

# Rapport de stage individuel

## 5<sup>ème</sup> année

---

Accompagnement dans la réalisation de  
dossiers d'autorisation  
environnementale pour la rénovation de  
deux centrales hydroélectriques sur la  
rivière Agout dans le département du  
Tarn

---

ECCEL ENVIRONNEMENT  
8 avenue de Lavaur, 31590 Verfeil



Tuteur entreprise :  
Julia MARION  
Chargée d'Affaires

Adrien PARAIS  
IMA  
2020-2021

Tuteur académique :  
Catherine BOISNEAU

## Table des matières

1.	Introduction .....	5
2.	Le bureau d'études ECCEL Environnement.....	6
3.	Présentation du projet.....	6
3.1.	Le projet .....	6
3.2.	Le cours d'eau concerné : L'Agout .....	7
4.	Le dossier d'autorisation environnementale.....	8
4.1.	Les pièces nécessaires pour chaque dossier d'autorisation environnementale.....	8
4.2.	Les pièces du volet « Loi sur l'eau et les milieux aquatiques » .....	9
4.3.	Les pièces du volet « Dossier énergie » .....	10
5.	Méthodologie .....	10
5.1.	Résultat : Etat initial .....	10
5.1.1.	Contexte hydromorphologique et transport solide .....	11
5.1.2.	Faune terrestre .....	11
5.1.2.1.	L'analyse bibliographique .....	11
5.1.2.2.	L'expertise terrain.....	11
5.1.2.2.1.	Les mammifères terrestres (Hors chiroptères) .....	12
5.1.2.2.2.	Les reptiles.....	12
5.1.2.2.3.	Les amphibiens .....	12
5.1.2.2.4.	L'entomofaune .....	13
5.1.2.2.5.	L'avifaune.....	13
5.1.3.	La Faune piscicole .....	13
5.2.	L'interprétation .....	13
6.	Résultat .....	14
6.1.	Le milieu physique.....	14
6.1.1.	Généralité .....	14
6.1.2.	Contexte hydromorphologique.....	14
6.2.	Le milieu humain.....	17
6.2.1.	L'occupation du sol et la population .....	17
6.2.2.	Les principales activités économiques .....	17
6.2.3.	Usages de l'eau .....	17
6.2.4.	Patrimoine culturel .....	18
6.2.5.	Environnement sonore et qualité de l'air.....	18
6.3.	Le milieu naturel .....	18
6.3.1.	Les zonages environnementaux .....	18
6.3.2.	La faune terrestre .....	19
6.3.2.1.	Analyse bibliographique .....	19
6.3.2.1.1.	Les Mammifères (Hors chiroptères) .....	19
6.3.2.1.2.	Les chiroptères .....	19

6.3.2.1.3.	L'Avifaune .....	19
6.3.2.1.4.	Les Reptiles .....	20
6.3.2.1.5.	Les Amphibiens.....	20
6.3.2.1.6.	Les Invertébrés .....	20
6.3.2.2.	L'analyse terrain .....	20
6.3.3.	La faune piscicole.....	21
7.	Interprétation .....	22
7.1.	La nomenclature des IOTA soumis à Autorisation ou à Déclaration .....	22
7.2.	Analyse des effets temporaires de la phase travaux du projet sur l'environnement.....	23
7.2.1.	Sur le milieu physique.....	23
7.2.2.	Sur le milieu humain .....	23
7.2.3.	Sur le milieu naturel .....	23
7.3.	Analyse des effets permanents liés à l'exploitation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux sur l'environnement .....	24
7.3.1.	Sur le milieu physique.....	24
7.3.1.1.	Le climat.....	24
7.3.1.2.	La topographie du site .....	24
7.3.1.3.	La géologie et l'hydrogéologie.....	24
7.3.1.4.	L'hydrologie .....	24
7.3.1.5.	L'hydraulique .....	24
7.3.1.6.	La qualité de l'eau.....	25
7.3.1.7.	La continuité piscicole .....	25
7.3.2.	Sur le milieu humain .....	25
7.3.2.1.	Population – Ambiance sonore et qualité de l'air .....	25
7.3.2.2.	Paysage et utilisation des sols .....	25
7.3.3.	Sur le milieu naturel .....	26
7.3.3.1.	La faune terrestre .....	26
7.3.3.2.	La faune aquatique .....	26
7.4.	L'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus .....	26
7.5.	Compatibilité du projet avec les documents de cadrage et d'orientation du territoire .....	26
7.5.1.	Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).....	26
7.5.2.	Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).....	28
7.5.3.	Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) .....	29
7.5.4.	Les Plans de Prévention des Risques.....	30
7.5.5.	Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) 2016-2021 du bassin Adour-Garonne ..	30
7.5.6.	Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) .....	31
8.	Conclusion.....	31
9.	Bibliographie.....	32

## Table des Illustrations

Figure 1 : Organigramme du bureau d'études ECCEL Environnement.....	6
Figure 2 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées sur l'Agout à Ambres entre 2017 et 2019 (Source : SIEAG) .....	8
Figure 3 : Résultats des analyses biologiques réalisées sur l'Agout à Ambres entre 2017 et 2019 (Source : SIEAG) .....	8
Figure 4 : Localisation de l'aire d'étude au regard des aménagements de Saint-Paul-Cap-de-Joux .....	12
Figure 5 : Milieu traversé par l'Agout .....	15
Figure 6 : Structure de la ripisylve .....	15
Figure 7 : Structure des berges.....	16
Figure 8 : Le faciès d'écoulement de l'Agout .....	16
Figure 9 : Présence de quelques prises d'eau .....	17
Figure 10 : Localisation du projet au sein du SRCE Midi-Pyrénées (Source : Picto-Occitanie) – projet dans l'ellipse noire.....	27

## Liste des Tableaux

Tableau 1 : Les bases de données utilisées pour les différents groupes taxonomiques.....	11
Tableau 2 : Zonages environnementaux concernés ou localisés à proximité du projet .....	19
Tableau 3 : Résultats de l'inventaire faunistique .....	21
Tableau 4 : Les résultats issus de la station de pêche 05134000 sur l'Agout à Ambres .....	21
Tableau 5 : Les rubriques concernées par le projet .....	22

## Liste des Annexes

Annexe 1 : Plan d'ensemble de l'aménagement existant de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap- de-Joux.....	
Annexe 2 : Carte de localisation des aménagements de Saint-Paul-Cap-de-Joux .....	
Annexe 3 : Caractéristiques du projet pour le seuil .....	
Annexe 4 : Caractéristiques du système de dévalaison .....	
Annexe 5 : Caractéristiques du projet pour l'usine .....	
Annexe 6 : Liste des mammifères (hors chiroptères) mentionnés dans la bibliographie et susceptibles d'être retrouvés sur site ou à proximité.....	
Annexe 7 : Données bibliographiques des espèces de chiroptères mentionnées sur le site Natura 2000 FR7301631 .....	
Annexe 8 : Données bibliographiques des espèces d'oiseaux nicheurs listées sur la commune de Saint-Paul- Cap-de-Joux .....	
Annexe 9 : Liste des reptiles mentionnés dans la bibliographie et susceptibles d'être retrouvés sur site ou à proximité.....	
Annexe 10 : Liste des amphibiens mentionnés dans la bibliographie et susceptibles d'être retrouvés sur site ou à proximité.....	
Annexe 11 : Liste des lépidoptères mentionnés dans la bibliographie et susceptibles d'être retrouvés sur site ou à proximité .....	
Annexe 12 : Liste des odonates mentionnés dans la bibliographie et susceptibles d'être retrouvés sur site ou à proximité.....	
Annexe 13 : Liste des orthoptères mentionnés dans la bibliographie et susceptibles d'être retrouvés sur site ou à proximité.....	
Annexe 14 : Liste des coléoptères mentionnés dans la bibliographie et susceptibles d'être retrouvés sur site ou à proximité.....	
Annexe 15 : Compatibilité du projet de rénovation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux avec le SDAGE Adour - Garonne .....	
Annexe 16 : Compatibilité du projet de rénovation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux avec le SAGE Agout .....	

# 1. Introduction

Depuis de nombreuses décennies, les activités humaines et particulièrement celles qui participent au développement économique nécessitent de l'énergie (Roussafi, 2019). De la révolution industrielle et jusqu'à aujourd'hui, cette énergie provient majoritairement des ressources non renouvelables comme le charbon, le pétrole, le gaz et l'uranium (Roussafi, 2019). Ces ressources participent à l'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère et de surcroît au réchauffement climatique actuel (Roussafi, 2019). C'est pourquoi il est désormais primordial d'engager une transition énergétique vers des énergies bas-carbone (Roussafi, 2019).

La transition énergétique correspond au passage d'un système énergétique basé sur ces ressources non renouvelables vers un système énergétique tourné vers des ressources renouvelables (Roussafi, 2019). Ces énergies renouvelables correspondent à l'énergie hydroélectrique, l'énergie éolienne, l'énergie de biomasse (biomasse solide, déchets urbains, biogaz et biocarburants), l'énergie solaire, la géothermie et les énergies marines (Ministère de la transition énergétique ; Roussafi, 2019). Ce processus de transition énergétique est actuellement en pleine essor. En effet, la part des énergies renouvelables a augmenté de 69 % entre 1990 et 2016 pour atteindre 19,1 % de la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en France en 2020 (Ministère de la transition énergétique ; Phan et Plouhinec, 2021).

Parmi ces différentes énergies renouvelables, l'hydroélectricité est la première source d'électricité en France (Ministère de la transition énergétique). En effet, l'hydroélectricité représentait 70 % de la production d'électricité renouvelable en 2016 (Giraud, 2017). L'hydroélectricité est une source d'énergie relativement ancienne puisqu'elle s'est fortement développée dans les années 1930 pour devenir une des principales sources d'électricité tandis que de grands ouvrages hydroélectriques ont vu le jour dans le courant des Trentes Glorieuses (Giraud, 2017). Son principe est de transformer l'énergie gravitaire des lacs, des cours d'eau et des chutes pour la transformer en électricité (Ministère de la transition énergétique ; Roussafi, 2019). Les avantages de l'hydroélectricité sont nombreux puisqu'elle permet un stockage de l'électricité, elle contribue à la stabilité du système électrique français, elle n'est pas productrice de gaz à effet de serre ou de gaz polluants tandis que son développement repose principalement sur la valorisation et l'optimisation d'infrastructures souvent déjà installées (Dambrine, 2006 ; Giraud, 2017).

L'essor de ces énergies renouvelables et de l'hydroélectricité est également engendré par les politiques actuelles visant à les développer (Dambrine, 2006 ; Giraud, 2017 ; Roussafi, 2019 ; Phan et Plouhinec, 2021).

Néanmoins, l'hydroélectricité peut avoir des conséquences sur les milieux naturels et les écosystèmes. En effet, elle peut avoir un impact sur la continuité écologique et piscicole, sur la morphologie des cours d'eau et sur la biodiversité tout en instaurant des enjeux environnementaux et sociétaux (Dambrine, 2006 ; Giraud, 2017).

C'est pourquoi ces enjeux doivent être pris en compte dans l'instruction des différents projets au titre de la loi sur l'eau (Ministère de la transition énergétique).

C'est dans ce cadre que s'inscrit mon stage. En effet, mon stage vise à l'élaboration et la réalisation de dossiers d'autorisation environnementale pour la rénovation de deux centrales hydroélectriques sur la rivière Agout, dans le département du Tarn. Ces deux centrales hydroélectriques sont localisées à Saint-Paul-Cap-de-Joux et Viterbe.

La réalisation de ces deux dossiers étant identique, ce présent rapport de stage se concentrera uniquement sur le dossier d'autorisation environnement concernant la rénovation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux.

## 2. Le bureau d'études ECCEL Environnement

ECCEL Environnement est un bureau d'études en environnement créé par Hervé Liebig en 2004 et localisé dans la ville de Verfeil, au sein du département de la Haute-Garonne (région Occitanie). Ce bureau d'études vise à la prise en compte de l'environnement dans la conception, la réalisation ou encore la gestion d'activités ou d'aménagements publics, industriels ou privés. Les clients du bureau d'études relèvent aussi bien de l'état, des collectivités locales que de structures privées. Ses missions se répartissent dans l'ensemble de la France, aussi bien dans les plaines que dans les massifs montagneux français.

ECCEL Environnement réalise des études et des expertises s'inscrivant dans plusieurs thématiques dont :

- L'étude des milieux naturels et anthropisés notamment par des analyses hydrobiologiques, hydromorphologiques, des habitats, de la faune, de la flore, de l'hydraulique fluviale ou encore de la continuité écologique ;
- La réalisation de mesures et de prélèvements vis-à-vis de la physico-chimie ;
- L'élaboration des différents dossiers réglementaires liés à l'environnement
- Des analyses à large échelle comme les contrats de bassin versant ou encore les programmes de gestion.

En outre, ce bureau d'études conseille et accompagne les prestataires de par la préconisation des travaux en restauration et de renaturation des milieux, le montage des dossiers associés, le suivi de la qualité de l'eau en phase de travaux ou de vidange ainsi que par l'intervention d'écologues pour le suivi des chantiers.

C'est pourquoi ce bureau d'études possède une équipe variée composée hydrobiologistes, d'hydromorphologues, d'écohydrologues, de naturalistes et de cartographes. En effet, à l'heure actuelle, Eccel Environnement emploie 8 salariés dirigés par le fondateur de l'entreprise, Hervé Liebig qui en est le directeur et par Alexandre Pipelier, le directeur adjoint (Figure 1).

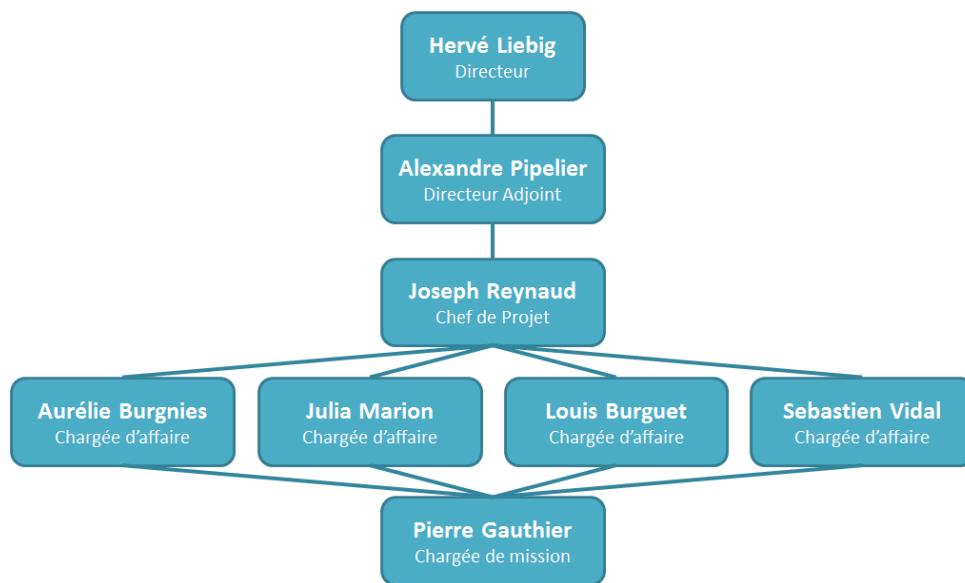


Figure 1 : Organigramme du bureau d'études ECCEL Environnement

## 3. Présentation du projet

### 3.1. Le projet

La centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux est située au niveau de la rive gauche de l'Agout à une altitude d'environ 135 m et à 300 m en amont du pont de la D84. Du point de vue administratif, l'aménagement se situe dans le département du Tarn (81), au sein de la commune de Saint-Paul-Cap-de-Joux. Les coordonnées de la centrale hydroélectrique, en Lambert 93, sont X = 617 411 et Y = 6 283 825. Le seuil de la centrale traverse l'Agout pour rejoindre la commune Damiatte en rive droite où se trouve une autre usine hydroélectrique, la microcentrale de Salomon. Le plan d'ensemble des aménagements existants

de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux et la carte de localisation sont en Annexe 1 et Annexe 2.

Le projet ici présenté de manière succincte consiste en l'élaboration d'une nouvelle demande d'autorisation dans le but de pouvoir réaménager les aménagements déjà existants de la centrale de Saint-Paul-Cap-de-Joux. La puissance maximale brute ainsi produite sera de 644 kW pour une puissance maximale disponible de 498 kW. Pour ce faire, il est prévu dans ce projet :

- La réduction du débit dérivé de 32,9 m<sup>3</sup>/s à 19,5 m<sup>3</sup>/s ;
- L'aménagement d'une prise d'eau ichtyocompatible avec la mise en place d'une grille de 2 cm d'entrefer et d'un système de dévalaison ;
- La mise en place d'une vanne de pied de grille (sur le mur bajoyer de la grille) pour assurer la continuité sédimentaire ;
- Un réaménagement de l'usine ;
- L'installation de deux turbines à axe vertical double réglage ;
- Le passage du débit réservé de 5,2 m<sup>3</sup>/s à 4,5 m<sup>3</sup>/s correspondant à 10% du module.

À noter qu'une passe à poissons permettant la montaison des espèces piscicoles est initialement présente. Il s'agit d'une passe à poissons à bassins successifs. Une passe à anguilles est également existante. Elles sont placées en rive droite de l'Agout, au niveau de la microcentrale de Salomon.

La description précise des aménagements du projet est détaillée aux Annexe 3, Annexe 4 et Annexe 5.

### 3.2. Le cours d'eau concerné : L'Agout

L'Agout est un cours d'eau naturel non navigable de 194,39 km classé en Liste 2. Il prend sa source dans la commune de Cambon-et-Salvergues, à une altitude de 1 100 m et se jette dans le Tarn au niveau de la commune de Saint-Sulpice-la-pointe (Source : Sandre).

L'Agout, au niveau de la zone de l'étude, présente un tracé à lit unique et à méandres. Il est très anthropisé et comporte de nombreux aménagements hydroélectriques qui influencent son débit. En effet, la ressource hydrologique à Saint-Paul-Cap-de-Joux est influencée par les aménagements EDF du Haut Agout. Ainsi, la ressource naturelle en eau disponible est amputée d'une part du bassin versant déviée vers le bassin méditerranéen à travers l'aménagement de Laouzas/Montahut. Les étiages ont lieu au mois d'août et les crues en janvier. Les hautes eaux sont retrouvées de novembre à avril et la période de basses eaux se rencontre de mai à octobre. Le régime est donc pluvial à nivo-pluvial.

Les débits de l'Agout sont connus à partir de la station de Lavaur (L'Agout à Lavaur, code station : 04692550) via la banque hydro. Le bassin versant au niveau de la station présente une superficie de 2565 km<sup>2</sup>, tandis que le bassin versant effectif au niveau du projet est de 2 300 km<sup>2</sup>. À Saint-Paul-Cap-de-Joux, le module interannuel naturel extrapolé est de 45,06 m<sup>3</sup>/s tandis que les débits de crues extrapolés sont :

- Débit quinquennal = 570 m<sup>3</sup>/s
- Débit décennal = 710 m<sup>3</sup>/s
- Débit cinquantennal = 1010 m<sup>3</sup>/s
- Débit centennal = NC

Le débit d'étiage, correspondant à un débit minimal sur 10 jours consécutifs, présente les valeurs suivantes :

- Valeur médiane = 5,2 m<sup>3</sup>/s

- Valeur quinquennale = 3,5 m³/s

Concernant la qualité de l'eau de l'Agout, celle-ci est appréhendée par la station de suivi la plus proche du projet qui est située sur l'Agout à Ambres (05134000) (Source : Système d'Information sur l'Eau du Bassin Adour-Garonne). Les valeurs retenues pour qualifier la qualité physico-chimique des eaux sur trois années (2017-2019) correspondent au percentile 90. Cet indicateur correspond à la valeur qui est supérieure à 90 % des valeurs annuelles relevées.

La qualité physico-chimique de l'Agout à Ambres est évaluée comme étant bonne répondant ainsi aux exigences de la DCE tout en permettant aux divers compartiments biotiques de bénéficier des conditions physico-chimiques favorables à leur bon développement (Figure 2).

La qualité biologique en revanche est évaluée comme étant moyenne vis-à-vis des différents compartiments que sont les indices diatomées, macroinvertébrés, macrophytes et l'indice poisson rivière (Figure 3). Le bon état n'est donc pas atteint pour ces indices biologiques tandis que le croisement de la qualité physico-chimique et biologique des eaux de l'Agout détermine une qualité écologique moyenne.

Physico chimie		Bon	
Les valeurs retenues pour qualifier la physico-chimie sur trois années correspondent au percentile 90. Cet indicateur correspond à la valeur qui est supérieure à 90 % des valeurs annuelles relevées.			
Oxygène			Valeurs retenues
Carbone Organique		Bon	3.7 mg/l
Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5)		Très bon	2.1 mg O2/l
Oxygène dissous		Très bon	7.4 mg O2/l
Taux de saturation en oxygène		Bon	89 %
Nutriments		Bon	
Ammonium		Bon	0.14 mg/l
Nitrites		Très bon	0.07 mg/l
Nitrates		Très bon	9.9 mg/l
Phosphore total		Bon	0.19 mg/l
Orthophosphates		Bon	0.29 mg/l
Acidification		Bon	
Potentiel min en Hydrogène (pH)		Très bon	7.5 U pH
Potentiel max en Hydrogène (pH)		Bon	8.4 U pH
Température de l'Eau		Bon	24.7 °C

Figure 2 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées sur l'Agout à Ambres entre 2017 et 2019 (Source : SIEAG)

Biologie		Moyen	Note brute
La valeur retenue pour qualifier un indice biologique sur trois années correspond à la moyenne des notes relevées chaque année.			
Indice biologique diatomées		Moyen	10.87 /20
Indice macroinvertébrés grands cours d'eau (MGCE)		Moyen	13 /20
Variété taxonomique 2017-2018-2019		31-22-31	
Groupe indicateur 2017-2018-2019		5-7-5	
Indice Biologique Macrophytique en Rivière (I.B.M.R.)		Moyen	9.93 /20
Indice poissons rivière		Moyen	24.05 /∞

Figure 3 : Résultats des analyses biologiques réalisées sur l'Agout à Ambres entre 2017 et 2019 (Source : SIEAG)

## 4. Le dossier d'autorisation environnementale

### 4.1. Les pièces nécessaires pour chaque dossier d'autorisation environnementale

Les autorisations environnementales sont indispensables lorsqu'une activité, une installation, un ouvrage ou des travaux présentent le risque de porter atteinte à l'environnement (DRIEE Île-de-France 2019). Le dossier d'autorisation environnementale regroupe en son sein des autorisations requises au titre de la loi sur l'eau (installations, ouvrages, travaux et activités ou IOTA), de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ainsi que de nombreuses procédures relevant du code

l'environnement, du code forestier, du code de l'énergie, du code des transports, du code de la défense et du code du patrimoine (DRIEE Île-de-France, 2019 ; Ministère chargé de l'environnement, 2019).

Les dossiers d'autorisation environnementale, qu'importe l'objet du projet, doivent être accompagnés des pièces suivantes, nécessaires à l'instruction d'une autorisation (Ministère chargé de l'environnement, 2019) :

- **Pièce jointe n°1** : Un plan de situation du projet, à l'échelle 1/25 000 ou, à défaut, au 1/50 000, sur lequel est indiqué l'emplacement du projet [2° de l'article R. 181-13 du code de l'environnement]
- **Pièce jointe n°2** : Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier (notamment du point 4 du Cerfa et des pièces n°3 et n°6 [7° de l'article R. 181-13 du code de l'environnement])
- **Pièce jointe n°3** : Un justificatif de la maîtrise foncière du terrain [3° de l'article R. 181-13 du code de l'environnement]
- **Pièce jointe n°4** : Lorsque le projet est soumis à une évaluation environnementale, l'étude d'impact réalisée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3 du code de l'environnement [5° de l'article R. 181-13 du code de l'environnement]
- **Pièce jointe n°5** : Si le projet n'est pas soumis à une évaluation environnementale, l'étude d'incidence proportionnée à l'importance du projet et à son incidence prévisible sur l'environnement au regard des intérêts mentionnés à l'article L. 181-3 du code de l'environnement [article R. 181-14 du code de l'environnement]
- **Pièce jointe n°6** : Si le projet n'est pas soumis à évaluation environnementale à la suite de l'examen au cas par cas prévu par l'article R. 122-3, la décision correspondante, assortie, le cas échéant, de l'indication par le pétitionnaire des modifications apportées aux caractéristiques et mesures du projet ayant motivé cette décision [6° de l'article R. 181-13 du code de l'environnement]
- **Pièce jointe n°7** : Une note de présentation non technique du projet [8° de l'article R. 181-13 du code de l'environnement]
- **Pièce jointe n°8 (Facultatif)** : Une synthèse des mesures envisagées, sous forme de propositions de prescriptions de nature à assurer le respect des dispositions des articles L.181-3, L.181-4 et R.181-43 [article R. 181-13 du code de l'environnement]

Dans le cas du projet de rénovation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux, la pièce jointe n°8 n'a pas été rédigée, les informations étant mentionnées dans les pièces précédentes. De plus, ce projet de rénovation est soumis à une évaluation environnementale. Ainsi, la pièce jointe n°4 correspondant à une étude impact a été produite et non les pièces jointes n°5 et n°6.

Le dossier de demande est complété par les pièces, documents et informations propres aux activités, installations, ouvrages et travaux prévus par le projet pour lequel l'autorisation est sollicitée ainsi qu'aux espaces et espèces faisant l'objet de mesures de protection auxquels il est susceptible de porter atteinte [article R. 181-15 du code de l'environnement]. Le projet de la rénovation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux est concerné par le volet « Loi sur l'eau et les milieux aquatiques » ainsi que par le volet « Dossier énergie ».

#### 4.2. Les pièces du volet « Loi sur l'eau et les milieux aquatiques »

Le projet concerne une installation utilisant l'énergie hydraulique, le dossier d'autorisation environnementale va donc également contenir les pièces suivantes [au titre de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] (Ministère chargé de l'environnement 2019) :

- **Pièce jointe n°29** : Les informations qui concernent le débit maximal dérivé, la hauteur de chute brute maximale, la puissance maximale brute calculée à partir du débit maximal de la dérivation et

de la hauteur de chute maximale, et le volume stockable. Le tout avec les justifications techniques nécessaires [1° du VI. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement, en complément du 4° de l'article R. 181-13 du même code]

- **Pièce jointe n°30** : Une note justifiant les capacités techniques et financières du pétitionnaire et la durée d'autorisation proposée [2° du VI. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement]
- **Pièce jointe n°31** : Pour les usines d'une puissance supérieure à 500 kW, ce qui est le cas pour la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux, les propositions de la répartition entre les communes intéressées de la valeur locative de la force motrice de la chute et de ses aménagements [3° du VI. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement]
- **Pièce jointe n° 32** : En complément du 7° de l'article R. 181-13 du code de l'environnement [4° du VI. de l'article D. 181-15-1 du code de l'environnement] :
  - L'indication de ouvrages immédiatement à l'aval et à l'amont et ayant une influence hydraulique, le profil en long de la section de cours d'eau ainsi que, s'il y a lieu, de la dérivation
  - Un plan des terrains submergés à la cote de retenue normale
  - Des plans des ouvrages et installations en rivière détaillés au niveau d'un avant-projet sommaire, comprenant, dès lors que nécessaire, les dispositifs assurant la circulation des poissons

#### 4.3. Les pièces du volet « Dossier énergie »

Le projet nécessite une autorisation d'exploiter une installation de production électrique au titre de l'article L. 311-1 du code de l'énergie [article D. 181-15-8 du code de l'environnement] puisque dans le cadre de ce rapport, il s'agit d'une centrale hydroélectrique, il est nécessaire d'ajouter la **pièce jointe n°104**. Cette pièce précise les caractéristiques de la centrale hydroélectrique [article D. 181-15-8 du code de l'environnement] et notamment la capacité de production de la centrale, les techniques utilisées et les rendements énergétiques.

**Au sein de ce rapport de stage, seule la pièce jointe n°4 sera explicitée correspondant à l'étude d'impact.**

## 5. Méthodologie

### 5.1. Résultat : Etat initial

Dans la réalisation d'un dossier d'autorisation environnementale, la première étape est d'établir l'état initial de l'environnement au niveau de l'emprise du projet. Pour ce faire, cet état initial est obtenu suivant 3 grandes thématiques :

- L'analyse du milieu physique de par le climat, la topographie, la géologie, l'hydrologie, la qualité de l'eau, le contexte hydromorphologique...
- L'analyse du milieu humain de par l'occupation des sols, la démographie, les activités économiques, les usages de l'eau, le patrimoine culturel et paysager, l'environnement sonore, la qualité de l'air...
- L'analyse du milieu naturel via les zonages environnementaux, les habitats, la flore et la faune terrestre et aquatique

Pour mener à bien la réalisation de cet état initial, celui-ci est obtenu par la recherche de nombreuses données bibliographiques ainsi que par des mesures et des expertises sur le terrain. À noter que les expertises sur le terrain sont organisées de manière à avoir lieu durant les périodes les plus favorables à l'observation des différentes espèces et la bonne évaluation et analyse de l'emprise du projet.

### 5.1.1. Contexte hydromorphologique et transport solide

Une description détaillée de la morphologie de l'Agout au niveau de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux est réalisée à la suite d'une prospection ayant lieu durant la période d'étiage.

Les différentes caractéristiques identifiées lors de la prospection sont :

- La conformation et l'occupation de la vallée
- La structure sommaire et l'état de la ripisylve
- Les paramètres généraux d'écoulement du lit (largeur, pente, dynamique latérale...)
- La succession globale des faciès morpho-dynamiques relevée selon une clé de détermination empirique adaptée aux objectifs de l'étude
- La granulométrie moyenne observée selon l'échelle de WENTWORTH modifiée (si fond du lit visible)
- Les zones d'habitats piscicoles en lien avec les espèces caractéristiques de ce secteur (obstacles, caches, abris, frayères...)
- Les dérivations, les prélèvements, les confluences principales et les apports du réseau secondaire au cours d'eau principal (flux solides, flux liquides, refuges biologiques, accessibilité...)
- La présence d'obstacle à l'écoulement des flux solides et liquides

### 5.1.2. Faune terrestre

L'inventaire de la faune terrestre est effectué suivant 2 étapes. La première est la réalisation d'un pré-inventaire d'après des recherches bibliographiques tandis que la deuxième est la réalisation d'un inventaire directement sur le terrain.

#### 5.1.2.1. L'analyse bibliographique

La réalisation de l'inventaire bibliographique est réalisée à partir de plusieurs bases de données. Ces bases de données sont la LPO Faune Tarn, Biodiv'Occitanie, les données communales de l'INPN, des Formulaires Standards de Données (FSD) et les fiches des sites Natura 2000 et ZNIEFF intégrés ou à proximité du projet. La répartition de ces bases de données suivant les taxons est détaillée dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Les bases de données utilisées pour les différents groupes taxonomiques

Taxons	Bases de données
<b>Mammifères</b>	LPO Faune Tarn / Biodiv'Occitanie / Formulaires Standards de Données / Données communales de l'INPN / Fiches Natura 2000 / Fiches ZNIEFF
<b>Avifaune</b>	LPO Faune Tarn / Biodiv'Occitanie / Données communales de l'INPN / Fiches ZNIEFF
<b>Reptiles</b>	LPO Faune Tarn / Biodiv'Occitanie / Données communales de l'INPN / Fiches ZNIEFF
<b>Amphibiens</b>	LPO Faune Tarn / Biodiv'Occitanie / Données communales de l'INPN / Fiches ZNIEFF
<b>Invertébrés</b>	LPO Faune Tarn / Biodiv'Occitanie / Données communales de l'INPN / Formulaires Standards de Données / Fiches Natura 2000 / Fiches ZNIEFF

#### 5.1.2.2. L'expertise terrain

L'aire d'étude des inventaires naturalistes s'étend sur une surface de 3,3 ha comme le montre la Figure 4.

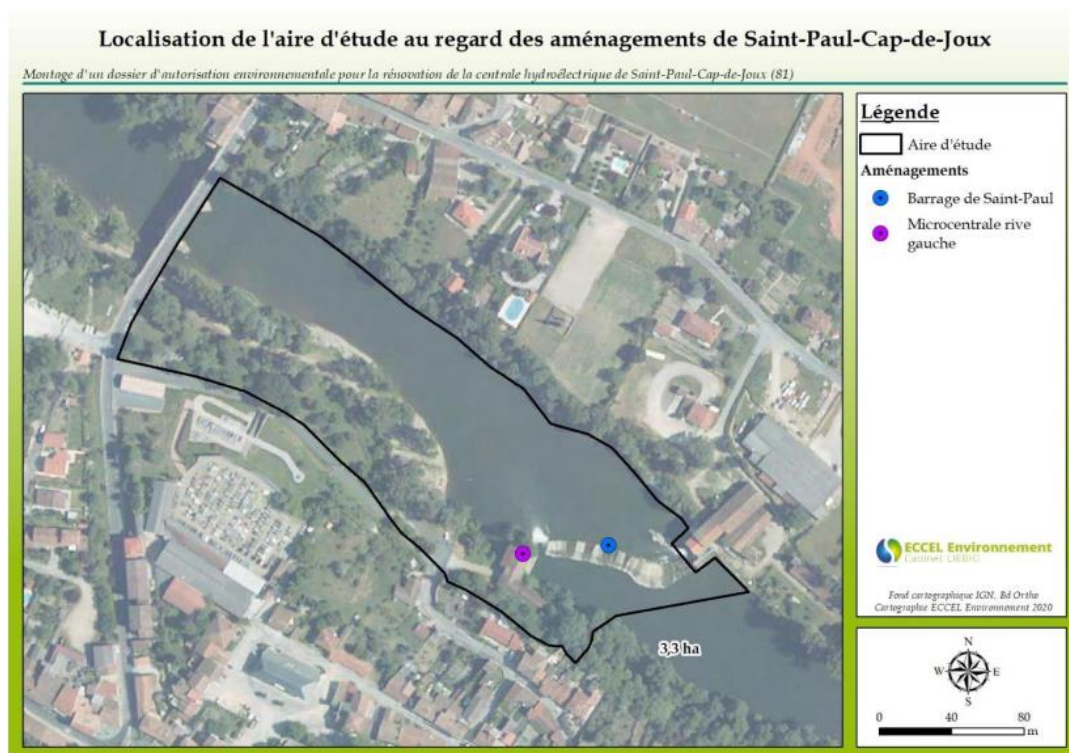


Figure 4 : Localisation de l'aire d'étude au regard des aménagements de Saint-Paul-Cap-de-Joux

#### 5.1.2.2.1. Les mammifères terrestres (Hors chiroptères)

Pour ce groupe, ce sont essentiellement les indices de présence (observations indirectes) qui sont relevés comme les restes de repas, les empreintes, les fèces, les terriers, lors des différentes campagnes de prospections. L'inventaire des chiroptères n'ayant pas été réalisé à la date du rapport de stage, le protocole de celui-ci n'est pas présenté.

#### 5.1.2.2.2. Les reptiles

L'inventaire des reptiles est mené à travers une détection des individus à vue le long de transects dans des lieux propices à la présence des individus (lisières, zone rocailleuse...). Un passage à pied à allure réduite permettra de contacter les individus qui thermorégulent en période estivale. Ces prospections se font le matin avec un temps ensoleillé mais pas trop chaud.

#### 5.1.2.2.3. Les amphibiens

L'inventaire des amphibiens est réalisé suivant deux types de prospections :

- La **détection à vue**, qui consiste à parcourir à pied les sites favorables à la présence d'amphibiens (mares, ornières, chenaux, fossés...) et à noter les espèces présentes. Les abris potentiels tels que les pierres, bois mort, etc. sont délicatement soulevés afin de vérifier la présence éventuelle d'espèces discrètes et peu visibles telle que la Salamandre commune, puis sont reposés avec précaution. Tous les stades de développement de ces espèces sont visés : pontes, larves ou têtards et adultes
- La seconde phase d'inventaire est **nocturne** et s'effectue à partir de la tombée de la nuit à l'aide d'une lampe torche afin d'avoir des contacts visuels et sonores avec les mâles chanteurs (anoures, crapauds et grenouilles-rainettes) permettant l'identification spécifique. L'arrivée sur un point d'écoute peut provoquer un dérangement, c'est pourquoi l'approche se fait le plus discrètement possible et en restant immobile environ 5 minutes le temps que les mâles reprennent leur chant. Puis une écoute de 15

minutes par point permet de contacter les espèces présentes. Les espèces non chantantes telles que les Tritons et les Salamandres sont également recherchées dans l'eau ou à proximité.

À noter que les amphibiens sont protégés par la législation française donc aucune manipulation des individus n'est effectuée.

#### 5.1.2.2.4. *L'entomofaune*

Concernant les papillons de jour (Rhopalocères), l'expertise s'effectue grâce à des techniques classiques (à vue, captures avec un filet à papillons) sur des itinéraires établis de façon à couvrir l'ensemble des unités écologiques caractérisant les milieux de l'aire d'étude.

Pour les odonates adultes, l'inventaire se réalise par des captures au filet à papillons ou des observations aux jumelles lors des journées ensoleillées, entre 11h00 et 18h00 en été. La recherche des adultes se fait essentiellement à proximité des points d'eau et des lieux de ponte. Les espèces, le nombre d'individus ainsi que le comportement (accouplement, ponte, prédation etc.) sont notés et géolocalisés. Dans le même temps, les berges des ruisseaux et fossés présents à proximité immédiate du linéaire sont prospectées et plus particulièrement la végétation afin d'identifier les exuvies (cela est plus facilement effectué sur les tronçons non entretenus).

La recherche des coléoptères est ciblée sur les espèces patrimoniales notamment les insectes saproxyliques (qui dépendent du bois mort) et les prospections sont menées à vue, à la recherche des adultes sur les arbres morts sur pied ou à terre (plus particulièrement les chênes) mais aussi de tout indice attestant de la présence des espèces (recherche des larves, traces, restes...).

Enfin, les orthoptères sont reconnus au chant ou à vue après une capture temporaire. Le battage des branches et le fauchage des plantes hautes permettent de détecter les sauterelles arboricoles et certains grillons. Seuls les adultes sont pris en compte, les larves étant rarement identifiables.

#### 5.1.2.2.5. *L'avifaune*

Au regard de la faible emprise du projet concernée par les travaux et des nombreuses données présentes au niveau du secteur d'étude, l'inventaire de l'avifaune est uniquement abordé sur le plan bibliographique.

### 5.1.3. La Faune piscicole

L'expertise de la faune piscicole est appréhendée par la bibliographie. Il s'agit de mener une enquête bibliographique pour identifier les espèces piscicoles déjà observées sur l'Agout, à proximité du projet. Pour ce faire, les données sont recueillies au niveau d'une station suivie annuellement par l'OFB dans le cadre du Réseau de Contrôle et de Surveillance (RCS) de l'Agence de l'Eau.

## 5.2. L'interprétation

L'interprétation visera à analyser les incidences et les impacts du projet sur le milieu physique, naturel et humain dans la phase de réalisation des travaux ainsi que dans la phase d'exploitation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux. Cette interprétation cherchera également à définir la complémentarité du projet avec les différents documents de cadrage et d'orientation du territoire que sont le SRCE, le SDAGE, le SAGE, les PPR, le PGRI et le PLU.

## 6. Résultat

### 6.1. Le milieu physique

#### 6.1.1. Généralité

Du point de vue de la climatologie, la station météorologique la plus proche du projet est située à Castres, à 20 km à l'est.

Entre 2017 et 2020, en moyenne, la température est de 13,2 °C pour des précipitations de 910,5 mm par an. L'ensoleillement est de 1720 h par an (Source : Infoclimat).

Vis-à-vis de la topographie, le relief présent sur la commune de Saint-Paul-Cap-de-Joux correspond à celui d'une vallée tarnaise de bord de rivière, au sud-ouest des contreforts bas du Massif central. L'emplacement du projet se situe à 133,8 m NGF tandis que l'altitude moyenne de la commune est de 155 m.

Le projet de Saint-Paul-Cap-de-Joux est localisé sur des terrains du Ludien-Bartonien supérieur (-41,2 Ma à -33,9 Ma), constitués de molasses de Blan et de molasses de Lautrec (série moyenne). Plus haut, en remontant vers le cœur historique de la commune, des alluvions de basse plaine datant du Würm (-115 000 ans à -11 700 ans) sont retrouvés. Un cône de déjection datant de cette même période glaciaire est localisé plus en amont du site.

Les terrains sédimentaires retrouvés sur la commune de Saint-Paul-Cap-de-Joux sont typiques des communes bordant les cours d'eau de plaine (Source : Infoterre).

Concernant l'hydrogéologie, les aménagements sont intégrés à l'entité hydrogéologique « 326AA05 – Molasses oligo-éocènes du Bassin aquitain », de thème sédimentaire et de type poreux. Le cœur de la commune étant localisé sur l'entité hydrogéologique « 946AE09 – Alluvions de la basse plaine et des basses terrasses de l'Agout », de thème alluvial et de type poreux (Source : Infoterre).

#### 6.1.2. Contexte hydromorphologique

L'Agout est une rivière du sud-ouest de la France s'écoulant dans les départements de l'Hérault et du Tarn. Le linéaire de l'Agout étudié démarre à l'aménagement de Serviès, à une altitude de 135 m et se termine 8 km en aval au niveau de l'aménagement de Breils / Le Moulinet, à environ 132 m d'altitude.

Il est à noter que la granulométrie sur l'ensemble du linéaire de l'Agout étudié n'a pu être analysée. En effet, l'importante hauteur d'eau de l'Agout et sa turbidité ont rendu la détermination de la granulométrie impossible.

La pente sur l'ensemble de ce secteur est nulle, aussi bien en amont qu'en aval des aménagements de Saint-Paul-Cap-de-Joux de par la présence du seuil de Saint-Paul-Cap-de-Joux pour la partie en amont du projet et du seuil de Breils / Le Moulinet pour la partie aval. La seule rupture de pente est localisée au niveau même du seuil de celui-ci avec une variation de hauteur de 135 m à 132 m d'altitude.

L'aspect hydromorphologique de l'Agout au niveau de la partie amont et aval des aménagements de Saint-Paul-Cap-de-Joux est identique.

En effet, l'Agout s'écoule dans un milieu dominé par l'agriculture avec des parcelles essentiellement tournées vers des cultures prairiales et de céréales. Seule la partie au niveau du projet présente une occupation du sol différente liée à l'urbanisation de la ville de Saint-Paul-Cap-de-Joux (Figure 5).



Milieu à dominante agricole

*Figure 5 : Milieu traversé par l'Agout*

Le linéaire de l'Agout est bordé par une ripisylve majoritairement continue mais peu épaisse formée essentiellement par du robinier faux-acacia, du chêne, du peuplier, du frêne, de l'aubépine ou encore de l'orme. Il est important de mentionner la présence de la renouée du Japon à plusieurs endroits de la ripisylve. Dans de très faible portion, cette ripisylve présente des trouées ou à contrario une épaisseur plus grande (Figure 6).



Ripisylve majoritairement continue



Ripisylve d'une épaisseur limitée

*Figure 6 : Structure de la ripisylve*

Les berges de l'Agout sont marquées tout en permettant une bonne connectivité entre les eaux de l'Agout et la ripisylve. En effet, les photos suivantes montrent la présence de la ripisylve au contact de la rive. Cette connectivité avec la végétation en berge permet la présence d'habitats pour les mammifères aquatiques et les espèces piscicoles avec notamment de l'ombrage, des caches et des abris au sein des systèmes racinaires présents au niveau des eaux (Figure 7).



Berges assurant une connectivité entre la ripisylve et la ligne d'eau

*Figure 7 : Structure des berges*

La pente moyenne étant extrêmement faible, proche de 0%, pour une largeur de l'Agout allant d'environ 30 m à 50 m, le faciès d'écoulement correspond à un chenal lentique. Ce type d'écoulement est également induit par les perturbations au niveau de l'Agout liées aux aménagements. En effet, les aménagements de Saint-Paul-Cap-de-Joux et de Breils / Le Moulinet et notamment leur seuil respectif, engendrent une retenue des eaux dont l'impact se fait ressentir sur l'intégralité du linéaire d'étude, en amont et en aval de l'emprise du projet (Figure 8).



Faciès d'écoulement correspondant à un chenal lentique

*Figure 8 : Le faciès d'écoulement de l'Agout*

Ainsi, la présence d'une continuité entre la berge et la rive grâce à la ripisylve et d'un faciès d'écoulement lent permet la création des conditions de vie cyprinicoles propices pour certaines espèces clés dont le brochet, concerné par le classement en Liste 2 et recensé dans l'Agout, ainsi que pour d'autres espèces piscicoles également identifiées comme la carpe, la chevaine, le gardon, le silure ou encore l'ablette.

À noter que sur l'ensemble du linéaire de l'Agout analysé, plusieurs prises d'eau liées à l'irrigation des parcelles agricoles et des cultures sont présentes (Figure 9).



Présence de plusieurs prises d'eau pour l'irrigation

Figure 9 : Présence de quelques prises d'eau

## 6.2. Le milieu humain

### 6.2.1. L'occupation du sol et la population

L'emprise du projet se situe dans la vallée de l'Agout. L'Agout traverse principalement des territoires agricoles, des forêts et des milieux semi-naturels et dans une moindre mesure des territoires urbains et des surfaces en eau. Plus précisément, au niveau même du projet, les aménagements sont localisés au sein d'un espace classé « tissu urbain discontinu » suivant le Corine Land Cover 2018. En effet, la centrale hydroélectrique est localisée au cœur de l'urbanisation de la commune de Saint-Paul-Cap-de-Joux. Les aménagements sont également localisés à proximité du croisement des routes départementales D112 et D84. La voie ferrée reliant Mazamet à Saint-Sulpice est localisée à environ 600 m au nord des aménagements (Source : Géoportail).

D'un point de vue démographique, Saint-Paul-Cap-de-Joux est une commune de 1 100 habitants en 2018 pour une densité de population de 65 habitants/km<sup>2</sup>. Cette population a évolué depuis 1793 avec une hausse régulière jusqu'au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle avant de baisser jusqu'à la fin des années 1980. Par la suite, et jusqu'à maintenant, la population de la commune est à nouveau dans une phase de croissance (Source : Wikipédia).

### 6.2.2. Les principales activités économiques

Au sein de la commune, l'agriculture est l'activité économique principale. On trouve également des activités de service (banque, office notarial, centre des finance publiques, assurances...) et des services médicaux. La commune possède en outre de nombreux commerces lui permettant de résister à la désertification. En effet, les industries traditionnelles ont disparu mais d'autres les remplacent aujourd'hui (Source : Wikipédia).

La proximité de la ville de Castres à l'est et de Lavaur à l'ouest lui donne également une position intermédiaire entre ces deux villes importantes du département du Tarn.

De plus, une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) est présente sur la commune. Il s'agit de GAEC Porc d'Algres, aujourd'hui à l'arrêt dont l'activité principale était le porc (élevage, vente, transit...) de plus de 30 kg. Celle-ci n'était pas Seveso (Source : Géorisques).

### 6.2.3. Usages de l'eau

Au sein de la commune, aucun prélèvement d'eau n'est présent tandis qu'elle n'est incluse dans aucun périmètre de protection de captage en eau potable (Source : Système d'Information sur l'Eau du Bassin Adour Garonne).

Aucune station d'épuration n'est également située dans la commune, la plus proche étant sur la commune de Damiatte, en aval du site d'étude et à environ 11 km.

Du point de vue de l'hydroélectricité, le projet se localise en rive gauche du barrage de Damiatte / Saint-Paul-Cap-de-Joux, sur l'Agout. Ce dernier est intégré au Référentiel Obstacle à l'Ecoulement (ROE). Il s'agit d'un seuil en rivière déversoir équipé d'une passe à poissons à bassins successifs. La hauteur de chute mesure entre 3 m à 5 m. Le barrage est également intégré à la liste des ouvrages du programme de priorisation du bassin Adour-Garonne (Source : Système d'Information sur l'Eau du Bassin Adour Garonne).

#### 6.2.4. Patrimoine culturel

Concernant le patrimoine culturel, aucun site inscrit ou classé ne sont situés dans l'emprise du projet ou à proximité. En revanche, le projet est inclus au sein d'un périmètre de protection d'un monument historique qui est l'église paroissiale de Saint-Paul-Cap-de-Joux (Source : Picto-Occitanie ; Monumentum).

#### 6.2.5. Environnement sonore et qualité de l'air

La commune de Saint-Paul-Cap-de-Joux n'est affectée par aucune infrastructure (route, industrie...) n'émettant de bruit (Source : Direction départementale des territoires du Tarn). En outre, le Plan d'Exposition au Bruit (PEB) n'intègre la commune de Saint-Paul-Cap-de-Joux dans aucun secteur (Source : DGAC).

Du point de vue de la qualité de l'air, dans le département du Tarn, en 2015, la quantité de dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ) était de  $18,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (moyenne nationale de  $24,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ; l'accumulation d'ozone dans l'air ( $\text{O}_3$ ) était de  $56,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (moyenne nationale de  $53,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ; la concentration de dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ) était de  $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (moyenne nationale de  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ; et la quantité de particules fines ( $\text{PM}_{10}$ ) de  $16,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (moyenne nationale de  $20,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), en dessous donc de la valeur limite fixée à  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Source : ATMO Occitanie). Par ailleurs, la commune de Saint-Paul-Cap-de-Joux ne possède aucun site pollué sur son territoire et n'est pas concernée par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA). Cela étant, la région Occitanie intègre toutefois la Communauté de Communes du Laurécinois et du Pays d'Agout, dans laquelle est intégrée la commune de Saint-Paul-Cap-de-Joux, dans le Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET) (Source : Picto-Occitanie).

### 6.3. Le milieu naturel

#### 6.3.1. Les zonages environnementaux

L'emprise du projet de Saint-Paul-Cap-de-Joux est localisée dans plusieurs zonages environnementaux. Le projet se trouve au sein du site Natura 2000 correspondant à une Zone de Conservation Spéciale (ZSC – Directive Habitats) qui est « FR7301631 – Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou ». Le projet est également compris au sein de la ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) de type 2 « 730030113 – Rivières Agout et Tarn de Burlats à Buzet-sur-Tarn ».

Par ailleurs, il est important de mentionner que de nombreux autres zonages environnementaux sont présents à proximité du projet, dans un rayon inférieur à 10 km. En effet, 9 ZNIEFF de type 1, 1 ZNIEFF de type 2, 3 PNA (Plans Nationaux d'Actions) et 3 ENS (Espaces Naturels Sensibles) sont situés à moins de 10 km de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux (Source : Picto-Occitanie).

À noter que du fait d'un manque d'information précise, les espaces naturels sensibles à proximité du projet ne sont pas mentionnés dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Zonages environnementaux concernés ou localisés à proximité du projet

Type de zonage	Identification	Dénomination	Surface (ha)	Proximité au site (km)
Protection contractuelle				
Natura 2000 - ZSC (Directive Habitats)	FR7301631	Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou	17 144	Intégré
Inventaire patrimonial				
ZNIEFF de type 1	730010110	Côteaux secs du Travers de Gamanel, du château d'Arpelle et de la butte Saint-Loup	187	3,6
	730030014	Bois de la Teulière et de la Capelle	586	3,7
	730030008	Bois Grand et bois de Caudeval	228	4,7
	730010129	Gravières de Caudeval	67	5
	730010107	Bois de Rousieux et de Cabanac	747	5,4
	730010105	Bois et côteaux de Sémalens et butte de Laudrandié	414	7,6
	730010108	Bois des Fontasses	93	8,2
	730030013	Côteau sec de Reyssac	67	9,5
	730010117	Butte de St-Martin de Casselvi (Carrière du Prône)	22	9,8
ZNIEFF de type 2	730030113	Rivières Agoût et Tarn de Burlats à Buzet-sur-Tarn	1364	Intégré
	730030136	Côteaux de Graulhet à Lautrec	4965	9,1
PNA	-	Lézard ocellé	-	3,6
	-	Maculinea	-	3,6
	-	Milan royan (Hivernage)	-	5

### 6.3.2. La faune terrestre

#### 6.3.2.1. Analyse bibliographique

Sur la base des différentes bases de données permettant la réalisation des inventaires des différents taxons, de nombreuses espèces ayant des statuts de protection particuliers sont identifiées.

##### 6.3.2.1.1. Les Mammifères (Hors chiroptères)

Concernant les mammifères autres que les chiroptères, 4 espèces présentent un statut de protection particulier. L'**Ecureuil roux** (*Sciurus vulgaris*) et le **Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*) sont protégés sur le territoire national au titre de l'Article 2. La **Loutre d'Europe** (*Lutra lutra*) est protégée en France par l'Article 1 et l'Article 2 ainsi qu'inscrite aux Annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore. Enfin, le **Putois d'Europe** (*Mustela putorius*) est inscrit à l'Annexe V de la Directive Habitats-Faune-Flore. Par ailleurs, la Loutre d'Europe et le Putois d'Europe sont également classés comme étant des espèces déterminantes de ZNIEFF en Midi-Pyrénées. En tout, 16 espèces sont recensées sur la commune ou à proximité (Annexe 6).

##### 6.3.2.1.2. Les chiroptères

9 espèces sont recensées sur la commune du projet ou aux alentours, toutes étant protégées au niveau national par l'Article 2, déterminantes de ZNIEFF en Midi-Pyrénées, et sont inscrites à l'Annexe II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore. Parmi celles-ci, 3 ont un statut de protection particulier suivant la liste rouge. Il s'agit du **Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*) qui est classé « Vulnérable » sur la liste rouge nationale ainsi que le **Murin de Bechstein** (*Myotis bechsteinii*) et le **Petit Murin** (*Myotis blythii*) classés « Quasi menacé » sur la liste rouge nationale (Annexe 7).

##### 6.3.2.1.3. L'Avifaune

Concernant les espèces du taxon de l'avifaune, les données bibliographiques recensent 107 espèces nicheuses dont certaines présentent une haute valeur patrimoniale dans le département du Tarn. En effet, parmi ces espèces, 33 sont déterminantes de ZNIEFF en Midi-Pyrénées, 99 sont protégées à l'échelle

nationale au titre de l'article 3 dont 2 également au titre de l'article 6, 47 sont inscrites à la Directive Oiseaux dont 23 à l'Annexe I indiquant l'intérêt communautaire de ces espèces, 101 sont inscrites à la convention de Berne dont 58 à l'Annexe II et 43 à l'Annexe III et 90 sont inscrites sur la liste rouge dont 39 présentant un statut de protection particulier suivant la liste rouge Midi-Pyrénées. Il est intéressant de mentionner le **Busard cendré** (*Circus pygargus*), le **Butor blongios** (*Ixobrychus minutus*), le **Canard chipeau** (*Mareca strepera*), le **Gobemouche noir** (*Ficedula hypoleuca*), le **Héron bihoreau** (*Nycticorax nycticorax*), le **Héron pourpré** (*Ardea purpurea*), la **Rousserolle turdoïde** (*Acrocephalus arundinaceus*), le **Tadorne de Belon** (*Tadorna tadorna*) et le **Vanneau huppé** (*Vanellus vanellus*) qui sont tous classés comme étant en danger critique (Annexe 8).

#### 6.3.2.1.4. Les Reptiles

Seulement 2 espèces sont mentionnées par la bibliographie. Il s'agit de la **Coronelle girondine** (*Coronella girondica*) qui est protégée en France et classée « Quasi menacé » sur la liste rouge Midi-Pyrénées tout en étant déterminante de ZNIEFF en Midi-Pyrénées. La deuxième est le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) qui est également protégé sur le territoire national (Annexe 9).

#### 6.3.2.1.5. Les Amphibiens

Les amphibiens identifiés sur la commune et ses environs sont au nombre de 3, tous protégés à l'échelle nationale par la convention de Berne. La **Rainette méridionale** (*Hyla meridionalis*) et le **Triton marbré** (*Triturus marmoratus*) sont, en outre, protégés sur le territoire national au titre de l'article 2, sont inscrits à l'Annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et sont également classés déterminants de ZNIEFF en Midi-Pyrénées (Annexe 10).

#### 6.3.2.1.6. Les Invertébrés

L'ensemble des données bibliographiques ont permis d'identifier 17 espèces de lépidoptères, 21 espèces d'odonates, 7 espèces d'orthoptères et 10 espèces de coléoptères. Parmi celles-ci, 7 présentent un statut patrimonial particulier. Le **Ecaille chinée** (*Euplagia quadripunctaria*) inscrite à l'Annexe III de la Directive Habitats-Faune-Flore, l'**Agrion de Mercure** (*Coenagrion mercuriale*) protégé en France au titre de l'Article 3 et inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore, la **Cordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*), la **Cordulie splendide** (*Macromia splendens*), la **Gomphe de Graslin** (*Gomphus graslinii*) et le **Grand Capricorne** (*Cerambyx cerdo*) protégés à l'échelle nationale au titre de l'Article 2 et inscrits à l'Annexe II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore. Enfin, le **Lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*) est inscrit à l'Annexe II de cette même Directive. En outre, 11 espèces sont identifiées comme étant déterminantes de ZNIEFF en Midi-Pyrénées (Annexe 11, Annexe 12, Annexe 13 et Annexe 14).

#### 6.3.2.2. L'analyse terrain

Je n'ai pu participer qu'à une seule campagne terrain. Je vais donc présenter les résultats de celle-ci. Les résultats sont résumés dans le Tableau 3. Au cours de cette campagne, 7 espèces de lépidoptères, 5 d'odonates, 2 de coléoptères ainsi qu'une espèce d'amphibien et de reptile ont été observées. Parmi celles-ci, une seule espèce présente un statut de protection particulier. Il s'agit du **Lézard des murailles** puisque celui-ci est protégé en France par l'Article 2 et est inscrit à l'Annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore. À noter que la grenouille verte n'a pu être identifiée et a été classée en tant que « Complexe des grenouilles vertes ». En effet, les espèces des grenouilles vertes ont un fort taux d'hybridation rendant les identifications impossibles.

Tableau 3 : Résultats de l'inventaire faunistique

Groupe taxonomique	Espèces	
	Nom vernaculaire	Nom scientifique
<b>Lépidoptères</b>	Céphale	<i>Coenonympha arcania</i>
	Moro-Sphinx	<i>Macroglossum stellatarum</i>
	Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>
	Petit mars changeant	<i>Apatura ilia</i>
	Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>
	Piérade du Navet	<i>Pieris napi</i>
	Tircis	<i>Pararge aegeria</i>
<b>Odonates</b>	Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>
	Agrion de Vander Linden	<i>Erythromma lindenii</i>
	Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>
	Caloptéryx occitan	<i>Calopteryx xanthostoma</i>
	Gomphe vulgaire	<i>Gomphus vulgatissimus</i>
<b>Coléoptères</b>	Coccinelle à sept points	<i>Coccinella septempunctata</i>
	Téléphore Fauve	<i>Rhagonycha fulva</i>
<b>Amphibiens</b>	Complexe des grenouilles vertes	<i>Pelophylax sp</i>
<b>Reptiles</b>	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>

### 6.3.3. La faune piscicole

Pour effectuer l'analyse bibliographique, les données ont été recueillies au niveau de la station située sur l'Agout à Ambres (Code = 05134000), à environ 25 km à l'aval du projet. L'opération de pêche qui y a été effectuée date du 02/10/2019 et est une pêche partielle par points réalisée sur une surface prospectée de 937,50 m<sup>2</sup>, au sein d'une zone à barbeau (Source : Aspe).

Le Tableau 4 indique que le cortège piscicole sur l'Agout à Ambres est intermédiaire à Cyprinicole. En effet, la grande majorité du peuplement est composée par des cyprinidés rhéophiles (ablette, barbeau, chevaine, goujon). Certaines espèces des milieux plus lenticques comme le brochet, la carpe ou le gardon sont également observables. En outre, 2 des 3 espèces concernées par le classement en Liste 2 du cours d'eau sont présentes dans ces données. Il s'agit de l'anguille, espèce migratrice amphibiotique, et le brochet qui est un migrateur holobiotique.

Tableau 4 : Les résultats issus de la station de pêche 05134000 sur l'Agout à Ambres

Nom commun	Nom scientifique	Code espèce	Effectif
Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	ABL	323
Anguille d'Europe	<i>Anguilla anguilla</i>	ANG	3
Barbeau fluviatile	<i>Barbus barbus</i>	BAF	96
Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	BOU	22
Brochet commun	<i>Esox lucius</i>	BRO	1
Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>	CCO	2
Carpe miroir	<i>Cyprinus carpio</i>	CMI	1
Chevaine	<i>Leuciscus cephalus</i>	CHE	180
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	GAR	237
Goujon commun	<i>Gobio gobio</i>	GOU	265
Gremille	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	GRE	1
Hybride brème - gardon		HYC	1
Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	LOF	3
Perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	PES	5
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	PSR	1
Silure glane	<i>Silurus glanis</i>	SIL	11
Valron	<i>Phoxinus phoxinus</i>	VAI	1

Espèce concernée par le classement Liste 2

## 7. Interprétation

### 7.1. La nomenclature des IOTA soumis à Autorisation ou à Déclaration

Le code de l'environnement (Article L.214-1) indique que les IOTA ayant une influence notable sur l'eau ou le fonctionnement des écosystèmes aquatiques doivent être soumis à une procédure de dossier « loi sur l'eau » (Source : Les services de l'Etat en Haute-Garonne ; Ministère de la transition écologique). La centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux rentre dans cette thématique. Suivant l'importance des impacts que peuvent causer le projet de rénovation de la centrale hydroélectrique sur les milieux aquatiques, ici la rivière Agout, le projet peut être soumis à autorisation ou à déclaration (DDT 81 2011 ; DRIEAT Île-de-France ; DRIEE Île-de-France 2019 ; Les services de l'Etat de Haute-Garonne).

Il s'agit d'une autorisation lorsque les conséquences sont de nature à compromettre la santé et la sécurité publiques, et à porter atteinte durablement aux équilibres naturels des écosystèmes aquatiques (DRIEE Île-de-France 2019). L'autorisation est une procédure approfondie d'instruction avec une enquête publique et est conclue par un arrêté d'autorisation (Source : DRIEAT Île-de-France). Une déclaration a lieu en revanche lorsque les conséquences en matière environnementale sont modérées tandis qu'au niveau de la procédure, celle-ci est plus simplifiée car sans enquête publique et qui se conclue par un récépissé de déclaration (DDT 81 2011 ; DRIEE Île-de-France 2019).

La nomenclature des IOTA soumis à autorisation ou à déclaration est codifiée dans le code de l'environnement, partie réglementaire, livre II, article R.214-1. Cette nomenclature présente 5 volets qui sont les prélèvements, les rejets, les impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique, les impacts sur le milieu marin et les régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles L 214-1 et suivants du code de l'environnement (Source : Legifrance).

Tableau 5 : Les rubriques concernées par le projet

Titre	Rubrique	Objet de la rubrique	Projet hydroélectrique
IMPACT SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SANTE PUBLIQUE	<b>3.1.1.0</b> Obstacle à la continuité écologique	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant: 1° Un obstacle à l'écoulement des crues <b>(A)</b> ; 2° Un obstacle à la continuité écologique: a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation <b>(A)</b> ; b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation <b>(D)</b> <i>* Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.</i>	La hauteur de chute du seuil est de 3,37 m <b>Autorisation</b>
	<b>3.1.2.0</b> Travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau: 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 <b>(A)</b> ; 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m <b>(D)</b> . <i>* Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.</i>	Le profil en long de l'Agout est modifié par la présence du seuil sur une longueur supérieure à 100 m <b>Autorisation</b>
	<b>3.1.5.0</b> Impact sur les frayères	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : 1° Destruction de plus de 200 m² de frayères <b>(A)</b> ; 2° Dans les autres cas <b>(D)</b> .	L'Agout étant située dans une zone concernée par un arrêté "frayères, plus de 200 m² de frayères sont potentiellement ennoyées dans la retenue <b>Autorisation</b>

La rénovation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux est uniquement concernée par le volet 3 : Les impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique et plus précisément par les rubriques :

- **3.1.1.1** : Obstacle à la continuité écologique
- **3.1.2.0** : Travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers
- **3.1.5.0** : Impact sur les frayères

À la vue de ces différentes rubriques, les trois sont concernées par une autorisation puisque le seuil entraîne une différence de niveau supérieure à 50 cm, que le profil en long de l'Agout est modifié sur une longueur supérieure à 100 m et que plus de 200 m<sup>2</sup> de frayères sont potentiellement ennoyées dans la retenue (Tableau 5). C'est pourquoi la demande d'exploiter la centrale hydroélectrique est soumise à une autorisation au titre du code de l'environnement.

## 7.2. Analyse des effets temporaires de la phase travaux du projet sur l'environnement

Cette partie analyse les effets temporaires des travaux qu'ils soient directs, indirects ou induits sur le milieu physique, humain et naturel.

### 7.2.1. Sur le milieu physique

Les travaux engendrés par la rénovation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux n'auront pas d'impact sur le climat ni sur la géologie et l'hydrogéologie puisque les ouvrages sont déjà existants. Concernant la topographie, les travaux n'auront aucun effet négatif à petite échelle ou à plus large échelle de l'Agout pour la même raison que vis-à-vis de la géologie et de l'hydrogéologie mais également du fait qu'aucune action de terrassement n'est prévue.

L'analyse de l'impact des travaux sur l'hydrologie ne peut être faite tant que la conceptualisation des batardeaux qui seront utilisés n'a pas été effectuée. Ces batardeaux seront localisés à l'amont de la zone du chantier et définis en fonction des crues prévisibles.

Concernant la qualité de l'eau, il faut savoir que les batardeaux seront réalisés avec des matériaux du lit dans le but de faire les travaux à sec et donc éviter les pollutions. Un suivi des matières en suspension sera mis en place lors de la création des ouvrages et les eaux de pompage passeront par un bassin de décantation avant de retourner dans le cours d'eau. Enfin, des systèmes de récupération des eaux et des bassins de décantation sont prévus ainsi que du matériel pour éliminer toute pollution accidentelle. C'est pourquoi l'impact des travaux sur la qualité des eaux est jugé faible.

Du point de vue hydromorphologique de l'Agout, celui-ci n'étant pas modifié de par la présence initiale des aménagements, l'impact sur le fonctionnement hydromorphologique est nul. Enfin, les travaux étant en rive gauche et la passe à poissons en rive droite, la continuité écologique est donc assurée grâce au maintien du fonctionnement de cette passe à poissons.

### 7.2.2. Sur le milieu humain

Des mesures de réduction, pas encore déterminées à ce jour, pour limiter le niveau sonore et le soulèvement des poussières seront prévues ce qui permettra d'engendrer un impact faible sur les populations localisées à moins de 100 m.

Concernant le périmètre de protection de l'église paroissiale de Saint-Paul-Cap-de-Joux dont le projet fait partie, l'impact sera faible puisqu'aucune nouvelle construction n'est prévue et que les travaux ne sont pas visibles depuis le centre-ville.

Dans le cas du paysage et de l'utilisation des sols, l'impact sera faible de par la présence initiale des aménagements.

### 7.2.3. Sur le milieu naturel

L'impact des travaux sur le milieu naturel ne peut être déterminé à la date de ce rapport de stage, les campagnes de terrain n'étant pas encore finalisées.

### 7.3. Analyse des effets permanents liés à l'exploitation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux sur l'environnement

Cette partie condense l'ensemble des diverses incidences apparaissant lors de l'exploitation ou pouvant perdurer à la suite des travaux terminés. Cela concerne les effets permanents qu'ils soient immédiats, directs, indirects, positifs ou négatifs, sur le milieu physique, naturel ou encore humain.

#### 7.3.1. Sur le milieu physique

##### 7.3.1.1. Le climat

Le projet présente un impact positif sur le climat puisqu'il s'agit de la production d'une énergie renouvelable au niveau d'ouvrages déjà existants. Par ailleurs, en lien avec les objectifs nationaux de production d'énergie renouvelable, le propriétaire des aménagements ECEBA propose une augmentation de la production énergétique moyenne de 2370 MWh à 3000 MWh.

##### 7.3.1.2. La topographie du site

Pour la même raison que lors des travaux, aucun terrassement n'est prévu et les travaux se font au niveau des aménagements déjà existants ce qui permet de considérer que l'impact permanent sur la topographie est faible.

##### 7.3.1.3. La géologie et l'hydrogéologie

Pour rappel, les terrains sont composés de molasses et d'alluvions de basse plaine. L'exploitation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux n'aura pas d'impact sur le sol et la géologie puisqu'aucune extraction de matière n'est prévue. Il n'y aura également aucun impact sur l'hydrogéologie puisqu'uniquement les eaux de surface seront prélevées et restituées à l'aval du barrage.

##### 7.3.1.4. L'hydrologie

La centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux est un aménagement fonctionnant au fil de l'eau ce qui signifie que tous les prélèvements d'eau sont restitués. En effet, une installation dite au fil de l'eau turbine tout ou partie du débit d'un cours d'eau en continu (Source : Ministère de la transition écologique).

Le débit turbiné de 19,5 m<sup>3</sup>/s prélevé en rive gauche du seuil sera intégralement restitué en aval ce qui implique que le projet ne présente pas d'impact sur la ressource en eau.

##### 7.3.1.5. L'hydraulique

Concernant l'incidence du projet sur la ligne d'eau en amont, celle-ci est déjà modifiée par le seuil qui crée une retenue d'environ 0,31 km<sup>2</sup>. De plus, le niveau d'eau sera inchangé tant que le débit d'équipement total (rives gauche et droite) additionné des débits alloués à la montaison et la dévalaison ne sera pas atteint, soit jusqu'à 39,65 m<sup>3</sup>/s. Enfin, vis-à-vis du risque d'inondation, les aménagements n'auront pas d'impact négatif sur la ligne d'eau lors des crues.

C'est pourquoi l'impact du projet sur la ligne d'eau en amont est estimé comme étant faible.

Dans le cas de l'impact du projet sur l'hydraulique en aval, il faut savoir que le débit réservé passera à 4,5 m<sup>3</sup>/s soit 1/10<sup>ème</sup> du module de l'Agout et sera maintenu de manière permanente dans la limite du débit provenant de l'amont de l'aménagement. En outre, la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux est dépourvue de tronçon court-circuité et donc de zone affectée par la réduction du débit due au

fonctionnement de la centrale tandis que la circulation piscicole est assurée pour le débit réservé fixé grâce aux ouvrages de circulation.

Ainsi, l'impact du projet sur l'hydraulique en aval est également à considérer comme faible.

#### 7.3.1.6. La qualité de l'eau

Aucun apport d'élément chimique n'est prévu lors de l'exploitation tandis que la dérivation créée par la centrale est très faible ce qui implique que l'impact sur la température sera presque nul, les eaux étant restituées directement en aval du seuil. Ainsi l'impact de la centrale hydroélectrique sur la qualité des eaux lors de son exploitation sera nul.

#### 7.3.1.7. La continuité piscicole

Le seuil de la centrale est équipé d'une passe à poissons en rive droite et de deux ouvrages de dévalaison en rive droite et gauche tandis qu'une prise d'eau ichtyocompatible va être mise en place permettant la dévalaison des espèces piscicoles tout en empêchant celles-ci de passer dans les turbines. L'ensemble de ces ouvrages permettra de maintenir et d'assurer la continuité écologique et piscicole durant l'exploitation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux.

À noter que les impacts sur l'hydromorphologie et le transit sédimentaire ne sont pas encore évalués à l'heure d'aujourd'hui.

### 7.3.2. Sur le milieu humain

#### 7.3.2.1. Population – Ambiance sonore et qualité de l'air

L'état initial a montré que les bruits sonores détectés proviennent majoritairement du barrage de Damiatte / Saint-Paul-Cap-de-Joux et des aménagements routiers à proximité. Il n'y aura pas de construction de nouveaux aménagements qui pourraient potentiellement augmenter l'ambiance sonore ou réduire la qualité de l'air. La population résidant à proximité du projet est donc déjà habituée aux perturbations actuelles.

Concernant, l'ambiance sonore, une étude acoustique est en cours tandis qu'une mesure au sonomètre d'ambiance est planifiée, pour les habitations se trouvant à proximité directe (lotissement à 90 m), lors de la mise en service de la centrale hydroélectrique, le tout pour garantir le respect de la réglementation en vigueur. À noter que le groupe de production d'énergie, d'ores et déjà installé dans un bâtiment industriel dimensionné selon les normes sonores en vigueur, ne sera pas déplacé.

Enfin, lors de l'exploitation de la centrale, l'ouvrage hydroélectrique réaménagé n'aura pas d'impact sur les usages existants qui ont été pris en compte lors de la conception initiale.

Ainsi, il est possible de considérer l'impact du fonctionnement de la nouvelle centrale comme faible vis-à-vis de l'ambiance sonore et de la qualité de l'air.

#### 7.3.2.2. Paysage et utilisation des sols

Pour rappel, le projet est localisé au sein d'un milieu urbain et n'engendrera aucune construction de nouveaux bâtiments. Le projet étant dans un milieu urbain au niveau de bâtiments déjà en place, l'impact paysager du projet en phase d'exploitation est à considérer comme faible.

### 7.3.3. Sur le milieu naturel

#### 7.3.3.1. La faune terrestre

L'incidence du projet sur la faune terrestre sera faible puisque le bruit ambiant est d'ores et déjà important de par la présence du barrage de Saint-Paul-Cap-de-Joux et du bruit de la rivière. La faune est donc déjà habituée à ces nuisances sonores.

#### 7.3.3.2. La faune aquatique

Aucun tronçon-court circuité ne sera créé tandis que les habitats piscicoles, présents à l'amont ou à l'aval du projet, ne seront pas modifiés par la rénovation de la centrale hydroélectrique. De plus, comme mentionné précédemment, un dispositif de dévalaison muni d'un plan de grille ichtyocompatible sera installé maintenant la continuité écologique.

C'est pourquoi les impacts permanents sur les habitats piscicoles et la faune piscicole sont nuls.

À noter que l'estimation des impacts permanents du projet sur la flore et les habitats naturels n'a pu être effectuée à la date du rendu de ce rapport de stage.

### 7.4. L'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus

Les effets cumulés englobent la notion d'addition, dans le temps et l'espace d'effets directs ou indirects, temporaires ou permanents, provenant d'un ou de plusieurs projets sur la même entité, ici les eaux de l'Agout (Source : DREAL Occitanie). Ces effets cumulés peuvent être :

- Additionnels s'il s'agit d'effets indépendants qui s'additionnent
- Dégressifs lorsque l'addition des effets est moins forte que ceux-ci pris individuellement
- Synergiques si l'effet cumulé de deux projets est plus fort que la somme des deux effets pris individuellement.

C'est pourquoi des impacts estimés comme faibles sur un projet peuvent, par cumule avec d'autres projets ou problèmes environnementaux, engendrer l'altération des milieux naturels, la disparition d'espèces ou d'habitats d'intérêt patrimonial et la rupture de la continuité écologique.

D'après la DREAL Occitanie, les projets situés à proximité de la zone d'étude et soumis à une autorisation environnementale sont :

- Commune de Lavaur – Projet d'aménagement d'une centrale photovoltaïque au sol sur le territoire de la commune de Lavaur – Janvier 2021
- Commune de Labessière-Candeil, Graulhet et Montdragon – Projet de création d'une usine de traitement et de valorisation de déchets non dangereux – Août 2020

De plus, une autorisation environnementale est en cours concernant le projet de modification de la centrale hydroélectrique de Viterbe à 5,6 km en aval du projet.

Ainsi, sur l'ensemble de ces 3 projets recensés, le projet de modification de la centrale hydroélectrique de Viterbe est le seul pouvant présenter un impact cumulé avec le projet de rénovation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux. Ces impacts ne sont pas encore estimés à l'heure d'aujourd'hui.

### 7.5. Compatibilité du projet avec les documents de cadrage et d'orientation du territoire

#### 7.5.1. Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), qui est l'outil régional de la mise en œuvre de la trame verte et bleue, a pour objectif de lutter contre la dégradation et la fragmentation des milieux naturels, de

protéger la biodiversité, de participer à l'adaptation au changement climatique et à l'aménagement durable du territoire. Il s'adresse à toute personne susceptible de pouvoir œuvrer en faveur des continuités écologiques : l'Etat et ses services déconcentrés, les collectivités territoriales, les aménageurs, les acteurs socio-économiques ainsi que les structures de gestion et de protection des espaces naturels (Source : DREAL Occitanie).

Le SRCE de Midi-Pyrénées, approuvé le 19 décembre 2014 par la région et arrêté par le préfet le 27 mars 2015 définit 5 objectifs régionaux et 4 objectifs spatialisés qui sont (Source : DREAL Occitanie) :

- Les objectifs régionaux
  - Préserver les réservoirs de biodiversité
  - Préserver les zones humides
  - Préserver et remettre en bon état les continuités latérales des cours d'eau
  - Préserver les continuités longitudinales des cours d'eau de la liste 1
  - Remettre en bon état les continuités longitudinales des cours d'eau prioritaires de la liste 2.
- Les objectifs spatialisés
  - Préserver et remettre en bon état la mosaïque de milieux et la qualité des continuités écologiques des piémonts pyrénéens à l'Armagnac
  - Préserver les continuités écologiques au sein des Causses
  - Remettre en bon état les corridors écologiques dans la plaine et les vallées
  - Préserver les zones refuges d'altitude pour permettre aux espèces de s'adapter au changement climatique.

Le site d'étude fait partie d'une entité de type « cours d'eau surfacique ». L'Agout au niveau des aménagements est également classé « cours d'eau à préserver » (trame bleue). Aucun corridor écologique ou réservoir de biodiversité (trame verte) n'est intégré ou ne traverse les aménagements. Notons que le barrage de Saint-Paul-Cap-de-Joux est classé comme « obstacle ponctuel aux continuités. » Le projet prévoit la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction pour maintenir la qualité du cours d'eau et protéger les espèces faunistiques et floristiques pouvant se trouver sur le site d'étude (Source : Picto-Occitanie) (Figure 10).

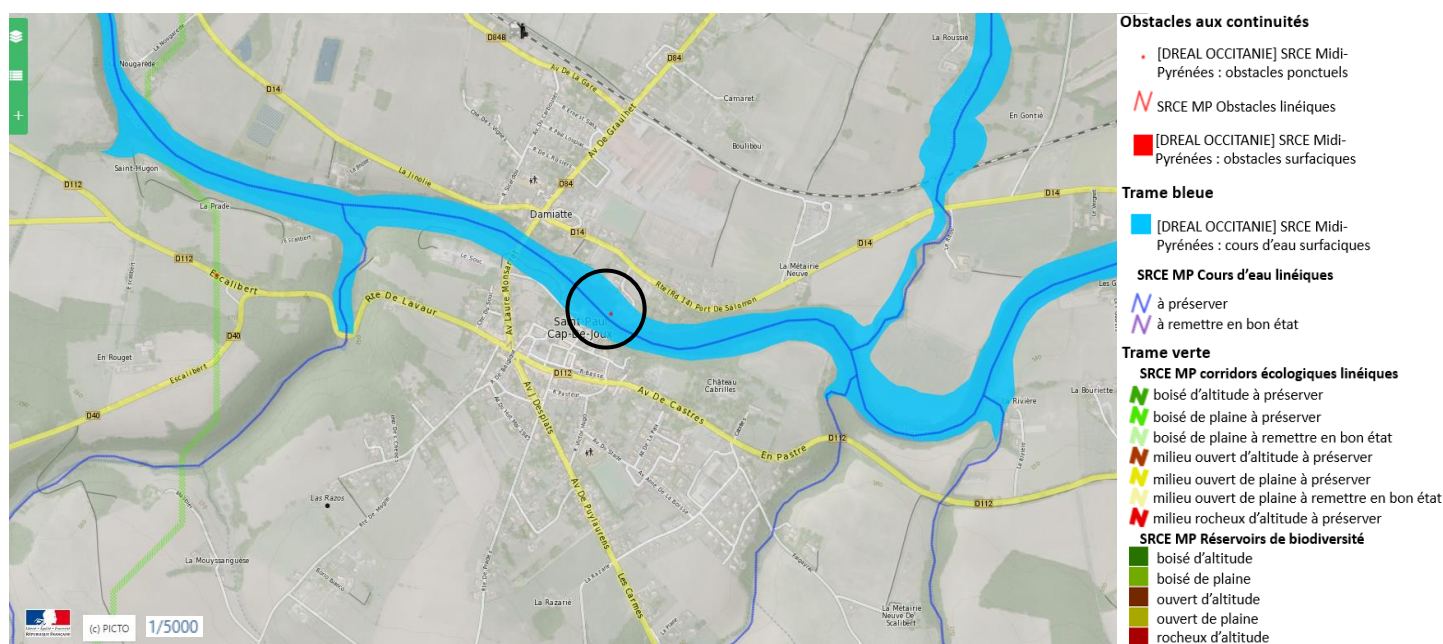


Figure 10 : Localisation du projet au sein du SRCE Midi-Pyrénées (Source : Picto-Occitanie) – projet dans l'ellipse noire

Ainsi, au regard de son implantation et des mesures futures qui seront proposées, le projet sera compatible avec le SRCE Midi-Pyrénées.

#### 7.5.2. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux est un document de planification pour la gestion équilibrée des ressources en eau et des milieux aquatiques pour chaque bassin ou groupement de bassins. Il précise l'organisation et le rôle des acteurs, les modes de gestion et les dispositions à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs qualitatifs et quantitatifs qu'il fixe pour l'ensemble des milieux aquatiques, dont le bon état des eaux (Source : DREAL Occitanie).

Le SDAGE 2016-2021 du bassin Adour - Garonne qui concerne la zone de l'étude a été approuvé par le préfet de la région Midi-Pyrénées le 1<sup>er</sup> décembre 2015 et repose sur 4 orientations fondamentales, englobant différents objectifs, reliées aux questions importantes identifiées par les acteurs du bassin (Source : Agence de l'Eau Adour-Garonne) :

- **Orientation A** : Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE
- **Orientation B** : Réduire les pollutions
- **Orientation C** : Améliorer la gestion quantitative
- **Orientation D** : Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques

Le projet de rénovation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux n'est pas concerné par l'orientation A du SDAGE. L'Annexe 15 condense les objectifs ciblés le projet (Source : Agence de l'Eau Adour-Garonne).

Dans le cas de l'orientation B, le projet est concerné par les objectifs liés à la préservation et la reconquête de la qualité de l'eau pour l'eau potable et les activités de loisirs liées à l'eau. L'aménagement ne contribue pas à réduire les pollutions. Il n'est pas non plus de nature à polluer l'Agout. Les activités de loisirs liées à l'eau et les prélèvements d'eau potable ne seront donc pas impactés. Pour l'orientation C, le projet est ciblé par les objectifs pour la gestion durable de la ressource en eau en intégrant le changement climatique. Le projet ne contribue pas à améliorer la gestion quantitative. Etant apparenté à un barrage au fil de l'eau il ne nuit pas à la quantité des eaux de l'Agout. Concernant l'orientation D, le projet est impliqué dans 4 catégories d'objectifs. La première concerne la réduction de l'impact des aménagements et des activités sur les milieux aquatiques. L'objectif D1 aborde l'équilibre entre le développement de l'hydroélectricité et la préservation des milieux. Ce volet sera complété après l'analyse des incidences en lien avec les inventaires. L'objectif D5 précise que lors du renouvellement du droit d'usage, le débit minimal en aval des ouvrages doit être ajusté pour garantir les besoins du milieu. Dans le cadre du projet, la centrale étant située au fil de l'eau, l'impact du débit réservé est très limité. L'objectif D9 expose la notion de stockage des matériaux dans les retenues et précise l'importance de favoriser le transport naturel des sédiments. Ce volet sera complété après l'analyse des incidences en lien avec les inventaires. La seconde est la gestion, l'entretien et la restauration des cours d'eau, la continuité écologique et le littoral. L'objectif D20 précise qu'il est important de mettre en œuvre les mesures nécessaires à la restauration de la continuité écologique. Cet objectif est à prioriser sur les cours d'eau classés. La rivière Agout est classée en Liste 2. Le seuil est équipé d'une passe à poissons et de dispositifs de dévalaison. Il ne constitue donc pas un obstacle à la continuité écologique. La troisième est la préservation et la restauration des zones humides et de la biodiversité liée à l'eau. Les objectifs D27 et D29 précisent qu'il est nécessaire de préserver les milieux aquatiques à forts enjeux environnementaux et les zones majeures de reproduction. La masse d'eau intégrant le projet n'est pas considérée comme un cours d'eau en très bon état écologique, un réservoir biologique ou une zone de reproduction majeure. L'aménagement n'est donc pas concerné par ces objectifs. Les objectifs D38 à D43 abordent la préservation des zones humides. La présence de zone humide sur site sera vérifiée lors des inventaires. Toutefois, aucune construction nouvelle n'étant prévue, le projet ne sera pas de nature à impacter une zone humide. Enfin, la quatrième est la réduction de la vulnérabilité et des aléas inondations. Le projet n'a aucun impact sur l'écoulement des eaux en cas de crue.

Ainsi, au stade de l'étude encore en cours, le projet de rénovation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux est semble-t-il compatible avec le SDAGE Adour - Garonne.

### 7.5.3. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique ou hydrogéologique cohérente (bassin versant, aquifère...). Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau. C'est un instrument essentiel pour mettre en œuvre la directive cadre sur l'eau (DCE) en déclinant concrètement les orientations et les dispositions des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), en les adaptant aux contextes locaux (Source : DREAL Occitanie).

Le contenu des SAGE est défini par la Loi sur l'Eau et les Milieux aquatiques (LEMA du 30 décembre 2006 codifié à l'article L212-46 et suivants du code de l'Environnement). Le document du SAGE comporte désormais trois documents principaux : le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD), le Règlement et un rapport environnemental (Source : DREAL Occitanie).

Le SAGE englobant le projet, qui est le SAGE Agout, a été mis en œuvre par un arrêté d'approbation datant du 15 avril 2014. Le SAGE Agout énonce 6 enjeux englobant plusieurs dispositions (Source : L'Agout SMBA) :

- **Enjeu A** : Maîtrise de l'état quantitatif de la ressource en eau à l'étiage
- **Enjeu B** : Inondations
- **Enjeu C** : Qualité physico-chimique des eaux
- **Enjeu D** : Hydromorphologie et fonctionnalités écologiques des cours d'eau
- **Enjeu E** : Fonctionnalités des zones humides
- **Enjeu F** : Mise en œuvre du SAGE, accompagnement des collectivités et communication publique

Les enjeux A et F ne sont pas concernés par le projet (Sage Agout et Syndicat Mixte du Bassin de l'Agout, 2014). L'Annexe 16 montre les thèmes et les dispositions concernés par le projet.

Le projet est en accord avec l'enjeu B du SAGE car les aménagements de Saint-Paul-Cap-de-Joux ne constituent pas un obstacle aux écoulements des crues. Concernant l'enjeu C, le projet est visé par les dispositions liées à la maîtrise des pollutions d'origine industrielle puisque les dispositions C6 et C7 précisent l'importance de maîtriser l'impact des rejets existants et futurs. L'aménagement ne contribue pas à réduire les pollutions. Il n'est pas non plus de nature à polluer l'Agout. Les activités de loisirs liées à l'eau et les prélèvements d'eau potable ne seront donc pas impactés. Pour l'enjeu D, le projet est concerné par les dispositions affiliées à la gestion des ouvrages en rivière et de leurs impacts. En effet, la disposition D7 précise l'importance de favoriser la restauration de la continuité écologique sur les cours d'eau classés en Liste 2. C'est le cas de l'Agout au niveau du projet. Une passe à poissons et des dispositifs de dévalaison sont d'ores et déjà fonctionnels. La disposition D8 demande de connaître les débits réservés. Le débit réservé proposé est de 4,5 m<sup>3</sup>/s. La disposition D10 aborde la limitation des éclusées sur les milieux aquatiques. La centrale étant située au fil de l'eau, elle ne crée pas d'écluse. Enfin, pour l'enjeu E, le projet est ciblé par les dispositions liées aux connaissances et la préservation des zones humides de l'urbanisation et des futurs projets d'aménagement. Pour la première catégorie, la disposition E1 précise la nécessité d'inventorier les zones humides. Celles-ci seront recherchées lors des inventaires qui ne sont pas finis à ce jour. Pour la seconde, la disposition E5 évoque l'idée de préserver ou compenser la perte des zones humides lors des projets d'aménagement. Le projet ne créant pas de nouvelles zones bâties, il n'aura pas d'impact sur une zone humide.

Le projet de Saint-Paul-Cap-de-Joux semble donc, à ce stade de l'étude, être compatible avec le SAGE Agout.

#### 7.5.4. Les Plans de Prévention des Risques

L'agglomération de Saint-Paul-Cap-de-Joux est concernée par plusieurs risques qui sont les inondations, les mouvements de terrain, les phénomènes liés à l'atmosphère (tempête et grains), les ruptures de barrage, les séismes (zone de sismicité 1) ou encore les transports des marchandises. Néanmoins, les principaux risques au niveau des aménagements de Saint-Paul-Cap-de-Joux concernent l'hydrologie (Source : Géorisques).

En effet, l'emprise du projet se trouve dans l'emprise des risques liés aux ruptures des grands barrages situés en amont, notamment les barrages du Laouzas, de la Raviège, des Saints-Peyres et des Cammazes. De plus, le projet est également englobé dans le périmètre du Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) de l'Agout aval approuvé le 24 décembre 2002. En effet, l'usine est située en zone rouge qui est une zone comprenant un aléa fort, inondable par des crues rapides et imprévisibles (Pons, 2004).

D'après ce PPRi, un défaut d'entretien des ouvrages et de leurs débouchés hydrauliques peut conduire, par la présence d'embâcles, à l'exhaussement des eaux en amont de l'aménagement et à une modification locale de la zone inondable. Les embâcles peuvent modifier la propagation de l'onde de crue et conduire à la ruine complète de certains ouvrages (Pons, 2004).

La zone inondable présente une sensibilité vis-à-vis de la présence même de l'installation hydroélectrique. Le projet est conforme aux prescriptions des plans de prévention des risques naturels des deux communes de Damiatte et Saint-Paul-Cap-de-Joux. La crue de référence est celle de 1930, qui correspond aux plus hautes eaux connues. Toutefois, le temps de retour de la crue de 1930 a été estimé comme supérieur à décennal.

C'est pourquoi la protection du projet face au risque d'inondation a été réalisée de la manière suivante :

- Le plancher des machines sera à la cote 139,00 m NGF qui est une altitude supérieure à la ligne d'eau atteinte en cas de crue centennale
- Pour des crues exceptionnelles élevant la ligne d'eau à une cote supérieure à 139,00 m NGF, la salle des machines sera cuvelée et étanche jusqu'à une altitude de 145,003 m NGF soit une altitude supérieure à la crue de 1930.

Ainsi, bien qu'étant intégré dans le périmètre du PPRi de l'Agout aval, le projet est conforme à celui-ci puisque la centrale hydroélectrique est conçue pour s'implanter en zone inondable.

#### 7.5.5. Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) 2016-2021 du bassin Adour-Garonne

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) fixe pour la période 2016-2021 des objectifs stratégiques et des dispositions dans le but de diminuer les conséquences dommageables des inondations pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique sur le bassin Adour-Garonne. Le PGRI du bassin Adour-Garonne, sur la période 2016-2021, a été approuvé par arrêté du préfet coordonnateur du bassin le 1<sup>er</sup> décembre 2015 suivant l'application de la directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondations (Portalez, 2015).

Ce PGRI fixe 49 dispositions réparties en 6 objectifs stratégiques qui sont (Portalez, 2015) :

- **Objectif n°1** : Développer des gouvernances, à l'échelle territoriale adaptée, structurées, pérennes, et aptes à porter des stratégies locales et programmes d'actions permettant la mise en œuvre des objectifs 2 à 6
- **Objectif n°2** : Améliorer la connaissance et la culture du risque inondation en mobilisant tous les acteurs concernés
- **Objectif n°3** : Améliorer la préparation et la gestion de crise et raccourcir le délai de retour à la normale des territoires sinistrés
- **Objectif n°4** : Aménager durablement les territoires par une meilleure prise en compte des risques d'inondations dans le but de réduire leur vulnérabilité

- **Objectif n°5** : Gérer les capacités d'écoulement et restaurer les zones d'expansion des crues pour ralentir les écoulements
- **Objectif n°6** : Améliorer la gestion des ouvrages de protection contre les inondations ou les submersions

Le projet de rénovation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux est uniquement concerné par l'objectif n°5. En effet, la disposition 5 de celui-ci aborde la notion de la restauration des espaces de mobilité des cours d'eau, de la préservation de la dynamique naturelle des cours d'eau et de la maîtrise des ruissèlements et de l'érosion. L'aménagement en lui-même de Saint-Paul-Cap-de-Joux n'est pas de nature à être un obstacle à l'expansion des crues et respecte ainsi ce PGRI.

#### 7.5.6. Le Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est un document d'urbanisme qui définit les règles de l'urbanisme et de l'aménagement à destination des communes dans le but de préserver l'équilibre entre développements urbains et espaces naturels. Le PLU contient le détail des zones constructibles ou non dans une commune ainsi que les règles et les droits à construire sur chaque zone (type de bâtiment, mesures...). Le zonage comprend 4 grandes zones : U pour les zones urbanisées, AU pour les zones à urbaniser, N pour les zones naturelles et A pour les zones agricoles (Source : PLU en ligne).

La commune de Saint-Paul-Cap-de-Joux ne possède pas à ce jour de PLU. Toutefois, l'intercommunalité dont dépend la commune (Communautés de Communes du Laurécois – Pays d'Agout) élabore actuellement un PLUi (Plan Local d'Urbanisme intercommunal). Ce dernier sera approuvé et publié courant 2022. Le Géoportail de l'urbanisme permet néanmoins d'identifier le zonage concerné par les aménagements du projet (Source : Géoportail de l'urbanisme).

L'emprise du projet est localisée en zone ZnC. La réglementation de cette zone énonce qu'une zone classée ZnC est une zone intégrant un secteur non ouvert à la construction, sauf exceptions prévues par la loi, régie par le règlement national d'urbanisme. Les aménagements de Saint-Paul-Cap-de-Joux sont déjà construits et aucune autre construction n'est envisagée. C'est pourquoi le projet est compatible avec la politique d'urbanisme de la commune.

## 8. Conclusion

À la vue de ce présent rapport, il est possible d'envisager, à l'heure actuelle de l'élaboration du dossier d'autorisation environnementale pour la rénovation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux, la validation du projet pour plusieurs raisons.

En effet, les aménagements de la centrale hydroélectrique étant d'ores et déjà présents, l'impact qu'aura la centrale quand elle sera en fonctionnement sera minime sur l'environnement et notamment le milieu physique, humain et naturel. Ces milieux ne devant pas être plus impactés par la future centrale rénovée que par l'état actuel de celle-ci. En outre, le projet en lui-même visant notamment l'aménagement d'une prise d'eau ichtyocompatible avec la mise en place d'une grille de 2 cm d'entrefer et d'un système de dévalaison ainsi que la mise d'une vanne de pied de grille (sur le mur bajoyer de la grille) pour assurer la continuité sédimentaire vont permettre de minimiser l'impact que présente notamment le seuil de la centrale sur la continuité piscicole et sédimentaire. Par ailleurs, la centrale hydroélectrique étant au fil de l'eau, l'impact de celle-ci sur l'hydrologie et l'écoulement des eaux est très faible.

Concernant la phase des travaux, plusieurs mesures seront prises pour éviter d'impacter l'environnement. En effet, des batardeaux seront localisés en amont de la zone du chantier, définis en fonction des crues prévisibles et fabriqués à partir des matériaux du lit pour pouvoir réaliser les travaux à sec et éviter les pollutions tandis qu'un suivi des matières en suspension aura lieu. Lors de la création des ouvrages, les eaux

de pompage seront filtrées au sein d'un bassin de décantation avant de retourner dans l'Agout. Ces mesures permettant de rendre très faible l'impact des travaux sur le milieu physique tandis que des mesures de réduction seront prévues pour limiter le niveau sonore et le soulèvement des poussières et ainsi réduire fortement l'impact sur le milieu humain.

Enfin, ce projet est en parfaite coïncidence et cohérence avec les différents documents de cadrage et d'orientation du territoire que sont le SRCE, le SDAGE, le SAGE, le PPRI, le PGRI et le PLU.

À titre plus personnel, ce stage a été pour moi extrêmement enrichissant et passionnant pour de nombreuses raisons. Outre ce présent sujet de stage, j'ai eu l'opportunité de travailler sur une très grande diversité de cours d'eau et de milieux aquatiques. En effet, mes missions ont concerné des cours d'eau de plaine et des cours d'eau de montagne, présentant des morphologies et des propriétés nettement différentes d'une rivière à l'autre. Par ailleurs, au cours de mes missions, j'ai réalisé de nombreux travaux et protocoles pratiqués dans la plupart des bureaux d'études en environnement travaillant sur les milieux aquatiques comme des mesures physico-chimiques, des mesures des débits, le protocole Alber et Charli, des IBG et des IBD, des pêches électriques d'inventaire et de sauvegarde, des prélèvements des sédiments, le protocole CARHYCE, des analyses hydromorphologiques, le protocole de mesure granulométrique WOLMAN, des suivis de vidange de plusieurs ouvrages hydroélectriques, des protocoles de mesure du débit minimum biologique EVHA et ESTIMHAB, du recensement des habitats potentiels pour le Desman des Pyrénées ou encore des inventaires des frayères et des zones de piégeage et d'échouage des poissons.

D'autre part, en plus de ces différentes missions ayant eu lieu sur le terrain, mon travail a également été de saisir les différentes données de terrain ainsi que de participer à la rédaction de plusieurs dossiers d'autorisation environnementale, des études d'impact ou encore des dossiers de fin de concession.

Pour finir, ce stage m'a conforté dans mon choix de travailler au sein d'un bureau d'études en environnement du fait de la diversité des missions proposées et des sujets d'études tout en me transmettant une expérience pouvant m'être bénéfique dans le futur.

## 9. Bibliographie

- DAMBRINE, Fabrice. *Rapport sur les perspectives de développement de la production hydroélectrique en France*. Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, mars 2006, 56 p. (14/08/2021)
- GIRAUD, Yves. L'hydroélectricité, le mariage de l'eau et de l'énergie. *Annales des Mines – Responsabilité et environnement*, février 2017, n°86, p. 31-35 (14/08/2021)
- PHAN, Cecile, PLOUHINEC, Corentin. *Les énergies renouvelables en France en 2020. Suivi de la directive 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation des énergies renouvelables*. Ministère de la transition écologique, avril 2021, 4 p. (14/08/2021)
- PONS, Magali. *Commune de Saint-Paul-Cap-de-Joux - Dossier Communal Synthétique des Risques Majeurs*. Préfecture du Tarn, mars 2004, p. 76. (14/08/2021)
- PORTALEZ, Cyril. *Plan de Gestion des Risques d'Inondation du bassin Adour-Garonne 2016-2021*. Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Midi-Pyrénées, 2015, 76 p. (14/08/2021)
- ROUSSAFI, Ferdaous. *La territorialisation des énergies renouvelables en France*. Thèse de Doctorat, Economies et finances. Université de Normandie. 2019, 162 p. Disponible sur : <<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02519208>> (14/08/2021)
- Demande d'autorisation environnementale (Formulaire 15964\*01)*. Ministère chargé de l'environnement, 2019, 29 p. Disponible sur : <<https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/R53949>> (14/08/2021)
- Guide francilien de l'autorisation environnementale*. Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France, novembre 2019, 29 p. Disponible sur :

<<http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/autorisation-loi-sur-l-eau-ce-qu-il-faut-savoir-a3501.html>> (14/08/2021)

*Les autorisations et déclarations au titre de la loi sur l'eau*. Direction départementale des territoires du Tarn, janvier 2011, 7p. Disponible sur : <<http://www.tarn.gouv.fr/les-autorisations-et-declarations-au-titre-de-la-a240.html>> (14/08/2021)

*Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Adour-Garonne*. Agence de l'Eau Adour-Garonne, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Midi-Pyrénées, janvier 2015, 296 p. Disponible sur : <<http://www.eau-adour-garonne.fr/fr/sdage-et-programme-d-intervention-de-l-agence/un-cadre-le-sdage/sdage-pdm-2016-2021.html?search-keywords=sdage>> (14/08/2021)

*Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau du bassin de l'Agout – Plan d'aménagement et de gestion durable*. Sage Agout, Syndicat Mixte du Bassin de l'Agout, janvier 2014, 166 p. Disponible sur : <[https://bassin-agout.fr/wp-content/uploads/2020/08/SAGE-Agout\\_PAGD\\_14012014.pdf](https://bassin-agout.fr/wp-content/uploads/2020/08/SAGE-Agout_PAGD_14012014.pdf)> (14/08/2021)

*SRCE Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Midi-Pyrénées – Rapport*. Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement d'Occitanie, 2015, 443 p. Disponible sur : <<http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/src-midi-pyrenees-a22647.html>> (14/08/2021)

### Loi et décret

Ministère de la transition écologique. *Tableau de l'article R. 241-1 : Nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement*. Modifié par Décret n°2021-147 du 11 février 2021- art. 3. Disponible sur : <[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000043136646/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000043136646/)> (14/08/2021)

### Les sites internet consultés

France. Ministère de la transition écologique. *Les énergies renouvelables en France : Les chiffres clés 2018*. Disponible sur : <<https://www.ecologie.gouv.fr/energies-renouvelables-en-france-chiffres-cles-2018>> (15/08/2021)

France. Ministère de la transition écologique. *Hydroélectricité*. Disponible sur : <<https://www.ecologie.gouv.fr/hydroelectricite>> (15/08/2021)

France. Sandre – Portail national d'accès aux référentiels sur l'eau. *L'agout [04—0250]*. Disponible sur : <<https://www.sandre.eaufrance.fr/urn.php?urn=urn:sandre:donnees:CoursEau:FRA:code:04--0250:::html>> (15/08/2021)

France. HYDRO. *Consultation*. Disponible sur : <<http://www.hydro.eaufrance.fr/selection.php>> (15/08/2021)

France. Système d'Information sur l'Eau du Bassin Adour Garonne. *L'Agout à Ambres* Disponible sur : <<http://adour-garonne.eaufrance.fr/data/ficheStation?stq=05134000&panel=eco>> (15/08/2021)

France. Infoclimat. *Climatologie globale à Castres*. Disponible sur : <<https://www.infoclimat.fr/climatologie/globale/castres/000Q8.html>> (15/08/2021)

France. Infoterre. *Visualiser les données*. Disponible sur : <<http://infoterre.brgm.fr>> (15/08/2021)

France. Wikipédia. *Saint-Paul-Cap-de-Joux*. Disponible sur : <<https://fr.wikipedia.org/wiki/Saint-Paul-Cap-de-Joux>> (15/08/2021)

France. Géoportail. Disponible sur : <<https://www.geoportail.gouv.fr/>> (15/08/2021)

France. Géorisques. *Cartes interactives*. Disponible sur : <<https://www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives#/>> (15/08/2021)

France. Picto-Occitanie. *Visualiseur général – L'essentiel du patrimoine*. Disponible sur : <[https://carto.picto-occitanie.fr/1/visualiseur\\_de\\_donnees\\_publicques.map](https://carto.picto-occitanie.fr/1/visualiseur_de_donnees_publicques.map)> (15/08/2021)

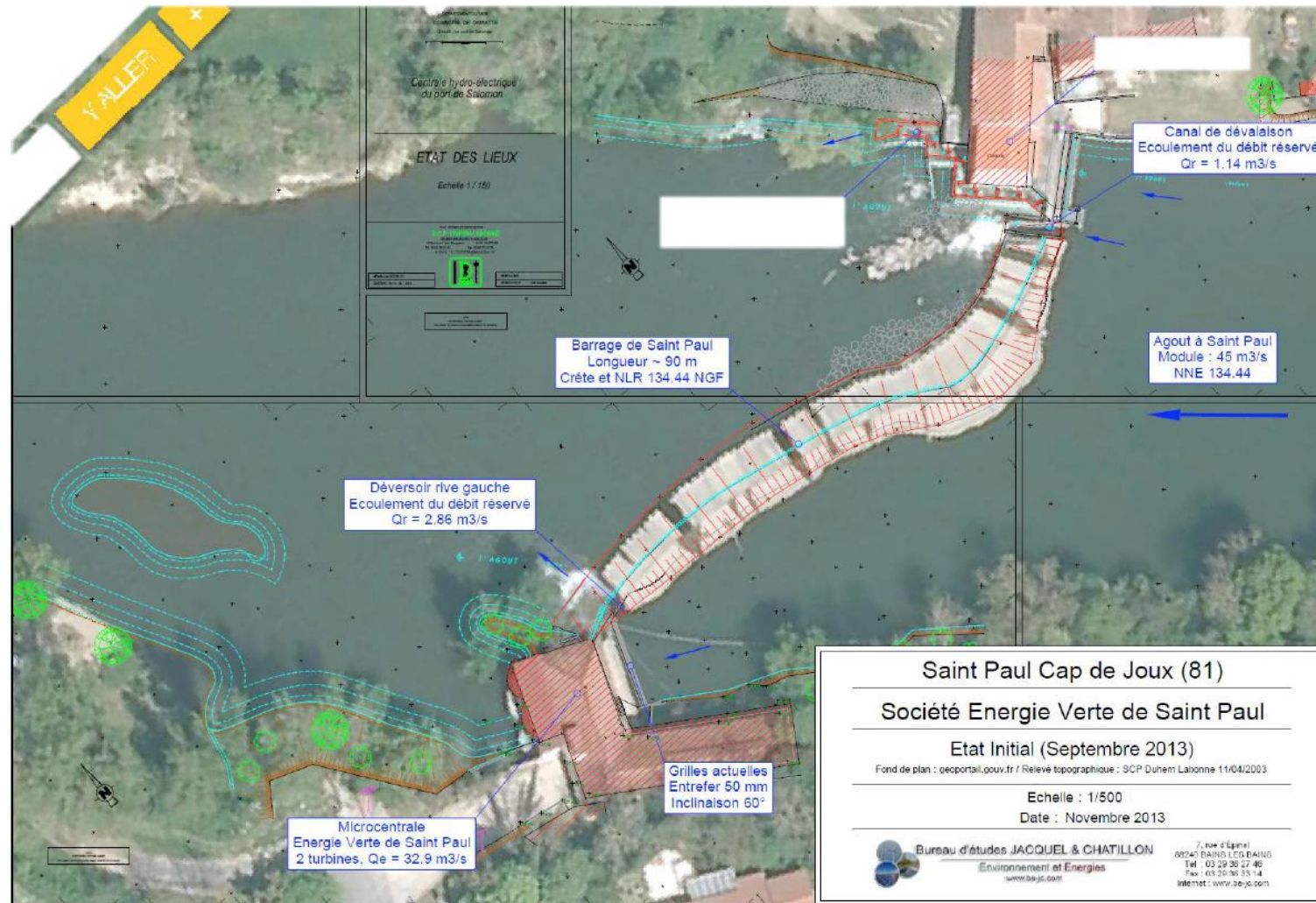
France. Monumentum. Tarn [81] Ville d'Albi et alentours. Disponible sur : <<https://monumentum.fr/tarn-d-81-carte.html>> (15/08/2021)

France. Direction départementale des territoires du Tarn, Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, Ministère de la Cohésion des Territoires. *Carte stratégique du bruit - département du Tarn*. Disponible sur :

<[http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=BRUIT&service=DDT\\_81](http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=BRUIT&service=DDT_81)> (15/08/2021)  
 France. DGAC, Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, Ministère de la Cohésion des Territoires. *Plan d'Exposition au Bruit (PEB) / France métropole*. Disponible sur :  
 <[http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=PEB\\_Metropole\\_I&service=DGAC](http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=PEB_Metropole_I&service=DGAC)> (15/08/2021)  
 France. ATMO Occitanie. *Les données annuelles de la qualité de l'air en Occitanie*. Disponible sur :  
 <<https://atmo-occitanie.org/datavis>> (15/08/2021)  
 France. Application de Saisie des données Piscicoles et Environnementales. *Recherche / Export d'opérations – L'Agout à Ambres*. Disponible sur : <<https://aspe.eaufrance.fr/aspe-web/flow/rechercherOperation-flow.xhtml?execution=e5s1#>> (15/08/2021)  
 France. Les services de l'Etat en Haute-Garonne. *Quelles démarches effectuer / comment savoir si votre dossier est soumis à l'AE ?*. Disponible sur : <<https://www.haute-garonne.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-eau-risques-naturels-et-technologiques/Procedures-environnementales/Eau-et-assainissement/Quelles-demarches-effectuer-comment-savoir-si-votre-dossier-est-soumis-a-l-AE/Quelles-demarches-effectuer-comment-savoir-si-votre-dossier-est-soumis-a-l-AE>> (15/08/2021)  
 France. Ministère de la transition écologique. *L'autorisation environnementale*. Disponible sur :  
 <<https://www.ecologie.gouv.fr/lautorisation-environnementale>> (15/08/2021)  
 France. Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-de-France. *Présentation de l'autorisation environnementale*. Disponible sur :  
 <<http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/presentation-de-l-autorisation-environnementale-r1461.html>> (15/08/2021)  
 France. Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement d'Occitanie. *Développement durable, évaluation environnementale*. Disponible sur :  
 <<http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/>> (15/08/2021)  
 France. Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement d'Occitanie. *SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux*. Disponible sur :  
 <<http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/sdage-schema-directeur-d-amenagement-et-de-gestion-r8756.html>> (15/08/2021)  
 France. Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement d'Occitanie. *Qu'est-ce qu'un SAGE*. Disponible sur : <<http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/qu-est-ce-qu-un-sage-a1145.html>> (15/08/2021)  
 France. L'Agout SMBA. *SAGE Agout*. Disponible sur : <<https://bassin-agout.fr/Sage-2014-2021/>> (15/08/2021)  
 France. PLU en ligne. *La dénomination des zones PLU*. Disponible sur : <<https://plu-en-ligne.com/le-plan-local-urbanisme/>> (15/08/2021)  
 France. Géorisques. *Connaître les risques près de chez moi - 81220 Saint-Paul-Cap-de-Joux*. Disponible sur :  
 <<https://www.georisques.gouv.fr/mes-risques/connaitre-les-risques-pres-de-chez-moi/rapport?form-commune=true&codeInsee=81266&ign=false&CGU-commune=on&commune=81220+Saint-Paul-Cap-de-Joux>> (15/08/2021)  
 France. Géoportail de l'urbanisme. *Cartographie*. Disponible sur : <<https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/map/#tile=1&lon=1.9925724365664992&lat=43.64782682558575&zoom=15>> (15/08/2021)

## Annexes

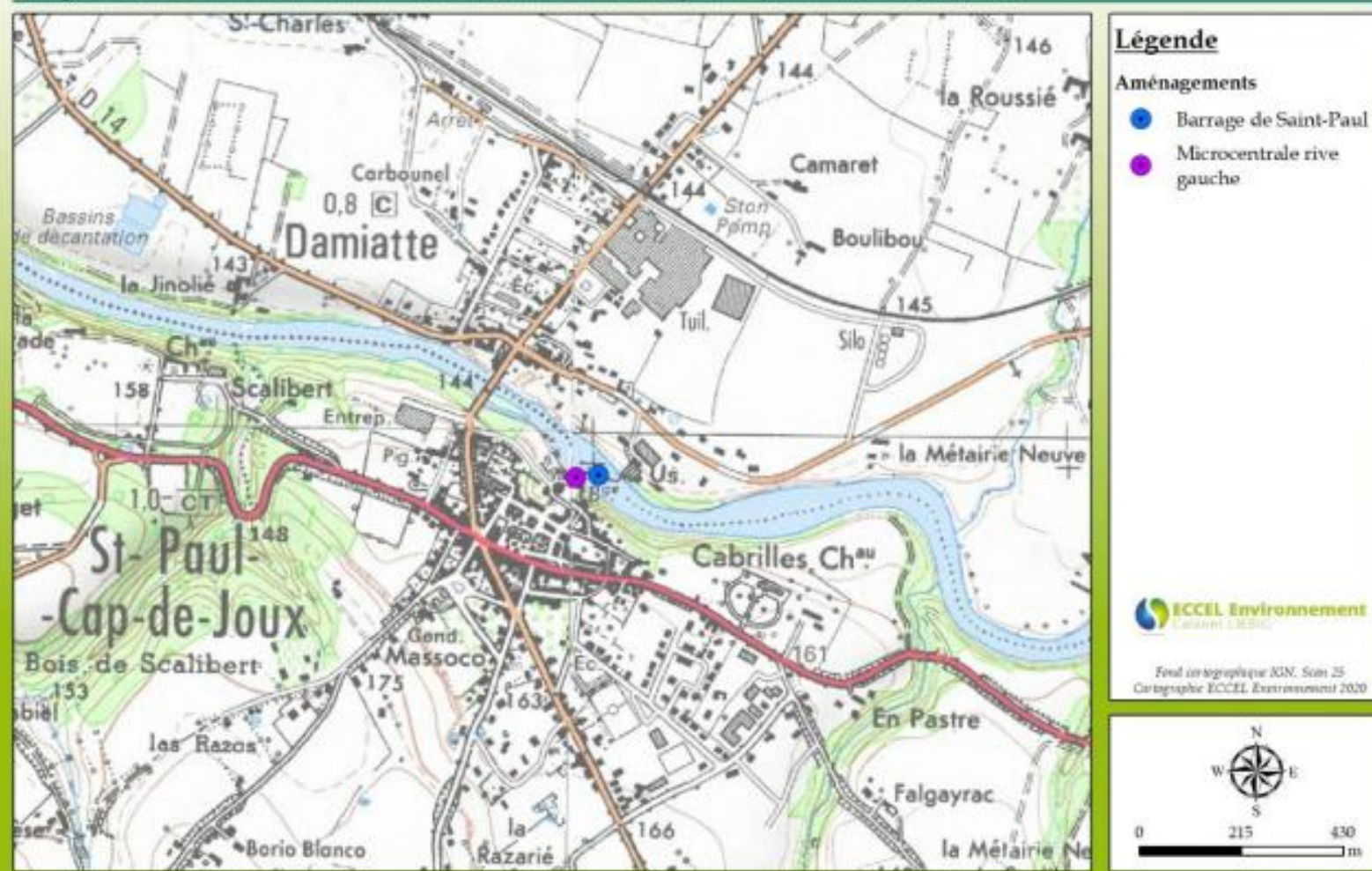
### Plan d'ensemble de l'aménagement



Annexe 1 : Plan d'ensemble de l'aménagement existant de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux

## Localisation des aménagements de Saint-Paul-Cap-de-Joux

Montage d'un dossier d'autorisation environnementale pour la réception de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux (81)



Annexe 2 : Carte de localisation des aménagements de Saint-Paul-Cap-de-Joux

Seuil	Description	Etat actuel	Projet
	Type de construction	Bétonnée	Inchangé
	Hauteur	3.37 m	Inchangé
	Longueur en crête	100 m	Inchangé
	Longueur du déversoir	90 m	Inchangé
	Cote NGF crête barrage	134.44	Inchangé
	Cote NGF pied de barrage à l'étiage	131.07	Inchangé
	Passerelle à poissons	Oui en RD	Inchangé
	Ouvrage de dévalaison	Oui en RD et RG	Inchangé
	Ecartement des grilles	5 cm	<b>Grille d'entrefer 2 cm</b>
	Dégrilleur automatique	Non	<b>Oui</b>
	Vanne de fond	A crémaillère en RD	<b>Ajout en RG</b>

Annexe 3 : Caractéristiques du projet pour le seuil

Prise d'eau	Description	Caractéristique
	Fil d'eau	134,44 NGF
	Cote de fond moyenne	130,80 NGF
	Largeur	10,60 m
	Débit maximum	19,5 m³/s
	Débit de dévalaison	0,808 m³/s

Grille	Description	Caractéristique
	Largeur	10,60 m
	Longueur immergée (compris tôle de bouchage)	8,30 m
	Angle par rapport à l'horizontale	26°
	Altitude de fond	130,80 NGF
	Altitude haut de grille (compris tôle de bouchage)	135,20 NGF
	Entrefer	20 mm
	Type de barreaux	Hydrodynamiques tête de poissons (60 x 8 x 5)
Exutoire	Vitesse inter-barreaux	0,47 m/s

Exutoire	Description	Caractéristique
	Nombre	3
	Largeur	0.92 m
	Tirant d'eau	0.5 m
	Vitesse d'entrée d'eau	0.58 m/s
Exutoire	Cote de fond	133.94 NGF

Canal de dévalaison Amont	Description	Caractéristique
	Largeur	Evolutive de 0,80 m à 2,15 m
	Profondeur	0,50 m
	Vitesse d'eau (RN)	Environ 0,7 m/s
	Cote de fond	133,94 NGF
	Pente	0%

Canal de dévalaison Aval	Description	Caractéristique
	Largeur	2,15 m
	Profondeur	9 m
	Vitesse d'eau (RN)	Environ 2,08 m/s
	Cote de fond	De 133,84 NGF (aval seuil de contrôle) à 133,75 NGF
	Pente	1%

Fosse de réception	Description	Caractéristique
	Type	Naturelle (creusée dans le fond)
	Diamètre	8 m
	Profondeur minimum	1,20 m (soit le fond à 129,87 NGF)
	Volume d'eau minimum	60 m³

Annexe 4 : Caractéristiques du système de dévalaison

Usine	Description	Etat actuel	Projet
	Emprise au sol	480 m²	Inchangé
	Nombre de turbines	2	Inchangé
	Type de turbines	2 turbines à axe vertical simple réglage	<b>2 turbines à axe vertical double réglage</b>
	Puissance maximale brute (PMB)	1088 kW	<b>644 kW</b>
	Rendement global de l'installation	56%	<b>85%</b>
	Puissance maximale disponible (PMD)	560 kW	<b>498 kW</b>
	Hauteur de chute brute (H <sub>brute</sub> )	3.37 m	Inchangé
	Hauteur de chute nette (H <sub>nette</sub> )	3.1 m	Inchangé
	Débit maximal autorisé (Q)	32.9 m³/s	<b>19.5 m³/s</b>
	Longueur du canal d'amenée	Absent	Inchangé
	Longueur du canal de fuite	Absent	Inchangé
	Cote en sortie de l'usine à l'étiage	131.07	Inchangé
	Longueur du tronçon court-circuité	Absent	Inchangé
	Mode de restitution du débit réservé	PAP (RD) et dévalaison (RD et RG)	Inchangé
	Débit réservé	5.2 m³/s	<b>4.5 m³/s</b>

Annexe 5 : Caractéristiques du projet pour l'usine

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Midi Pyrénées	
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	-	-	An. III	LC	LC	-	
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>	-	-	-	LC	LC	-	
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	An. III	LC	LC	-	
Crocidure musette	<i>Crocidura russula</i>	-	-	An. III	LC	LC	-	
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Art. 2	-	An. III	LC	LC	-	
Fouine	<i>Martes foina</i>	-	-	An. III	LC	LC	-	
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	Art. 2	-	An. III	LC	LC	-	
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	-	NT	NT	-	
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	-	LC	LC	-	
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	Art. 1 & Art. 2	An. II & An. IV	An. II	NT	LC	-	x
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	-	-	-	LC	LC	-	
Musaraigne couronnée	<i>Sorex coronatus</i>	-	-	An. III	LC	LC	-	
Putois d'Europe	<i>Mustela putorius</i>	-	An. V	An. III	LC	NT	-	x
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	-	-	-	-	NA	-	
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>	-	-	-	-	NA	-	
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	-	LC	LC	-	

\*en jaune, données issues des sites Natura 2000 et/ou ZNIEFF à proximité du site d'étude (< 10 km)

### Légende

#### PN

Protection nationale (arrêtés préfectoraux ou ministériels)

#### Réglementation communautaire

#### DHFF

Espèces inscrites à la Directive Habitats-Faune-Flore

Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire

Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

#### DO

Espèces inscrites à la Directive Oiseaux

Annexe I : espèces d'intérêt communautaire

Annexe II : espèces autorisées à la chasse

#### Berne

Espèces inscrites à la convention de Berne

Annexe II : espèces strictement protégées

Annexe III : espèces protégées

#### LR Europe

Liste Rouge européenne des espèces menacées (2020)

#### LR France

Listes Rouges des mammifères (2017) / des oiseaux (2016) / des reptiles et amphibiens (2015) / des papillons de jour (2014) / des libellules (2016) de France métropolitaine

#### LR Régionale

Listes Rouges des amphibiens et des reptiles / des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées

Listes Rouges des lépidoptères (rhopalocères) et zygènes / des odonates d'Occitanie

**Statuts sur Listes rouges** **Espèces éteintes**

EX : espèce éteinte au niveau national

EW : espèce éteinte à l'état sauvage

RE : espèce disparue de la région considérée

**Espèces menacées de disparition de métropole**

CR : en danger critique (CR\* : espèce probablement éteinte)

EN : en danger

VU : vulnérable

**Autres catégories**

NT : quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de métropole est faible)

DD : données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)

NA : non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en métropole de manière occasionnelle)

**Dét. ZNIEFF**

Espèce déterminante de ZNIEFF en Midi-Pyrénées

*Annexe 6 : Liste des mammifères (hors chiroptères) mentionnés dans la bibliographie et susceptibles d'être retrouvés sur site ou à proximité*

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Midi Pyrénées	
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Art. 2	An. II & An. IV	An. II	VU	LC	-	x
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Art. 2	An. II & An. IV	An. II	LC	LC	-	x
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Art. 2	An. II & An. IV	An. II	NT	LC	-	x
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Art. 2	An. II & An. IV	An. II	NT	VU	-	x
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Art. 2	An. II & An. IV	An. II	LC	LC	-	x
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Art. 2	An. II & An. IV	An. II	VU	NT	-	x
Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	Art. 2	An. II & An. IV	An. II	NT	NT	-	x
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Art. 2	An. II & An. IV	An. II	NT	LC	-	x
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Art. 2	An. II & An. IV	An. II	VU	LC	-	x

*\*en jaune, données issues des sites Natura 2000 et/ou ZNIEFF à proximité du site d'étude (< 10 km)***Légende :****Voir Annexe 6***Annexe 7 : Données bibliographiques des espèces de chiroptères mentionnées sur le site Natura 2000 FR7301631*

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DO	Berne	LR Europe	LR France	LR Midi Pyrénées	
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Art. 3	An. I	An. II	LC	LC	NT	x
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Art. 3	An. I	An. III	LC	LC	LC	x
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	Art. 3 & Art. 6	-	An. III	LC	LC	NT	x
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Art. 3	An. I	An. III	LC	VU	-	x
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Art. 3	An. II/1 & An. III/2	An. II	LC	CR	-	x
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	Art. 3	An. I	An. III	LC	EN	EN	x
Bruant proyer	<i>Miliaria calandra</i>	Art. 3	-	An. III	LC	LC	LC	
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Art. 3	An. I	An. III	LC	NT	CR	x
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Art. 3	An. I	An. III	NT	LC	EN	x
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Art. 3	-	An. III	LC	LC	LC	
Butor blongios	<i>Ixobrychus minutus</i>	Art. 3	An. I	An. II	LC	EN	CR	x
Canard chipeau	<i>Mareca strepera</i>	Art. 3	An. II/1	An. III	LC	LC	CR	x
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	An. II/1 & An. III/1	An. III	LC	LC	LC	
Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>	Art. 3	An. II/1 & An. III/2	An. III	LC	LC	-	x
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	

Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	Art. 3	An. II/2	An. II	LC	-	-	x
Chevalier combattant	<i>Calidris pugnax</i>	Art. 3	An. I & An. II/2	An. II	LC	NT	-	x
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	Art. 3	-	An. II	LC	-	-	x
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	Art. 3	An. II/2	An. II	LC	LC	-	x
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	Art. 3	-	An. II	LC	NT	EN	x
Chevalier sylvain	<i>Tringla glareola</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	-	x
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	VU	x
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Art. 3	An. II/2	-	LC	LC	LC	
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Art. 3	An. I	An. II	LC	LC	EN	x
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Art. 3	An. I	An. III	LC	LC	VU	x
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	An. III	LC	LC	LC	
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Art. 3	-	An. III	LC	LC	LC	
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	Art. 3	An. I	An. II	LC	LC	VU	x
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	VU	
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Art. 3 & Art. 6	-	An. III	LC	LC	LC	
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	An. II/2	-	LC	LC	LC	
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Art. 3	-	An. II	LC	NT	LC	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	Art. 3	An. II/1 & An. III/2	An. III	NT	LC	VU	x

Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	Art. 3	An. II/1 & An. III/2	An. III	VU	VU	-	x
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Art. 3	-	An. II	LC	VU	CR	
Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>	Art. 3	-	An. III	LC	LC	-	
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Art. 3	-	An. III	LC	LC	-	
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	Art. 3	An. I	An. II	LC	LC	NT	x
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	Art. 3	An. I	An. II	LC	NT	-	x
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	x
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	Art. 3	-	An. III	LC	LC	NT	x
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Art. 3	-	An. III	LC	LC	LC	
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Art. 3	An. II/2	An. III	LC	LC	LC	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Art. 3	An. II/2	An. III	LC	LC	LC	
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	-	x
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	Art. 3	An. I	An. II	LC	EN	-	x
Héron bihoreau	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Art. 3	An. I	An. II	LC	NT	CR	x
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Art. 3	-	An. III	LC	LC	LC	x
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Art. 3	-	An. III	LC	LC	LC	x
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	Art. 3	An. I	An. II	LC	LC	CR	x
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	Art. 3	-	An. II	LC	NT	VU	
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	EN	x

Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Art. 3	-	An. II	LC	NT	EN	
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	Art. 3	-	An. III	LC	LC	LC	
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Art. 3	-	An. III	LC	NT	LC	
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Art. 3	An. I	An. II	VU	VU	LC	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	An. III	LC	LC	LC	
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Art. 3	-	An. III	LC	LC	LC	
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Art. 3	An. I	An. III	LC	LC	LC	
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Art. 3	An. I	An. III	NT	VU	EN	x
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Art. 3	-	-	-	LC	LC	
Moineau souldie	<i>Petronia petronia</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	NT	x
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Art. 3	An. II/2	An. III	LC	LC	VU	x
Odicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Art. 3	An. I	An. II	LC	LC	VU	x
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	-	An. II/1 & An. III/1	An. III	LC	LC	LC	
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	VU	x
Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	Art. 3	-	An. II	-	LC	NT	x
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Art. 3	An. I	An. II	LC	LC	-	x
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	An. II/2	-	LC	LC	LC	

Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	Art. 3	-	An. II	LC	VU	EN	x
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Art. 3	An. I	An. II	LC	NT	LC	x
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	Art. 3	An. II/1	An. III	LC	DD	RE	x
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Art. 3	An. II/2	An. III	LC	LC	VU	x
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	An. II/1 & An. III/1	-	LC	LC	LC	
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Art. 3	-	An. III	LC	LC	LC	
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	Art. 3	An. I	An. II	LC	LC	VU	x
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	Art. 3	An. II/2	An. III	LC	NT	EN	x
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Art. 3	-	An. III	LC	VU	CR	x
Sarcelle d'été	<i>Spatula querquedula</i>	Art. 3	An. II/1	An. III	LC	VU	-	x
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Art. 3	An. II/1 & An. III/2	An. III	LC	VU	-	x
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Art. 3	-	An. II	LC	VU	LC	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	CR	x
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	Art. 3	-	An. II	LC	VU	EN	x

Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	Art. 3	-	An. II	LC	NT	LC	
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Art. 3	An. II/2	An. III	VU	VU	LC	x
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Art. 3	An. II/2	An. III	LC	LC	LC	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Art. 3	-	An. II	LC	LC	LC	
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Art. 3	An. II/2	An. III	VU	NT	CR	x
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Art. 3	-	An. II	LC	VU	LC	

\*en jaune, données issues des ZNIEFF à proximité du site d'étude (< 10 km)

### Légende

**PN** Protection nationale (arrêtés préfectoraux ou ministériels)

Réglementation communautaire

**DO** Espèces inscrites à la Directive Oiseaux

Annexe I : espèces d'intérêt communautaire

Annexe II : espèces autorisées à la chasse

**Berne** Espèces inscrites à la convention de Berne

Annexe II : espèces strictement protégées

Annexe III : espèces protégées

**LR Europe** Liste Rouge européenne des espèces menacées (2020)

Listes Rouges des mammifères (2017) / des oiseaux (2016) / des reptiles et amphibiens (2015) / des papillons de jour (2014) / des libellules (2016) de France métropolitaine

**LR France**

**LR Régionale**

Listes Rouges des amphibiens et des reptiles / des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées

Listes Rouges des lépidoptères (rhopalocères) et zygènes / des odonates d'Occitanie

**Statuts sur Listes rouges**

**Espèces éteintes**

EX : espèce éteinte au niveau national

EW : espèce éteinte à l'état sauvage

RE : espèce disparue de la région considérée

**Espèces menacées de disparition de métropole**

CR : en danger critique (CR\* : espèce probablement éteinte)

EN : en danger

VU : vulnérable

**Autres catégories**

NT : quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de métropole est faible)

DD : données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)

NA : non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en métropole de manière occasionnelle)

**Dét. ZNIEFF**

Espèce déterminante de ZNIEFF en Midi-Pyrénées

*Annexe 8 : Données bibliographiques des espèces d'oiseaux nicheurs listées sur la commune de Saint-Paul-Cap-de-Joux*

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Midi Pyrénées	
Coronelle girondine	<i>Coronella girondica</i>	Art. 3	-	An. III	LC	LC	NT	x
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Art. 2	An. IV	An. II	LC	LC	LC	

*\*en jaune, données issues des ZNIEFF à proximité du site d'étude (< 10 km)*

### Légende

**PN** Protection nationale (arrêtés préfectoraux ou ministériels)

#### Réglementation communautaire

**DHFF** Espèces inscrites à la Directive Habitats-Faune-Flore

Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire

Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

**DO** Espèces inscrites à la Directive Oiseaux

Annexe I : espèces d'intérêt communautaire

Annexe II : espèces autorisées à la chasse

**Berne** Espèces inscrites à la convention de Berne

Annexe II : espèces strictement protégées

Annexe III : espèces protégées

**LR Europe** Liste Rouge européenne des espèces menacées (2020)

**LR France** Listes Rouges des mammifères (2017) / des oiseaux (2016) / des reptiles et amphibiens (2015) / des papillons de jour (2014) / des libellules (2016) de France métropolitaine

**LR Régionale** Listes Rouges des amphibiens et des reptiles / des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées

Listes Rouges des lépidoptères (rhopalocères) et zygènes / des odonates d'Occitanie

**Statuts sur Listes rouges** Espèces éteintes

EX : espèce éteinte au niveau national

EW : espèce éteinte à l'état sauvage

RE : espèce disparue de la région considérée

**Espèces menacées de disparition de métropole**

CR : en danger critique (CR\* : espèce probablement éteinte)

EN : en danger

VU : vulnérable

**Autres catégories**

NT : quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de métropole est faible)

DD : données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)

NA : non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en métropole de manière occasionnelle)

**Dét. ZNIEFF** Espèce déterminante de ZNIEFF en Midi-Pyrénées

*Annexe 9 : Liste des reptiles mentionnés dans la bibliographie et susceptibles d'être retrouvés sur site ou à proximité*

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Midi Pyrénées	
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	-	-	An. III	-	-	LC	
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	Art. 2	An. IV	An. II	LC	LC	LC	x
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	Art. 2	An. IV	An. III	LC	NT	VU	x

*\*en jaune, données issues des ZNIEFF à proximité du site d'étude (< 10 km)*

### Légende

**PN** Protection nationale (arrêtés préfectoraux ou ministériels)

Réglementation communautaire

**DHFF** **Espèces inscrites à la Directive Habitats-Faune-Flore**  
 Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire  
 Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte  
 Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

**DO** **Espèces inscrites à la Directive Oiseaux**  
 Annexe I : espèces d'intérêt communautaire  
 Annexe II : espèces autorisées à la chasse

**Berne** **Espèces inscrites à la convention de Berne**  
 Annexe II : espèces strictement protégées  
 Annexe III : espèces protégées

**LR Europe** **Liste Rouge européenne des espèces menacées (2020)**

**LR France** **Listes Rouges des mammifères (2017) / des oiseaux (2016) / des reptiles et amphibiens (2015) / des papillons de jour (2014) / des libellules (2016) de France métropolitaine**

**LR Régionale** **Listes Rouges des amphibiens et des reptiles / des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées**  
**Listes Rouges des lépidoptères (rhopalocères) et zygènes / des odonates d'Occitanie**

**Statuts sur Listes rouges** **Espèces éteintes**  
 EX : espèce éteinte au niveau national  
 EW : espèce éteinte à l'état sauvage  
 RE : espèce disparue de la région considérée  
**Espèces menacées de disparition de métropole**  
 CR : en danger critique (CR\* : espèce probablement éteinte)  
 EN : en danger  
 VU : vulnérable  
**Autres catégories**  
 NT : quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)  
 LC : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de métropole est faible)  
 DD : données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)  
 NA : non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en métropole de manière occasionnelle)

**Dét. ZNIEFF** **Espèce déterminante de ZNIEFF en Midi-Pyrénées**

*Annexe 10 : Liste des amphibiens mentionnés dans la bibliographie et susceptibles d'être retrouvés sur site ou à proximité*

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Occitanie	
Rhopalocères								
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Azuré de la bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Carte géographique	<i>Araschnia levana</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Collier-de-corail	<i>Aricia agestis</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Ocellé de la canche	<i>Pyronia cecilia</i>	-	-	-	LC	LC	LC	x
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Silène	<i>Brintesia circe</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Souci	<i>Colias croceus</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Hétérocères								
Ecaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	-	An. II	-	-	-	-	
Pyrale du buis	<i>Cydalima perspectalis</i>	-	-	-	-	-	-	

\*en jaune, données issues des sites Natura 2000 et/ou ZNIEFF à proximité du site d'étude (< 10 km)

#### Légende

**PN** Protection nationale (arrêtés préfectoraux ou ministériels)

Réglementation communautaire

<b>DHFF</b>	<b>Espèces inscrites à la Directive Habitats-Faune-Flore</b> Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion
<b>DO</b>	<b>Espèces inscrites à la Directive Oiseaux</b> Annexe I : espèces d'intérêt communautaire Annexe II : espèces autorisées à la chasse
<b>Berne</b>	<b>Espèces inscrites à la convention de Berne</b> Annexe II : espèces strictement protégées Annexe III : espèces protégées
<b>LR Europe</b>	<b>Liste Rouge européenne des espèces menacées (2020)</b>
<b>LR France</b>	<b>Listes Rouges des mammifères (2017) / des oiseaux (2016) / des reptiles et amphibiens (2015) / des papillons de jour (2014) / des libellules (2016) de France métropolitaine</b>
<b>LR Régionale</b>	<b>Listes Rouges des amphibiens et des reptiles / des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées</b> <b>Listes Rouges des lépidoptères (rhopalocères) et zygènes / des odonates d'Occitanie</b>
<b>Statuts sur Listes rouges</b>	<b>Espèces éteintes</b> EX : espèce éteinte au niveau national EW : espèce éteinte à l'état sauvage RE : espèce disparue de la région considérée <b>Espèces menacées de disparition de métropole</b>

CR : en danger critique (CR\* : espèce probablement éteinte)

EN : en danger

VU : vulnérable

#### Autres catégories

NT : quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de métropole est faible)

DD : données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)

NA : non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en métropole de manière occasionnelle)

#### Dét. ZNIEFF

Espèce déterminante de ZNIEFF en Midi-Pyrénées

Annexe 11 : Liste des lépidoptères mentionnés dans la bibliographie et susceptibles d'être retrouvés sur site ou à proximité

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Occitanie	
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Agrion blanchâtre	<i>Platycnemis latipes</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Art. 3	An. II	An. II	NT	LC	LC	x
Agrion de Vander Linden	<i>Erythromma lindenii</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Agrion orangé	<i>Platycnemis acutipennis</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Caloptéryx hémorroïdal	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	-	-	-	LC	LC	LC	x
Caloptéryx occitan	<i>Calopteryx xanthostoma</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Caloptéryx vierge méridional	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Cordulégastre annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	Art. 2	An. II & An. IV	An. II	NT	LC	LC	x
Cordulie splendide	<i>Macromia splendens</i>	Art. 2	An. II & An. IV	An. II	VU	VU	VU	x
Gomphe à forceps	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	-	-	-	-	LC	LC	
Gomphe de Graslin	<i>Gomphus graslinii</i>	Art. 2	An. II & An. IV	An. II	NT	LC	NT	x
Gomphe semblable	<i>Gomphus simillimus</i>	-	-	-	NT	LC	NT	
Gomphe vulgaire	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Leste vert	<i>Chalcolestes viridis</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Orthétrum bleuissant	<i>Orthetrum coerulescens</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Petite Nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	-	-	-	LC	LC	LC	
Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	-	LC	LC	LC	

\*en jaune, données issues des sites Natura 2000 à proximité du site d'étude (< 10 km)

#### Légende

voir Annexe 6Annexe 11

Annexe 12 : Liste des odonates mentionnés dans la bibliographie et susceptibles d'être retrouvés sur site ou à proximité

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges			Dét. ZNIEFF
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Europe	LR France	LR Midi Pyrénées	
Criquet duettiste	<i>Chorthippus brunneus</i>	-	-	-	LC	-	-	
Criquet noir-ébène	<i>Omocestus rufipes</i>	-	-	-	LC	-	-	
Decticelle des roselières	<i>Pholidoptera femorata</i>	-	-	-	LC	-	-	x
Decticelle grisâtre	<i>Platycleis albopunctata</i>	-	-	-	LC	-	-	
Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	-	-	-	LC	-	-	
Grillon bordelais	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	-	-	-	LC	-	-	x
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>	-	-	-	LC	-	-	

#### Légende

Voir Annexe 6Annexe 11

Annexe 13 : Liste des orthoptères mentionnés dans la bibliographie et susceptibles d'être retrouvés sur site ou à proximité

Espèces		Statut réglementaire			Listes rouges		Dét. ZNIEFF
Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DHFF	Berne	LR Monde	LR Europe	
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Art. 2	An. II & An. IV	An. II	VU	NT	x
Grande Cétoine verte	<i>Cetonischema speciosissima</i>	-	-	-	-	NT	x
Scarabée erratique	<i>Coloboferus erraticus</i>	-	-	-	-	-	
-	<i>Euoniticellus fulvus</i>	-	-	-	-	-	
-	<i>Hoplia coerulea</i>	-	-	-	-	-	
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	-	An. II	An. III	-	NT	x
-	<i>Onthophagus illyricus</i>	-	-	-	-	-	
Onthophage ovatus	<i>Onthophagus ovatus</i>	-	-	-	-	-	
Onthophage vacca	<i>Onthophagus vacca</i>	-	-	-	LC	-	
-	<i>Otophorus haemorrhoidalis</i>	-	-	-	-	-	

\*en jaune, données issues des sites Natura 2000 et/ou ZNIEFF à proximité du site d'étude (< 10 km)

#### Légende

Voir Annexe 6Annexe 11

Annexe 14 : Liste des coléoptères mentionnés dans la bibliographie et susceptibles d'être retrouvés sur site ou à proximité

Orientation du SDAGE	Application du projet
----------------------	-----------------------

Orientation A : Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE	
Optimiser l'organisation des moyens et des acteurs	Non concerné
Mieux connaître, pour mieux gérer	
Développer l'analyse économique dans le SDAGE	
Concilier les politiques de l'eau et de l'aménagement du territoire	

Orientation B : Réduire les pollutions	
Agir sur les rejets en macropolluants et micropolluants	Non concerné
Réduire les pollutions d'origine agricole et assimilée	
Préserver et reconquérir la qualité de l'eau pour l'eau potable et les activités de loisirs liées à l'eau	L'aménagement ne contribue pas à réduire les pollutions. Il n'est pas non plus de nature à polluer l'Agout. Les activités de loisirs liées à l'eau et les prélèvements d'eau potable ne seront donc pas impactés.
Sur le littoral, préserver et reconquérir la qualité des eaux des estuaires et des lacs naturels	Non concerné

Orientation C : Améliorer la gestion quantitative	
Mieux connaître et faire connaître pour mieux gérer	Non concerné
Gérer durablement la ressource en eau en intégrant le changement climatique	Le projet ne contribue pas à améliorer la gestion quantitative. Etant apparenté à un barrage au fil de l'eau il ne nuit pas à la quantité des eaux de l'Agout.
Gérer la crise	Non concerné

Orientation D : Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques	
Réduire l'impact des aménagements et des activités sur les milieux aquatiques	L'objectif D1 aborde l'équilibre entre le développement de l'hydroélectricité et la préservation des milieux. Ce volet sera complété après l'analyse des incidences en lien avec les inventaires.
	L'objectif D5 précise que lors du renouvellement du droit d'usage, le débit minimal en aval des ouvrages doit être ajusté pour garantir les besoins du milieu. Dans le cadre de ce dossier, la centrale étant située au fil de l'eau, l'impact du débit réservé est très limité.
	L'objectif D9 expose la notion de stockage des matériaux dans les retenues et précise l'importance de favoriser le transport naturel des sédiments. Ce volet sera complété après l'analyse des incidences en lien avec les inventaires.

Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau, la continuité écologique et le littoral	L'objectif D20 précise qu'il est important de mettre en œuvre les mesures nécessaires à la restauration de la continuité écologique. Cet objectif est à prioriser sur les cours d'eau classés. L'Agout est classée en Liste 2. Le seuil est équipé d'une passe à poissons et de dispositifs de dévalaison. Il ne constitue donc pas un obstacle à la continuité écologique.
Préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau	<p>Les objectifs D27 et D29 précisent qu'il est nécessaire de préserver les milieux aquatiques à forts enjeux environnementaux et les zones majeures de reproduction. La masse d'eau intégrant le projet n'est pas considérée comme un cours d'eau en très bon état écologique, un réservoir biologique ou une zone de reproduction majeure. L'aménagement n'est donc pas concerné par ces objectifs.</p> <p>Les objectifs D38 à D43 abordent la préservation des zones humides. La présence de zone humide sur site sera vérifiée lors des inventaires. Toutefois, aucune construction nouvelle n'étant prévue, le projet ne sera pas de nature à impacter une zone humide.</p>
Réduire la vulnérabilité et les aléas d'inondation	Le projet n'aura aucun impact sur l'écoulement des eaux en cas de crue.

*Annexe 15 : Compatibilité du projet de rénovation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux avec le SDAGE Adour - Garonne*

Thème	Disposition
Enjeu A : Maitriser l'état quantitatif de la ressource en eau à l'étiage	
Les économies d'eau, un préalable systématique	Non concerné
Connaitre pour gérer les eaux souterraines	
La ressource des cours d'eau	
Contrôle et gestion des prélèvements	
Les grandes retenues existantes et la réalimentation des cours d'eau	
Gouvernance de la gestion quantitative	
Enjeu B : Inondations	
Réduire l'aléa d'inondation	L'aménagement de Saint-Paul-Cap-de-Joux ne constitue pas un obstacle aux écoulements des crues
Réduire la vulnérabilité	
Enjeu C : Qualité physico-chimique des eaux	
Expliciter les objectifs de qualité de l'eau	Non concerné
Suivre la qualité des eaux et son évolution	

Maitriser les pollutions d'origine industrielle	Les dispositions C6 et C7 précise l'importance de maitriser l'impact des rejets existants et futurs. L'aménagement ne contribue pas à réduire les pollutions. Il n'est pas non plus de nature à polluer l'Agout. Les activités de loisirs liées à l'eau et les prélèvements d'eau potable ne seront donc pas impactés.
Maitriser les pollutions d'origine domestique	Non concerné
Programmes de gestion durable des pollutions diffuses agricoles et non agricoles	

#### Enjeu D : Hydromorphologie et fonctionnalités écologiques des cours d'eau

Préserver, entretenir, et restaurer la morphologie des cours d'eau	Non concerné
Maitriser les impacts sur les cours d'eau liées à l'aménagement du bassin versant	
Gestion des ouvrages en rivière et de leurs impacts	<p>La disposition D7 précise l'importance de favoriser la restauration de la continuité écologique sur les cours d'eau classés en Liste 2. C'est le cas de l'Agout au niveau du projet. Une passe à poisson et des dispositifs de dévalaison sont d'ores et déjà fonctionnels.</p> <p>La disposition D8 demande de connaître les débits réservés. Le débit réservé proposé, équivalent au 1/10<sup>ème</sup> du module est de 4.5 m³/s.</p> <p>La disposition D10 aborde la limitation des éclusées sur les milieux aquatiques. La centrale étant située au fil de l'eau, elle ne crée pas d'éclusées.</p>

#### Enjeu E : Fonctionnalité des zones humides

Connaissances	La disposition E1 précise la nécessité d'inventorier les zones humides. Celles-ci seront recherchées lors des inventaires.
Préserver les zones humides de l'urbanisation et des futurs projets d'aménagement	La disposition E5 évoque l'idée de préserver ou compenser la perte de zones humides lors des projets d'aménagement. Le projet ne créant pas de nouvelles zones bâties, il n'aura pas d'impact sur une zone humide.

#### Enjeu F : Structuration des acteurs et mise en œuvre du SAGE

-	Non concerné
---	--------------

Annexe 16 : Compatibilité du projet de rénovation de la centrale hydroélectrique de Saint-Paul-Cap-de-Joux avec le SAGE Agout



**POLYTECH**  
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS  
37200 TOURS

Accompagnement dans la réalisation de dossiers  
d'autorisation environnementale pour la  
rénovation de deux centrales hydroélectriques sur  
la rivière Agout dans le département du Tarn

Adrien PARAIS  
2020-2021

**Résumé :** My internship consists of writing two environmental authorization files for the renovation of two hydroelectric power stations on the Agout river, in the municipality of Viterbe and Saint-Paul-Cap-de-Joux. The file on the Saint-Paul-Cap-de-Joux hydroelectric power station is presented in this internship report. It consists of drafting all the documents for this type of file, which are documents present in all the environmental authorization files as well as documents from the « Law on water and aquatic environments » and from « Energy file » concerning the project. In this report, only the impact study is described. In view of the characteristics of the project and the impact study, the renovation project of the Saint-Paul-Cap-de-Joux hydroelectric power station seems to have a very low impact on the environment, in particular the physical, human and natural environment, during the construction and operation phase. Moreover, this project would be in accordance with the framework and orientation documents of the territory including SRCE, SDAGE, SAGE, PPRI, PGRI and PLU.

**Mots Clés :** Centrale hydroélectrique, énergie renouvelable, autorisation environnementale, débit réservé, prise d'eau ichtyocompatible, système de dévalaison, étude d'impact, effets temporaires, effets permanents, batardeaux, ouvrage au fil de l'eau, continuité piscicole, passe à poissons à bassins successifs, effets cumulés, SRCE, SDAGE, SAGE, PPRI, PGRI, PLU

**Entreprise :** ECCEL ENVIRONNEMENT

Adresse : 8 avenue de Lavaur, 31590 Verfeil

**Tuteur entreprise :**

Julia MARION

Chargée d'Affaires

**Tuteur académique :**

Catherine BOISNEAU