

EDF Hydro Sud-Ouest

Groupe d'Exploitation Hydraulique Tarn-Agout

Zone Industrielle Albitech  
Rue Gustave Eiffel  
81012 ALBI cedex 09

Tél : 05 63 48 87 00  
Fax : 05 63 48 87 10

Monsieur le Président de l'Autorité  
Environnementale  
Ministère de la Transition écologique et de la  
cohésion des territoires  
Inspection générale de l'environnement et du  
développement durable  
Autorité environnementale  
92055 La Défense CEDEX

Interlocuteur : Christophe CORTIE ☎ 06 12 29 58 26

Vos réf. : AE/22/841 - F-076-22-C-0128

**Objet : Recours gracieux sollicitant le retrait de la décision du 9 novembre 2022 de l'Autorité Environnementale, après examen au cas par cas, du projet d'augmentation de puissance de l'usine hydroélectrique de Montahut.**

Albi, le 28/12/2022

**Par Lettre Recommandée avec Accusé de Réception.**

Monsieur le Président,

Nous avons bien réceptionné votre décision n° F-076-22-C-0128 en date du 9 novembre 2022 par laquelle vous considérez que le projet d'augmentation de puissance de l'usine hydroélectrique de Montahut, sur la commune de Saint Julien (34), est soumis à une évaluation environnementale.

Cette décision est motivée par une insuffisance d'informations et/ou d'études portant sur les points suivants :

- « A l'aval, le dossier fait état d'une étude, en cours depuis juin 2020, pour caractériser les effets des installations actuelles. Ses premiers résultats, sans qu'ils ne soient détaillés, mettent en avant le risque de piégeage de poissons et de sédiments, lors de la baisse des éclusées. Ces résultats correspondent à un fonctionnement partiel de l'installation avec un seul groupe électrique en marche ; **les résultats pour un fonctionnement normal avec les deux groupes ne sont pas fournis (1)**. Ainsi, si le dossier ne méconnaît pas les incidences des éclusées actuelles sur la partie aval du Jaur, **les incidences des futures modalités d'exploitation ne sont pas évaluées (1)** alors que ces dernières feront perdurer voire dégraderont encore davantage la situation du cours d'eau. En outre, **le contexte de changement climatique et de réduction de la ressource n'est pas explicitement abordé, ses effets sur les pratiques des éclusées actuelles ne sont pas évoqués (2) ; l'augmentation du risque pour les usagers des cours d'eau non plus (3) ;**
- **L'éventuelle nécessité de travaux sur les lignes et installations électriques (transformateurs) n'est pas décrite ni leurs incidences sur l'environnement (4).** »

Par la présente, EDF forme un recours gracieux contre cette décision du 9 novembre 2022 afin qu'y soit substituée une nouvelle décision dispensant le projet d'une évaluation environnementale.

Vous trouverez, ci-jointe, une note technique qui répond à ces différents points en démontrant de manière plus détaillée **l'absence d'incidences environnementales et humaines notables du projet de surpuissance.**

En substance, il convient de relever :

- (1). Concernant le premier point sur l'impact de l'augmentation des débits turbinés par éclusées : le croisement des connaissances générales sur les éclusées et sur le futur mode d'exploitation des 2 groupes de la centrale de Montahut montre que le projet de surpuissance présente :
  - Un risque d'aggravation de l'échouage-piégeage d'organismes quasi-nul et non significatif ;
  - Un risque d'aggravation de l'effet « dérive induite » nul à non significatif ;
  - Un risque nul d'aggravation de l'effet « mobilisation des substrats / destruction des frayères ».

De ces éléments, on conclut que **les futures modalités de gestion de l'aménagement** (augmentation du débit de +1,3 m<sup>3</sup>/s à 19,3 m<sup>3</sup>/s lors des appels de puissance maximale, qui représentent une très faible partie du temps de fonctionnement, et principalement en hiver) **ne dégraderont pas les conditions environnementales actuelles du Jaur et de l'Orb.**

- (2). Concernant les effets du projet dans le contexte du **changement climatique** et de réduction de la ressource en eau : la réduction attendue de la ressource en eau, et la répartition plus contrastée des précipitations, conduiront à un moindre transfert d'eau vers le bassin de l'Orb, des turbinages préférentiellement maintenus en période hivernale, et une réduction de volume turbinés en période estivale.

Dans ces conditions, **il n'y a pas d'impact particulier du projet d'augmentation de puissance sur les biocénoses aquatiques.**

- (3). Concernant les risques sur les **usagers du cours d'eau** : comme démontré précédemment, en période « hivernale », l'augmentation de puissance (+1,3 m<sup>3</sup>/s) se produira toujours sur des débits turbinés déjà élevés, pour lesquels aucun tiers n'est susceptible d'être présent dans le lit de la rivière et/ou d'être gêné par les faibles variations de hauteur / surface mouillée / vitesse liées à ce +1,3 m<sup>3</sup>/s.

En période « estivale », la consigne d'exploitation impose un gradient progressif de prise de charge de la turbine, permettant à la fois d'alerter les usagers de la rivière et de les inciter à sortir de l'eau sans danger.

**Le projet d'augmentation de la puissance maximale n'entraîne pas d'accroissement des risques pour les usagers du cours d'eau.**

- (4). Enfin, **le projet n'induit pas de travaux sur les lignes d'évacuations électriques**, les caractéristiques du poste Haute Tension et des lignes existantes étant compatibles avec l'augmentation de puissance. Les travaux de remplacements des transformateurs sont réalisés dans l'enceinte de la centrale, dans le cadre de la maintenance programmée, et **sans incidence sur l'environnement.**



**Par conséquent, ces éléments complémentaires apportés permettent de lever tous les motifs retenus par la décision visée en objet et démontrent que le projet de surpuissance de l'usine hydroélectrique de Montahut n'est pas susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement et sur la santé humaine** au sens des articles L. 122-1 et suivants du code de l'environnement.

C'est pourquoi nous vous demandons de bien vouloir prendre en compte ces éléments complémentaires en substituant une nouvelle décision dispensant le projet d'une évaluation environnementale.

Je vous prie de bien vouloir agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma haute considération, et me tiens à votre disposition pour une réunion spécifique si vous le jugez utile ou nécessaire.

Christophe CORTIE

Directeur EDF Hydro Tarn Agout

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'C. Cortie', is positioned below the typed name and title.

**PJ** : Note technique - Compléments apportés à l'Autorité Environnementale suite à l'examen au cas par cas relatif au projet d'augmentation de puissance de l'aménagement hydroélectrique de Montahut

## **AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE DE MONTAHUT**

Aménagement concédé à EDF par décret en date du 6 mars 1961 (JO du 12 mars 1961)  
avec une échéance fixée au 31 décembre 2041

### **DÉCLARATION D'AUGMENTATION DE PUISSANCE DE LA CONCESSION DE MONTAHUT**

Article L511-6-1 du code de l'Energie

**Compléments apportés à l'Autorité Environnementale  
suite à examen au cas par cas relatif au projet d'augmentation de puissance  
de l'aménagement hydroélectrique de Montahut**

## **SOMMAIRE**

1. CONTEXTE.....	3
2. QUELQUES RAPPELS DU DOSSIER CONCERNANT L’HYDROLOGIE .....	3
3. PRECISIONS SUR LE MODE DE FONCTIONNEMENT DE LA CENTRALE DE MONTAHUT .....	4
4. JUSTIFICATION DE L’EVALUATION DES IMPACTS DU PROJET AU REGARD DES ECLUSEES ...	8
4.1 QUELQUES NOTIONS GENERALES SUR LES IMPACTS DES ECLUSEES .....	8
4.2 CONCLUSION DU DOSSIER DEPOSE .....	9
5. EFFET DU PROJET EN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	10
6. AUGMENTATION POTENTIELLE DES RISQUES POUR LES USAGERS DU COURS D’EAU .....	12
7. TRAVAUX SUR LIGNES ET INSTALLATIONS ELECTRIQUES .....	12
8. LITTERATURE SCIENTIFIQUE CITEE.....	13
 ANNEXE : IMPACTS DES ECLUSEES SUR LE JAUR ET SUR L’ORB.....	 14

### 1. CONTEXTE

EDF Hydro Tarn-Agout a déposé une demande d'examen au cas par cas, en application de l'article R122-3 du Code de l'Environnement, du **projet d'augmentation de puissance de la centrale hydroélectrique de Montahut**, sur la commune de Saint-Julien (34), portant la référence F-076-22-C-0128 du 27 septembre 2022.

Par décision du 9 novembre 2022, après examen au cas par cas, l'Autorité Environnementale a décidé de soumettre le projet à évaluation environnementale au regard d'informations insuffisantes dans le dossier déposé concernant les points suivants :

- impact de l'augmentation de puissance sur les biocénoses aquatiques, notamment du Jaur, du fait de l'augmentation des débits turbinés par éclusées ;
- effets du projet dans le contexte du changement climatique et de réduction de la ressource en eau ;
- augmentation potentielle des risques pour les usagers du cours d'eau ;
- éventuelle nécessité de travaux sur les lignes et installations électriques (transformateurs) et leurs incidences sur l'environnement.

La présente note a pour objet de répondre à ces différents points en démontrant et en étayant de manière plus détaillée l'absence d'incidences environnementales significatives du projet.

### 2. QUELQUES RAPPELS DU DOSSIER CONCERNANT L'HYDROLOGIE

Le projet d'augmentation de puissance conduit à l'augmentation du débit maximal turbiné par la centrale de Montahut de **+1,3 m<sup>3</sup>/s, soit 19,3 m<sup>3</sup>/s au lieu de 18 m<sup>3</sup>/s actuellement**. Les eaux turbinées sont restituées dans le Jaur à environ 5 km en amont de sa confluence à l'Orb, fleuve côtier méditerranéen.

Les principaux débits caractéristiques de ces deux cours d'eau (*indiqués dans le dossier déposé, p24*) sont rappelés ci-dessous : les stations correspondent à des secteurs non influencés (« amont centrale » sur le Jaur) et influencés (aval centrale sur l'Orb, aval proche de la confluence du Jaur) :

	Jaur @Olargues (226 km <sup>2</sup> – 1985-2020)	Orb @Vieussan (905 km <sup>2</sup> – 1956-2020)*
Module, m <sup>3</sup> /s	4,05	20,40
Etiage biennal, QMNA2, m <sup>3</sup> /s	0,298	5,08
Etiage quinquennal, QMNA5, m <sup>3</sup> /s	0,204	3,83
Crue journalière biennale, m <sup>3</sup> /s	98	290

\* depuis 1962, cette station est sous la double influence du soutien d'étiage (15 Mm<sup>3</sup> en 2019), et du transfert des eaux de l'Agout (env 150 Mm<sup>3</sup>/an) depuis 1966.

## Examen au cas par cas augmentation de puissance de Montahut Compléments apportés à l’Autorité Environnementale

Les régimes hydrologiques sont également rappelés dans les figures ci-après (p24 du dossier déposé) :

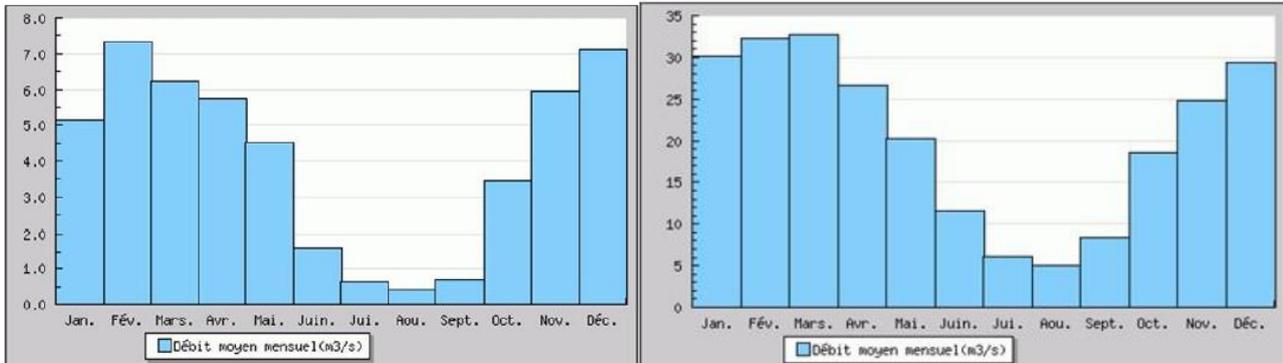


Figure 1 : Débit moyen mensuel du Jaur @Olargues (à g ; BV 226 km<sup>2</sup> ; 1985-2020) et de l’Orb @Vieussan (à dr : BV 905 km<sup>2</sup> ; 1956-2020).

### 3. PRECISIONS SUR LE MODE DE FONCTIONNEMENT DE LA CENTRALE DE MONTAHUT

L’augmentation de puissance a pour objet d’augmenter la production d’énergie en période « de pointe » de plus forts besoins énergétiques, sans augmentation globale du volume annuel turbiné, ce qui se traduit par une diminution équivalente des volumes turbinés en période « creuse », par diminution de la fréquence des éclusées et/ou du débit maximal turbiné.

Du fait de son rôle dans la stabilité du système électrique, le fonctionnement de la centrale de Montahut conduit à surtout « moduler » les puissances dans la gamme supérieure de sa capacité, avec une atteinte assez peu fréquente de la puissance maximale. La figure ci-dessous montre la distribution des débits maximum horaires turbinés sur la période jan.2017-nov.2022. Il apparait que la centrale a été arrêtée 50% du temps, qu’elle fonctionne le plus souvent entre 15,5 et 16,5 m<sup>3</sup>/s et autour de 8-9 m<sup>3</sup>/s. Au total, le débit maximal turbiné (17-18 m<sup>3</sup>/s) représente moins de 5% du temps de fonctionnement de la centrale.

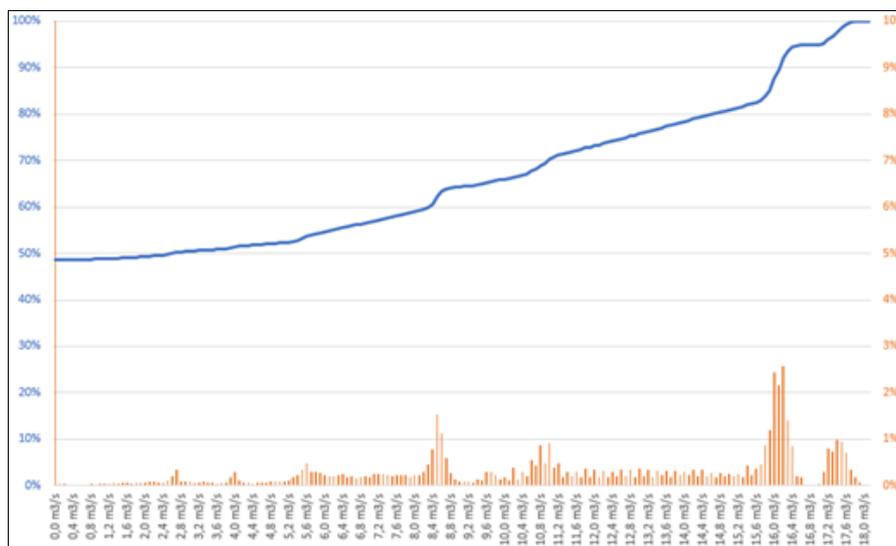


Figure 2 : Distribution des débits maximum horaires turbinés par la centrale (orange) et distribution cumulée (bleu) entre 01/2017 et 11/2022

## Examen au cas par cas augmentation de puissance de Montahut Compléments apportés à l'Autorité Environnementale

---

Les périodes de pointe sont généralement plutôt « hivernales<sup>1</sup> », les périodes creuses plutôt « estivales », mais il peut arriver que pour les besoins de l'équilibre du système électrique, les appels de puissance maximale ponctuels soient faits auprès de la centrale de Montahut, à tout moment de l'année.

A titre d'illustration explicative, les graphiques ci-dessous représentent le mode de fonctionnement de l'aménagement de Montahut sur l'ensemble de l'année 2021. Ces figures mettent en évidence les caractéristiques suivantes :

- la centrale fonctionne principalement en **période hivernale** et également en septembre (besoins énergétiques). Les débits turbinés sont alors principalement entre 6 et 16 m<sup>3</sup>/s, c'est-à-dire que la centrale ne s'arrête pas toujours complètement. Toutefois des arrêts complets peuvent se produire pendant la nuit, certains après-midis ou le week-end par exemple, dans les périodes de moindre besoin énergétique.
- les moments de fonctionnement à puissance maximale (18 m<sup>3</sup>/s) sont ponctuels : ils se produisent toujours alors que la centrale est déjà en train de fonctionner à puissance élevée (16 m<sup>3</sup>/s). De plus, il n'y a pas d'arrêt direct de la centrale après une pointe à puissance maximale ; la centrale continue de fonctionner en fonction des besoins du réseau<sup>2</sup> – voir figure-zoom page suivante.
  - ✓ Le mode de fonctionnement est au final très 'haché' (fortes variations de puissance, donc de débit, dans des laps de temps courts) en lien direct avec son rôle dans l'équilibre du réseau électrique.
  - ✓ Les périodes d'arrêt complet de la centrale sont très courtes (1h30 dans la nuit du 7 au 8 février, par exemple) à plus longues (8h à la mi-journée du 10 février).
- le fonctionnement en **période estivale** est fortement réduit à la fois en fréquence et en intensité. Il est très rare que la centrale soit appelée pour un fonctionnement à forte puissance à cette saison. La plupart du temps elle est à l'arrêt ou fonctionne à mi-puissance (8-10 m/s). En effet, depuis l'été 2017, les démarrages de la centrale sont contraints du 1<sup>er</sup> juillet au 31 août pour limiter les risques pour les usagers de la rivière<sup>3</sup>, ce qui conduit à beaucoup moins solliciter la centrale pour la sûreté du réseau électrique qu'auparavant sur cette période.

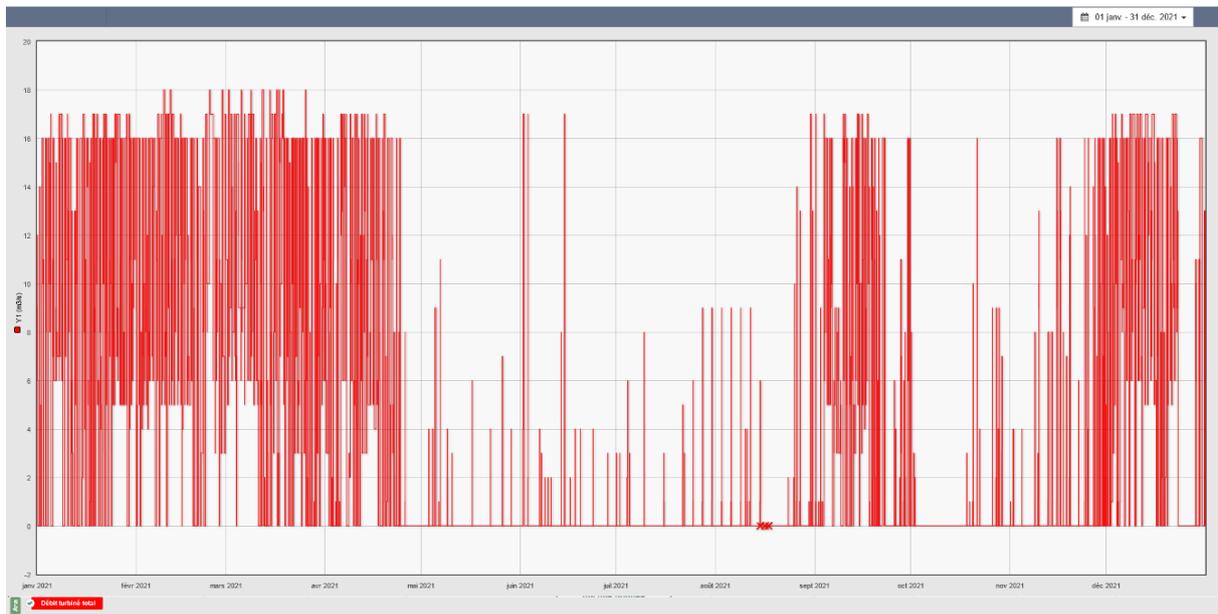
---

<sup>1</sup> Période hivernale au sens large = du 1/12 au 31/3 ; période estivale : du 1/4 au 30/11

<sup>2</sup> Ces variations de puissance (et débit) correspondent aux services-systèmes (pour la stabilité du réseau électrique)

<sup>3</sup> Le démarrage de la centrale doit se faire en respectant un palier de 12 MW (2,5 m<sup>3</sup>/s) pendant 1h puis un palier de 20 MW (4 m<sup>3</sup>/s) pendant 1,5h avant de pouvoir démarrer à Puissance maximale.

## Examen au cas par cas augmentation de puissance de Montahut Compléments apportés à l'Autorité Environnementale



Figures 3 et 4 : Débit turbiné par la centrale de Montahut du 1/1/2021 au 31/12/2021 (axe Y de 0 à 18 m³/s) puis zoom sur la période du dimanche 7 au vendredi 12 février 2021

## Examen au cas par cas augmentation de puissance de Montahut Compléments apportés à l'Autorité Environnementale

In fine, le principe général du projet d'augmentation de puissance se traduit par le graphique ci-après (cf p40 du dossier déposé), dans un contexte de forte variabilité interannuelle de ces volumes turbinés (tableau ci-dessous, p38 du dossier déposé), due au contexte hydro-climatique et aux programmes de maintenance de la centrale qui peuvent générer des périodes d'arrêts prolongés.

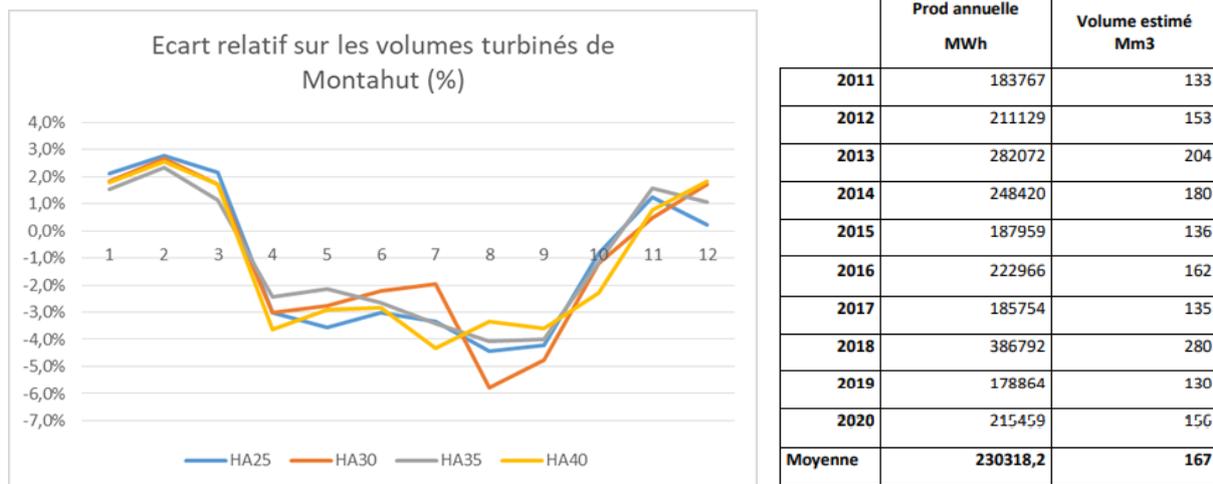


Figure 5 : Répartition intra-annuelle de l'écart de volumes turbinés par Montahut par rapport à la situation actuelle aux horizons 2025, 2030, 2035 et 2040 (à gauche) et tableau des volumes transférés annuellement entre bassins versants (à droite).

### En conclusion concernant le futur mode d'exploitation :

- ⇒ Le volume total turbiné annuellement ne sera pas particulièrement modifié, **la gestion de l'aménagement visant à gérer la ressource en eau disponible pour à la fois a) éviter les surverses au barrage et b) garantir une cote touristique estivale de la retenue du Laouzas**. Cette ressource en eau dépendant du contexte hydro-climatique annuel et des programmes de maintenance de la centrale, il en résulte une variabilité interannuelle du simple au double des volumes transférés.
- ⇒ Les turbinages à la nouvelle puissance maximale (soit 19,3 au lieu de 18 m<sup>3</sup>/s) continueront de se produire comme actuellement, principalement en période « hivernale », principalement pour des **besoins ponctuels de sûreté électrique** et alors que la centrale est déjà en fonctionnement à un débit a priori supérieur à la moitié de sa puissance.

## 4. JUSTIFICATION DE L'ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET AU REGARD DES ECLUSEES

### 4.1 QUELQUES NOTIONS GÉNÉRALES SUR LES IMPACTS DES ECLUSEES

La littérature scientifique récente abondante sur le sujet (*Cushman, 1985, Young et al., 2011 ; Bruder et al., 2016 ; Melcher et al., 2017 ; Moreira et al., 2018 ; Greimel et al., 2018 ; Hayes et al., 2019 ; Boavida et al., 2020 ; Barillier et al., 2021*) montre que :

- la « pression » hydrologique des éclusées sur le milieu aquatique est liée à leurs caractéristiques intrinsèques (amplitude, débit de base, débit maximal, gradients de hausse et de baisse d'éclusées), leur fréquence, leur timing (à l'échelle saisonnière ou journalière) ; l'indicateur développé par Courret (2014, publié en 2021) permet de qualifier cette perturbation hydrologique à partir des caractéristiques intrinsèques (à l'exception du timing, pour lequel la littérature est moins claire) ;
- l'intensité de l'impact sur le milieu dépend de la pression hydrologique, des caractéristiques morphologiques du cours d'eau (pente, diversité des faciès, présence d'abris, type de substrats, taux de variation de la surface mouillée en fonction du débit,...), et des biocénoses présentes. L'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse a développé un indicateur de « Risque Eclusée » qui croise ces aspects « hydrologie / morphologie / sensibilité des espèces » (Ecogea, 2018).

D'une manière générale, on peut dire que l'impact sur les biocénoses aquatiques va dépendre :

- du débit de base qui détermine les habitats toujours en eau et disponibles pour assurer le cycle biologique : il s'agit d'un critère particulièrement sensible dans le cas de morphologies de rivière conduisant à des fortes variations de surface mouillée en fonction des débits. Ces fortes variations peuvent conduire à des exondations de frayères ou à augmenter le risque de piégeage-échouage d'organismes ;
- du débit maximal d'éclusée : ce critère détermine les vitesses maximales de courant, qui peuvent dans certaines typologies de rivières (plus pentues, plus encaissées, ...) :
  - ✓ conduire à des remobilisations de substrats (avec potentiellement des destructions de frayères), en particulier dans le lit d'étiage toujours en eau ou sur ses bordures immédiates,
  - ✓ ou provoquer des dérives d'organismes (invertébrés, jeunes poissons), d'autant plus si le gradient de hausse de débit au démarrage de la centrale est brutal, ne laissant pas le temps aux individus de s'abriter (dans les interstices du substrats, en arrière des blocs, dans des abris en berges, ...). La dérive se produit principalement au début de la hausse de débit et/ou quand la vitesse de courant au fond dépasse la capacité de résistance des organismes (qui n'ont pas eu le temps de s'abriter).
- du gradient de baisse d'éclusée (lors de l'arrêt de la centrale) : ce critère détermine la capacité des organismes à percevoir la baisse du niveau de l'eau et leur capacité à « suivre » cet abaissement ; il est particulièrement déterminant pour les alevins ou juvéniles de poissons, qui sont dans des habitats de berges (faibles hauteurs et faibles vitesses), susceptibles d'être exondés rapidement entraînant un risque d'échouage plus grand. Ce critère est ainsi déterminant surtout pour les cas où le débit de fin d'éclusée entraîne une exondation significative du fond du lit.

- des espèces et de leurs stades de vie :
  - ✓ Poissons : les espèces fréquentant les berges ou les habitats peu profonds, à faible capacité de nage sont les plus sensibles à la fois à l'entraînement par dérive et à l'échouage-piégeage. Il s'agit essentiellement de petites espèces, mais surtout des alevins jusqu'à quelques semaines de vie, de n'importe quelle espèce. La littérature montre ainsi que sous nos latitudes tempérées, cela concerne en très grande majorité la période printanière et estivale ;
  - ✓ Invertébrés : tous les taxons sont potentiellement sensibles à la dérive induite par les éclusées en phase d'augmentation du débit et ce, quelle que soit la saison. Cette dérive ne se traduit pas nécessairement par une mortalité, mais peut la favoriser, par échouage au moment de la baisse du débit ou en facilitant la capture par les prédateurs.

### 4.2 CONCLUSION DU DOSSIER DEPOSE

C'est sur la base de ces éléments que le dossier déposé concluait à l'absence d'impact significatif du projet d'augmentation de puissance sur les biocénoses aquatiques.

En effet, le croisement des connaissances générales sur les éclusées et sur le futur mode d'exploitation de la centrale de Montahut nous permet de conclure que le projet de surpuissance présente :

- **un risque d'aggravation de l'échouage-piégeage d'organismes quasi-nul et non significatif** : en effet, le débit supplémentaire est rajouté/arrêté (i) alors que la centrale fonctionne déjà à au moins 50% de sa puissance maximale et (ii) principalement en « hiver ». La variation de surface mouillée de ce +1,3 m<sup>3</sup>/s est négligeable par rapport à la situation actuelle, d'autant que les débits de base naturels des cours d'eau sont élevés<sup>4</sup>, supérieurs au module naturel (d'où pas ou peu de zones hors d'eau dans le lit mineur). En outre, cette augmentation de puissance ayant lieu en hiver concerne une période de faible sensibilité des espèces piscicoles au risque d'échouage ;
- **un risque d'aggravation de l'effet « dérive induite » nul à non significatif** : l'effet dérive concerne les organismes qui sont présents dans le lit mouillé « toujours en eau », donc dans le chenal durablement en eau à une période donnée.
  - ✓ En « hiver », il s'agit de l'ensemble du lit mineur (cf débits minimum en rivière supérieurs au module). Le gradient de montée de puissance susceptible de provoquer la dérive est celui qui se produit au début de la prise de charge de la turbine, donc plutôt dans la première phase d'augmentation du débit jusqu'à un « plateau » ou une valeur « établie ». Compte tenu des débits en jeu (>20 m<sup>3</sup>/s sur le Jaur ; > 30 m<sup>3</sup>/s sur l'Orb), il est très improbable qu'une nouvelle augmentation de débit de +1,3 m<sup>3</sup>/s soit susceptible d'induire une nouvelle dérive supplémentaire, du fait du dépassement d'un seuil de vitesse critique au fond pour les organismes.
  - ✓ En « été », l'appel de puissance maximale sera très rare. Entre avril et juin, il pourrait se produire alors que les débits naturels en rivière sont encore relativement élevés (entre 1 et 6 m<sup>3</sup>/s sur le Jaur ; entre 10 et 25 m<sup>3</sup>/s sur l'Orb). Comme en hiver, la différence de +1,3 m<sup>3</sup>/s n'est pas susceptible d'induire un dépassement de seuil de

---

<sup>4</sup> entre 5 et 8 m<sup>3</sup>/s sur le Jaur en moyenne mensuelle hivernale et de l'ordre de 25-35 m<sup>3</sup>/s sur l'Orb (cf Figure 1),

vitesse au fond en comparaison du débit maximum actuellement turbiné de 18 m<sup>3</sup>/s (soit 19-24 m<sup>3</sup>/s au total dans le Jaur et 28-33 m<sup>3</sup>/s dans l'Orb) ; il n'y aura donc pas d'impact supplémentaire sur la dérive induite par rapport à la situation actuelle.

En juillet-août, la centrale doit respecter des paliers de prises de charges, qui constituent des « signaux d'alerte » permettant aux organismes de modifier leur comportement, pour rechercher un abri. La dérive induite est alors plus faible et proche d'une dérive naturelle dite « comportementale ». Sauf cas exceptionnel ou très rare, la centrale ne fonctionne plus à puissance maximale à cette période du fait de la contrainte de gradient de prise de charge. Il en sera de même dans le futur.

- **un risque nul d'aggravation de l'effet « mobilisation des substrats / destruction des frayères »** : la morphologie des cours d'eau est « calibrée » pour environ les crues annuelles ou biennales. Dans le cas de cours d'eau méditerranéens comme le Jaur et l'Orb, ces débits sont largement supérieurs aux débits turbinés ponctuellement par la centrale (en l'occurrence, ils sont de l'ordre de 100 et 300 m<sup>3</sup>/s respectivement pour le Jaur et l'Orb en débit journalier). La morphologie du lit, la nature et la répartition des substrats dans le lit (qui traduisent leur mobilité) résultent ainsi en premier lieu de la puissance spécifique des deux cours d'eau lors de ces crues.

**De ces éléments, on peut conclure que les futures modalités de gestion de l'aménagement (augmentation du débit de +1,3 m<sup>3</sup>/s à 19,3 m<sup>3</sup>/s lors des appels de puissance maximale, qui représentent une très faible partie du temps de fonctionnement, et principalement en hiver) ne dégraderont pas les conditions environnementales actuelles<sup>5</sup> du Jaur et de l'Orb.**

## 5. EFFET DU PROJET EN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le changement climatique conduit (entre autres) à une réduction de la ressource en eau, tout particulièrement en climat méditerranéen, avec à la fois une baisse des modules des cours d'eau et une répartition différente (plus contrastée) des précipitations. Associés à l'augmentation des températures, à l'accroissement de la sécheresse des sols, à l'augmentation de l'évapotranspiration, ..., on peut donc s'attendre à la fois à des crues violentes plus fréquentes et à une réduction significative des débits d'étiage.

Dans ces conditions, on peut s'attendre à :

- moins de volumes d'eau transférés par turbinages vers le bassin de l'Orb (car diminution des modules).
- des turbinages préférentiellement maintenus en période « hivernale » où les besoins énergétiques seront toujours prégnants.
- pas de modification particulière en période « hivernale » de la gestion de la puissance maximale dont le rôle prioritaire est de contribuer à la sûreté du réseau électrique (modulation de la puissance), par rapport à la production d'énergie.
- une réduction des volumes turbinés en période « estivale » (y compris en automne en cas d'étiage prolongé) où l'enjeu prioritaire sera la disponibilité de la ressource, notamment pour les autres usages (cote touristique du Laouzas, ...) et/ou pour les milieux aquatiques.

---

<sup>5</sup> Ces dernières font l'objet d'une étude en cours de partage et validation dans le cadre de la convention EDF/Agence de l'eau RMC sur l'amélioration de la connaissance des impacts des éclusées (voir en annexe)

## Examen au cas par cas augmentation de puissance de Montahut Compléments apportés à l'Autorité Environnementale

Dans ces conditions, les appels de puissance maximale à Montahut seront probablement exceptionnels et liés à des aléas sur le réseau électrique.

Ce type de gestion sous contrainte climatique est par exemple celle qui a eu lieu cette année (voir figure ci-après, du 1/1/2022 au 25/11/2022) : turbinages « hivernaux » maintenus, avec quelques appels de puissance maximale et très forte réduction des turbinages estivaux et automnaux (en nombre, durée et puissance). **Dans ces conditions, il n'y a pas d'impact particulier du projet d'augmentation de puissance sur les biocénoses aquatiques (ni les usages)** ; on pourrait remarquer que le « déplacement » vers l'hiver des volumes turbinés, contribue indirectement à réduire les nombres et/ou intensités des éclusées au printemps-été, ce qui pourrait constituer un facteur potentiellement favorable pour les biocénoses<sup>6</sup>.

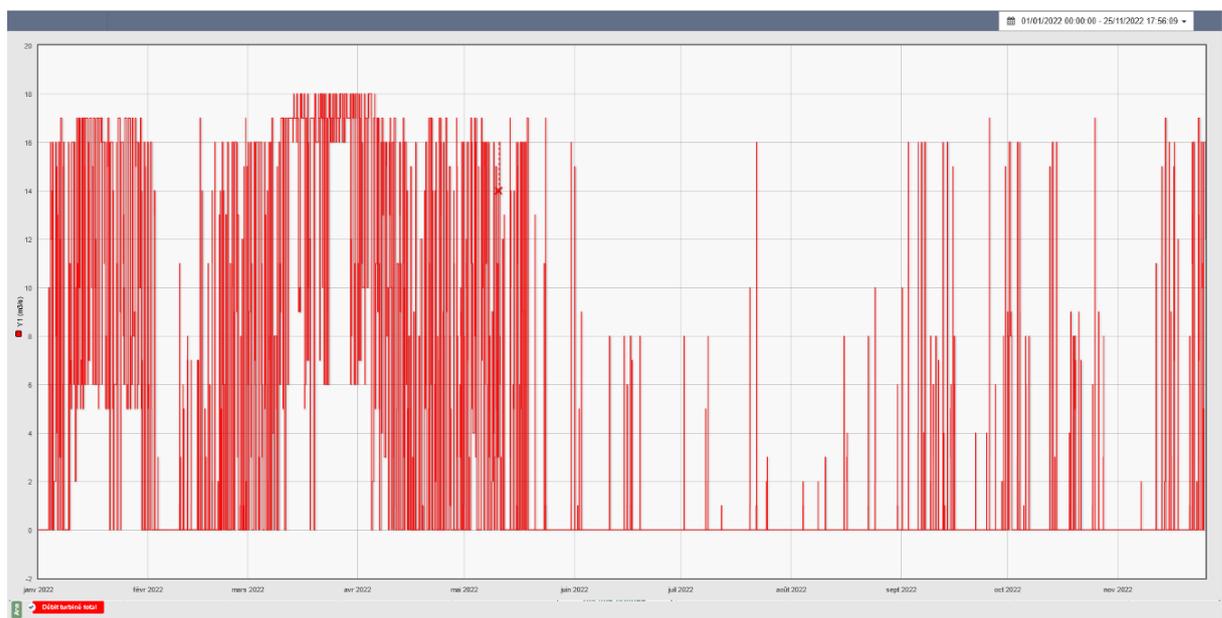


Figure 5. Débit turbiné par la centrale de Montahut du 1/1/2022 au 25/11/2022 – Echelle Y de 0 à 18 m<sup>3</sup>/s.

<sup>6</sup> Cet effet a priori favorable est à nuancer : les biocénoses ne seront soumises qu'au débit naturel, mais la réduction de ce dernier accompagné d'un réchauffement, vont probablement le contrebalancer ; les potentiels bénéfiques ne seront ainsi probablement pas perceptibles.

## 6. AUGMENTATION POTENTIELLE DES RISQUES POUR LES USAGERS DU COURS D'EAU

Comme démontré précédemment, en période « hivernale », l'augmentation de puissance (+1,3 m<sup>3</sup>/s) se produira toujours sur des débits turbinés déjà élevés, pour lesquels aucun tiers n'est susceptible d'être présent dans le lit de la rivière et/ou d'être gêné par les faibles variations de hauteur / surface mouillée / vitesse liées à ce +1,3 m<sup>3</sup>/s.

En période « estivale », la consigne d'exploitation impose un gradient progressif de prise de charge de la turbine, permettant à la fois d'alerter les usagers de la rivière et de les inciter à sortir de l'eau sans danger.

**Le projet d'augmentation de la puissance maximale n'entraîne pas d'accroissement des risques pour les usagers du cours d'eau.**

## 7. TRAVAUX SUR LIGNES ET INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Comme indiqué dans le dossier (p11), le projet n'induit **pas de travaux sur les lignes**, les caractéristiques du poste HTB et des lignes existantes étant compatibles avec l'augmentation de puissance.

Concernant les remplacements des transformateurs, il s'agit de travaux réalisés dans l'enceinte de la centrale, dans le cadre de la maintenance programmée à long terme, et **sans incidence sur l'environnement**. Le remplacement s'effectue en période de faible production énergétique (été) lorsqu'elle se fait principalement à un seul groupe. Le 1<sup>er</sup> transformateur a ainsi été remplacé en 2020 et le second le sera en 2023.

## 8. LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE CITEE

- Barillier A, Beche L, Malavoi JR & Gouraud V, 2021. Identification of effective hydropeaking mitigation measures : are hydraulic habitat models sufficient in a global approach. *J. of Ecohydraulics*, 2021, 6, 172-185. <https://doi.org/10.1080/24075357.2020.1856008>
- Boavida I., Diaz-Redondo M., et al., 2020. Ecohydraulics of river flow alterations and impacts on freshwaters fish. *Limnetica*, 39(1): 213-232. DOI: 10.23818/limn.39.14
- Bruder A., Tonolla D., et al., 2016. A conceptual framework for hydropeaking mitigation. *Sc. Tot. Environment*, 568, 1204-1212
- Courret D., Baran P & Larinier M. 2021. An indicator to characterize hydrological alteration due to hydropeaking. *J. Ecohydraulics*, 2021, 6, 139-156
- Cushman RM., 1985. Review of ecological effects of rapidly varying flows downstream from hydroelectric facilities. *North Am. J. Fish. Manag.* 5, 330-339
- Ecogea, 2018. Caractérisation des risques éco-morphologiques associés au fonctionnement par clusées des masses d'eau des bassins Rhône-Méditerranée-Corse. Agence de l'eau, 3 rapports et 1 rapport de synthèse
- Greimel F., Schülting L., Graf W., et al., 2018. Hydropeaking impacts and mitigation. In *Riverine Ecosystem Management*, Schmutz & Sendzimir (eds). Aquatic Ecology Series, vol 8, 91-100
- Hayes DS., Moreira M., Boavida I. et al., 2019. Life stage-specific hydropeaking flow rules. *Sustainability*, 11, 1547 ; doi :10.3390/su11061547
- OFEV, 2017. Eclusées : mesures d'assainissement. Un module de l'aide à l'exécution « Renaturation des eaux ». Rapport + Annexes, 134p.
- Melcher AH., Bakken TH., Friedrich T. et al., 2017. Drawing together multiple lines of evidence from assessment studies of hydropeaking pressures in impacted rivers. *Freshwater Sci.* 36(1) : 220-230
- Moreira M., Hayes DS., Boavida I., et al., 2018. Ecologically-based criteria for hydropeaking mitigation: A review. *Stoten* (2018) <https://DOI.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.107>

**ANNEXE :**

**IMPACTS DES ECLUSEES SUR LE JAUR ET L'ORB**

Le dossier déposé faisait référence à une étude des effets des éclusées menée en lien avec l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse dans le cadre de la convention AE/EDF sur les connaissances des impacts de l'hydroélectricité sur les milieux. **Cette étude en cours d'échange et de validation** traite de l'impact des éclusées actuelles en général, dont le piégeage-échouage des organismes. Elle a donc ciblé la période la plus sensible pour les organismes, à savoir la période « estivale » au sens large.

- ⇒ **Le projet de surpuissance n'induit pas d'impact supplémentaire par rapport à la situation actuelle du fait des éléments indiqués ci-avant, et notamment du fait que le delta de débit se produit sur un débit déjà établi et principalement lors de la période hivernale qui est la moins sensible pour les espèces du Jaur et de l'Orb.**

Nous présentons ci-dessous les observations issues de cette étude, et les conclusions de l'étude préalable réalisée en 2018.

### Résumé de l'évaluation de l'étude Ecogea / AErmc, 2018

En 2018, l'étude ECOGEA pour l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée a évalué la perturbation hydrologique (selon l'indicateur Courret, 2014) et le risque induit par les éclusées au regard de l'état écologique pour différentes masses d'eau du bassin, dont le Jaur et l'Orb.

Comme indiqué dans le dossier déposé (p25), les éclusées de Montahut constituent une perturbation hydrologique pour le Jaur sur environ<sup>7</sup> 4,3 km (soit environ 15-18% du linéaire total de ce cours d'eau) et sur l'Orb à l'aval de la confluence.

La perturbation hydrologique sur l'Orb @Vieussan est forte à l'échelle annuelle, variant selon les années entre 3+ et 4- (sur une échelle de 0 à 5, 5 étant la perturbation maximale). Ce niveau de perturbation a été également confirmé à l'échelle saisonnière dans l'étude ECOGEA (2018) pour l'automne, l'hiver et le printemps ; la perturbation estivale (juillet à septembre) était légèrement plus faible (2+ à 3+). La perturbation hydrologique sur le Jaur était estimée à un niveau fort à très fort (4 à 5) à l'échelle annuelle et quelle que soit la saison, sur la base des turbines reconstitués de la centrale.

Classement de l'indicateur Eclusées V2

Station	Module	Année	Paramètres								NbTot	Classement de l'indicateur								
			Score					Score maximum	zeme score	Classe 1		Classe 2	Classe finale							
			Baisses	Bqbase10	Bampli90	Bgrad90	Hausse							Hgrad90	Hgrad90ana	Classe 3	Classe 4	Classe 5		
VIEUSSAN	20.4	2014	617	0.233	0.672	0.254	164	0.714	0.714	781	345.9	362.3	367.6	368.1	359.5	368.1	367.6	4	3	4-
VIEUSSAN	20.4	2015	816	0.287	0.716	0.273	195	0.757	0.757	1011	356.5	374.9	382.0	383.7	376.4	383.7	382.0	4	3	4-
VIEUSSAN	20.4	2016	753	0.266	0.794	0.289	181	0.765	0.765	934	362.4	381.7	389.4	391.6	385.5	391.6	389.4	4	3	4-
VIEUSSAN	20.4	2017	496	0.200	0.755	0.268	207	0.784	0.784	703	353.7	371.1	377.0	378.3	371.1	378.3	377.0	4	3	4-
VIEUSSAN	20.4	2018	501	0.366	0.696	0.306	63	0.756	0.756	564	322.7	336.2	340.1	338.5	326.4	340.1	338.5	3	4	3+
VIEUSSAN	20.4	2019	535	0.296	0.675	0.251	99	0.632	0.632	634	330.5	344.8	348.9	347.9	336.9	348.9	347.9	3	4	3+

Indicateur Courret (colonne classe finale) calculé de 2014 (post relèvement débit réservé) à 2019 (l'année 2020 étant non représentative du fait des travaux réalisés à la centrale de Montahut). Pour rappel, il n'est pas possible de calculer cet indicateur sur le Jaur en l'absence de station hydrométrique.

Les enjeux écologiques cibles identifiés dans le cadre de l'étude Ecogea étaient les Cyprinidés d'eau vive et l'anguille. Les enjeux relatifs à ces taxons concernent donc principalement les périodes printanières (pour la reproduction et le recrutement des cyprinidés) et estivales (pour le grossissement).

Les vulnérabilités particulières en lien avec la morphologie des cours d'eau concernaient principalement les risques d'exondation de frayère (vulnérabilité moyenne sur l'Orb), le piégeage-échouage (vulnérabilités moyennes sur le Jaur et l'Orb) et la dérive (vulnérabilité moyenne sur le Jaur).

<sup>7</sup> Sur les 5500 m, 1200 m sont en tronçon court-circuité avec dérivation des débits du Jaur (y compris les turbines de Montahut) et restitution 500 m en amont de la confluence à l'Orb.

Le risque Eclusées (qui croise le niveau de perturbation hydrologique et le niveau de vulnérabilité) était alors évalué comme suit :

- risque fort d'exondation de frayères sur l'Orb (frayères de Cyprinidés, printemps)
- risque fort de piégeage-échouage d'alevins sur le Jaur (printemps et été) et risque fort à moyen pour l'Orb (printemps et été)
- risque fort de dérive (instabilité hydraulique) sur le Jaur (alevins, printemps)

Au global, et ramené à l'échelle de la Masse d'eau, le risque d'impact était évalué à Moyen pour le Jaur (masse d'eau FRDR155) et à Fort pour l'Orb de la confluence du Jaur jusqu'à la confluence avec le Vernazobre (FRDR 154B).

Le projet d'augmentation de puissance (+1,3 m<sup>3</sup>/s) n'est pas de nature à augmenter le risque d'exondation de frayère sur l'Orb et comme vu précédemment n'est pas susceptible de modifier significativement la dérive induite ou d'accroître le piégeage-échouage, en comparaison de la situation actuelle, l'écart de vitesses et/ou des surfaces mouillées étant négligeable.

On peut également noter que le projet conduira indirectement à réduire le volume turbiné, donc le nombre et/ou l'intensité des éclusées en période « estivale » (avril à octobre), en particulier en période d'étiage (cf Figure 5), ce qui conduira à réduire globalement les risques pour les biocénoses par rapport à la situation actuelle.

#### **Mesures Aquascop pour EDF (2020/2021)**

Suite à l'étude Ecogea, EDF s'est engagée à préciser les risques d'impacts par des mesures de terrain. Ces mesures visaient principalement à caractériser le risque de piégeage-échouage, en évaluant les vitesses de variations des surfaces mouillées lors de l'arrêt complet de la centrale et en comptabilisant les individus piégés-échoués. Ces mesures ont été réalisées en septembre 2020 (*mesures physiques, avec 1 seul groupe en fonctionnement, donc non pertinent par rapport à l'évaluation de l'impact de la puissance maximale*) et en juin 2021 (*mesures physiques et biologiques à 2 groupes, soit un débit maximum turbiné de 17,4 m<sup>3</sup>/s*) sur plusieurs stations choisies comme représentatives de morphologies les plus à risque (présences de bancs et/ou de chenaux secondaires) sur le Jaur et l'Orb. Cette éclusée a été provoquée spécifiquement pour l'étude des impacts biologiques et aboutit aux observations présentées ci-après.

**Les mesures ont été réalisées dans des conditions de débits d'étiage marqués et de ce fait, elles ne sont pas (du tout) comparables à la situation « hivernale », période préférentielle d'application de l'augmentation de puissance de 18 à 19,3 m<sup>3</sup>/s. En particulier, les risques de piégeage-échouage sont largement supérieurs lors de ces mesures, du fait de l'importance des surfaces naturellement exondées au débit d'étiage et arrêt de la centrale.** Les observations présentées ci-après ne sont pas directement extrapolables au projet d'augmentation de la puissance maximale, et ne sont donc présentées qu'à titre informatif.

❖ Station d'Ornac sur le Jaur, aval Montahut

Le début de montée des eaux est observé 32 minutes après le démarrage de la centrale (temps de transfert). L'amplitude totale de montée des eaux est de 126 cm (à +2,5 cm/min en moyenne). La vitesse latérale de montée en berge est rapide pendant les 2 premières minutes, et la mise en eau latérale couvre environ 15 m au maximum. Les surfaces exondées étaient  $\approx 1300 \text{ m}^2$  au total sur cette station. La vitesse latérale de retrait de l'eau a été très rapide durant 10 minutes avant de ralentir. Globalement la vitesse moyenne d'abaissement vertical du plan d'eau est de  $-0,3 \text{ cm/min}^8$ .

Au total, ont été retrouvés piégés-échoués :

- 2 écrevisses américaines
- 2 têtards (relâchés vivants)
- 237 invertébrés de 26 taxons différents, parmi lesquels des insectes (plécoptères (Perlidae, Perlodidae), trichoptères, éphéméroptères, coleoptères, diptères, odonates), des crustacés (Gammaridae, Cambaridae), des mollusques (Ancyliidae), des vers Oligochètes, des Hydracariens, des Hydrozoaires.

Plus de la moitié des individus ont été retrouvés le long de la berge du banc, 11% dans des structures piégeantes (flaques, vasques) et 35% sur la surface du banc.

**Cela traduit essentiellement qu'une bonne partie des individus piégés sont des organismes en dérive (provoquée par l'augmentation du débit), venant du chenal en eau en amont de la station, qui se déposent là où les courants les ont menés au moment de la baisse rapide du niveau d'eau.**

En ce qui concerne les invertébrés, cet impact lié à la dérive induite est bien connu. La diversité des taxons recensés montre a) que le milieu reste relativement riche et diversifié malgré la présence des éclusées<sup>9</sup> et b) que l'impact concerne tous les groupes indépendamment de leurs préférences d'habitats. Ramené à la superficie échantillonnée, cela représente de l'ordre de 4 individus au  $\text{m}^2$ , ce qui est faible<sup>10</sup>.

---

<sup>8</sup> Ce gradient de baisse correspond à la limite de classe « Bonne » et « Moyenne » selon les critères développés par l'OFEV en Suisse (2017). Il est également légèrement supérieur au taux généralement admis par la littérature comme acceptable ( $<15 \text{ cm/h}$ ) vis-à-vis du risque d'échouage des salmonidés. Les mesures réalisées pour une éclusée à 1 groupe en septembre 2020 (cas le plus fréquent en été), ont conclu à un gradient de l'ordre de  $-0,2 \text{ cm/min}$  (classe Bonne selon l'indicateur OFEV ; niveau correct selon la littérature).

<sup>9</sup> ce qui s'explique aussi par le fait que les insectes ont une phase de vie « aérienne »

<sup>10</sup> Ce chiffre est à prendre avec toutes les précautions d'usage, le protocole ne permettant pas de garantir l'exhaustivité du comptage. Il doit être considéré comme un ordre de grandeur pour comparaison aux autres stations (et à d'autres rivières où ce même protocole pourrait être appliqué).



Station d'Ornac : relevés de la faune piégée-échouée suite à une éclusée de  $17,4 \text{ m}^3/\text{s}$  du 1 ou 2 juin 2021. Le débit de base le jour de la mesure est d'environ  $500 \text{ l/s}$  ( $490 \text{ l/s}$  à la station d'Olargues). Les numéros réfèrent aux placettes échantillonnées pour la biologie lors de la baisse de débit (voir photos ci-dessous).



Station d'Ornac : relevés de la faune piégée-échouée suite à une éclusée de  $17,4 \text{ m}^3/\text{s}$  du 1 ou 2 juin 2021. Le débit de base le jour de la mesure est d'environ  $500 \text{ l/s}$  ( $490 \text{ l/s}$  à la station d'Olargues). Noter la granulométrie généralement grossière du banc, les flaques résiduelles parfois présentes, et les patches de substrats sableux.

❖ Station de Drouille sur l'Orb, à l'aval proche de la confluence du Jaur

L'amplitude totale de montée des eaux est de 40 cm (à +0,9 cm/min en moyenne) pour un débit de base de 6,44 m<sup>3</sup>/s. Globalement la vitesse moyenne d'abaissement vertical du plan d'eau est de -0,17 cm/min. La variation latérale de la largeur mouillée est variable selon les transects, pouvant atteindre 7 m ; les surfaces soumises au marnage représentaient environ 500 m<sup>2</sup> sur cette station.

Au total, ont été retrouvés piégés-échoués (planche page suivante) :

- 4 alevins de cyprinidés
- 1 vairon (vivant, relâché)
- 790 invertébrés de 22 taxons différents.

La quasi-totalité des individus (88%) ont été retrouvés dans une structure piègeante en eau (n°6 – individus vivants), 7% sur la berge du banc et 3% sur la surface du banc. Cela traduit une configuration hydraulique particulière de cet habitat au débit d'éclusées, qui constitue probablement une zone « refuge » favorable aux invertébrés et poissons. L'échouage (hors piégeage), ramené à la superficie échantillonnée, représente de l'ordre de 2,5 individus/m<sup>2</sup> (faible).



Station de Drouille : relevés de la faune piégée-échouée suite à une éclusée de  $17,4 \text{ m}^3/\text{s}$  du 1 ou 2 juin 2021. Le débit de base le jour de la mesure est de  $6,44 \text{ m}^3/\text{s}$  à la station de Vieussan (à l'aval immédiat). La flaque résiduelle n°6 a piégé 88% des invertébrés (et le vairon). Elle ne s'est pas asséchée (fond en partie rocheux).

### ❖ Station de Cep sur l'Orb, à l'aval éloigné de la confluence du Jaur

L'amplitude totale de montée des eaux est de 42 cm (à +0,8 cm/min en moyenne) pour un débit de base de 6,44 m<sup>3</sup>/s. Globalement la vitesse moyenne d'abaissement vertical du plan d'eau est de -0,15 cm/min. Compte tenu de la morphologie très 'plate' des bancs, et de leur grande surface, la vitesse de retrait de la lame d'eau est très lente (3 cm/min sur certains transects), et génère de nombreuses zones résiduelles en eau. La surface des bancs couvrait environ 1200 m<sup>2</sup>.

Au total, ont été retrouvés piégés-échoués :

- 7 alevins de cyprinidés (relâchés vivants, mais localisés dans une structure pouvant s'assécher)
- 1 juvénile de chevaine (relâché vivant, mais localisé dans une structure pouvant s'assécher)
- 1 écrevisse américaine
- 65 invertébrés de 20 taxons différents.

43% des individus ont été retrouvés à la surface du banc, 43% sur les berges du banc, et le reste (14%) dans des structures piègeantes (flaques, dont notamment les alevins), 7% sur la berge du banc et 3% sur la surface du banc. Ramené à la surface échantillonnée, l'échouage est de 1 individu/m<sup>2</sup> (très faible).

Au global l'impact sur ce site paraît faible en lien avec les vitesses faibles de retrait de lame d'eau, et probablement un moindre effet de dérive induite à l'amont, du fait des caractéristiques morphologiques de l'Orb (plus grande proportion d'habitats plus lenticques, où l'augmentation des vitesses au fond n'est pas susceptible de dépasser les capacités d'une majeure partie de la faune invertébrée et piscicole).



Station de Cep : relevés de la faune piégée-échouée suite à une éclusée de 17,4 m<sup>3</sup>/s du 1 ou 2 juin 2021. Le débit de base le jour de la mesure est de 6,44 m<sup>3</sup>/s à la station de Vieussan (à l'amont immédiat).



*Station de Cep : relevés de la faune piégée-échouée suite à une éclusée de 17,4 m<sup>3</sup>/s du 1 ou 2 juin 2021. Le débit de base le jour de la mesure est de 6,44 à la station de Vieussan (à l'amont immédiat). Variété des habitats échantillonnés en berges, sur les bancs et dans des petits chenaux latéraux.*

**Conclusion**

L'impact des éclusées sur le piégeage et échouage de poissons et invertébrés est avéré sur le Jaur et sur l'Orb, avec des mécanismes différents (plutôt liés à la dérive induite sur le Jaur, plutôt lié aux habitats « refuges » pour l'Orb).

L'impact reste cependant globalement limité si l'on se réfère à la diversité des individus recensés (qui traduit leur maintien dans le milieu). L'impact peut être considéré comme quantitativement faible sur l'Orb pour un milieu de cette taille, et diminuant assez rapidement vers l'aval. Il est plus prégnant sur le Jaur dans les conditions des observations : il faut toutefois noter que l'éclusee de 17,4 m<sup>3</sup>/s (pour un débit de base de 500 l/s sur le Jaur) a été provoquée spécifiquement pour les observations et qu'elle est une pratique rare à cette période de l'année en conditions naturelles d'étiage.

**Au vu de l'ensemble des éléments exposés précédemment, le projet d'augmentation de puissance maximale (+1,3 m<sup>3</sup>/s à 19 m<sup>3</sup>/s) n'entraînera pas d'impact supplémentaire sur les biocénoses.**