

---

# Réhabilitation du barrage de Dardennes

Présentation croisée ingénierie / administration

01/10/2022

---

Sarah Delmas (Tractebel)

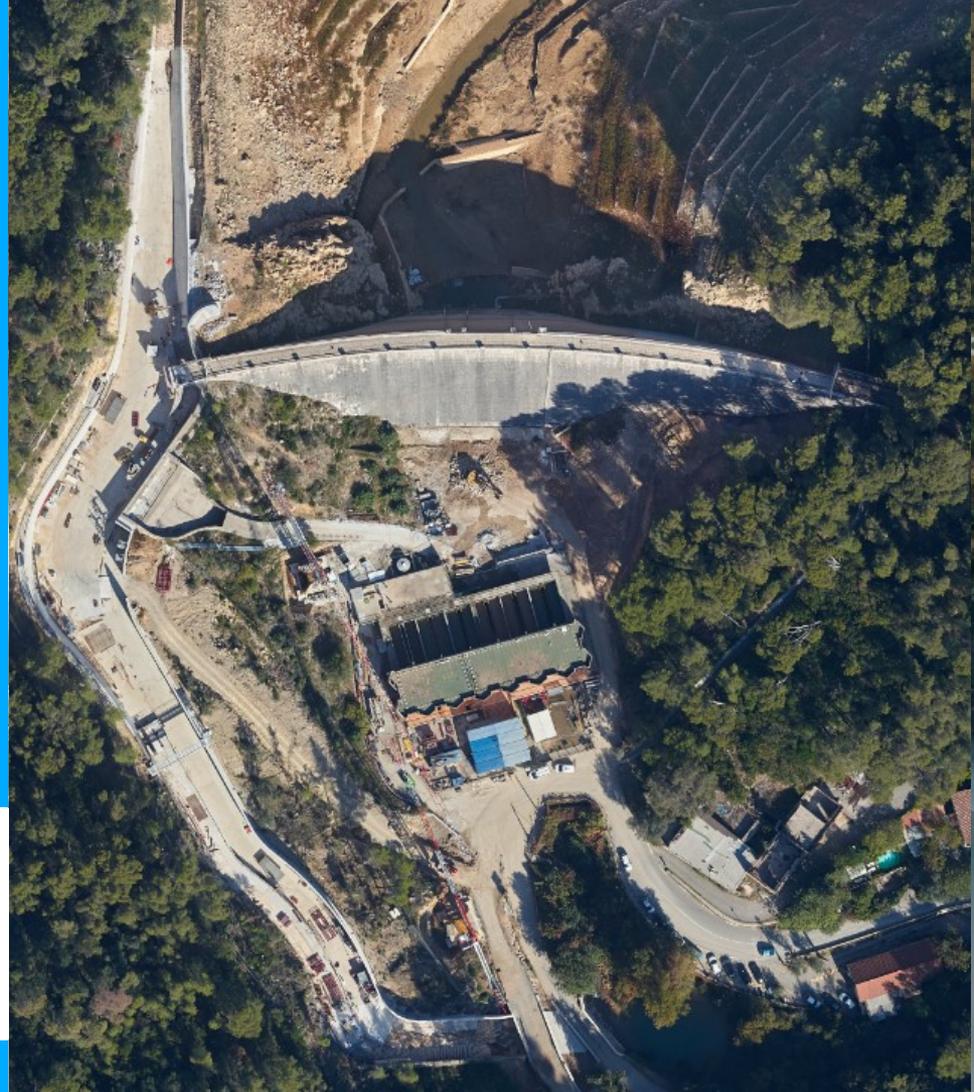
Denis Chaussée (Société de Canal de Provence)

Florent Bacchus (Administration - PoNSOH)

**TRACTEBEL**



  
**MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES**  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



## Chapitre 1

Présentation de l'ouvrage

## Chapitre 2

Le barrage : un objet administratif

## Chapitre 3

Présentation de la mission de MOE confiée à Tractebel/SCP  
Grandes phases de l'opération

## Chapitre 4

Phase études

## Chapitre 5

Phase travaux

## Chapitre 6

Photos avant/après

# 01

## Présentation de l'ouvrage

TRACTEBEL

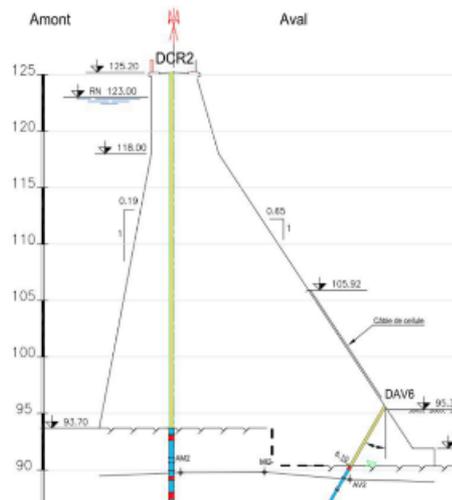


  
**MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES**  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

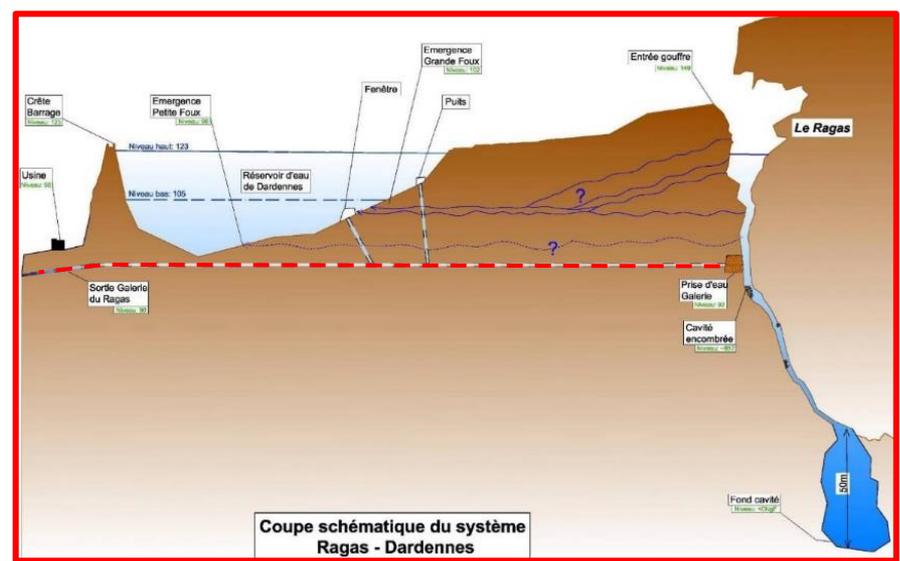


# Présentation de l'ouvrage

- Barrage en maçonnerie
- Construit entre 1909 et 1912
- Hauteur max = 35 m
- Volume de la retenue à RN = 1,2 hm<sup>3</sup>
- Vocation : Alimentation en eau potable de la Métropole Toulon Provence Méditerranée
- Spécificité de l'aménagement :
  - Bassin versant topographique = 12 km<sup>2</sup>
  - Bassin versant karstique = 33 km<sup>2</sup> environ



# Présentation de l'ouvrage



RESTRICTED

# 02

## Rappels, le barrage : un objet administratif

**TRACTEBEL**

**ENGIE**

**SCP**

  
**MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES**  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# Rappels

## Le barrage : un objet administratif

### Construire puis exploiter un barrage :

- Modifie les débits d'un cours d'eau (exploitation d'un un bien commun),
- Modifie la nature et les environs,
- Génère un danger spécifique...

### est un acte réglementé (en France)

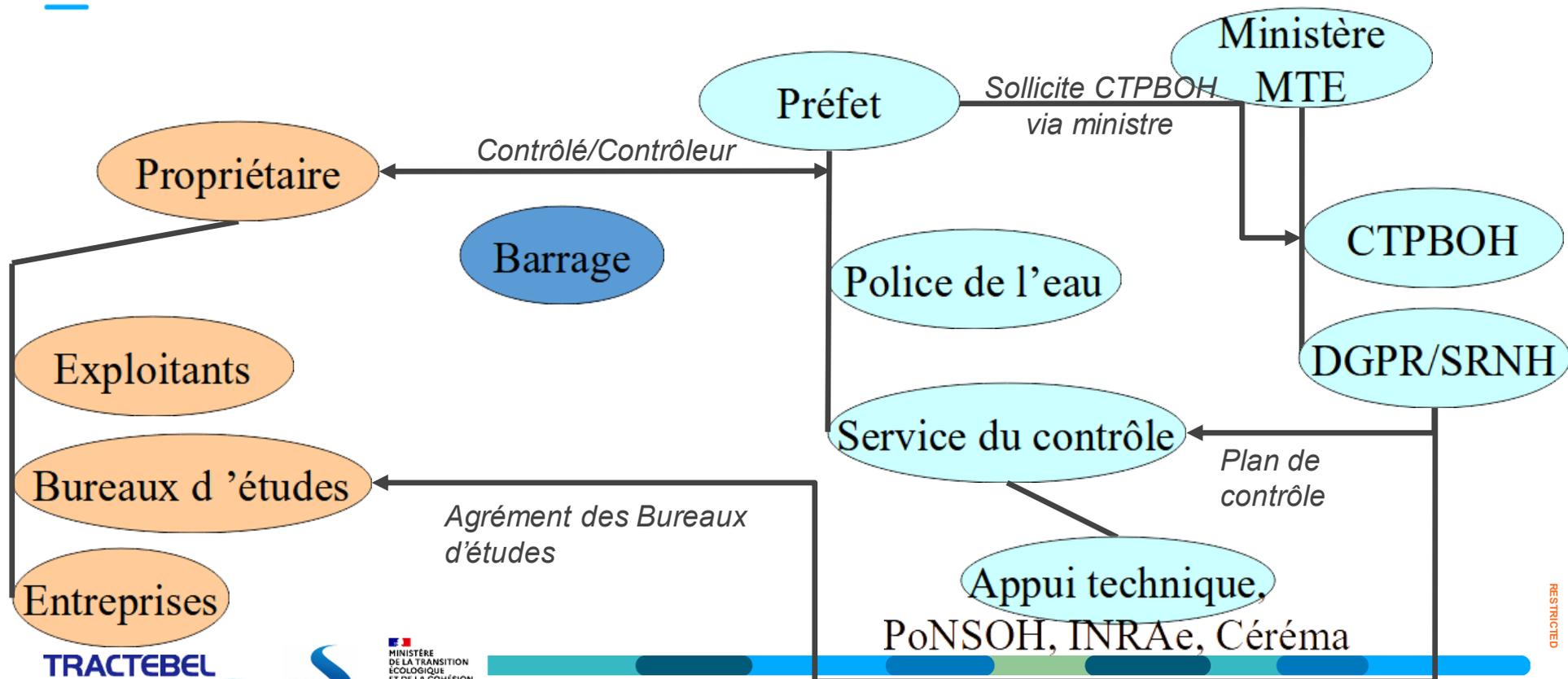
soumis à autorisation et à des obligations périodiques

objets de contrôles administratifs et judiciaires

→ *Application à l'exemple du Barrage de Dardennes et de sa récente réhabilitation*

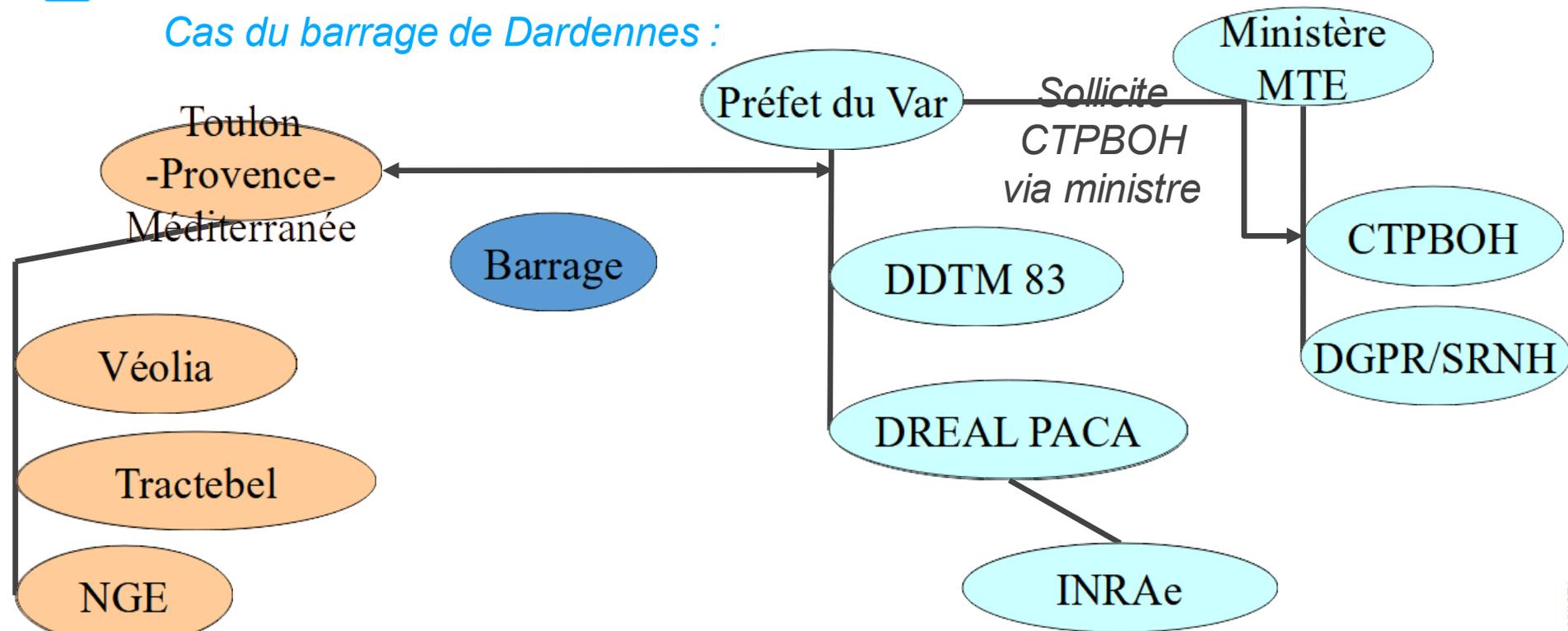
CLASSE de l'ouvrage	CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES
A	$H \geq 20$ et $H^2 \times V^{0,5} \geq 1\ 500$
B	Ouvrage non classé en A et pour lequel $H \geq 10$ et $H^2 \times V^{0,5} \geq 200$
C	<p>a) Ouvrage non classé en A ou B et pour lequel <math>H \geq 5</math> et <math>H^2 \times V^{0,5} \geq 20</math></p> <p>b) Ouvrage pour lequel les conditions prévues au a ne sont pas satisfaites mais qui répond aux conditions cumulatives ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) <math>H &gt; 2</math> ;</li> <li>ii) <math>V &gt; 0,05</math> ;</li> <li>iii) Il existe une ou plusieurs habitations à l'aval du barrage, jusqu'à une distance par rapport à celui-ci de 400 mètres.</li> </ul>

# Le barrage : un objet administratif, d'où un jeu d'acteurs



# Le barrage : un objet administratif, d'où un jeu d'acteurs

Cas du barrage de Dardennes :



# 03

## Présentation de la mission de MOE confiée à Tractebel/SCP

**TRACTEBEL**



# La mission de Maîtrise d'Oeuvre confiée à Tractebel / SCP

- Le rôle du Maître d'Œuvre:

- Il agit pour le compte du propriétaire de l'ouvrage (Maître d'Ouvrage), il doit disposer d'un agrément ministériel lorsqu'il intervient sur des barrages classés;
- Il réalise les études de diagnostic et de conception jusqu'à produire un dossier permettant la consultation des entreprises de travaux et il assiste le propriétaire pour sélectionner les entreprises;
- Il dirige l'exécution des marchés de travaux et s'assure de leur conformité avec le projet, jusqu'à la réception des travaux.



# Les objectifs et les défis de l'opération

- La mise aux normes actuelles d'un ouvrage en maçonnerie de 110 ans;
- L'utilisation de techniques modernes du génie civil en conservant une partie des ouvrages existants;
- La préservation d'une ressource et d'un patrimoine hydraulique qui permet l'alimentation en eau potable d'un tiers de l'agglomération Toulonnaise.
- L'amélioration des conditions d'exploitation et l'optimisation énergétique grâce à la mise en place d'une micro centrale hydroélectrique



# Grandes phases de l'opération de réhabilitation

- **Hydrologie** : estimation des apports révisée à la hausse (de 1989 à 2008)
- Constat sur le barrage : **Augmentation des sous pressions**
- Etudes de **stabilité** (1977, 1989, 2009) + Avis CEMAGREF (2010) → **marges insuffisantes**
- 2011 : → *Arrêté préfectoral imposant la réalisation d'un diagnostic de sureté puis PRO 2014 puis travaux 2016*
- 2012-2013 : Etudes spécifiques pour le **DIAG** (hydrologie, hydrogéologie, investigations géotechniques, modèle réduit hydraulique)
- 2013 : Rapport de **DIAG**  
Etude de dangers du barrage
- 2014/2015 : **AVP**
- 2017 : **PRO**
- 2018 : → *Arrêté préfectoral de mise en demeure de présenter PRO puis travaux 2020-2022*  
Dossier de modification substantielle du barrage et passage au **CTPBOH**
- 2019 : **DCE** puis aide à la sélection des entreprises
- 2020 : → *Arrêté d'autorisation des travaux*
- 2020-2022 : **TRAVAUX**

Premières alertes

Administration

Mission de MOE

DOSSIERS REGLEMENTAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX

# 04

## Phase études

**TRACTEBEL**

**ENGIE**



  
**MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES**  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

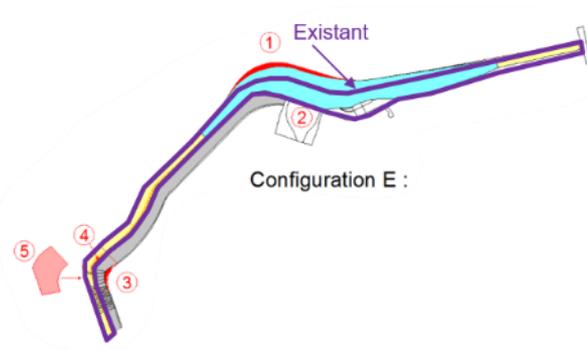
# Recalibrage de l'EVC

- Capacité de l'existant = **110** m<sup>3</sup>/s (testé sur modèle réduit)
- Débit de pointe de la crue de projet (T = 3000 ans) = **240** m<sup>3</sup>/s
- Débit de pointe de la crue extrême = **400** m<sup>3</sup>/s

## Contraintes fortes :

- Topographie du site (Relief très marqué)
- Espace Boisé Classé (emprise disponible limitée)
- Recherche d'un optimum économique et gestion des crues en phase chantier (maintien de l'existant le plus possible)

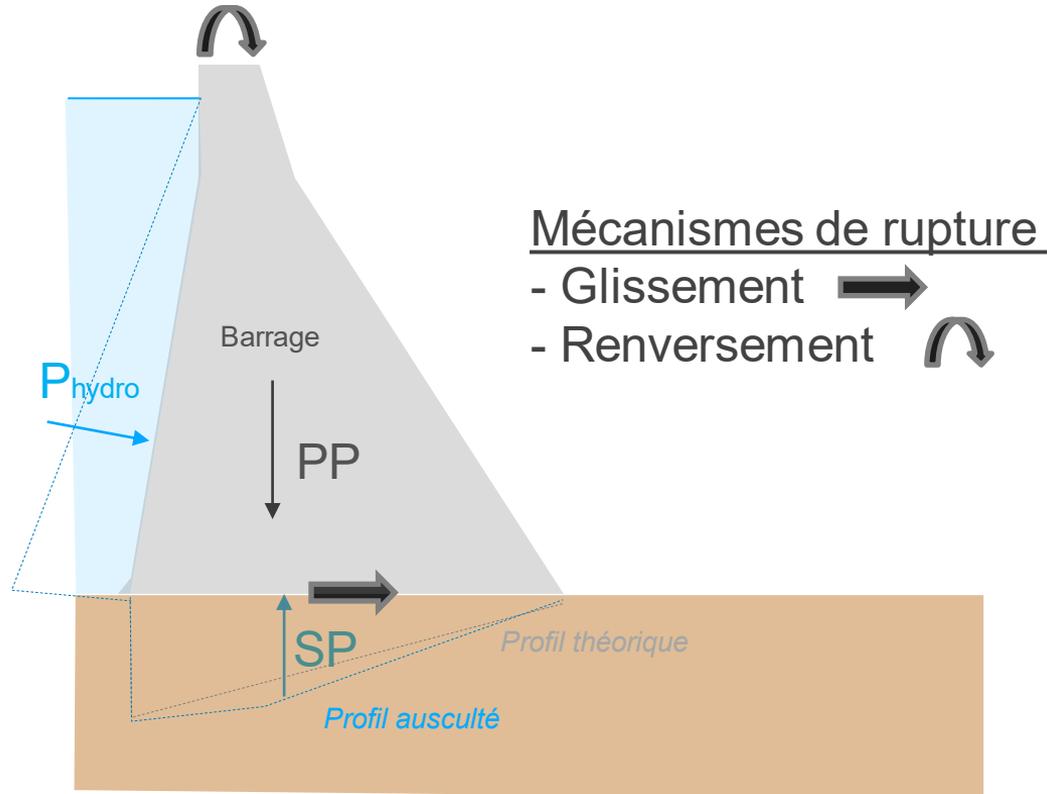
→ 6 configurations testées sur modèle réduit avant d'aboutir à une solution satisfaisante





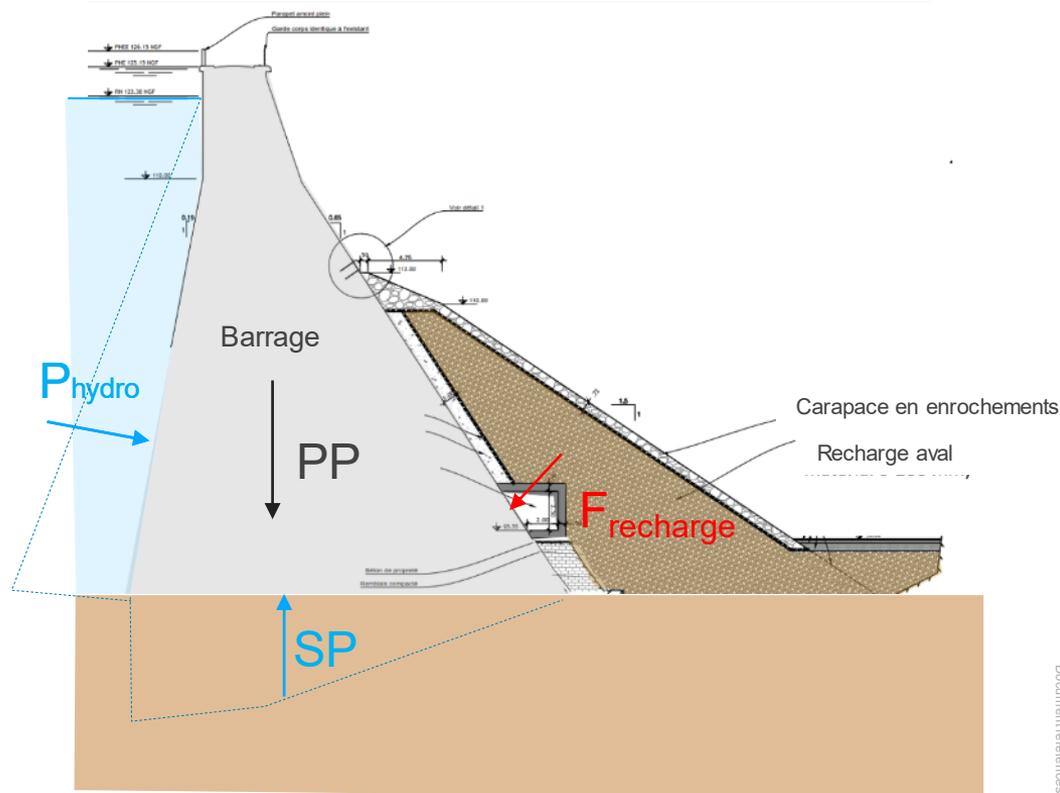
# Confortement du barrage

- Sous pression élevée en fondation de l'ouvrage, avec une tendance à la hausse au fil des ans
- Travaux de drainage ou d'injection peu efficaces sur ce barrage
- Marges insuffisantes vis-à-vis de la stabilité du barrage



# Confortement du barrage

- Mise en place d'une recharge aval stabilisatrice  
→ force stabilisatrice supplémentaire, qui s'oppose à la poussée de la retenue
- La solution proposée ne vise pas à améliorer les conditions en fondation de l'ouvrage
- Carapace en enrochements (surverse sur le barrage prévue pour la crue extrême)



# 05

## Phase travaux

TRACTEBEL

ENGIE

SCP

  
**MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES**  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

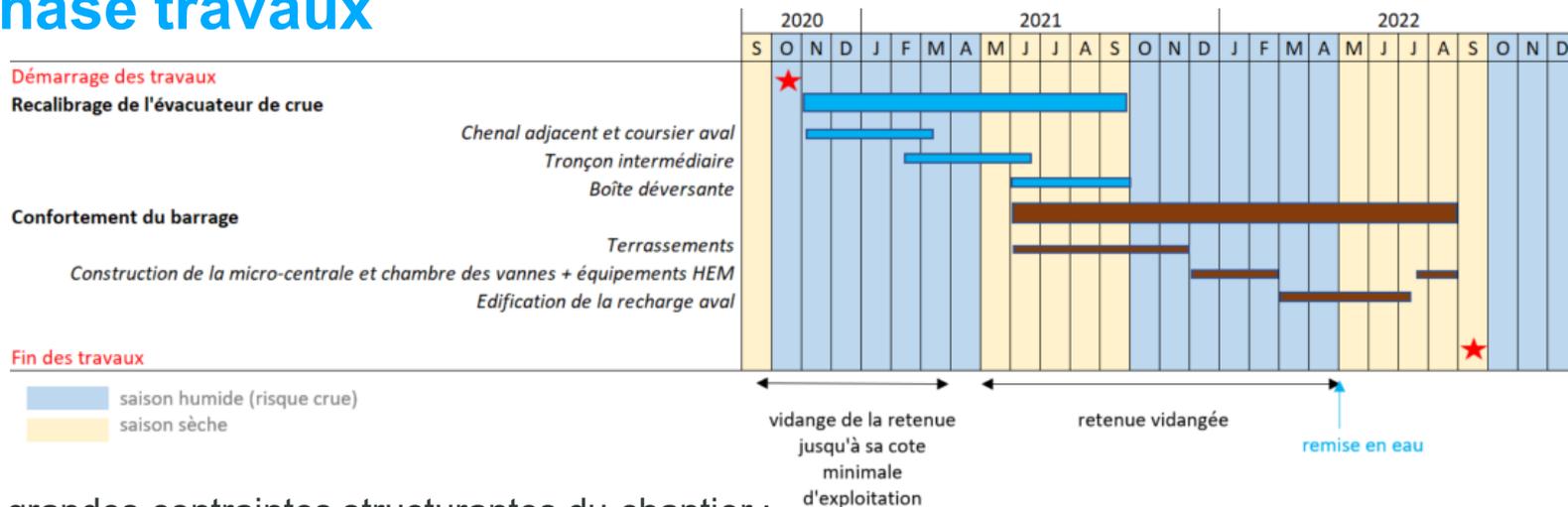


# Phase travaux

- Attribution du marché de travaux : oct 2019
- Démarrage des travaux : 1er octobre 2020
- Durée : 24 mois
- Marché de travaux décomposé en 3 lots :
  - Lot 1 : GC/Terrassements - NGE GC / GUINTOLI / NGE FONDATIONS
  - Lot 2 : Conduites, équipements hydromécaniques et électriques – INEO / NGE GC
  - Lot 3 : Reprise étanchéité parement amont – OUEST ACCRO



# Phase travaux



- Les grandes contraintes structurantes du chantier :
  - Gestion du risque du crue → phasage spécifique des travaux sur l'EVC
  - Le maintien d'une production d'eau potable dans l'usine
  - La réutilisation d'un maximum de matériaux du site
  - La sauvegarde des poissons de la retenue et la préservation des milieux aquatique aval

# 06

## Photos avant/après

**TRACTEBEL**

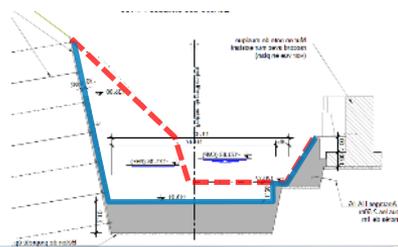


# Avant/Après

*Evacuateur de crue recalibré  
et étanchéité du parement amont du barrage (rive gauche) reprise*



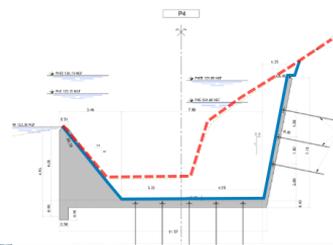
# Avant/Après



Boite déversante de l'évacuateur de crue élargie et approfondie  
(vue depuis l'axe rive droite du barrage)



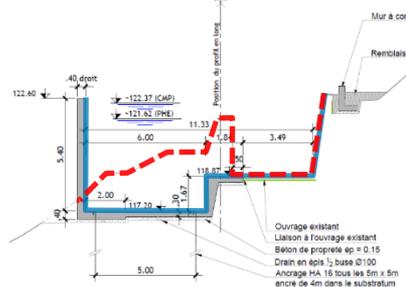
# Avant/Après



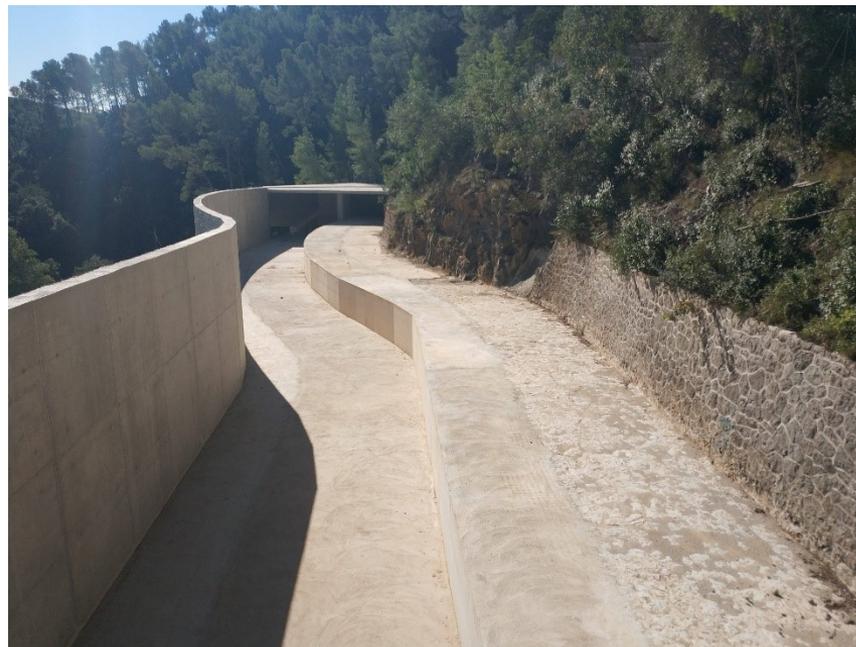
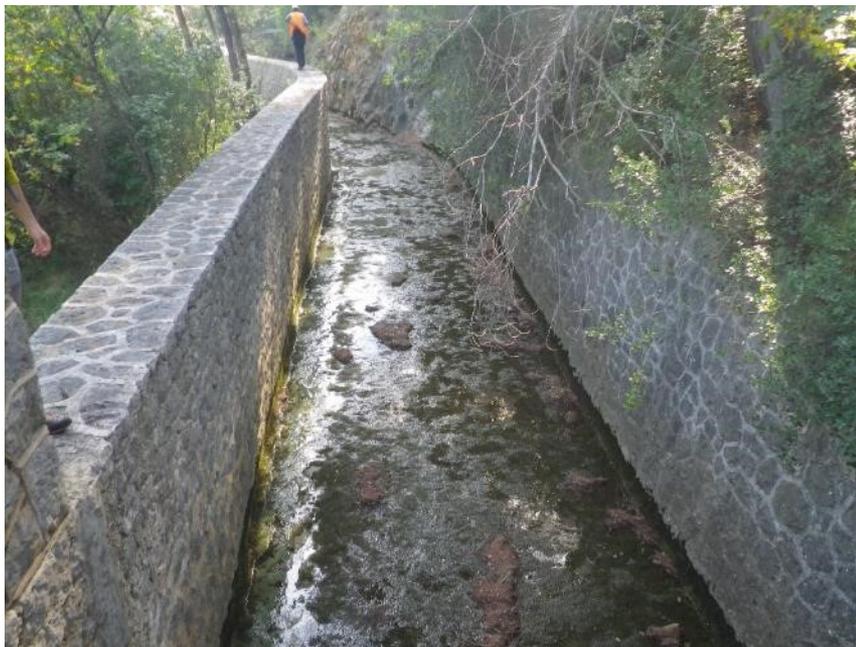
*Boite déversante de l'évacuateur de crue élargie et approfondie  
(vue depuis l'amont)*



# Avant/Après



Construction d'un chenal supplémentaire en contrebas de l'existant, (bajoyer rive gauche existant arasé) – vue vers l'aval



# Avant/Après

*Démolition bajoyer rive gauche existant et reconstruction d'un nouveau voile  
Coursier rapide élargi (x 3)  
Construction de 2 ouvrages de franchissement de voirie en pied du chenal*



# Avant/Après

*Construction chambre des vannes / micro centrale*



# Avant/Après

*Barrage avec / sans recharge aval*



# Avant/Après



*Barrage avec / sans recharge aval*

