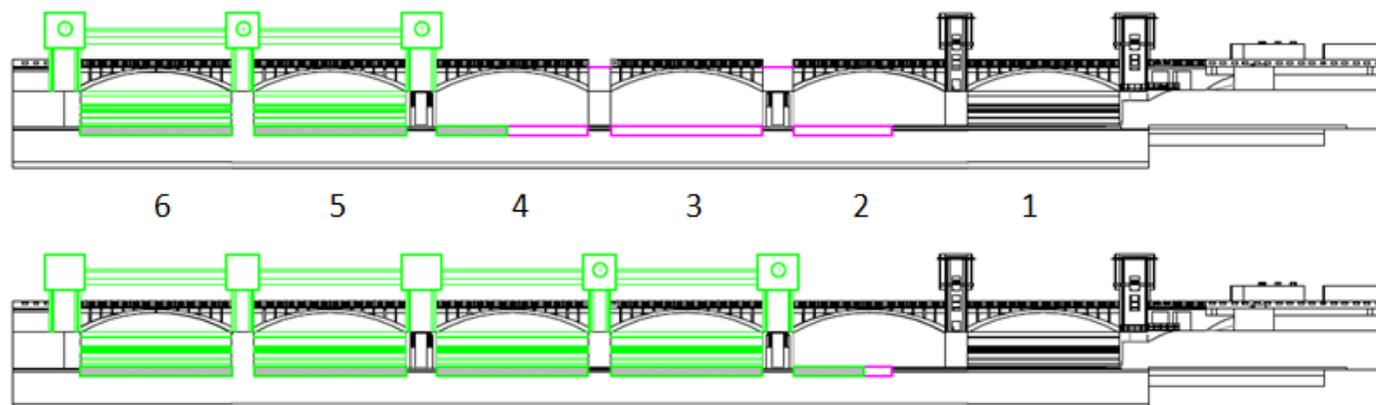
Etiage 2020

Démolition :

- 2 vannes
- 2 tours
- 1 radier + 2 partiels

Reconstruction :

- 2 vannes
- 2 tours
- 1 radier + 2 partiels
- + 2 passerelles



Phasage des travaux

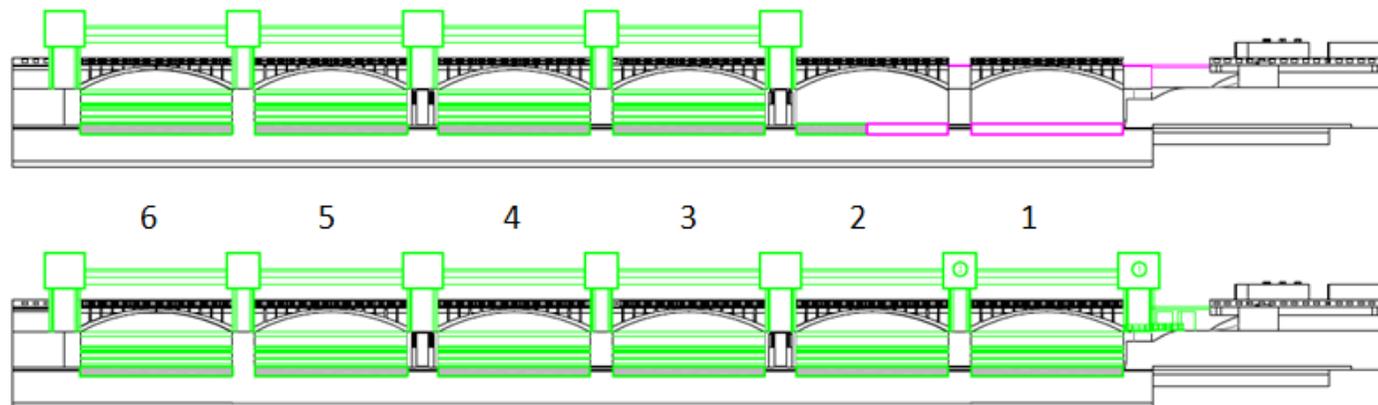
Etiage 2021

Démolition :

- 1 vanne
- 2 tours
- 1 radier + 1 partiel

Reconstruction :

- 2 vannes
- 2 tours
- 1 radier + 1 partiel
- + 2 passerelles



Contraintes

- Régulation du fleuve
→ 2 vannes /an
- Accès au pont-barrage
→ ponts provisoires à l'aval



Rénovation du barrage de Monsin

- 1 – Historique
- 2 – Dégradations
- 3 – Rénovation
 - Vannes
 - Equipements électromécaniques
 - Tours
 - Passerelles techniques
- 4 – Marchés de travaux
 - Contraintes
 - Calendrier
 - Intervenants
 - Montant des travaux



Calendrier

- Début des études : 2015
- Obtention du permis d'urbanisme : 2016
- Début des travaux : 2018
- Fin des travaux : 2022



Rénovation du barrage de Monsin

- 1 – Historique
- 2 – Dégradations
- 3 – Rénovation
 - Vannes
 - Equipements électromécaniques
 - Tours
 - Passerelles techniques
- 4 – Marchés de travaux
 - Contraintes
 - Calendrier
 - Intervenants
 - Montant des travaux



Intervenants

Maitre de l'ouvrage :	SPW - Direction des Voies hydrauliques de Liège
Entrepreneurs :	SM Galère - Jan de Nul (GC) AM CMI Monsin (EM)
Bureau d'études exécution :	BE Greisch
Bureau de contrôle :	Seco
Coordination Sécurité Santé :	SGI Ingénieurs



Rénovation du barrage de Monsin

- 1 – Historique
- 2 – Dégradations
- 3 – Rénovation
 - Vannes
 - Equipements électromécaniques
 - Tours
 - Passerelles techniques
- 4 – Marchés de travaux
 - Contraintes
 - Calendrier
 - Intervenants
 - Montant des travaux

Montant des travaux

- Marché Génie civil : 32 536 500 € TVAC
- Marché Electromécanique : 13 261 300 € TVAC



45 797 800 € TVAC

