

EPTB AUDE
SMMAR
DES RIVIÈRES & DES HOMMES

Éléments de connaissance, d'impacts et gestion du régime d'éclusées en Haute vallée de l'Aude

Avec la participation financière de :



Intervenants :

- Adrien ARAZO, directeur FD AAPPMA 11
- Thibaut IZARD, chargé de mission FD AAPPMA 11
- Philippe CLUZEL, DGA EPTB SMMAR

Déroulement:

- *Contexte général de l'étude*
- *Présentation du fonctionnement hydraulique*
- *Méthodologie et résultats*
- *Impact des éclusées*
- *Et après ! Mesures correctives et stratégie*

Il était une fois dans une petite Fédération du sud de la France...

- Des questions de naturalistes passionnés sur l'origine génétique de l'espèce;
- Volonté de porter une étude plus poussée sur l'espèce;
- Regroupement de la Fédération et une association de protection de la nature;
- Lauréat d'un appel à projet biodiversité A E RMC co-financée par le Département de l'Aude;
- Des prémices de discussions concernant une étude à venir dite « éclusées ».



Contexte hydraulique

2 branches principales :

- BV Bruyante : 2 petits réservoirs (2M) et un turbinage au fil de l'eau principalement => usine de Saint Georges

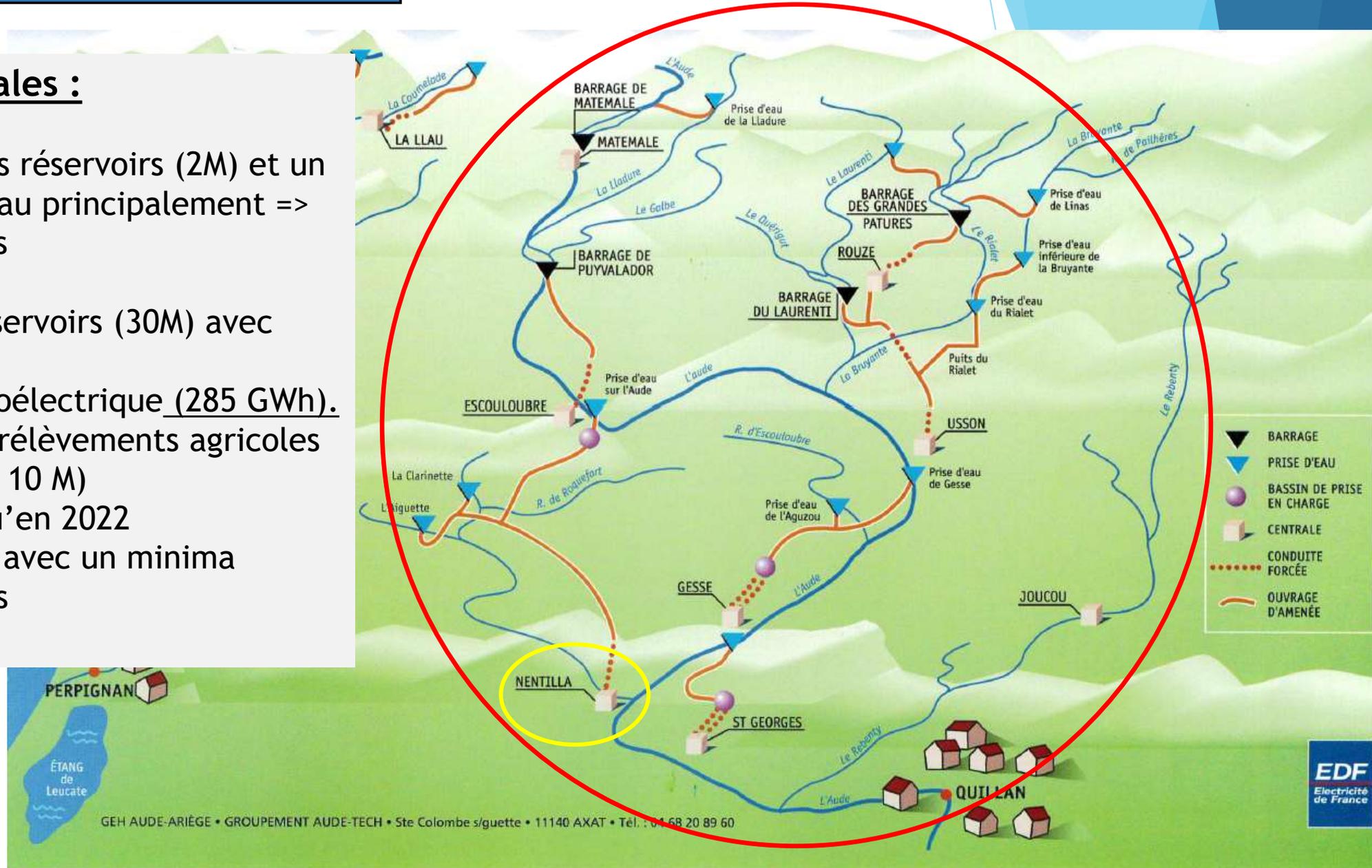
- Axe Aude : 2 gros réservoirs (30M) avec multiusages

- Production hydroélectrique (285 GWh).

- Compensation prélèvements agricoles (tranche agricole max 10 M)

- Eaux vives jusqu'en 2022

=> Turbinés à Nentilla avec un minima technique de 3,8 m³/s



Le Chabot: espèce repère

Intérêt de cibler l'étude sur le Chabot :

- ▶ Manque de connaissances en HVA;
- ▶ Espèce exigeante : cryophile, lithophile et invertivore;
- ▶ Faible résilience vis-à-vis des pressions anthropiques.



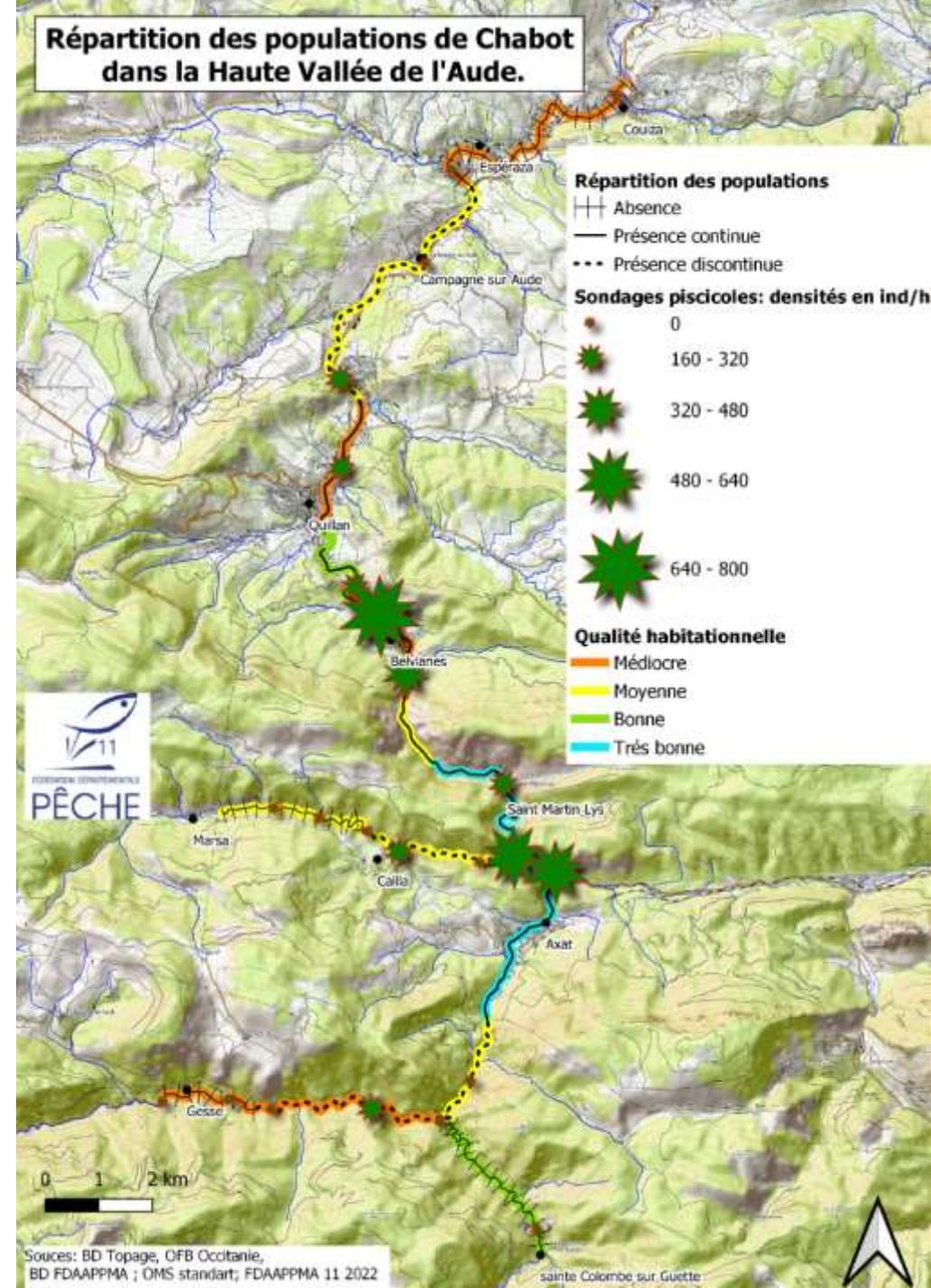
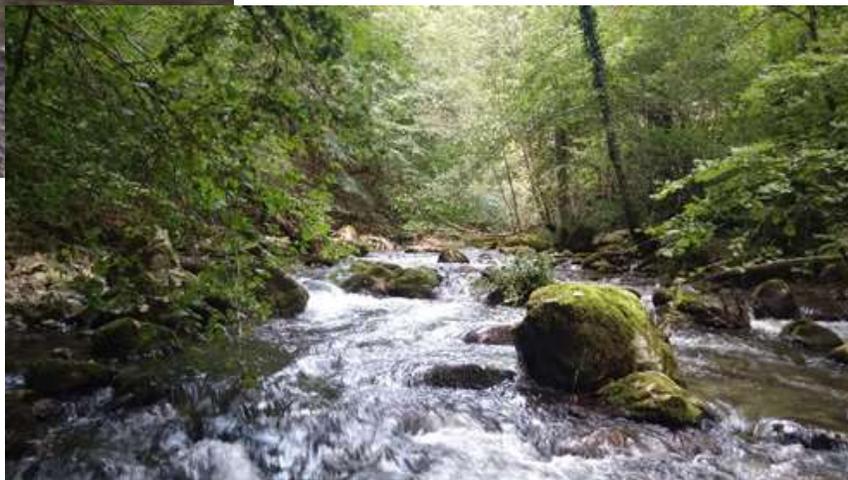
Synthèse des vulnérabilités :

- ▶ Instabilité hydraulique ;
- ▶ Fortes variations thermiques ;
- ▶ Perturbations morphologiques (continuité écologique, déficit sédimentaire)
- ▶ Colmatage du substrat (occupation du sol, altération régime hydrologique)
- ▶ Altération de la qualité de l'eau (ressources trophiques).



Le paradoxe de l'habitat !

- ▶ Analyse de la qualité habitationnelle sur des tronçons homogènes;
- ▶ Pas de corrélation évidente entre l'habitabilité et la densité de chabot;
- ▶ Paradoxalement, il est observé une densité supérieure dans un tronçon considéré comme médiocre !!!



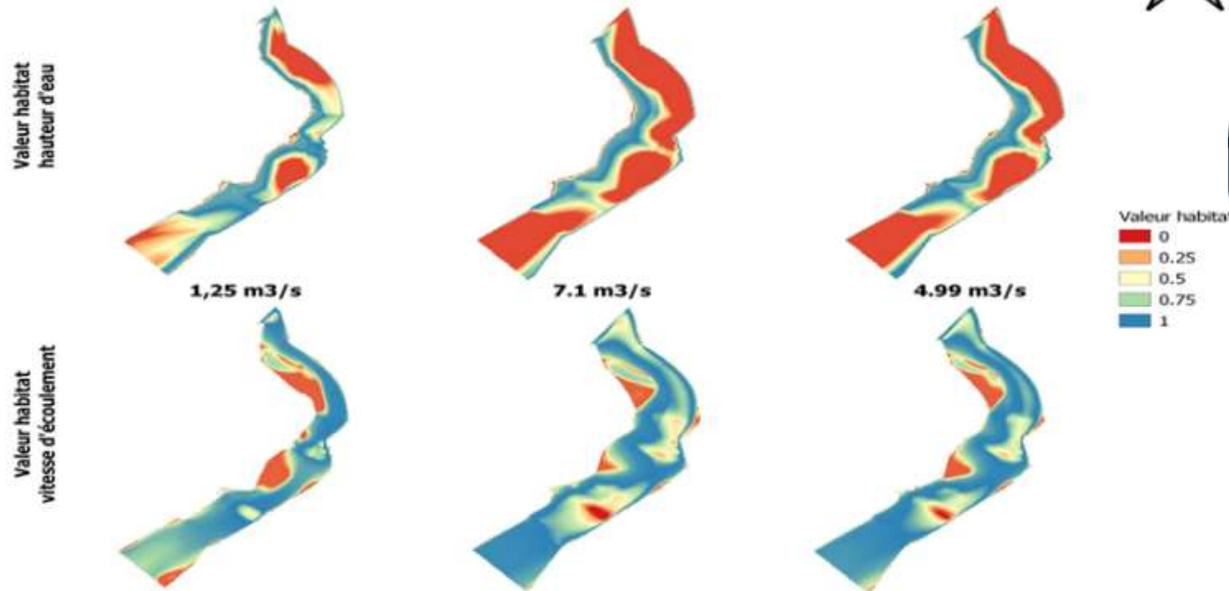
Des conditions de vie perturbées

- => Instabilité hydraulique avérée sur l'aire de répartition
- => Phénomènes de piégeage/échouage
- => Modification des capacités d'accueil du milieu selon le régime des « écluses »



Valeur habitat du Chabot commun:
paramètres vitesse et hauteur d'eau

0 7.5 15 m



Débits en m ³ /s		1.25	7.1	5.15
Chabot commun	Adulte	0.578	0.369	0.414
Truite fario	Adulte	0.654	0.812	0.777
	Juvenile	0.805	0.631	0.708
	Alevin	0.69	0.484	0.549
	Larve	0.285	0.17	0.214



L'Aude à Belvianes le 09/08/2022



Les apports de l'étude impact des écluses portée par l'EPTB Audois SMMAR)

Méthodologie de qualification de l'habitat

▶ Protocole standardisé IAM (CSP / TELEOS 2002): débits 2.8 et 6.5 m³/s.

- ❖ Description en 2 dimensions des trois composantes fondamentales de l'habitat aquatique (Vitesse / hauteur/ substrat).

▶ Interprétation des résultats :

- ❖ Adaptation des intervalles de classes significatives aux exigences du Chabot;
- ❖ Attrait potentiel des secteurs défini par l'intersection des trois composantes;
- ❖ Détermination des fluctuations d'attractivité sur une journée; estimation du risque du piégeage.

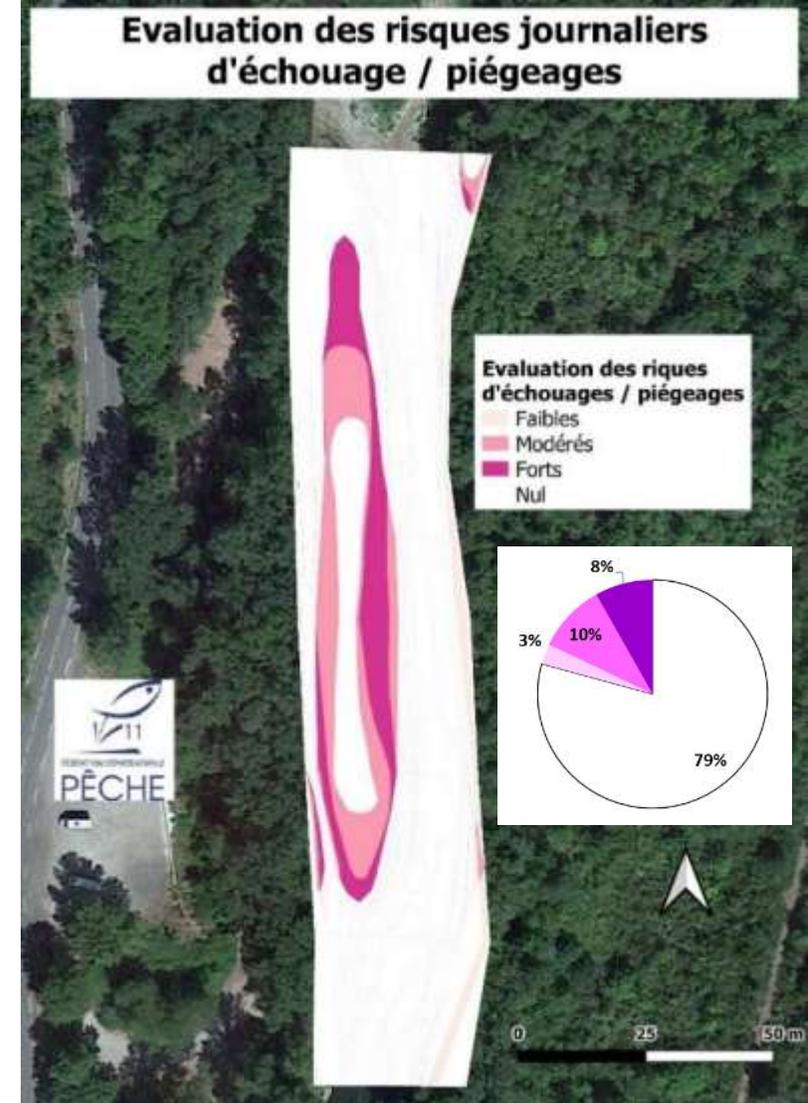
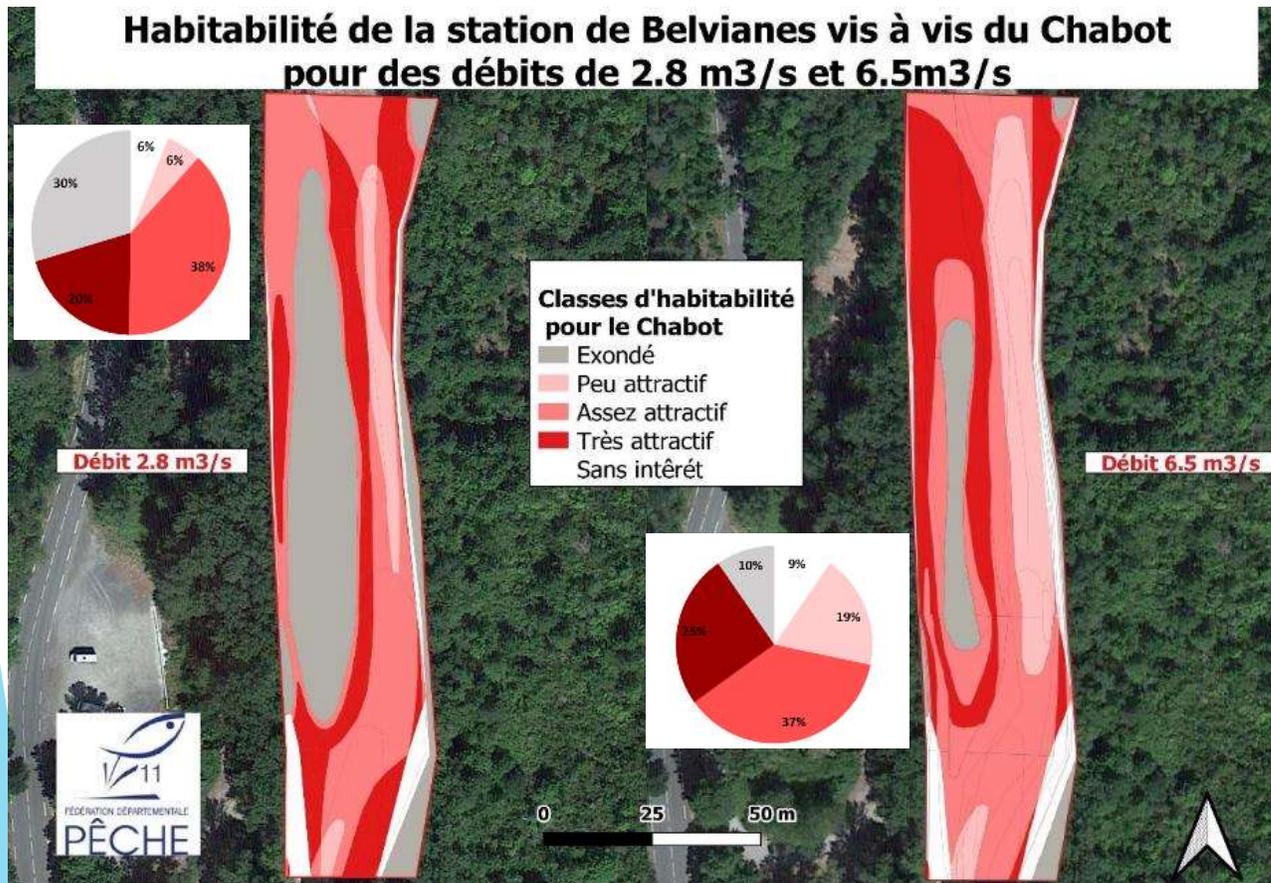


Vitesses (m/s)	> 0.40 (Classes 3 ;4 ;5)	[0 ; 0.4] (Classes 1 ;2)		
Profondeur (m)	< 0,05 ou > 0.7 (Classes 1 ;4 ;5)	[0,05 ; 0.7] (Classes 2 ;3)		
Granulométrie (Ø en mm)	Intervalle entre Cailloux grossiers (32 à 64 mm) et Pierres grossières (12,5-25,6 cm) MALAVOI, et al., 1989			
Note Finale	0	1	2	3
Degré d'intérêt	Sans intérêt	Peu intéressant	Intéressant	Très intéressant

Impact des éclusées sur les habitats de référence

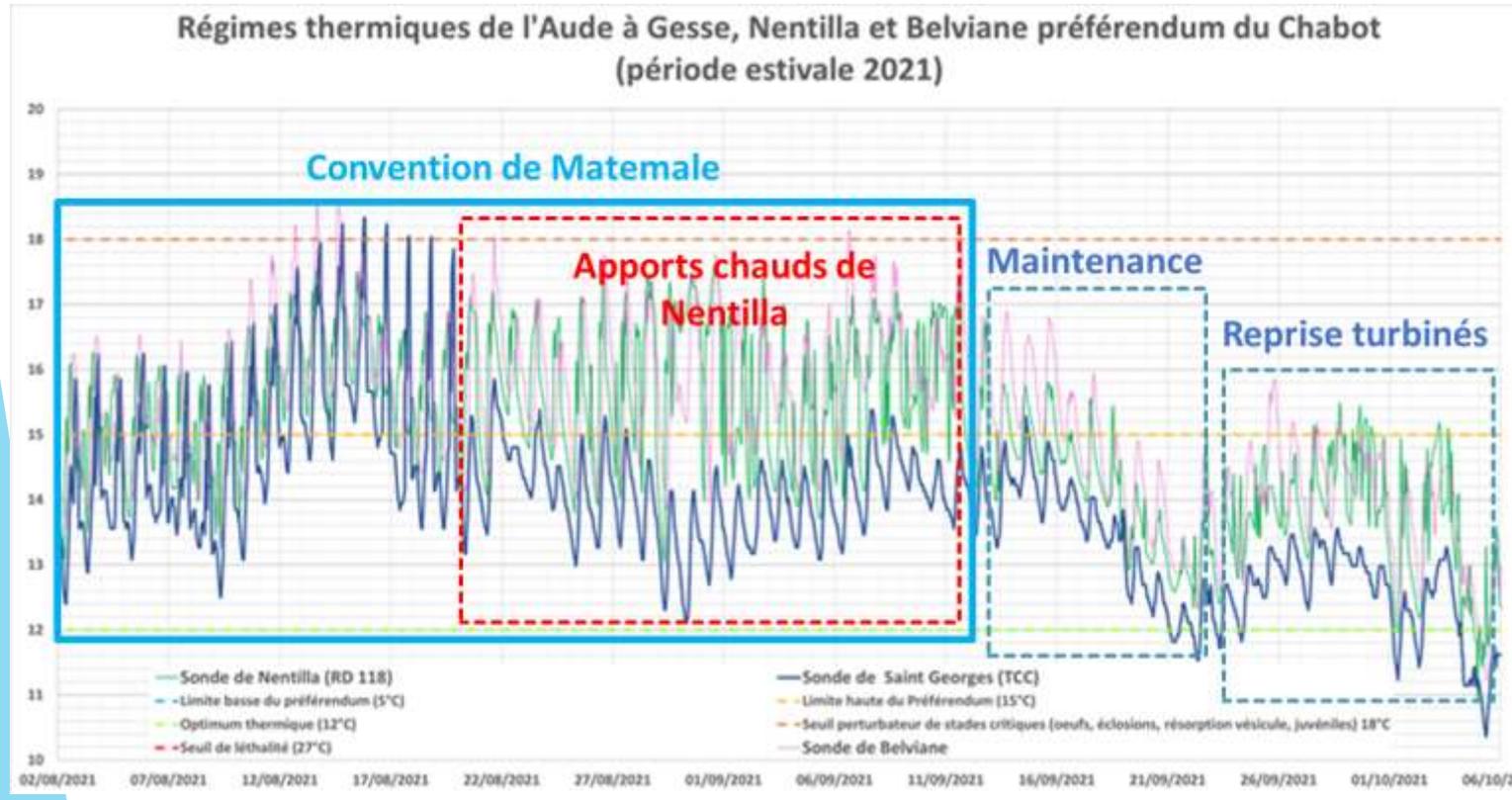
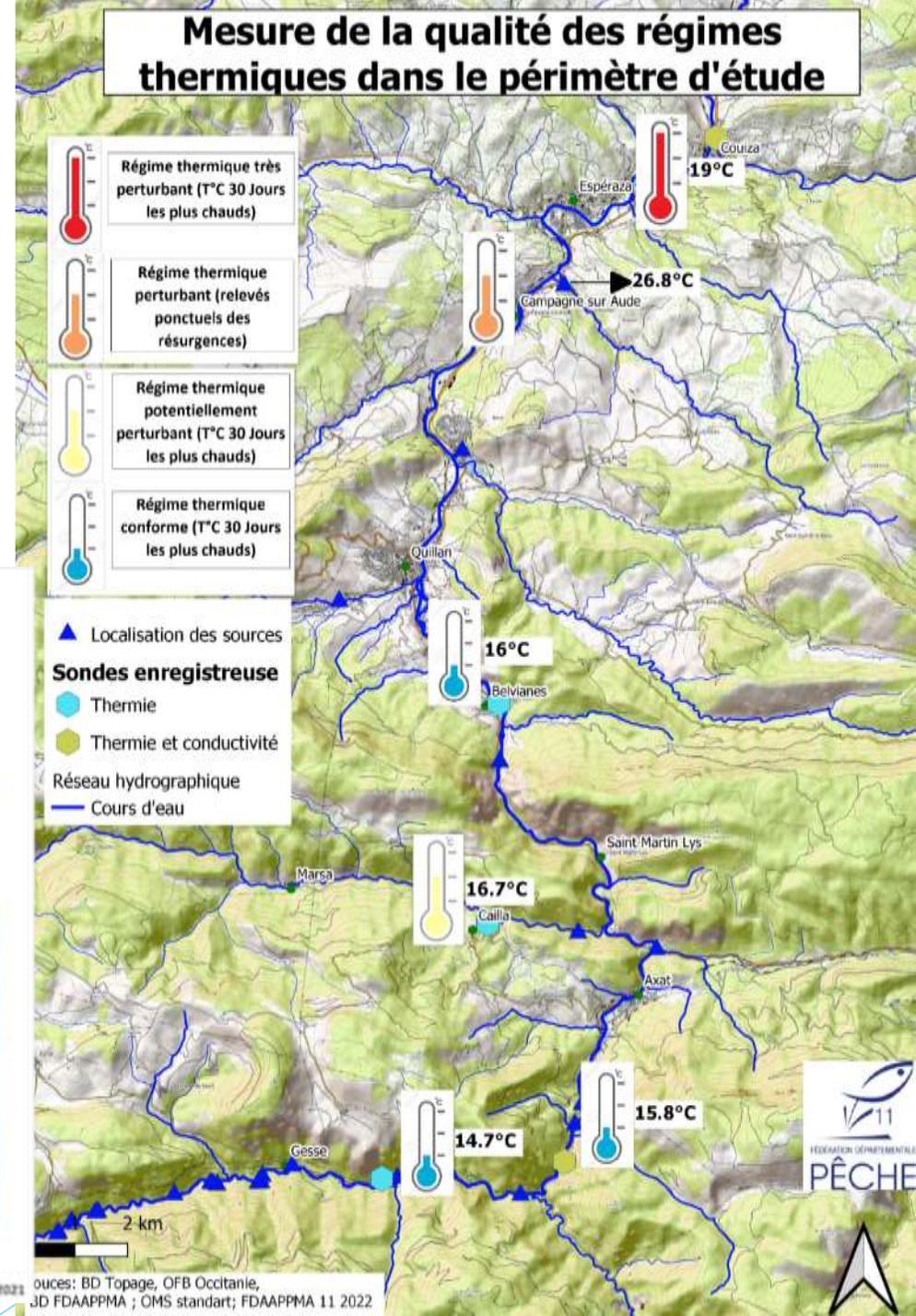
► Habitabilité globale journalière:

- État le plus contraignant du milieu mais structurant des populations piscicoles.
- Chute des surfaces d'habitats très attractifs (436 m²).



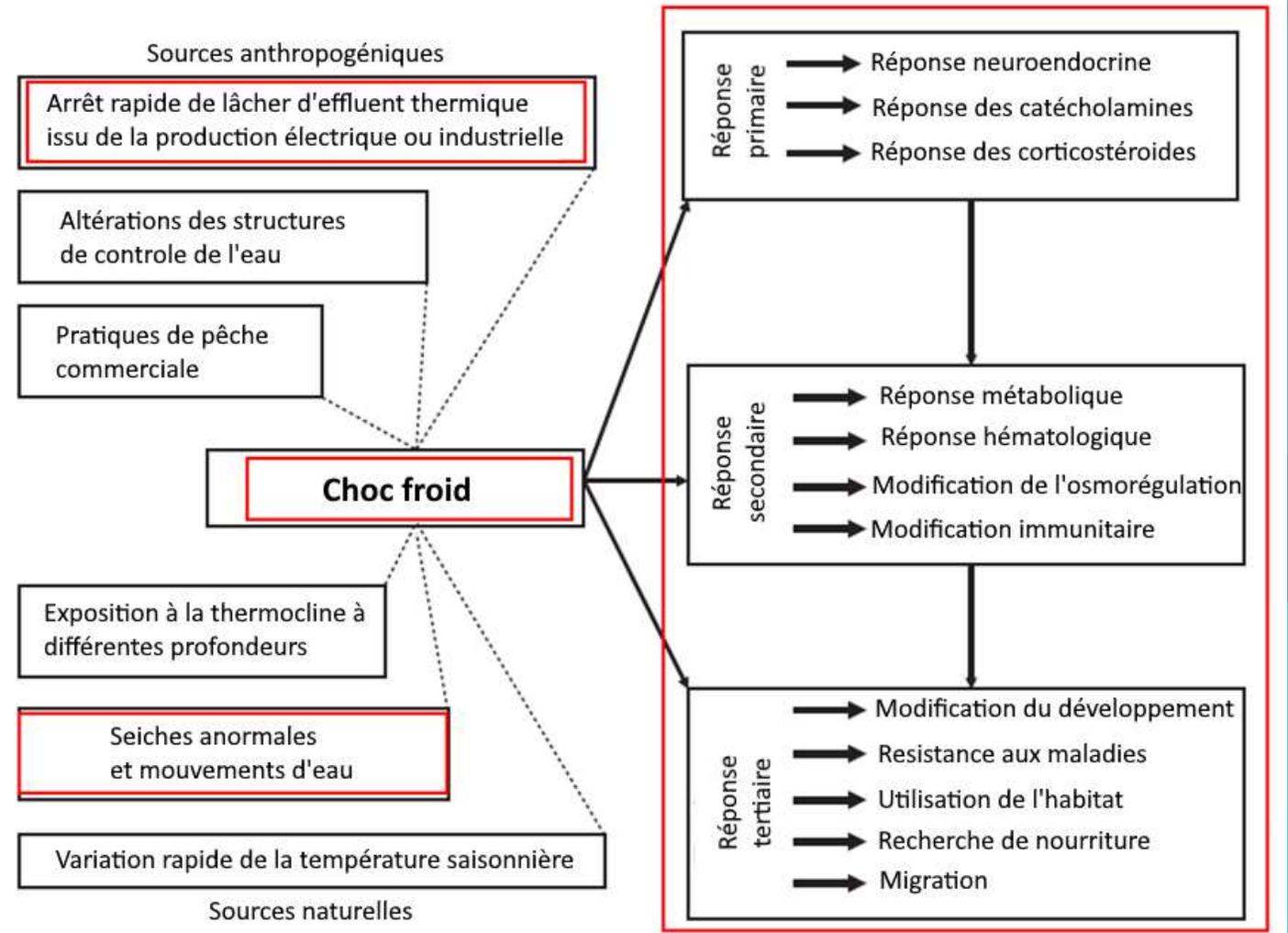
Et autres facteurs...

- ▶ Une température relativement élevée pour l'espèce sur le Rébenty pourtant considéré comme cours d'eau « froid »;
- ▶ Large dépassement des préférendums sur la station de suivi thermique de Couiza;
- ▶ Mi-Aout : Apports "chauds" depuis Nentilla



Les enjeux pour l'écosystème

- ▶ **Invertébrés** : On peut discerner une dérive passive provoquée par l'augmentation des forces tractrices (vitesse) et une dérive active provoquée par une fluctuation thermique.
- ▶ **Poissons** : le taux de variation critique concernant le choc chaud/choc froid pour les poissons est de l'ordre de 0.3 °C/minute ce qui correspond aux variations observées à Nentilla. (échange avec un expert vétérinaire)

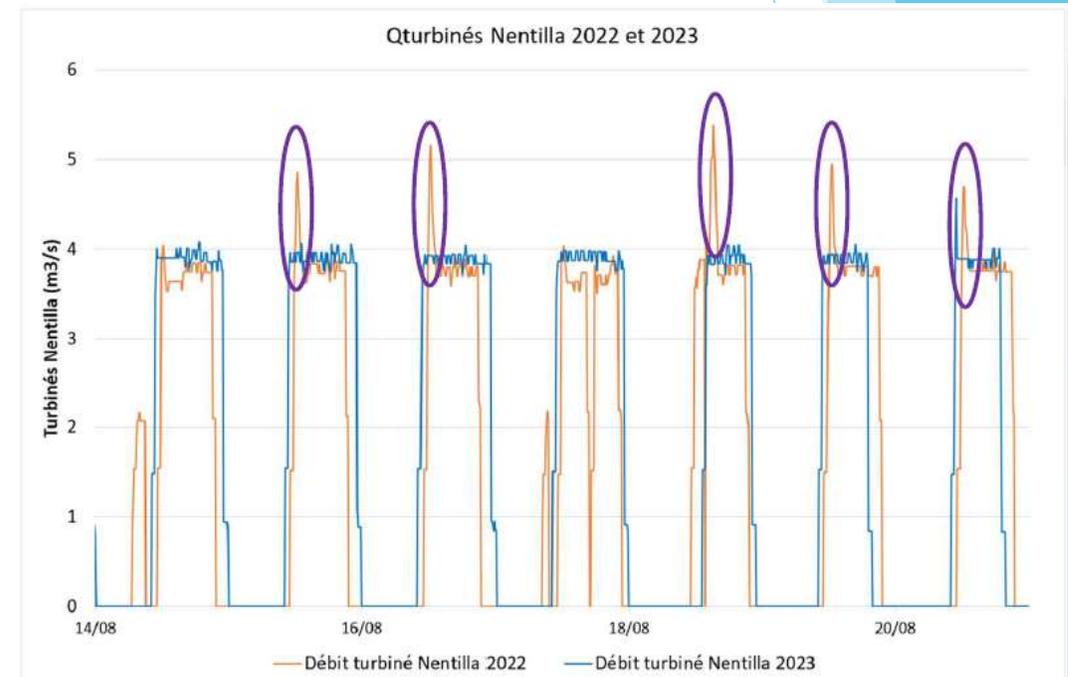


PROPOSITIONS VISANT À SUPPRIMER OU RÉDUIRE CERTAINES ÉCLUSÉES

Eviter ou réduire le nombre des éclusées fatales

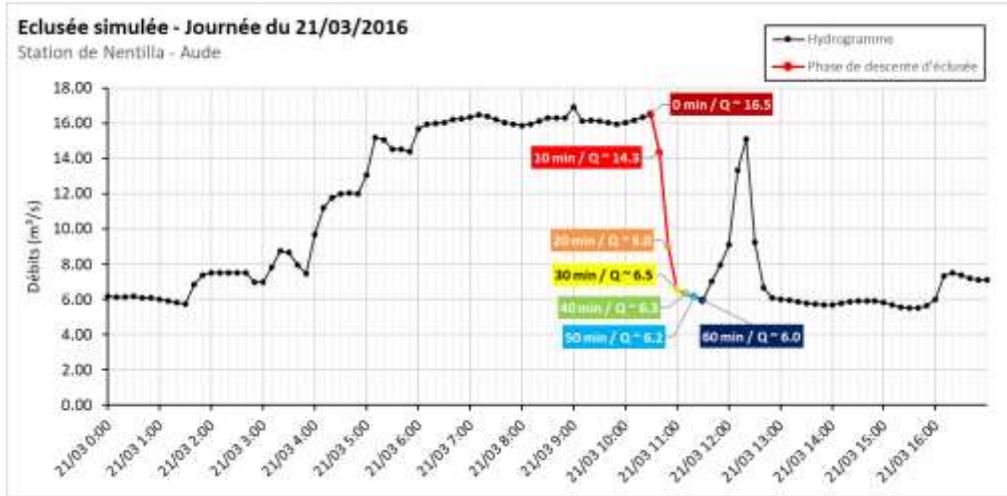


- ▶ Valorisation des apports hydrologiques du bassin de mise en charge d'Escouloubre
- ▶ Substituer le fonctionnement par éclusées par un fonctionnement au fil de l'eau.
- ▶ Expérimentation : modification de la gestion par les automates à 0,9 m³/s (lissage)



PROPOSITIONS VISANT À RÉDUIRE L'IMPACT DES ÉCLUSÉES

Réduire le gradient de baisse des éclusées au printemps



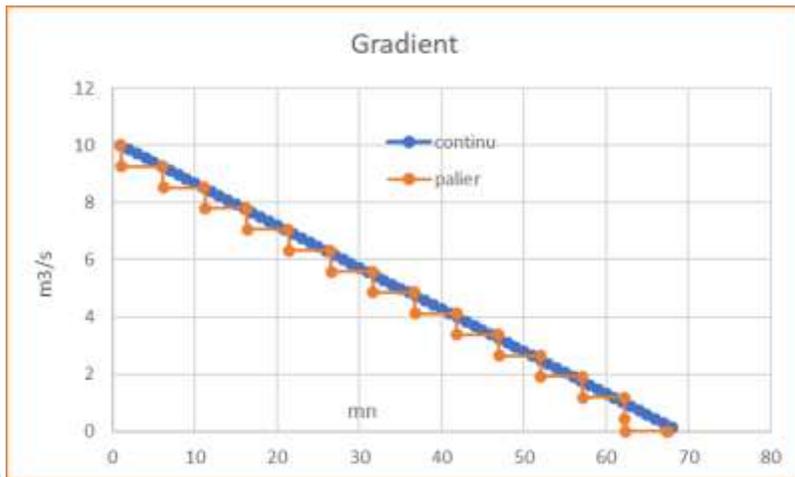
Objectifs de gradients

Évaluation	État	Critère : taux de descente du niveau d'eau (cm/min)	Évaluation	État	Critère : taux de descente du niveau d'eau (cm/min)
	excellent	< 0,2		excellent	< 1,5
	bon	≥ 0,2 < 0,3		bon	≥ 1,5 < 3
	moyen	≥ 0,3 < 0,4		moyen	≥ 3 < 4,5
	médiocre	≥ 0,4 < 0,5		médiocre	≥ 4,5 < 6
	mauvais	≥ 0,5		mauvais	≥ 6

Stade larvaire de la truite fario

Stade juvénile de la truite fario

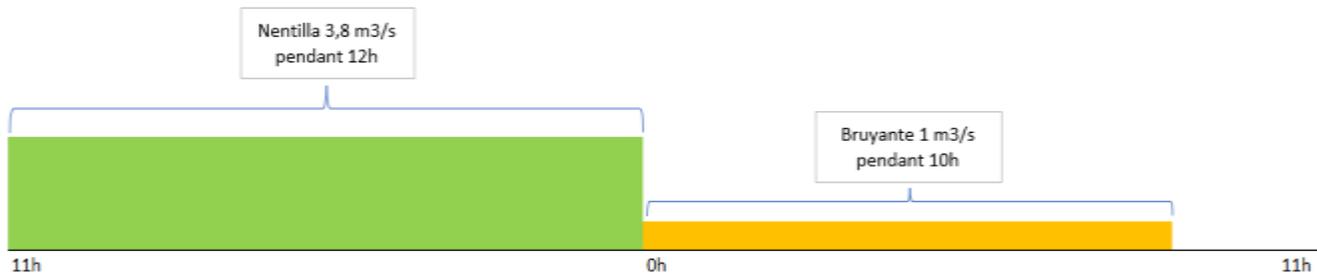
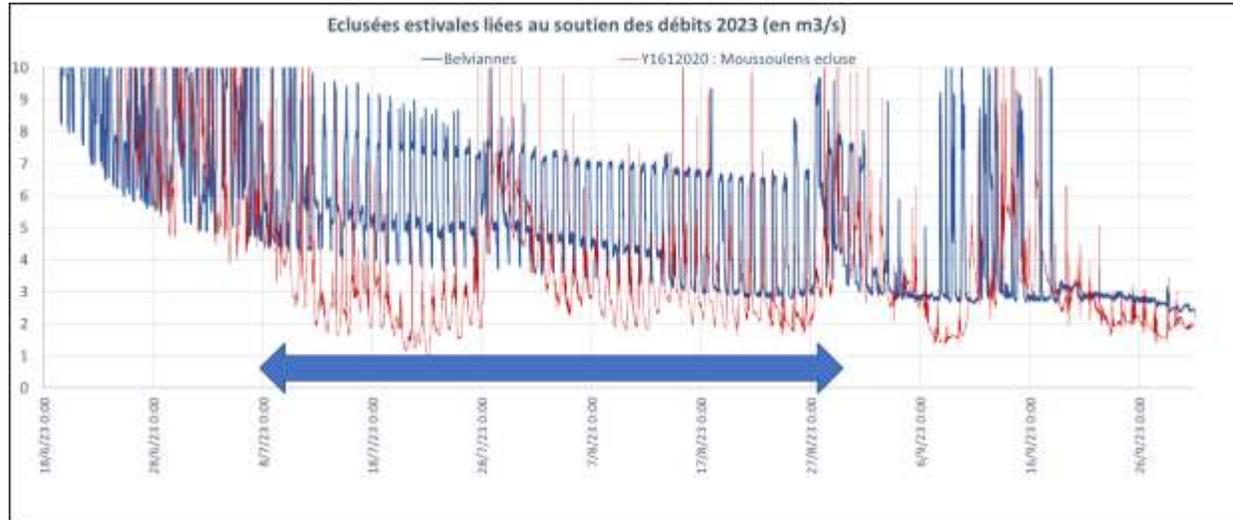
- ▶ Problème majeur en période d'émergence des larves de truite
- ▶ Risque d'échouage/piégeage lié à la vitesse de la baisse des niveaux



- ▶ Objectif de descente par paliers (max 150 l/s/min pour juvéniles et max 33 L/s/min pour stade larvaire)
- ▶ Nécessite la mobilisation du bassin de l'Escouloubre ou une partie du stock de Puyvalador
- ▶ Réflexion toujours en cours en lien avec l'augmentation de la ressource

PROPOSITIONS VISANT À SUPPRIMER CERTAINES ÉCLUSÉES

Réduire et atténuer les éclusées liées au soutien des débits en étiage



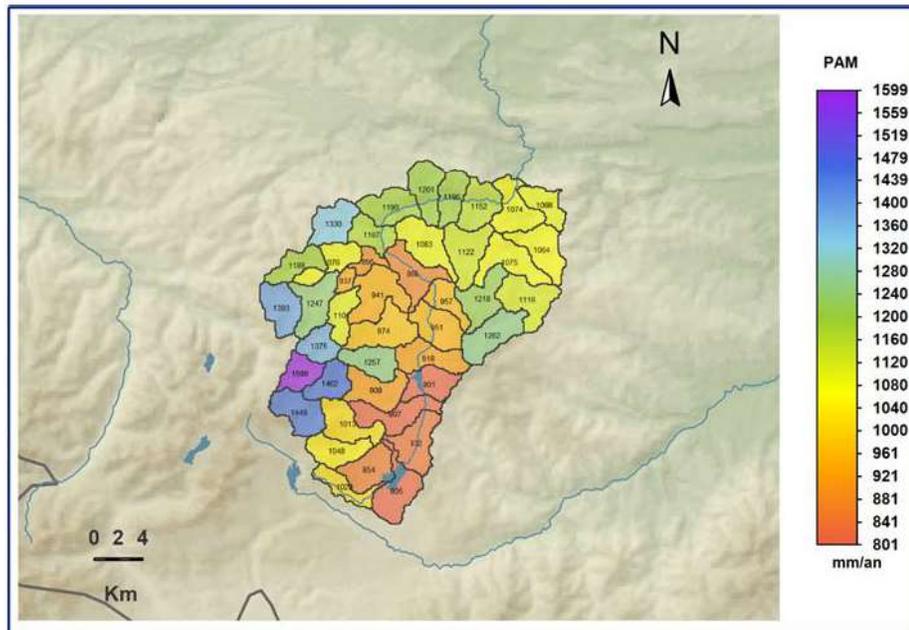
- ▶ Variations importantes liées au déstockage estival pour la compensation des prélèvements agricoles (objectif de satisfaction du DOE)
- ▶ Modification des modalités de gestion : lissage et étalement des lâchers (jusqu'à 22 h)

Solution idéale à long terme : adaptation des turbines (Nouvelle turbine à Escouloubre pour les petits débits ou remplacement de la turbine Pelton actuelle par une turbine Francis à Nentilla)

RECHERCHE DE NOUVELLES RESSOURCES POUR RENFORCER LE MULTIUSAGE

Convention SMMAR EDF signée en 2023 pour l'engagement d'une étude prospective :

- ▶ Augmentation du volume de gestion fondée sur des ouvrages existants
- ▶ Evaluer les nouvelles opportunités hydroélectriques à bénéfices multiples

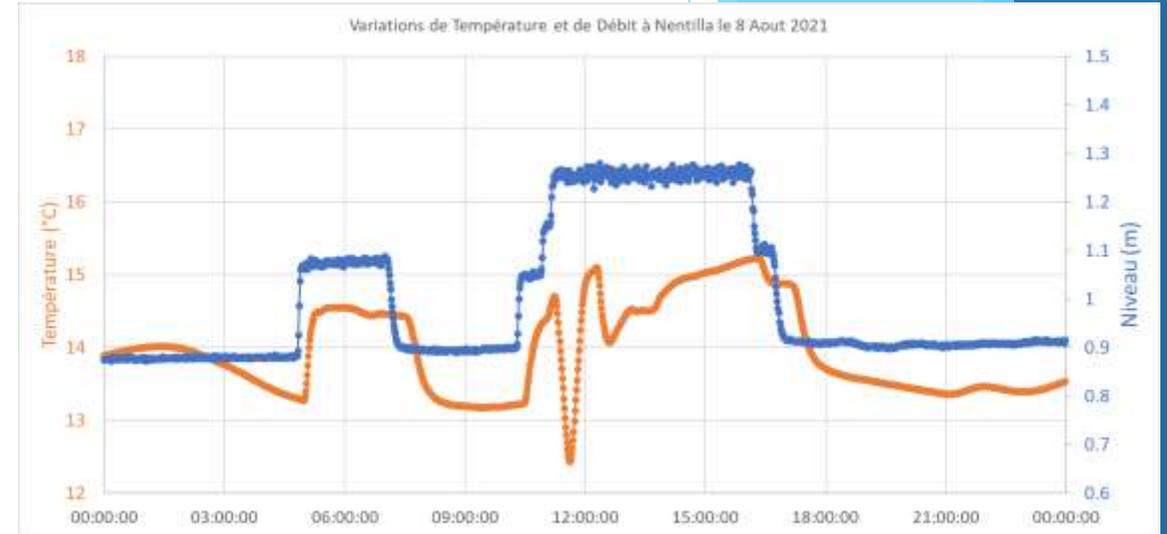


- ▶ Modélisation hydrologique en climat actuel et futur
- ▶ Identification des potentialités d'optimisation et d'augmentation de la ressource disponible :
 - ▶ Réhausse
 - ▶ Amélioration du remplissage (nouvelles prises d'eau, STEP...)
 - ▶ Adaptation du débit réservé
 - ▶ Elargissement de la réflexion à de nouveaux stockages

PROPOSITIONS VISANT À ATTÉNUER LES IMPACTS

Thermie

- ▶ Réduire les variations les plus brutales de température
- ▶ Expertise interne EDF à l'aménagement par pose de capteurs



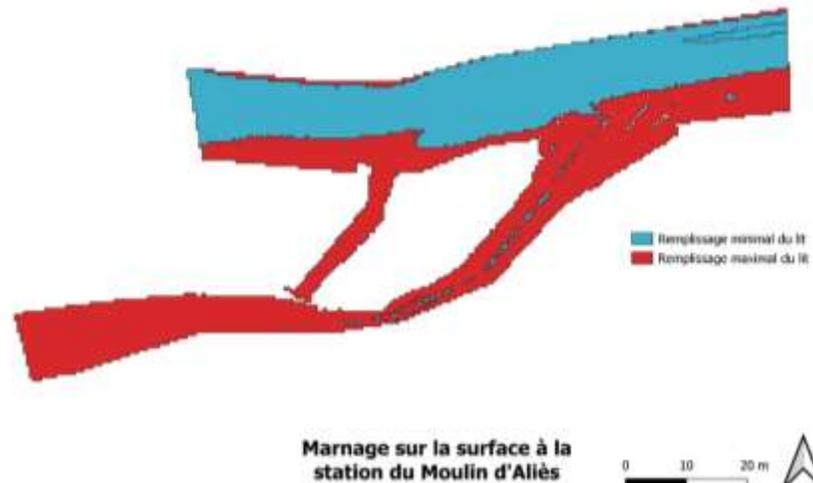
Débits réservés des ouvrages de dérivation en aval

- ▶ Régularisation administrative des débits réservés pour fixer un débit respectant les besoins biologiques
- ▶ Amélioration de la régulation technique des prises d'eau pour garantir le respect du débit réservé
- ▶ Information hydrologique sur les « horaires de la vague » pour anticipation .

PROPOSITIONS VISANT À ATTÉNUER LES IMPACTS

Travaux en cours d'eau

- ▶ Réduire ou supprimer les situations favorables au piégeage par des travaux en lit mineur
- ▶ Implication des pêcheurs (observations) et des structures GEMAPI
- ▶ Proposer un chantier test pour sensibiliser et former les techniciens aux enjeux des éclusées (Moulin d'Aliès)



- ▶ Solution ponctuelle mais souvent non pérenne