



Syndicat du bassin  
Célé - Lot médian

# Projet de réaménagement du site du Surgiè à Figeac

4 avril 2024



Projet porté avec le soutien financier :



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
OCCITANIE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**PRÉFÈTE  
DU LOT**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



UNION EUROPÉENNE



LE DÉPARTEMENT

**CDC** BIODIVERSITÉ



# Objet de la réunion

- Introduction
- Partie 1 : Etat du seuil, diagnostic du site et enjeux
- Partie 2 : Scénarios étudiés et scénario retenu
- Partie 3 : Avancée des démarches et calendrier
- Partie 4 : Echanges

# Site du Surgié



31 octobre 1985, construction du seuil, source: Ville de Figeac



Digue du plan d'eau vue depuis le moulin, juillet 2019



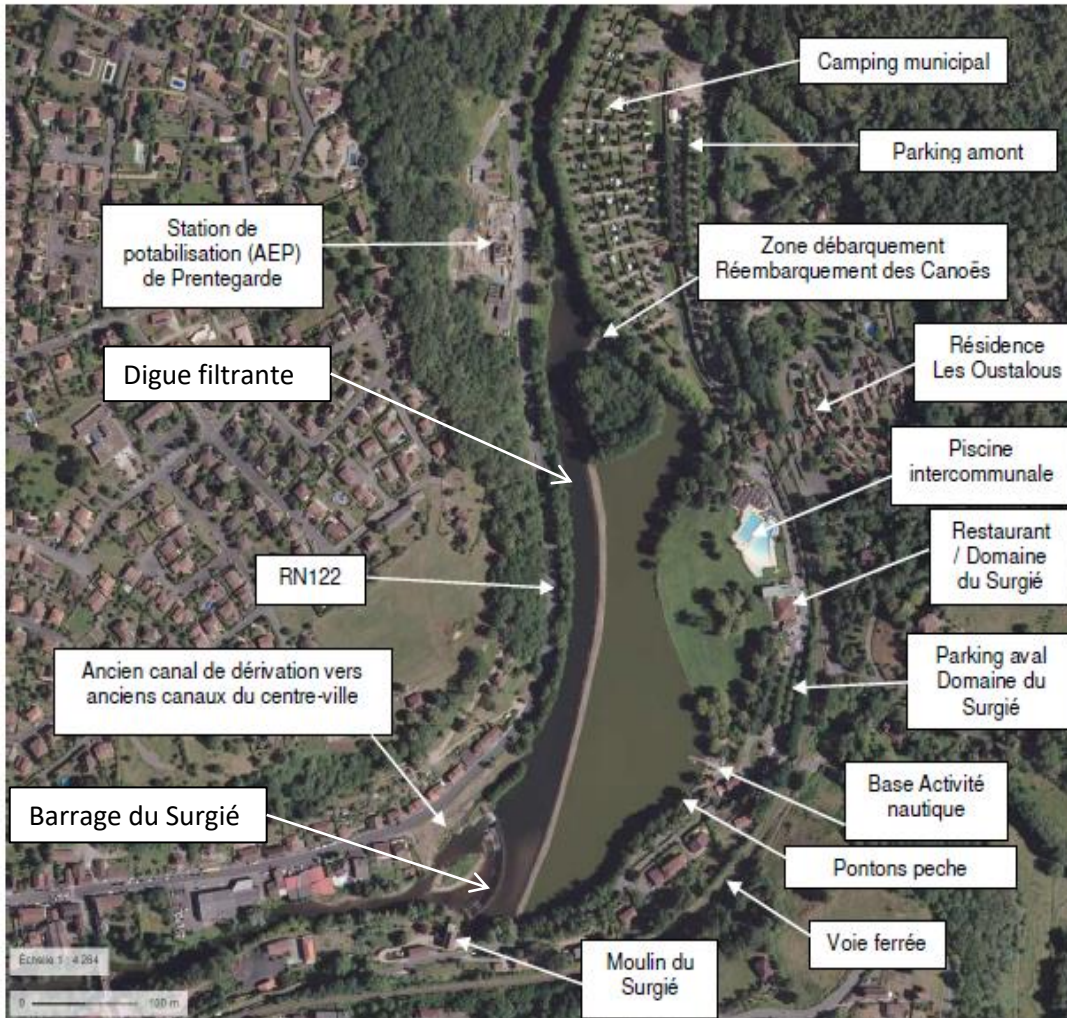
MOULIN

1985

23 décembre 1985, mise en service du seuil, source: Ville de Figeac

# Site du Surgié

Projet de réaménagement du site du Surgié :



Localisation des différents usages et infrastructures liés au site du Surgié et alentours

# Gouvernance du projet



Maîtrise  
d'ouvrage  
déléguée



**Syndicat du bassin  
Célé - Lot médian**

Assistance à maîtrise d'ouvrage :



Assistant à maîtrise d'ouvrage  
aménagement du territoire



Assistant à maîtrise d'ouvrage aménagement,  
environnement, développement et cohésion



Compétence: GEstion des Milieux  
Aquatiques et Prévention des  
Inondations, programmes territoriaux,  
accompagnement maîtres d'ouvrage

# Expertise technique

Etude scénarios :



ECOGEEA

Bureau d'études en environnement  
spécialisé sur les milieux aquatiques



Bureau d'études ingénierie  
hydraulique



Bureau d'études ingénierie  
de l'eau / génie civil



Bureau d'études en  
hydroélectricité

Diagnostic barrage et études  
géotechniques :



Bureau d'études ingénierie



Bureau d'études géotechnie

Suivi avant travaux :



Syndicat départemental public –  
déchets et environnement



Gestionnaire halieutique et  
protection du milieu  
aquatique



HYDROGEO  
SPHERE  
HYDROMÉTROLOGIE ENVIRONNEMENT

bureau d'études spécialisé dans le  
domaine de l'eau (hydromorphologie,  
topographie,...)



Cabinet d'ingénierie conseil  
spécialisé en environnement

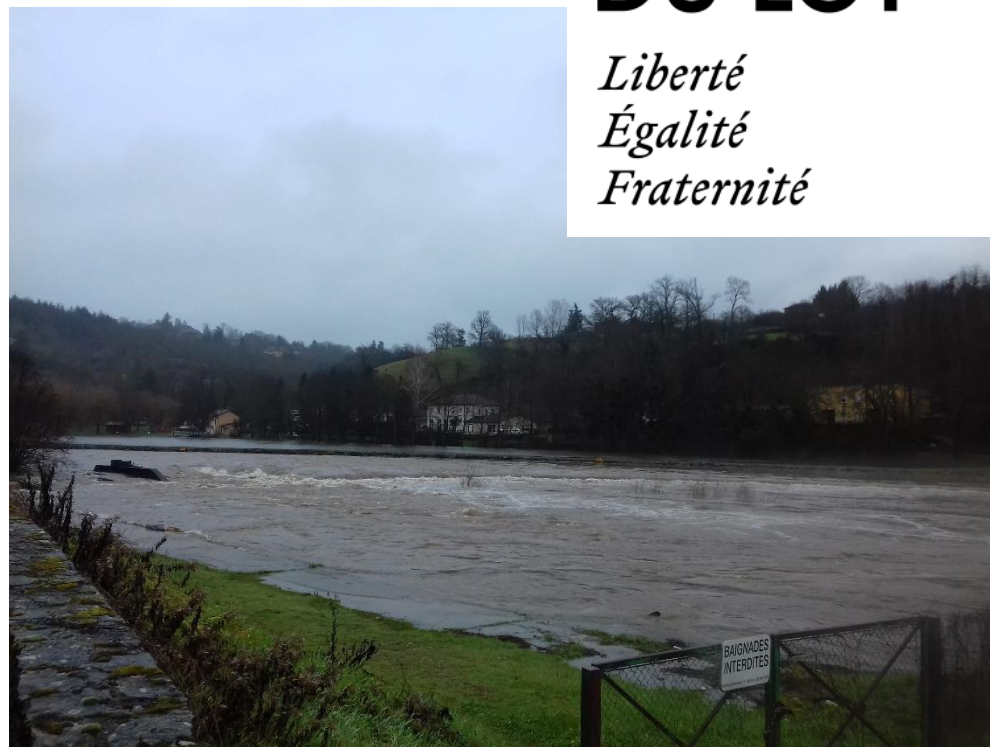
# Intervention de Madame la Préfète du Lot



*Photo du plan d'eau, vue vers la digue, août 2023*



*Barrage du Surgié, septembre 2021*



*Barrage du Surgié, février 2021*



**PRÉFÈTE  
DU LOT**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# Partie 1

## Etat du seuil, diagnostic du site et enjeux





# Diagnostic et synthèse des enjeux

An aerial photograph of a town and river valley. The town is built on a hillside, with a river flowing through the center. The surrounding landscape is green and hilly. The text 'RÉAMENAGEMENT' is written in large white letters across the middle of the image, with a horizontal line underneath it. Below that, 'SITE DU SURGIÉ À FIGEAC' is written in large white letters.

## RÉAMENAGEMENT SITE DU SURGIÉ À FIGEAC

# Rendu de la Visite Technique Approfondie



Seuil en mauvais état



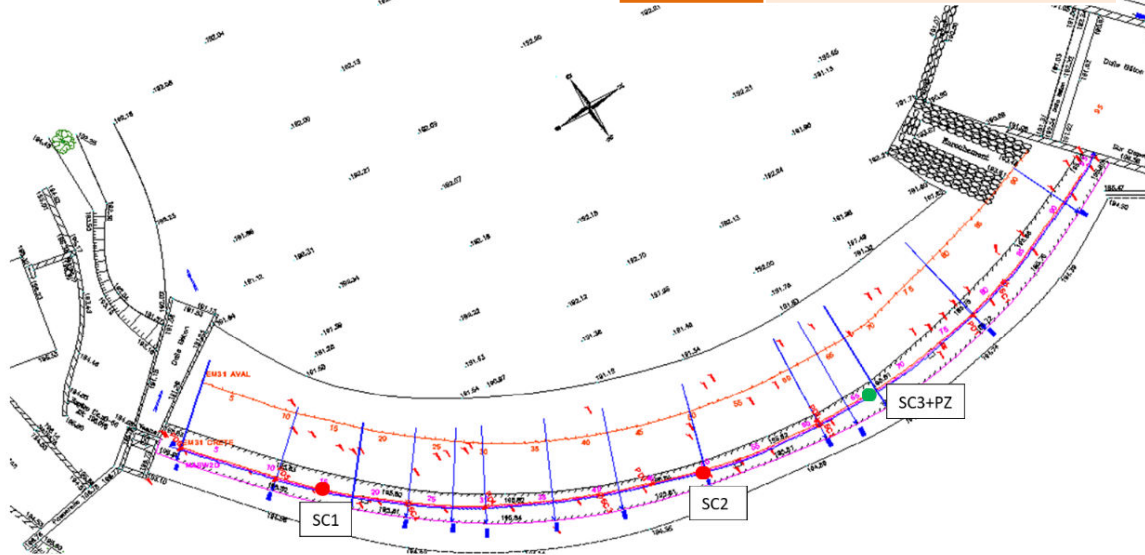
# Etat du Seuil

## Sondages géotechniques

SC1	
Profondeur	Lithologie
0 à 1,50 m	Béton + Mortier
1,50 à 5,00 m	Sol délavé
5,00 à 8,00 m	Andésite très fracturée
8,00 à 9,20 m	Andésite très altérée (sable gris / brun)
9,20 à 10,00 m	Andésite noire

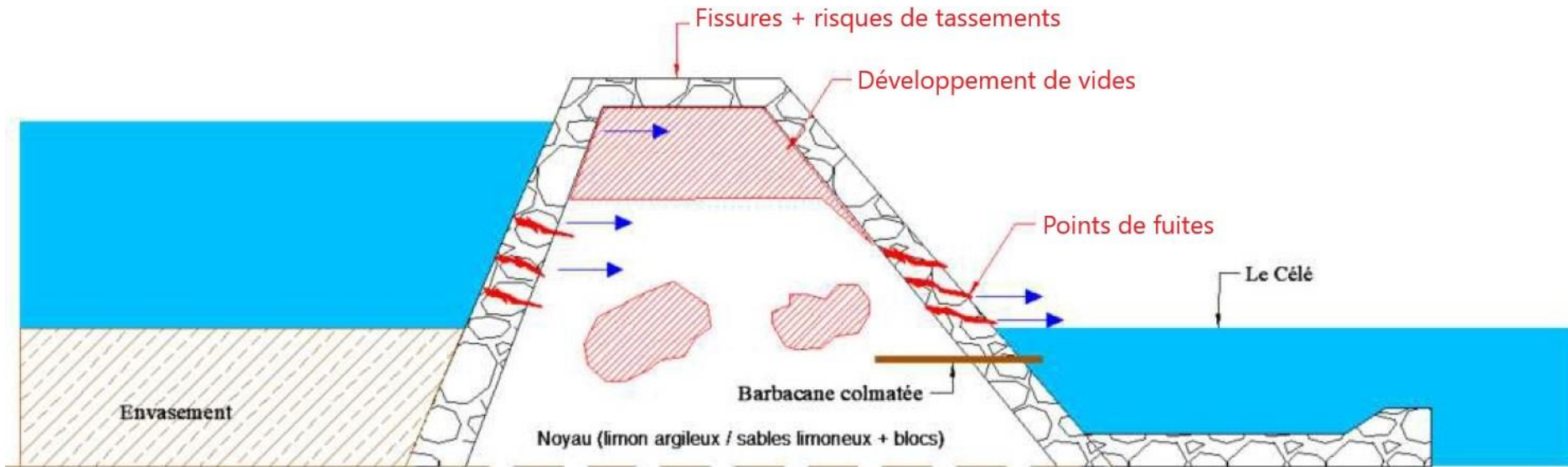
SC2	
Profondeur	Lithologie
0 à 0,60 m	Béton + Mortier
0,60 à 5,00 m	Sol délavé (qq galets et limon argileux)
5,00 à 8,00 m	Sable gris / brun et qq cailloux

SC3+PZ	
Profondeur	Lithologie
0 à 0,30 m	Béton + Mortier
0,30 à 2,15 m	Vide
2,15 à 3,00 m	Limon argileux brun
3,00 à 5,00 m	Sol délavé
5,00 à 5,50 m	Galets à matrice limoneuse
5,50 à 7,50 m	Sable gris / brun
7,50 à 7,70 m	Andésite noire
7,70 à 8,50 m	Andésite très altérée (sable argileux)



Caisse n°1 : de 0 à 8,50 m

# Etat du Seuil



Substratum basaltique fracturé et altéré

*Illustration simplifiée de l'état du seuil du Surgié (source : Rapport n°A120915/version A – 10 janvier 2023, Anteagroup)*

# Préconisations suite VTA

Opérations	Délais
<b>Surveillance</b>	<b>toutes les 2 semaines et manœuvre de la vanne tous les 6 mois</b>
<b>Entretien courant (végétation, graissage vanne)</b>	Dès que nécessaire (végétation) et 1 à 2 fois par an (vanne).
<b>Travaux</b>	
Colmater les fissures	Dès que nécessaire
Plots topographiques	Suivi toutes les deux semaines
Conforter le barrage : étanchéifier le parement et le pied amont, étanchéifier ou drainer le parement aval, combler les vides détectés dans le corps du barrage, ...	
Traiter le défaut d'étanchéité au niveau de la fixation du clapet sur la pile rive droite	Si évolution défavorable avant les travaux
Canaliser ou colmater les venues d'eau en rive droite du clapet	
Remettre en place un accès sécurisé à la pile rive droite du clapet	
Restaurer la passe à poissons et la passe à canoës	
Nettoyer la végétation et retirer les embâcles	
<b>Etudes complémentaires</b>	
Géotechnie et géophysique du barrage	
Etudier (et mettre en place) un autre moyen d'auscultation du géotextile sous la crête	

# Etude Lot 2050



## Climat futur



## L'évolution prévue du climat dans le futur

### ENSEIGNEMENTS DE L'ÉTUDE

Selon le scénario RCP 8.5, à l'échelle du bassin versant du Lot :



**Hausse des températures de l'air minimales, maximales et moyennes** (+1,8°C à +3,3°C en 2055 vs. période 1976-2005)\*



Un **nombre de jours de fortes chaleurs en augmentation** : (+7 jours en 2055 vs. 1976-2005)



Une légère **réduction des cumuls annuels des précipitations de - 31mm** d'ici la fin du siècle, davantage marquée sur l'aval du territoire

# Etude Lot 2050



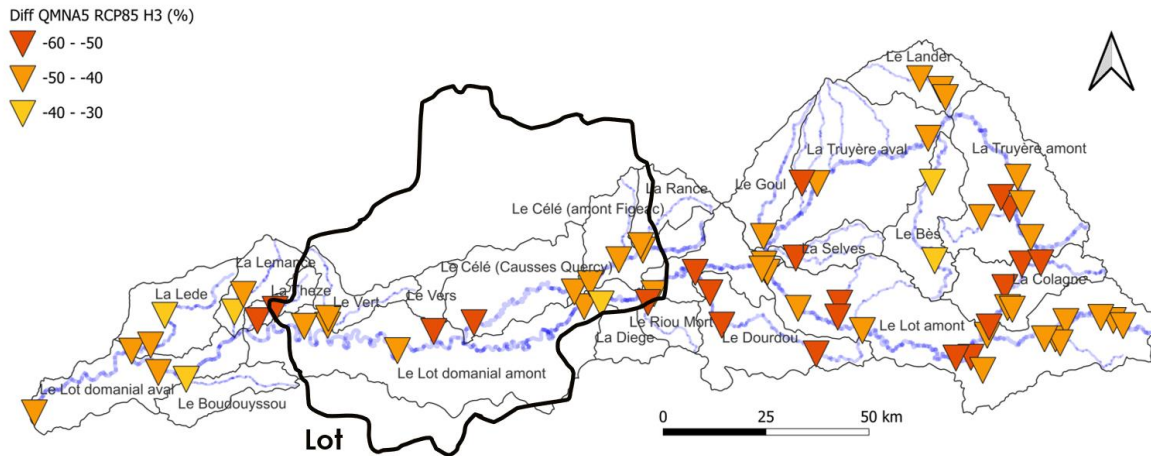
Eau future



## L'évolution prévue de la ressource en eau dans le futur

### ENSEIGNEMENTS DE L'ÉTUDE

Une **réduction progressive des débits de basses eaux**



Un changement qui s'accroît  
**d'ici 2055 avec une diminution  
des bas débits entre -20% et -  
50%...**

**... et qui s'intensifie fortement  
jusqu'à -60% d'ici à la fin du  
siècle**

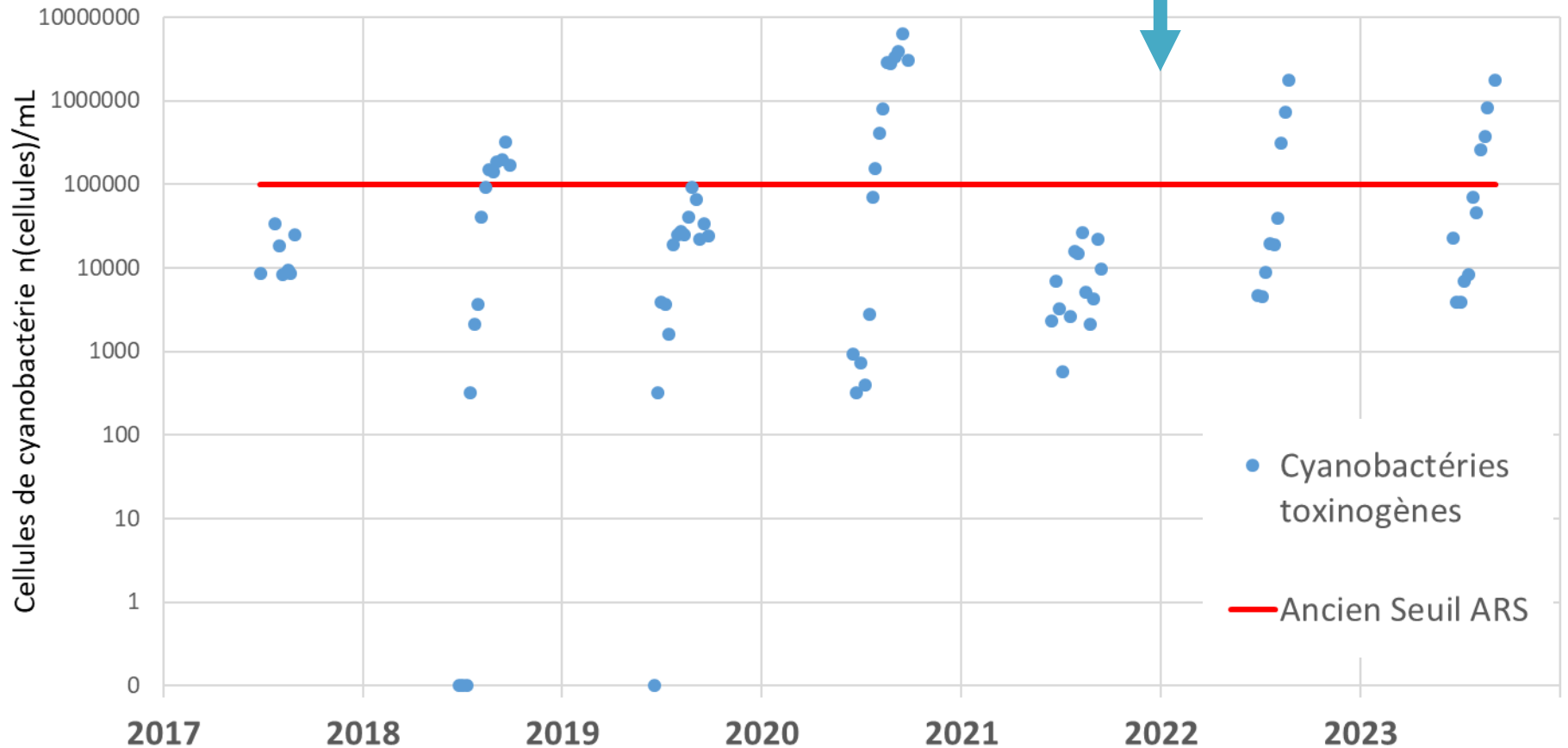
Ecart à la référence (1976-2005) des **débits de basses eaux**  
(QMNA5) en % à **long terme** – scénario RCP 8.5



# Cyanobactéries



A partir de 2022, le suivi s'arrête après que 3 valeurs hautes soient obtenues afin de limiter les coûts analytiques



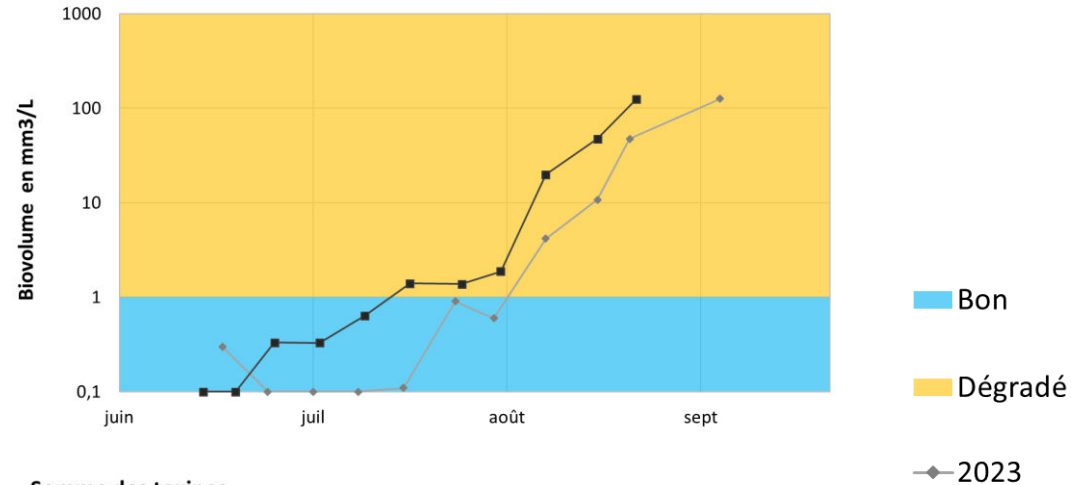


# Cyanobactéries

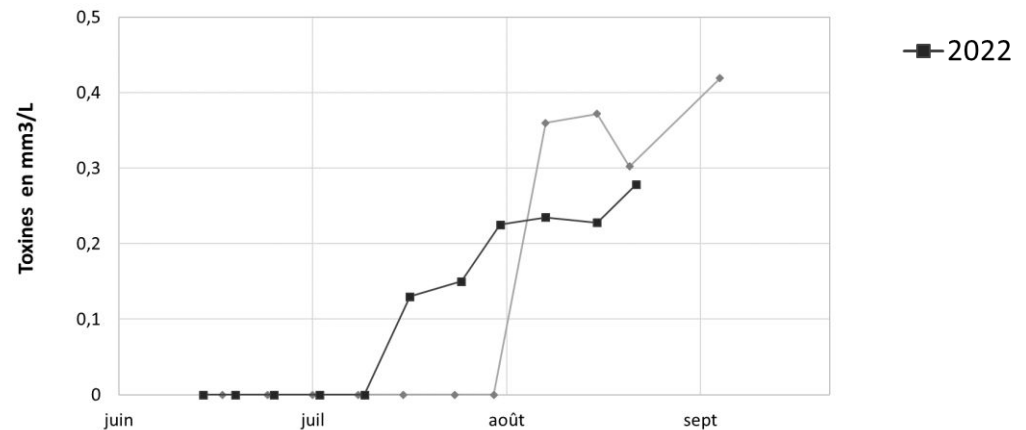
## Suivi des teneurs en cyanobactéries – détail pour les résultats 2022/2023

- Le biovolume atteint le seuil de 1 mm<sup>3</sup>/L entre fin juillet et début août
- Détail du peuplement par ordre croissant de concentration :
  - Aphanizomenon
  - Cylindrospermopsis
  - Merismopedia
  - Microcystis
- Dès que le biovolume dépasse 1 mm<sup>3</sup>/L, apparition de toxines
- Seule l'anatoxine dépasse les seuils de qualité

Somme des biovolumes de cyanobactéries toxinogènes



Somme des toxines



# Partie 2

## Scénarios étudiés et scénario retenu

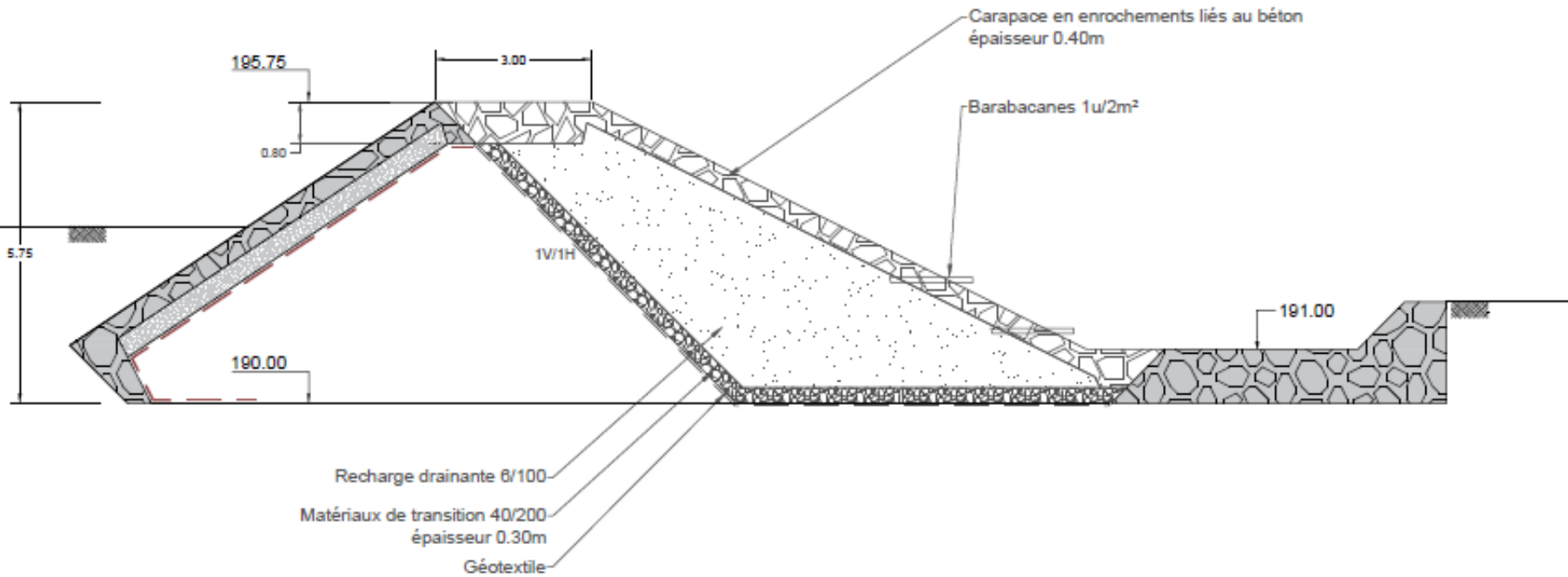


RÉAMENAGEMENT  
SITE DU SURGIÉ À FIGEAC

# Scénario 1

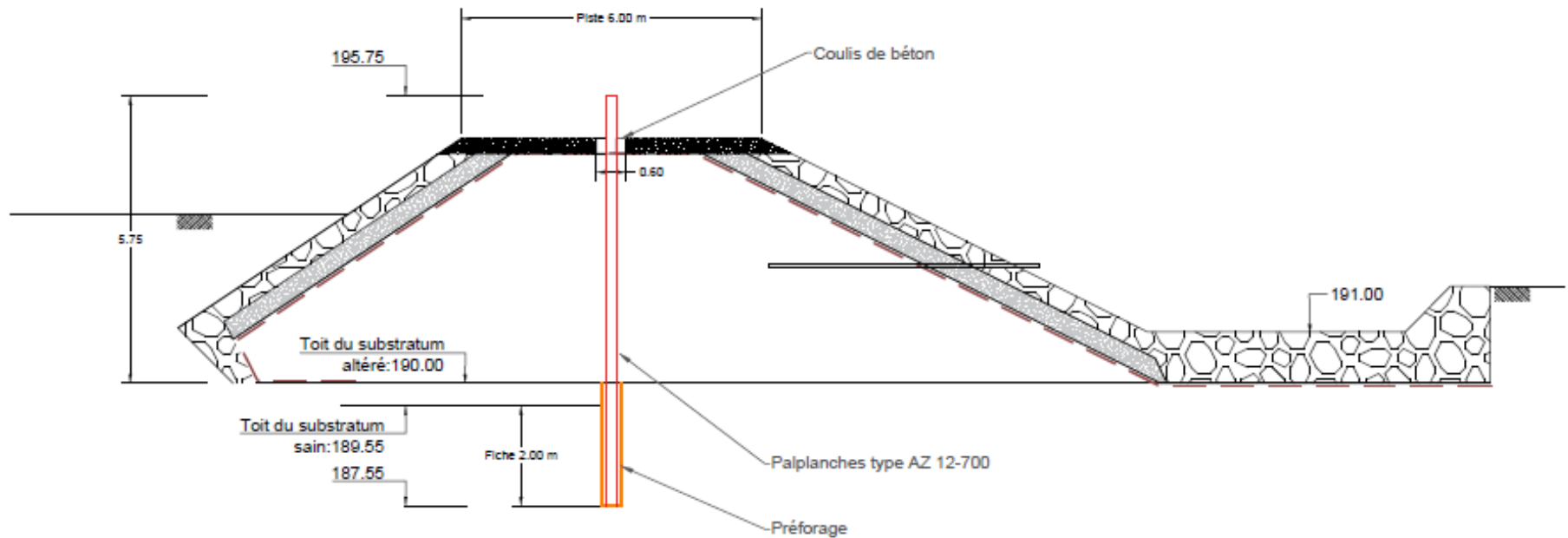
## Scénario de confortement du seuil

# Scénario 1 : confortement du barrage



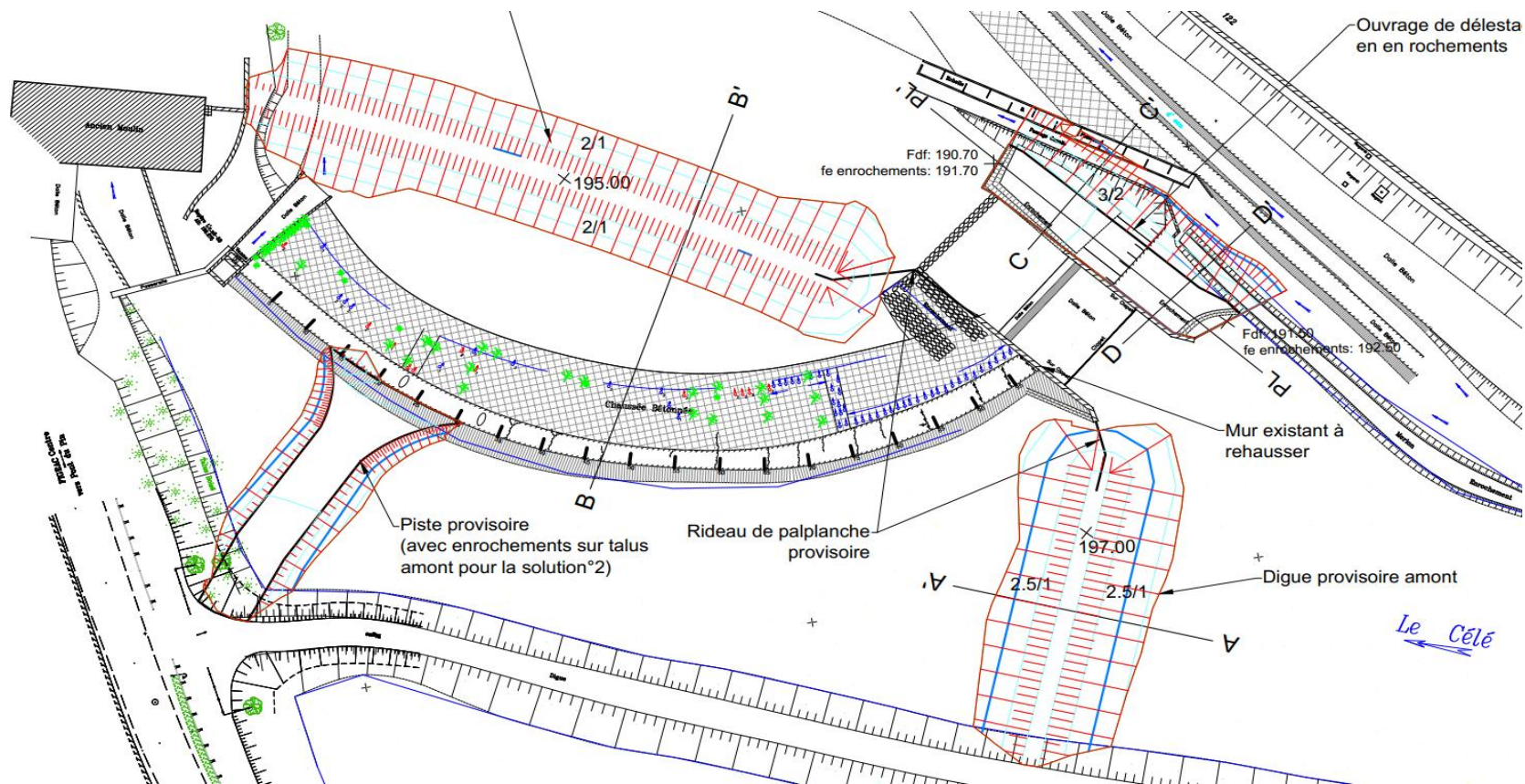
*Reconstruction à l'identique, Setec Hydratec, dossier 016 47941, septembre 2020*

# Scénario 1 : confortement du seuil



*Consolidation avec des palplanches, Setec Hydratec  
dossier 016 47941, septembre 2020*

# Scénario 1 : confortement du seuil



Gestion du chantier, Setec Hydratec

Dossier 016 47941, septembre 2020

## PRINCIPAUX POINTS A TRAITER EN COMPLEMENT A LA REPRISE DU SEUIL

### 1. Assurer la libre circulation des poissons :

Réglementation Article L.214-17 du Code de l'Environnement (Liste 2)

Pas de dérivation = pas de problème potentiel de dévalaison

Passerelle de montaison mal implantée et dégradée ➡ Dispositif à reprendre



### 2. Assurer la libre circulation des embarcations :

Passerelle actuelle dégradée et fermée ➡ Dispositif à reprendre



### 3. Limiter le problème de cyanobactéries dans le plan d'eau :

Situation impliquant des mesures sanitaires en été

➡ Problème à résoudre complexe

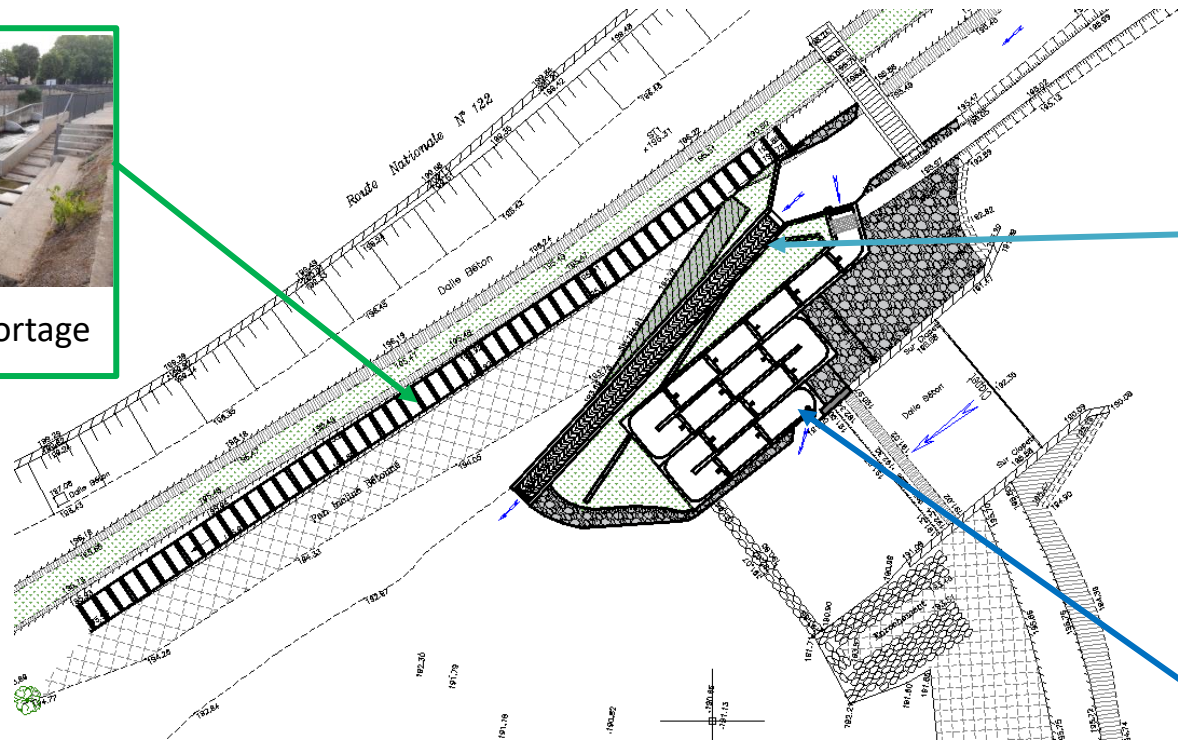


# Scénario 1 : confortement du seuil

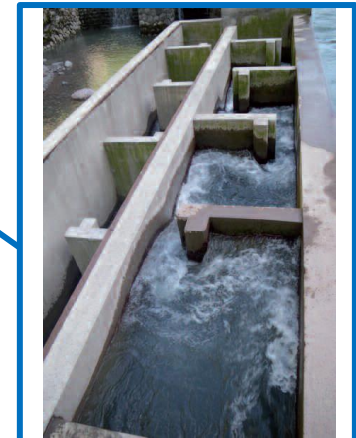
## REFECTION TOTALE DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT



Chemin de portage



Passé à canoës



Passé à poissons  
14 chutes de 23 cm

Rapport ECOGEA n° E150351 (04\_Seuil du Surgié - Esquisse) – Novembre 2016



Vue du site, 2020



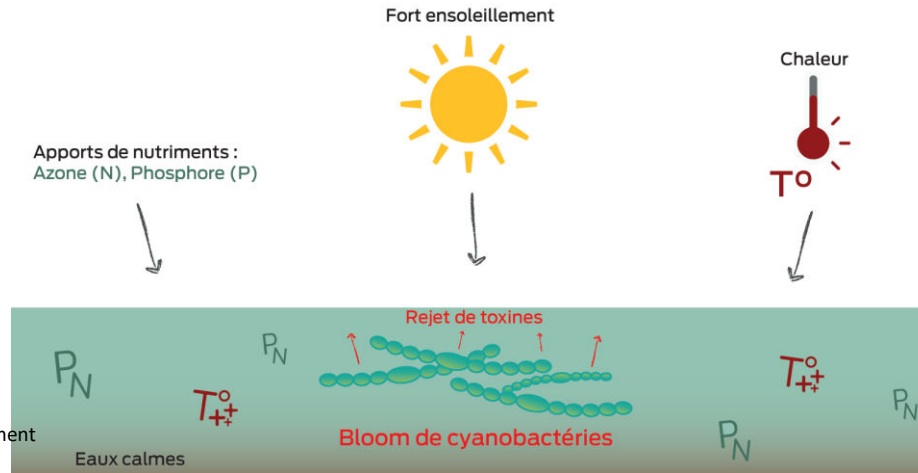
# Scénario 1 : confortement du seuil

## PROBLEME DES CYANOBACTERIES

Mesures d'accompagnement reconstruction du barrage : réduction des cyanobactéries



Faible renouvellement de l'eau



### Solutions à court terme :

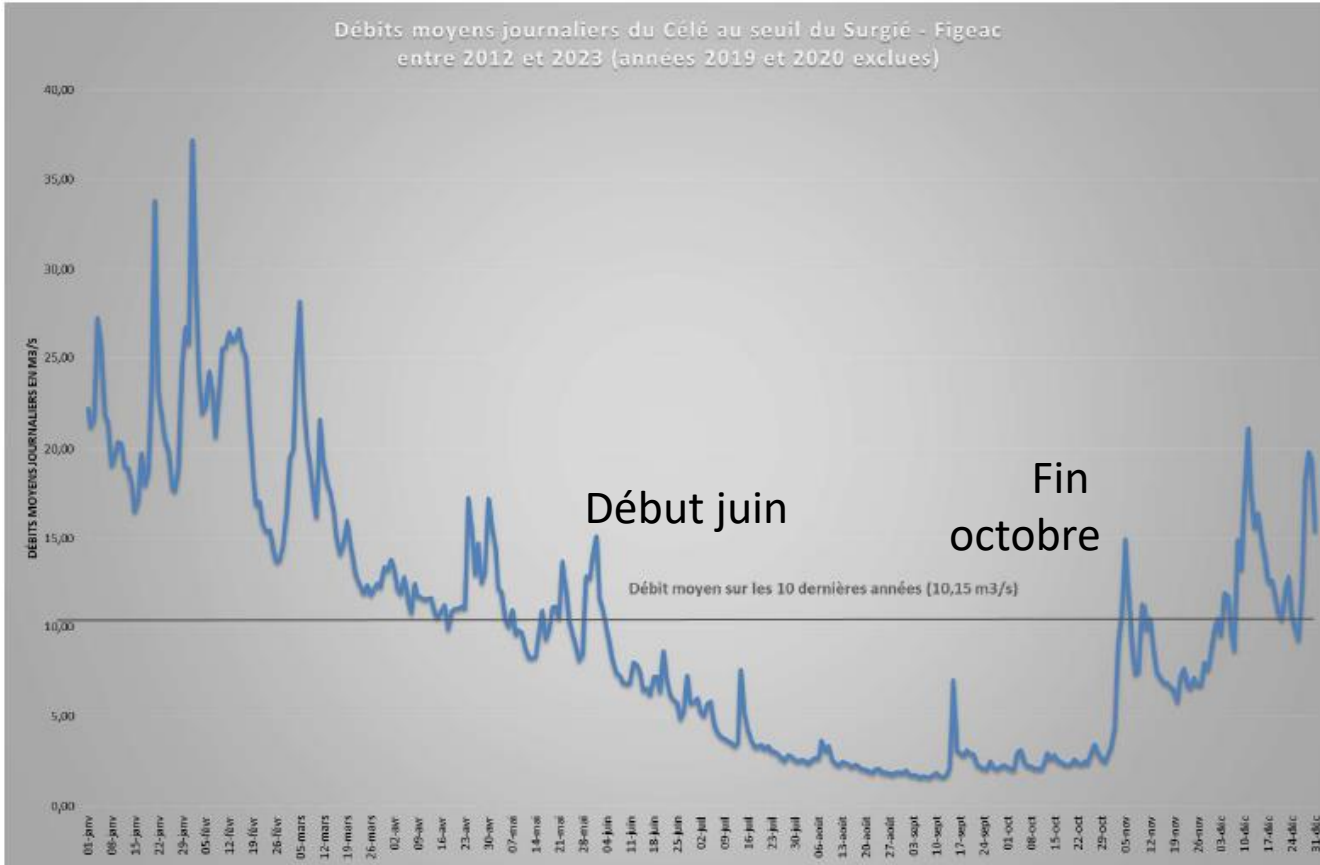
- Poissons carnassiers au lieu de fousisseurs (**effet limité**)
- Curage du plan d'eau (**effet limité**)
- Renouvellement de l'eau :  
Aérateurs/oxygénateur (**effet de réduction, coût de fonctionnement**)

### Solution à long terme:

- Réduire les apports en nutriments du bassin



# Scénario 1 : potentiel hydroélectrique



*Débits du Célé moyennés, AJ Ingénierie, 2024*

**Scénario dérivation à partir de 3 m<sup>3</sup>/s (implantation en rive droite)**

**Débit non turbinable : environ 1m<sup>3</sup>/s**

**Débit amorçage**

# Scénario 2

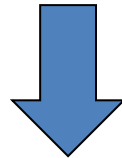
## Effacement du seuil et réaménagement du site

ECOGEA



### RENATURATION INITIALE DU SITE DE 2019 RENATURATION PARTIELLE

AVEC STABILISATION DU LIT ET MAINTIEN DE LA LIGNE D'EAU ACTUELLE A LA PRISE AEP



### RENATURATION PLUS AMBITIEUSE AUJOURD'HUI

SANS STABILISATION DU LIT ET AVEC DENOIEMENT DE LA TOTALITE DE LA RETENUE

- Basée sur un effacement complet du barrage et de la digue filtrante
- Tout en recherchant un lit et un tracé le plus « naturel » du Célé

## REAMENAGEMENT DU SITE

**Effacement complet du barrage**

=

**Abaissement du niveau d'eau**

**Suppression  
du plan d'eau**

**Tendance du Célé à retrouver sa  
pente naturelle**

### Principales problématiques résolues :

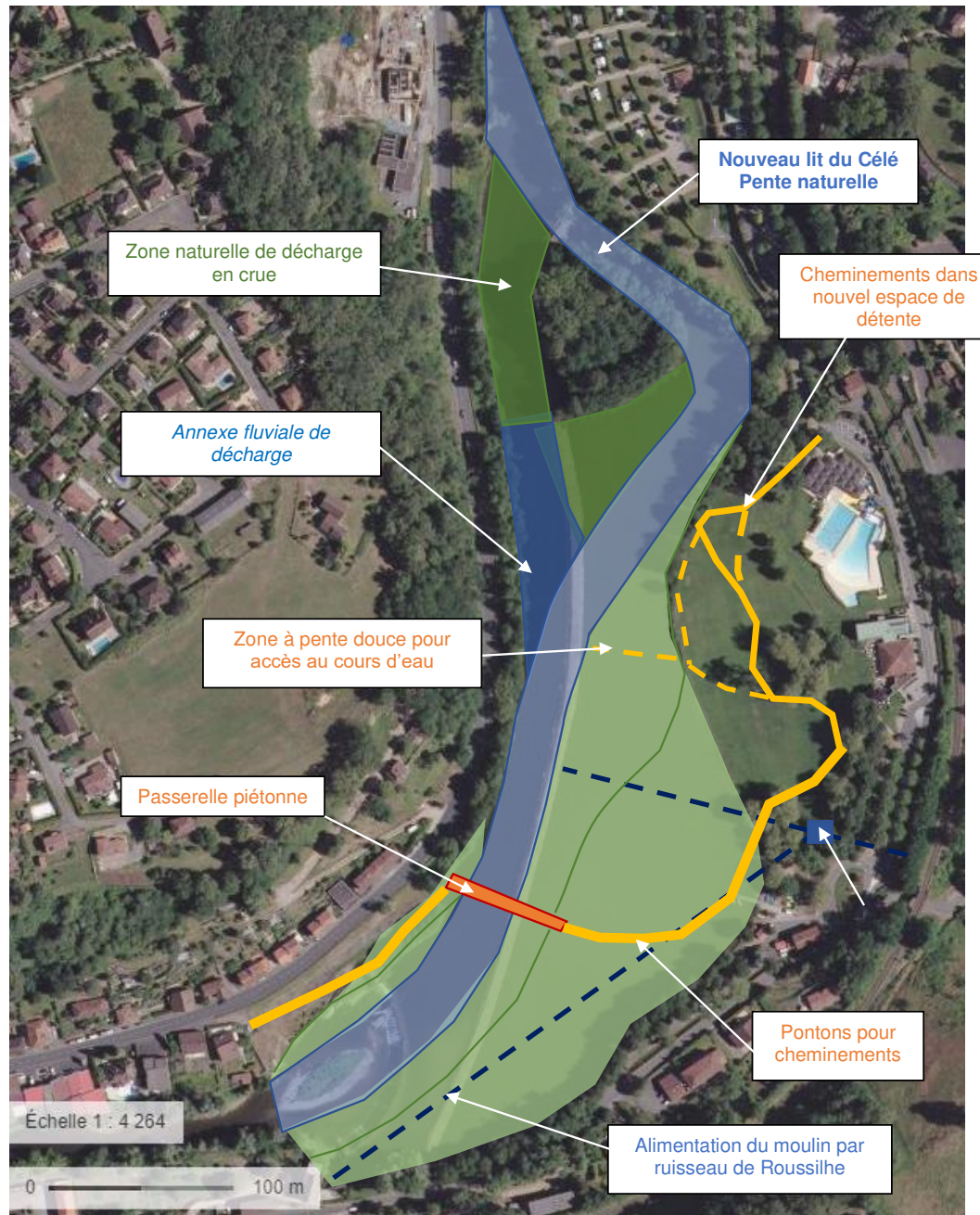
- Sécurité et entretien du barrage
- Circulation des poissons et de faune aquatique
- Libre circulation des embarcations
- Libre transit des sédiments
- Cyanobactéries
- Réchauffement et évaporation de l'eau en été
- Retour à des habitats aquatiques diversifiés

### Points à traiter :

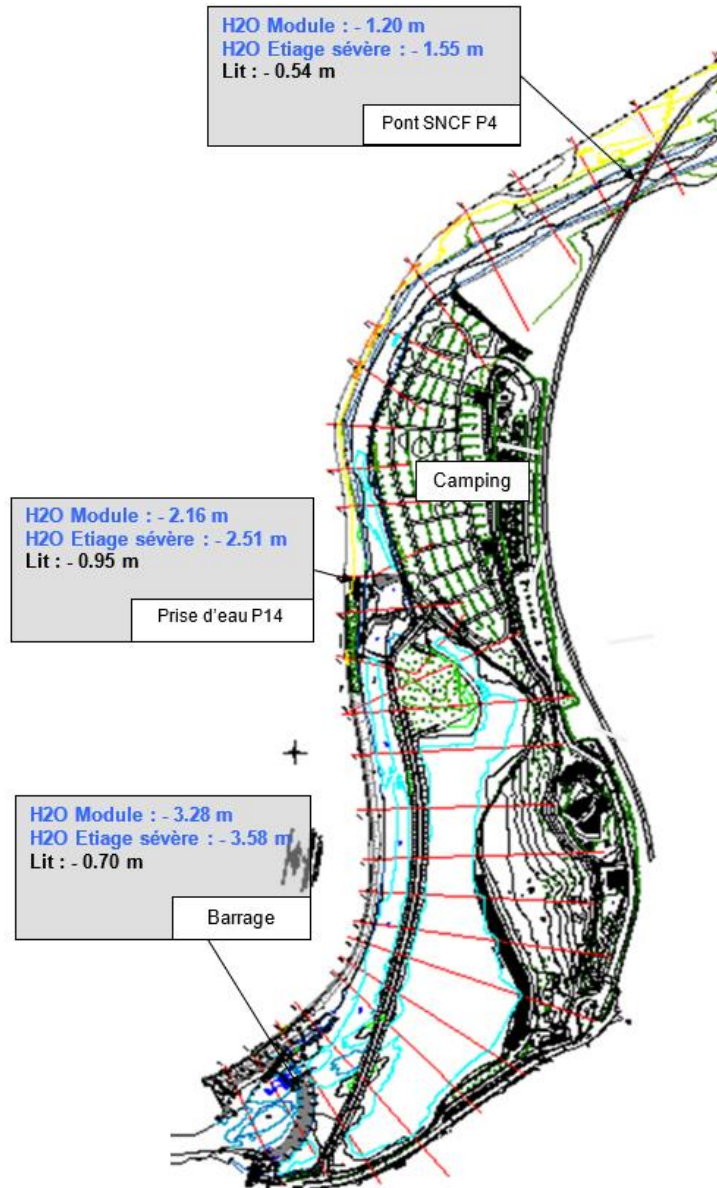
- Problème d'alimentation en eau de la station AEP
- Augmentation des contraintes hydrauliques sur les berges (RN122, camping) et au pont SNCF
- Réseaux en traversée du Célé
- Alimentation en eau du moulin

# GRANDS PRINCIPES DU REAMENAGEMENT DU SITE

➔ CHOIX PRIVILEGIE EN PHASE ESQUISSE



# INCIDENCES DE L'EFFACEMENT SUR LE VOLET MORPHOLOGIQUE



## EVOLUTION APRES EROSION REGRESSIVE

Retour pente naturelle du cours d'eau : 0.2%



- Abaissement généralisé du niveau d'eau et du fond du lit
- Facies d'écoulement diversifiés



# INCIDENCES DE L'EFFACEMENT SUR LE VOLET MORPHOLOGIQUE

## INCIDENCES AU NIVEAU DES RUISSEAUX

Pas d'incidences notables sur les ruisseaux.

1. Le ruisseau de Roussilhe (RG)

Prolongement de la buse actuelle ou ruisseau en aérien

2. Le ruisseau du Moulines (RG)

Protection de sa confluence en enrochements végétalisés

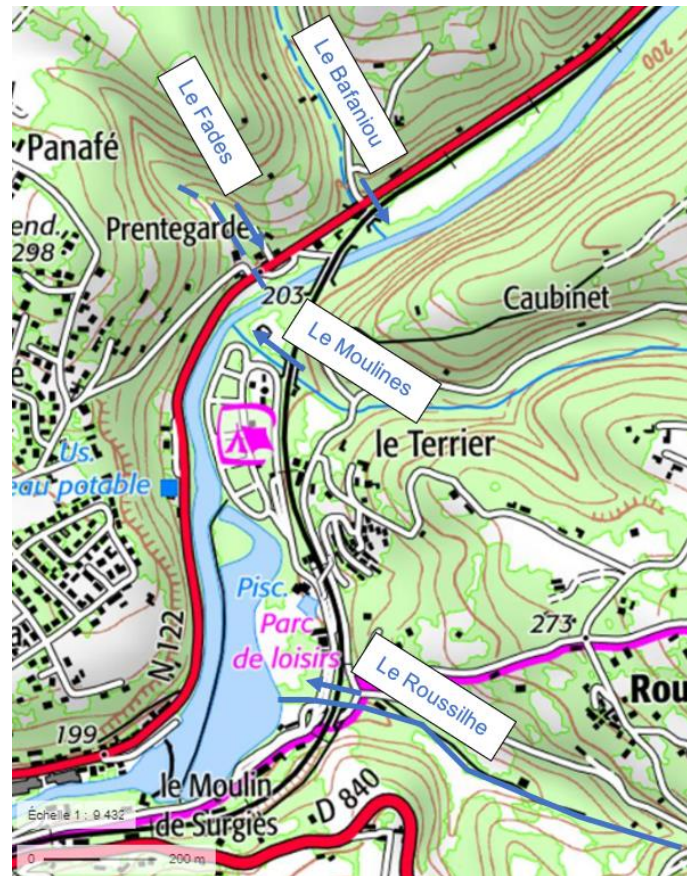
3. Le ruisseau du Fades (RD)

Protection aval buse en enrochements libres

4. Le ruisseau du Bafaniou (RD)

Pas d'incidences sur les ouvrages (RN122 et SNCF)

Gain en débitance





## DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS PROJETES

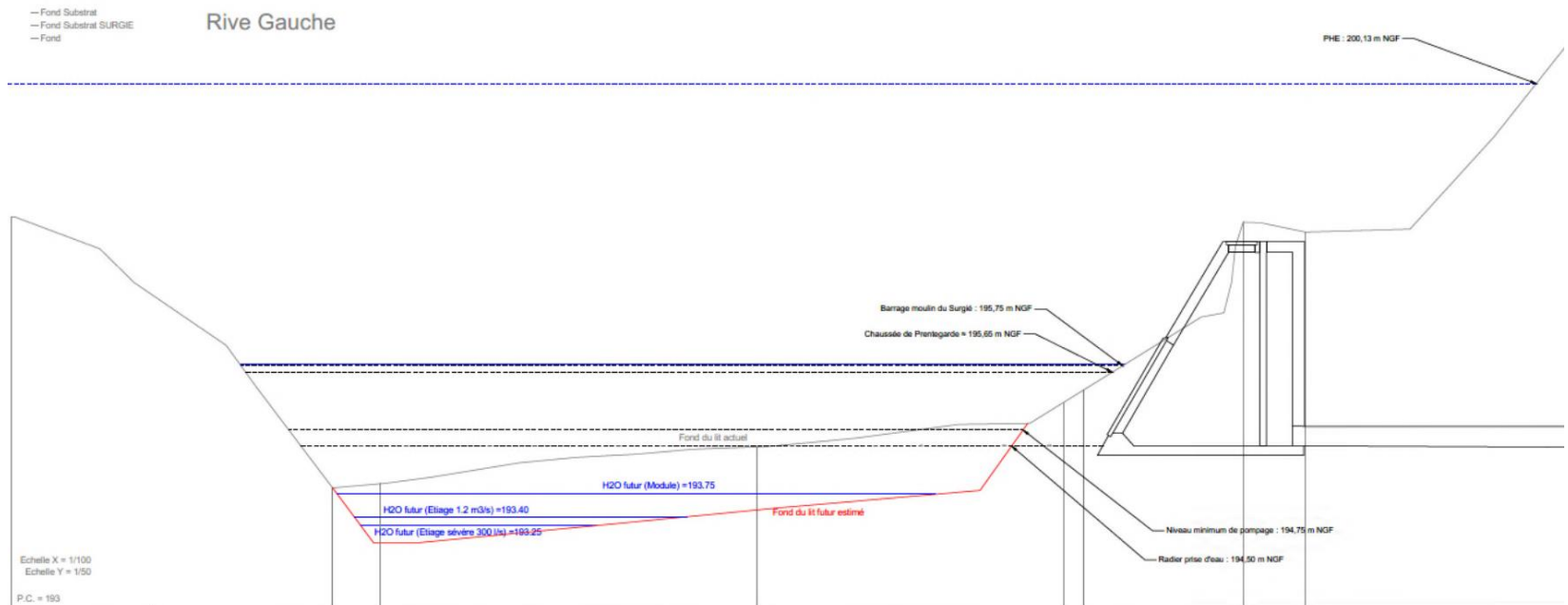
### REPRISE DE LA STATION AEP DE PRENTEGARDE

#### P14 (Exemple en face Prise AEP)

Abaissement fond du lit = 0.95 m env

Abaissement H2O Etiage sévère = 2.50 m env

Cet abaissement de la ligne d'eau va mettre hors d'eau la prise AEP



**Nécessité de reprendre la prise AEP (Présentation ARTELIA à suivre).**

## DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS PROJETES

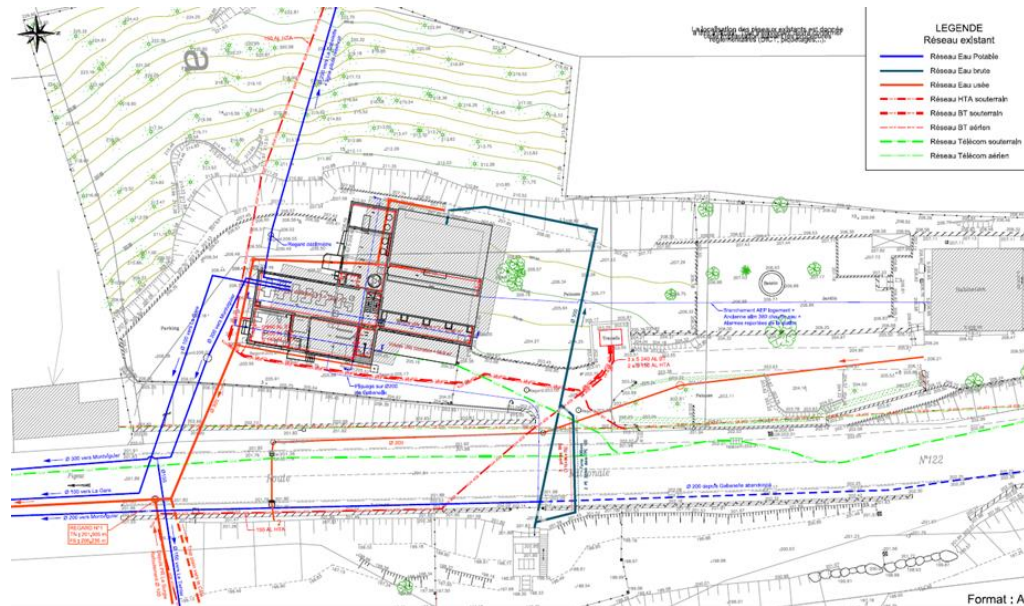
### REPRISE DES RESEAUX TRAVERSANT LE CELE VERS PRENTEGARDE

- AEP : D150mm
- EU provenant du poste de refoulement du Surgié
- Ligne électrique Haute Tension

### P14 (Exemple en face Prise AEP)

Abaissement fond du lit = 0.95 m env

Abaissement H2O Etiage sévère = 2.50 m env



**Nécessité de réaliser de nouvelles traversées en forage dirigé.**

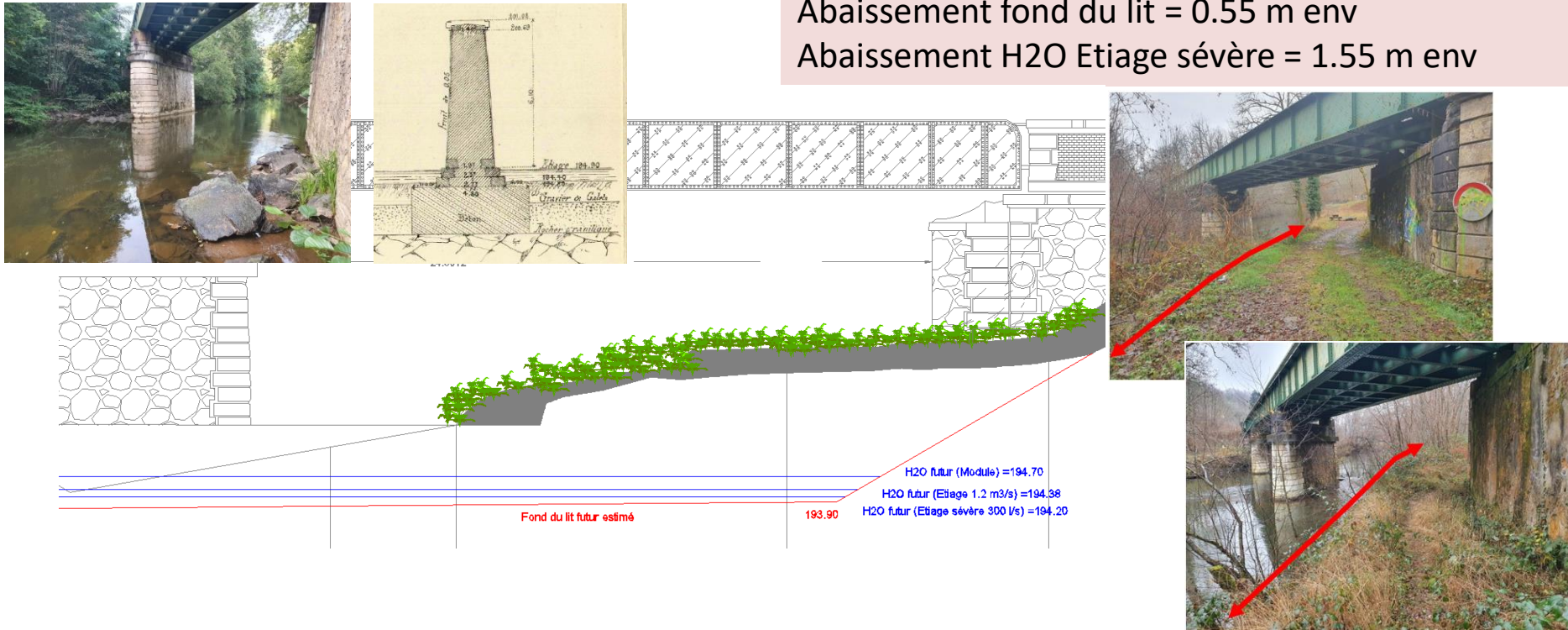
# DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS PROJETES

## TRAVAUX AU NIVEAU DU PONT SNCF

### P4 (Pont SNCF)

Abaissement fond du lit = 0.55 m env

Abaissement H2O Etiage sévère = 1.55 m env



Les plans de construction de 1864 montrent clairement que les piles et culées sont ancrées au niveau du substratum granitique situé à une cote voisine de 192.35 mNGF

**Propositions :** Reprise carapace des piles + protections berges en enrochements libres sur 30-35 m linéaire en RD et RG

## DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS PROJETES

### BERGES EN AMONT DU PONT SNCF

- Abaissement de la ligne d'eau en étiage d'environ 1.30 m
- Mise en place de boutures et plantations.

### BERGES ENTRE PONT SNCF ET RUISSEAU DE MOULINES

- Abaissement de la ligne d'eau en étiage d'environ 1.50 m
- Mise en place de boutures et plantations sur 150-200 ml environ.



## DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS PROJETES

### BERGE RIVE DROITE LE LONG DE LA RD (ex. RN122)

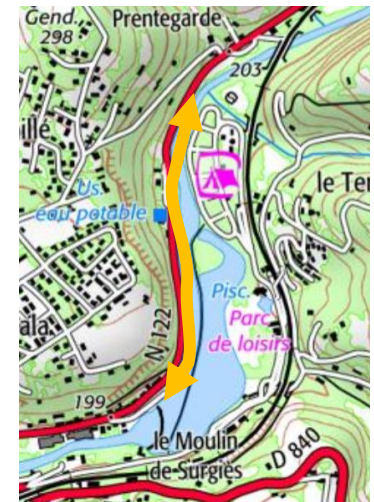
- Abaissement conséquent de la ligne d'eau en étiage d'environ 1.50 à 3.60 m
- Enjeu fort (RD ex RN122)

### Berge en amont du seuil de décharge :

Propositions de protéger le talus en enrochements végétalisés.



Exemple : Amont ancien seuil de Larive à Bagnac



### Berge en aval du seuil de décharge :

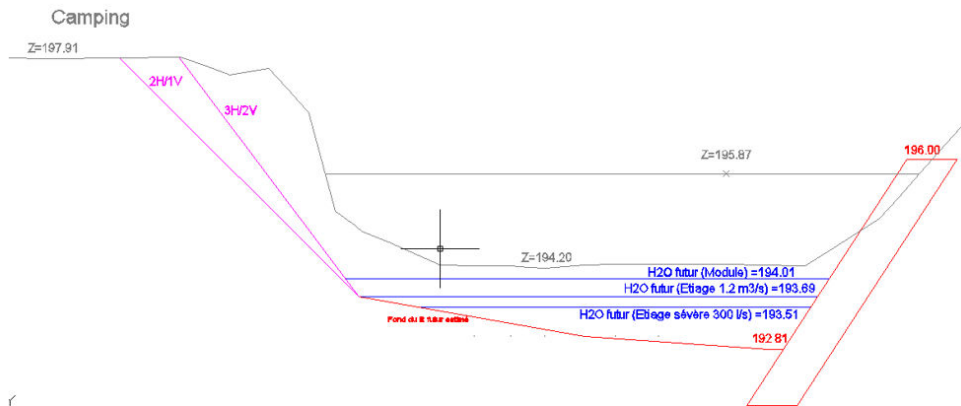
Berge protégée et bien végétalisée au dessus H2O :  
Butée de pied pour éviter de tout déstructurer.



# DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS PROJETES

## BERGE RIVE GAUCHE AU CAMPING

- Berge anthropisée / lit chenalisé et étroit
- Proposition d'adoucissement des berges, d'élargissement du lit et revégétalisation, améliorer renaturation et accès au cours d'eau.
- Incidences d'environ 10 m sur le camping (1500 m<sup>2</sup> environ)



Exemple d'emprise au niveau du profil P11



## DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS PROJETES

### BERGE AU NIVEAU DU MEANDRE DE LA PISCINE

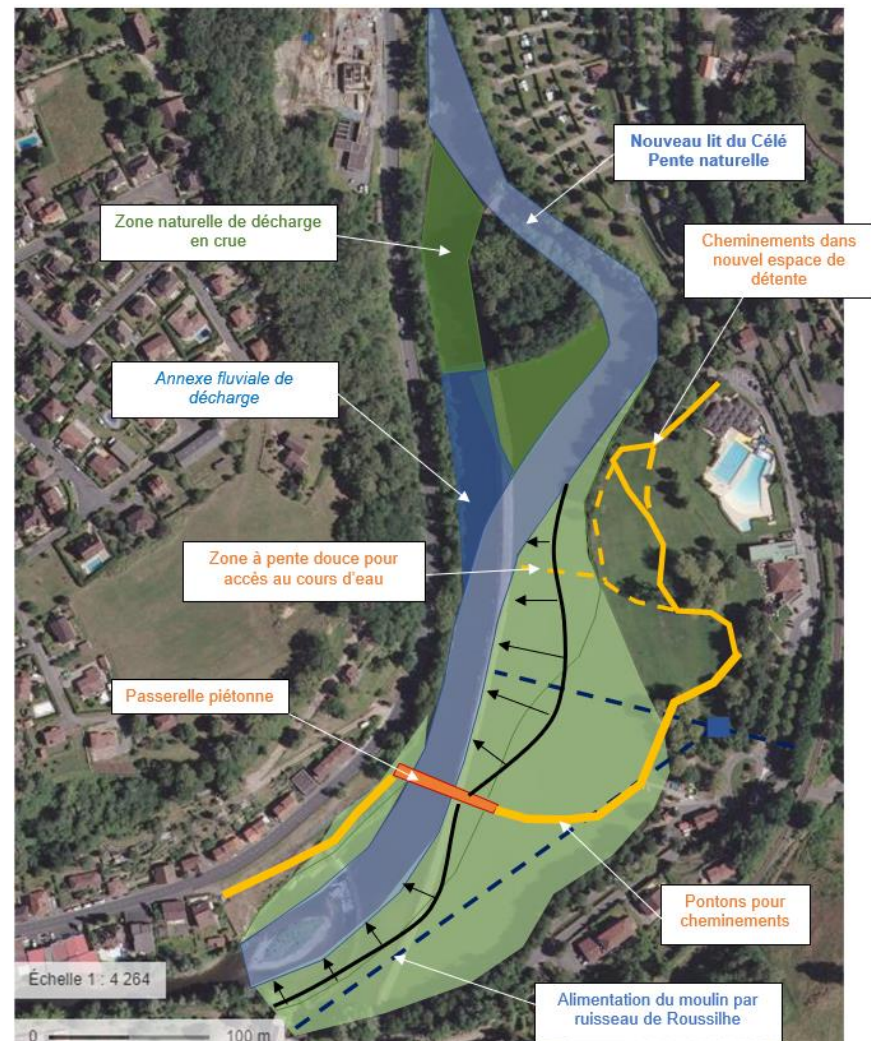
- Après renaturation, le Célé viendra s'écouler au niveau du site avec contraintes érosives fortes en crue.
- Nécessité de protéger cette berge en enrochements végétalisés + enrochements bétonnés.



## DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS PROJETES

### REMODELAGE DE L'ANCIEN PLAN D'EAU

- Remodeler l'ancien plan d'eau et créer des zones à pentes variables
- Créer des zones de zones humides en pied, de zones seulement ensemencées et des zones arborées.





# DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS PROJETES

## HOMOGENEISATION DU MOBILIER



Vue des tables de pique-nique en bois brut



Vue des banquettes peintes positionnés à proximité du ponton pêche et tables de pique-nique



Vue d'un banc pieds fonte et bois type jardin public



Vue du ponton pêche en bois peint



Source : Atelier Palimpseste

## PANNEAUTAGE INFORMATIF ET PEDAGOGIQUE



# Prise d'eau d'adduction d'eau potable de Prentegarde



**ARTELIA**

[www.arteliagroup.com](http://www.arteliagroup.com)



- Prise actuelle

- **Diagnostic du fonctionnement actuel**

- Prise de 1970, nouvelle usine de production d'eau potable mise en service en 2020
- 3 pompes de 220 m<sup>3</sup>/h (double secours)
- Temps de pompage moyen : 10 à 12h/j à 220 m<sup>3</sup>/h (pointe à 16h/j)
- Opérations régulières de curage / de désensablement de la prise d'eau nécessaires
- En étiage très marqué : niveau insuffisant -> création seuil en urgence
- Installation d'un système de pompage de secours
- Génie civil de la prise d'eau endommagé

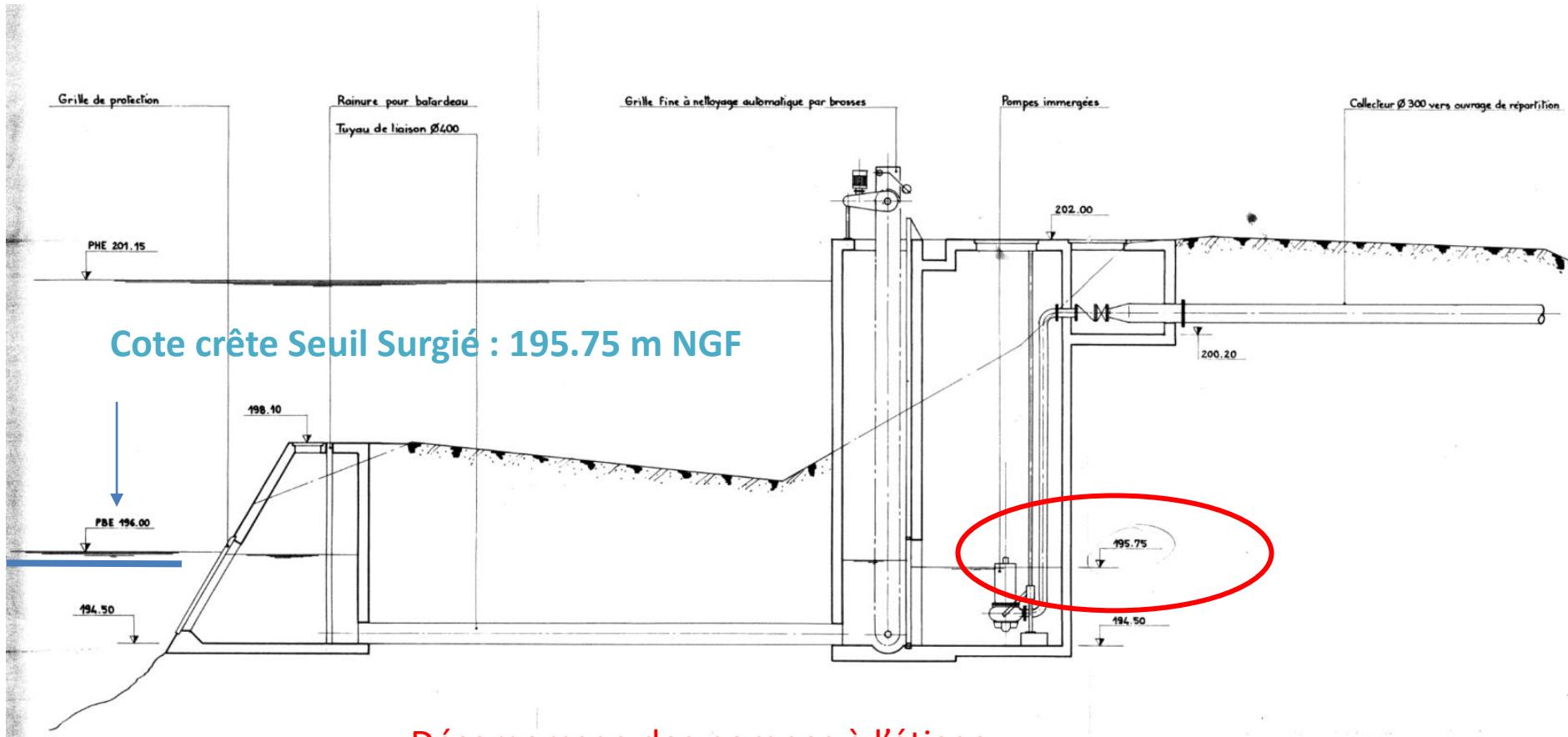
- **Prise actuelle**

- **Diagnostic du fonctionnement actuel**



- Prise actuelle

- Diagnostic du fonctionnement actuel



Désamorçage des pompes à l'étiage

- Tranche ferme – étude de scenarios

### **5 scénarios étudiés :**

- Modification de la prise d'eau existante
- Prise d'eau sous fluviale
- Pompe flottante
- Déplacement de la prise au roc de la Clouque
- Déplacement rive gauche en aval du camping

### **Comparaison et analyse des scenarios :**

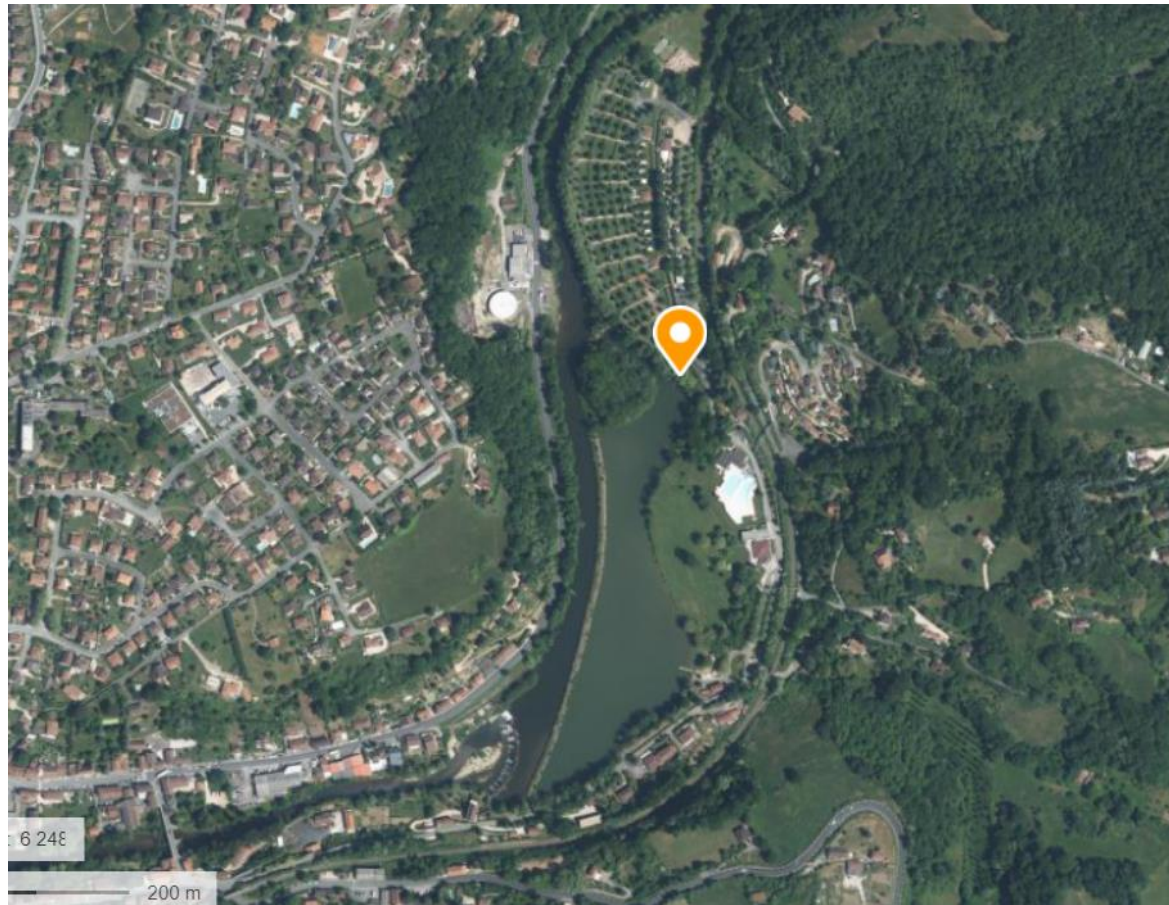
Analyse multicritère :

Fonctionnement hydraulique, impact foncier, contraintes règlementaires, accès,  
Complexité des travaux, exploitation future des ouvrages, coût, ...

**-> déplacement de la prise en rive gauche retenu (aval camping)**

- Choix de ce scenario

- Limiter les impacts sur les périmètres de protection / foncier
- Accès en crue
- Proximité de l'usine (et limiter les contraintes liées à la SNCF/voirie)
- Compatible avec une interconnexion de secours depuis le Lot



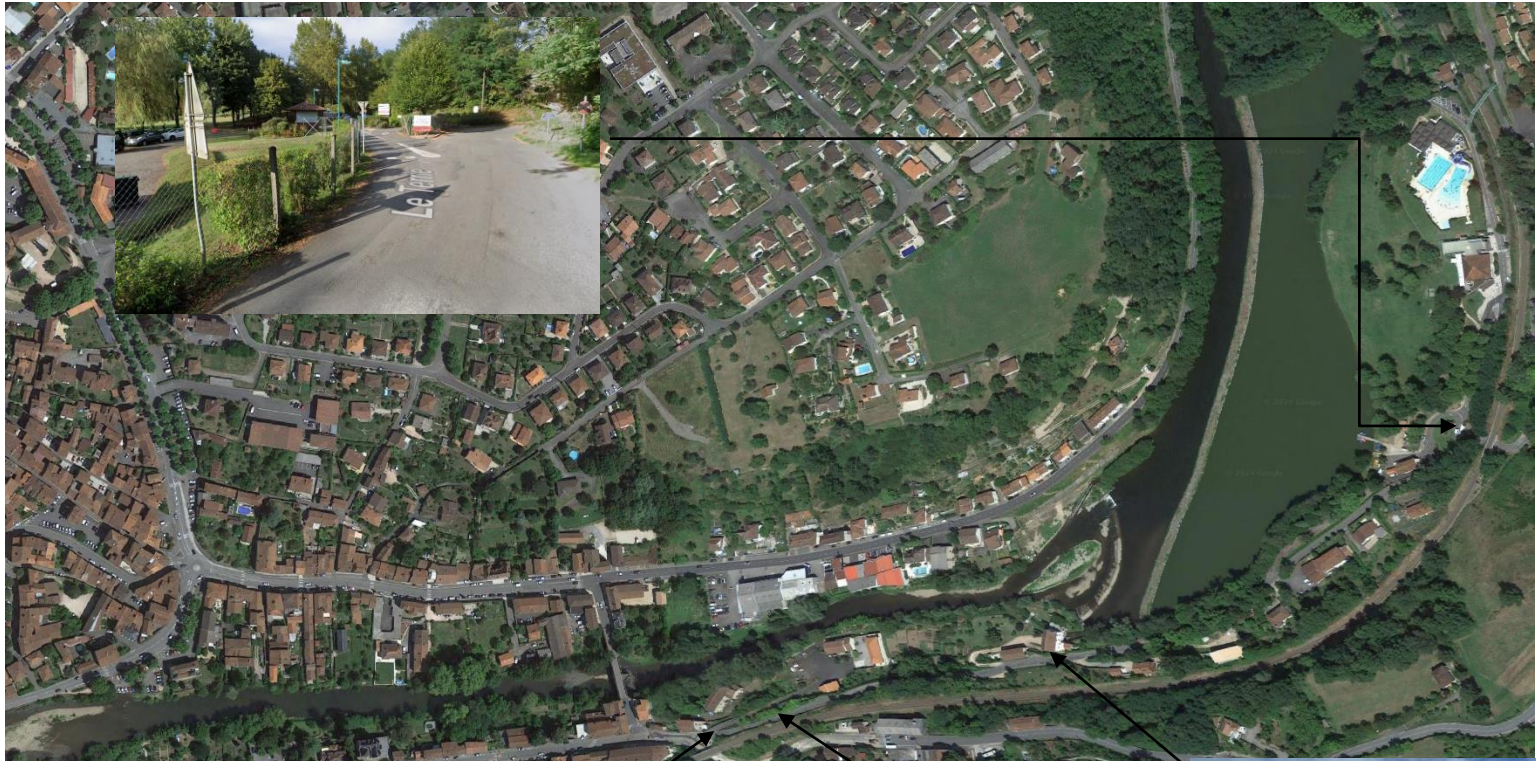
# Mobilité douce



© Agence Euré-k !



# Projet de mobilité douce



# Pour les 2 scénarios étudiés : projet de mobilité douce



Tracé de mobilité douce envisagé (vert)



© Agence Euré-k !

Photomontage

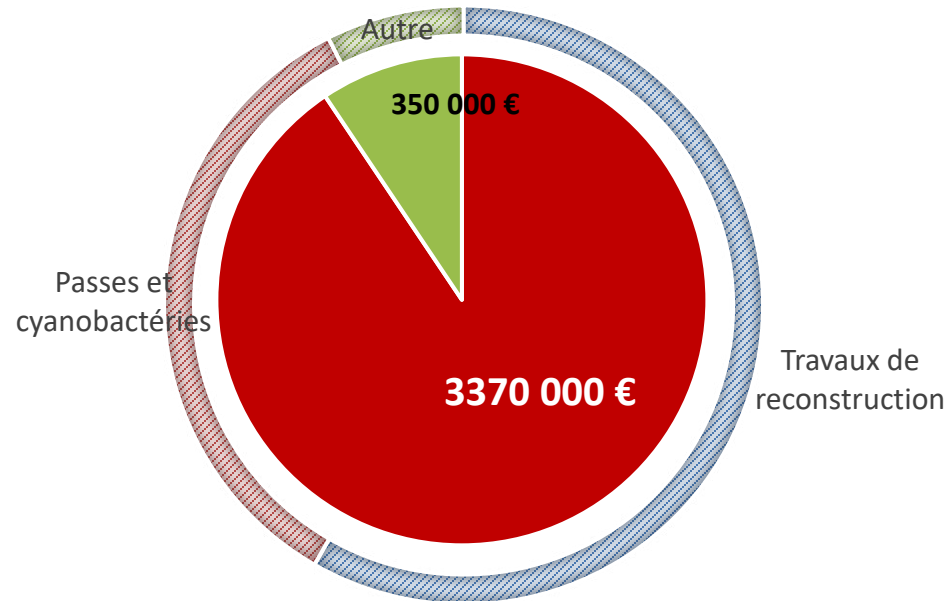
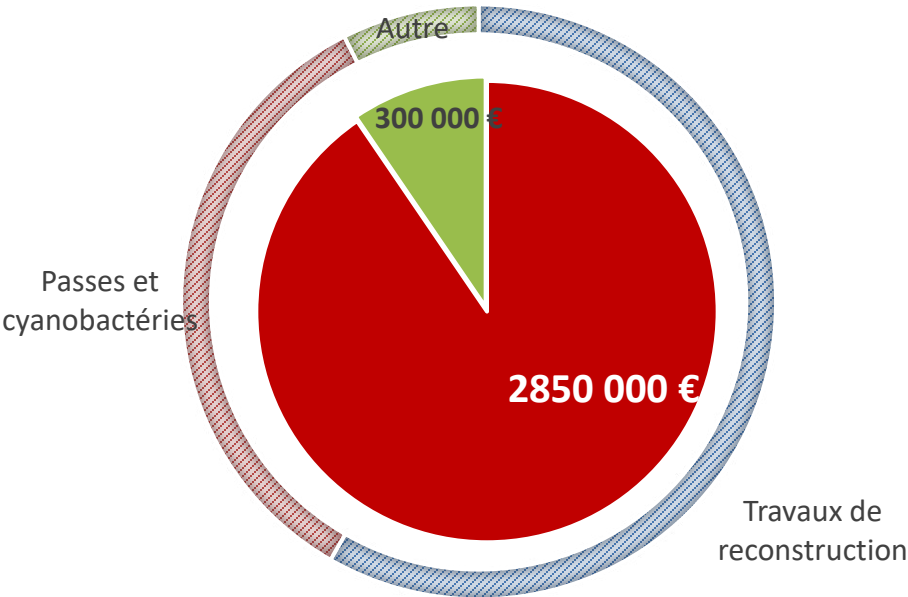
# Synthèse financière



# Confortement du barrage du Surgié (étude de faisabilité)

2020

2023



■ Autofinancement ■ Aides

■ Autofinancement ■ Aides

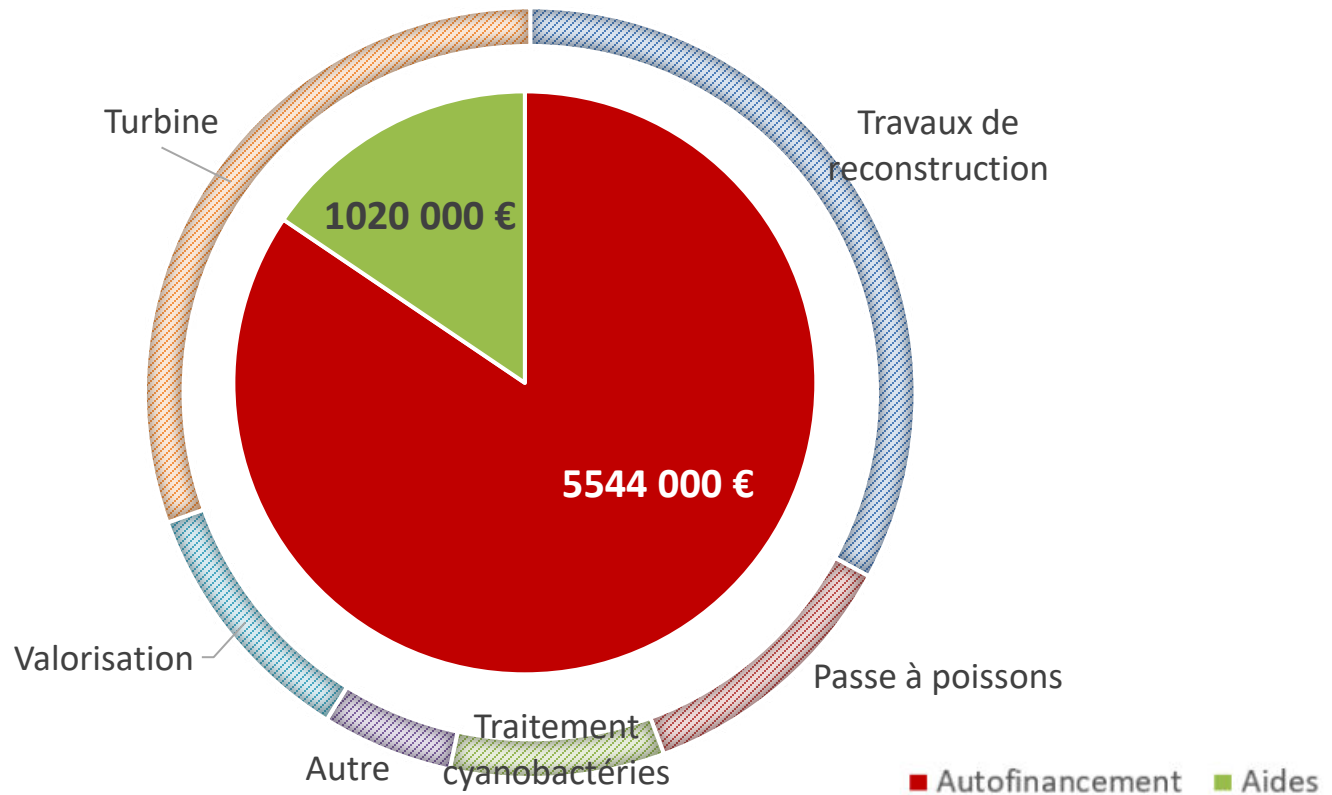
Montant 2020 :  
**3,1 M € HT hors travaux de valorisation**

Montant avec actualisation des prix:  
**3,7 M € HT hors travaux de valorisation**

+ 0,6 M € HT

Indice inflation: TP01 = 1,18 entre décembre 2020 et janvier 2024

# Confortement avec équipement hydroélectrique et valorisation du site

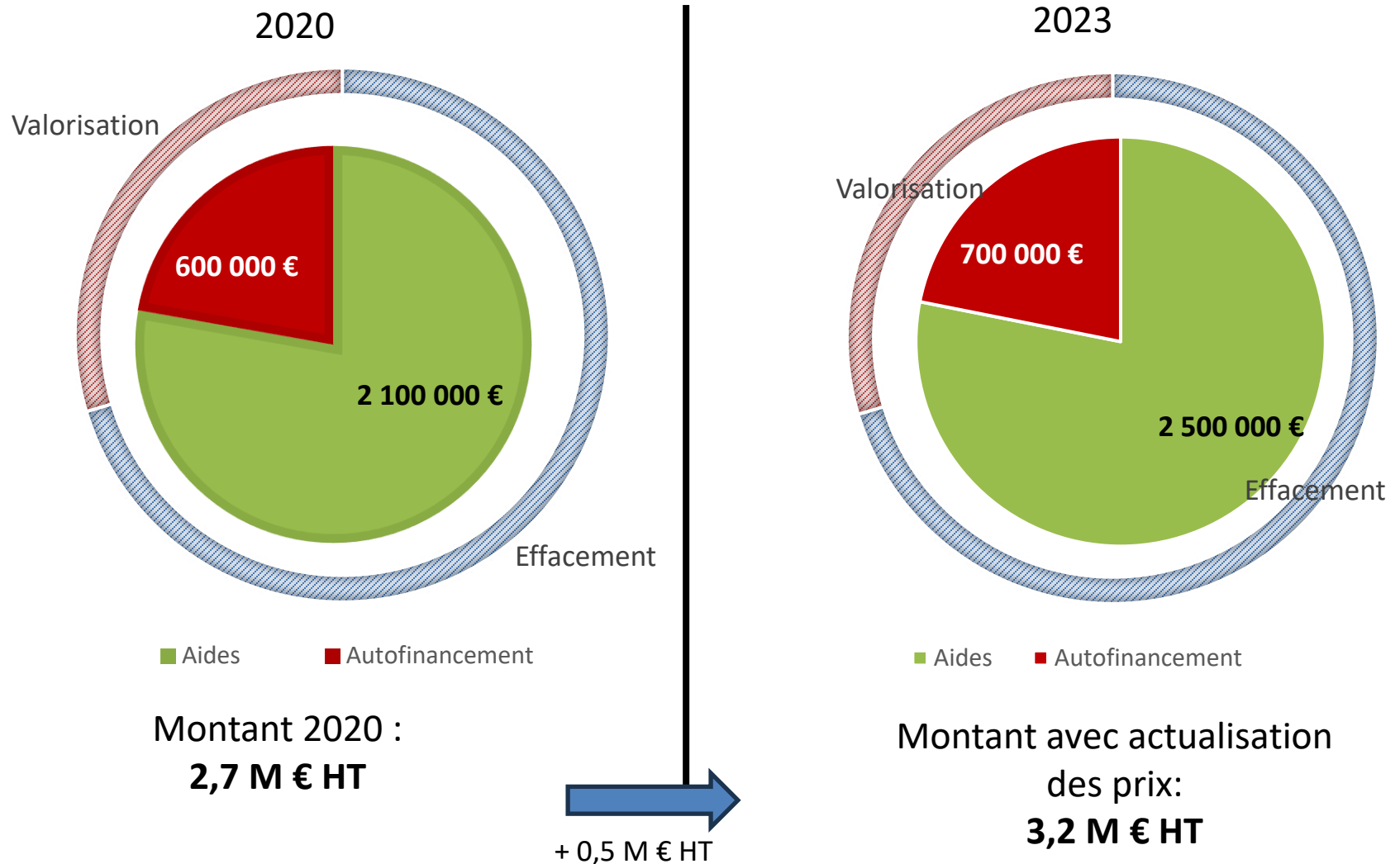


Montant de la reconstruction avec adaptations : **6,5 M € HT (amortissement 40 à 80 ans – avec débit actuel du cours d'eau)**

+ Coût de fonctionnement + diagnostic tous les 5 ans (barrage classé) + entretien du barrage et des ouvrages annexes => 80 000 € /an

+ Remise en état de la prise d'eau potable (datant de 1970) : 1,1 M € HT

# Réaménagement global du site (étude de faisabilité) – Projet 2020

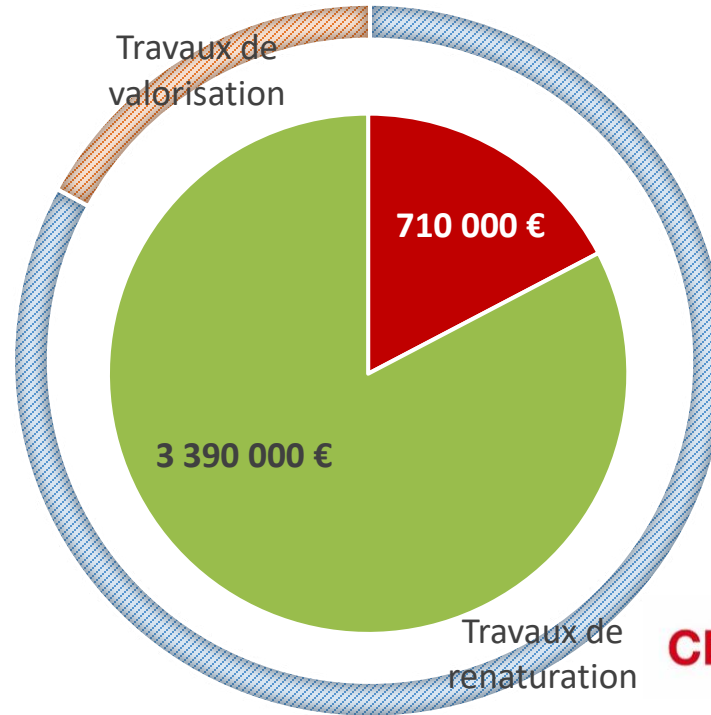


Indice inflation: TP01 = 1,18 entre décembre  
2020 et janvier 2024

# Restauration hydromorphologique du Célé après effacement du seuil – Projet 2023



UNION EUROPÉENNE



CDC BIODIVERSITÉ



■ Autofinancement ■ Aides

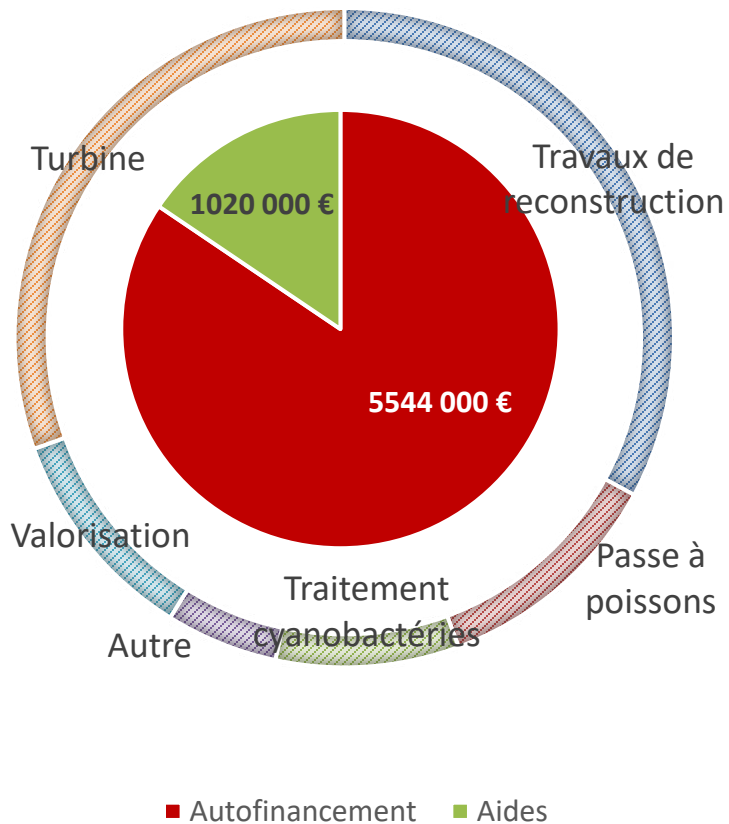
Montant : **4,1 M € HT**

+ Coût de fonctionnement =>  
50 000 € /an

+ Nouvelle prise d'eau (2,5 M € HT)

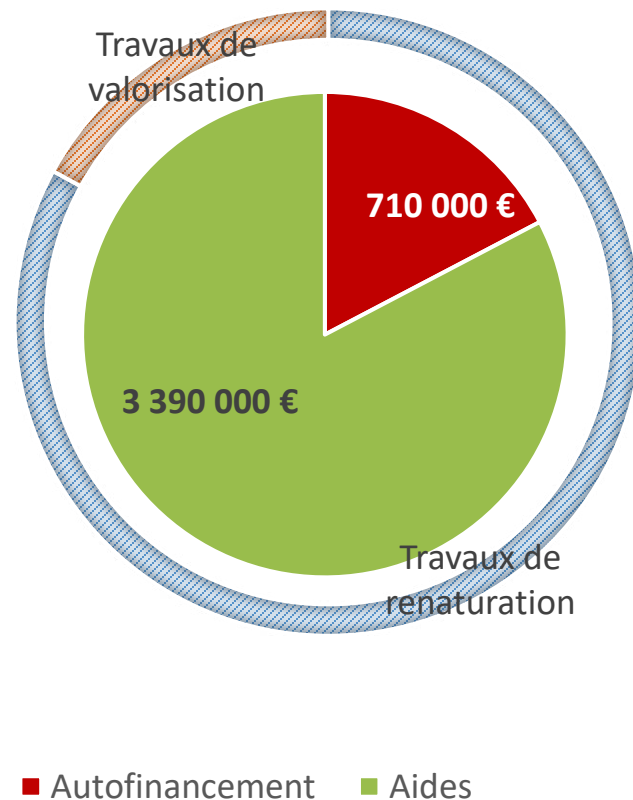
# Scénario reconstruction / scénario renaturation

## Hydroélectricité



Montant : **6,5 M € HT**

+ Remise en état prise d'eau 1,1 M € HT



Montant : **4,1 M € HT**

+ Nouvelle prise d'eau 2,5 M € HT

+ Mobilité douce (passerelle et pistes cyclables) = 2,2 M € HT

**TOTAL : 9,9 M € HT**

**TOTAL : 8,9 M € HT**



# Partie 3 : Avancée des démarches et calendrier – Premières hypothèses de phasage

1<sup>ère</sup> phase de travaux

Juillet 2025 –  
juin 2026

Travaux de  
renaturation et  
valorisation

2<sup>nde</sup> phase de  
travaux

Juin 2026 –  
octobre 2026

Travaux prise d'eau  
AEP  
Finalisation travaux  
renaturation

3<sup>ème</sup> phase de  
travaux

A compter  
de 2027

Mobilité douce

# Intervention de l'Agence de l'eau Adour Garonne



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**eau**

**GRAND SUD-OUEST**  
AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE



**RÉAMENAGEMENT  
SITE DU SURGIÉ À FIGEAC**

# Partie 4

## Echanges



Syndicat du bassin  
Célé - Lot médian



UNION EUROPÉENNE



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
OCCITANIE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**PRÉFÈTE  
DU LOT**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



*Merci de votre attention*