



Centrale hydroélectrique de Charnailat

Etude d'impact sur l'environnement



VF4

Processus Qualité

Rédacteur

LME

Relecteur

JYV

Valideur

JYV

Sommaire

<i>Préambule</i>	4
1. Description du projet	9
1.1. Contexte général du projet	10
1.2. Localisation du projet	10
1.3. Caractéristiques du projet	12
1.3.1. Ouvrages actuels	12
1.3.2. Description du projet	14
1.3.3. Puissances caractéristiques	19
2. Description des scénarios d'évolution avec et sans projet	21
3. Description des facteurs susceptibles d'être affectés par le projet	25
3.1. Environnement physique	26
3.1.1. Bassin versant	26
3.1.2. Environnement géologique	26
3.1.3. Climatologie	27
3.1.4. Hydrologie, nature, origine et volume de l'eau utilisée	29
3.1.5. Qualité des eaux	38
3.1.6. Description hydromorphologique	39
3.2. Environnement humain et paysager	48
3.2.1. Aspects socio-économiques	48
3.2.2. Prélèvements, usages, et gestion de l'eau	52
3.2.3. Urbanisme, servitudes et risques	56
3.2.4. Accès routier	61
3.2.5. Approche paysagère	62
3.3. Environnement biologique	68
3.3.1. Contexte patrimonial	68
3.3.2. Étude des milieux terrestres	75
3.3.3. Etude du milieu aquatique	99
3.4. Synthèse de l'état initial et enjeux	127
4. Description des solutions de substitution et choix du projet	129
4.1. Déplacement du barrage en amont	130
4.2. Maintien du débit réservé	130
4.3. Définition de la hauteur de réhausse envisagée	131

5.	Description des incidences du projet	133
5.1.	Incidence des travaux	134
5.1.1.	Description des travaux et phasage	134
5.1.2.	Incidences sur le milieu humain	147
5.1.3.	Incidences sur le milieu terrestre	148
5.1.4.	Incidence sur les sites Natura 2000	154
5.1.5.	Incidences sur le milieu aquatique	156
5.2.	Impacts du fonctionnement	160
5.2.1.	Rappel du projet	160
5.2.2.	Incidences sur l'environnement physique	160
5.2.3.	Incidences sur le milieu humain et énergétique	166
5.2.4.	Incidences sur le paysage	169
5.2.5.	Incidences sur le milieu biologique	170
5.3.	Analyse des effets cumulés potentiels	189
5.3.1.	Effets cumulés avec des projets connus	189
5.4.	Synthèse des impacts potentiels avant mesures ERC	190
5.4.1.	En phase travaux	190
5.4.2.	En phase de fonctionnement	191
6.	Compatibilité avec le SDAGE et autres programmes de planification	193
6.1.	SDAGE	194
6.2.	SAGE	199
6.3.	Contrat de milieu	200
6.4.	SRCE	201
7.	Description des incidences résultant des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs	203
7.1.	Inondations	204
7.2.	Radon	206
7.3.	Retrait gonflement d'argiles	206
7.4.	Séismes	206
8.	Mesures prévues pour éviter, réduire, compenser	207
8.1.	Mesures d'évitement	208
8.1.1.	ME1 : Calendrier des travaux	208
8.1.2.	ME2 : Utilisation d'un batardeau gonflable de type aquadam	209
8.1.3.	ME3 : Eviter l'installation des plantes invasives	209
8.1.4.	ME4 : Eviter la prolifération des plantes invasives	209
8.2.	Mesures de réduction	209
8.2.1.	MR1 : Bonnes pratiques de chantier	209
8.2.2.	MR2 : Maintien du continuum sédimentaire	210

8.2.3.	MR3 : Amélioration globale du continuum piscicole en dévalaison	210
8.2.4.	MR4 : Amélioration globale du continuum piscicole en montaison	217
8.2.5.	MR5 : Déplacement et sauvegarde du bois mort	218
8.2.6.	MR6 : Limitation de la hauteur de rehausse pour réduire la surface ennoyée	218
8.3.	Evaluation des impacts résiduels	219
8.4.	Mesure compensatoire au titre du SDAGE	223
8.4.1.	MC1 : Arasement d'un seuil	223
8.5.	Mesures d'accompagnement	227
8.5.1.	MA1 : Gestion des berges	227
8.5.2.	MA2 : restauration de la marre	227
8.5.3.	Synthèse des mesures de compensation (sdage)et d'accompagnement	227
9.	Modalités de suivi des mesures proposées	229
9.1.	MS1 : Suivi en phase chantier	230
9.2.	MS2 : Suivi concernant le milieu aquatique	232
9.3.	Coût des mesures de réductions, compensations et suivis	233
10.	Description des méthodes	235
10.1.	Démarche générale	236
10.2.	Méthodes spécifiques au milieu biologique (Encis environnement)	237
10.2.1.	Aire d'étude	237
10.2.2.	Méthodologie pour l'étude des plantes patrimoniales ou invasives	238
10.2.3.	Méthodologie pour l'étude des oiseaux	239
10.2.4.	Méthodologie pour l'étude des chauves-souris	241
10.2.5.	Méthodologie pour l'étude de la faune terrestre	243
10.2.6.	Calendrier des inventaires	245
10.2.7.	Evaluation de l'enjeu des espèces inventoriées	246
10.2.8.	Evaluation des impacts	250
10.3.	Méthodes spécifiques à la pêche par points (Aquabio)	252
10.3.1.	Descriptif de la méthode	252
10.3.2.	Conditions d'applications	253
11.	Noms, qualités et qualifications des intervenants	255

Préambule

Les dispositions du décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, concernent à la fois le contenu et le champ d'application des études d'impact sur l'Environnement.

Ainsi, l'annexe de l'article R122-2 du code de l'Environnement indique que les installations destinées à la production d'énergie hydroélectrique dont la puissance maximale brute est inférieure ou égale à 4 500 kW sont soumis à un examen au cas par cas.

**Annexe à l'article R122-2
Créé par le Décret n° 2016-1110 du 11 août 2016**

CATÉGORIES D'AMÉNAGEMENTS, D'OUVRAGES ET DE TRAVAUX	PROJETS SOUMIS À ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE	PROJETS SOUMIS À CAS PAR CAS	LIEN AVEC LE PROJET
<p>10. Canalisation et régularisation des cours d'eau.</p>		<p>Ouvrages de canalisation, de reprofilage et de régularisation des cours d'eau s'ils entraînent une artificialisation du milieu sous les conditions de respecter les critères et seuils suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m ; -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 pour la destruction de plus de 200 m² de frayères ; -installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à la dérivation d'un cours d'eau sur une longueur supérieure ou égale à 100 m. 	<p>Mise en conformité piscicole avec réhausse du barrage, emprise des travaux environ 800m², TCC déjà existant = 550 m, ennoyement de 50 ml sans présence de frayère</p> <p>-> non concerné</p>

CATÉGORIES D'AMÉNAGEMENTS, D'OUVRAGES ET DE TRAVAUX	PROJETS SOUMIS À ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE	PROJETS SOUMIS À CAS PAR CAS	LIEN AVEC LE PROJET
<p>21. Barrages et autres installations destinées à retenir les eaux ou à les stocker.</p>	<p>Barrages et autres installations destinées à retenir les eaux ou à les stocker de manière durable lorsque le nouveau volume d'eau ou un volume supplémentaire d'eau à retenir ou à stocker est supérieur ou égal à 1 million de m³ ou lorsque la hauteur au-dessus du terrain naturel est supérieure ou égale à 20 mètres.</p>	<p>Barrages et autres installations destinées à retenir les eaux ou à les stocker de manière durable non mentionnés à la colonne précédente : [...] d) Installations et ouvrages destinés à retenir les eaux ou à les stocker, constituant un obstacle à la continuité écologique ou à l'écoulement des crues, 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 du barrage ou de l'installation.</p>	<p>Réhausse du barrage de +0,5m -> cas par cas</p>
<p>29. Installations destinées à la production d'énergie hydroélectrique.</p>	<p>Installations d'une puissance maximale brute totale supérieure à 4,5 MW.</p>	<p>Nouvelles installations d'une puissance maximale brute totale inférieure ou égale à 4,5 MW. Augmentation de puissance de plus de 20% des installations existantes.</p>	<p>Augmentation de puissance de 8 % -> non concerné</p>

**Annexe à l'article R214-1
Modifié par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 3**

RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE	OBJET	LIEN AVEC LE PROJET	OBLIGATION
1.2.1.0	<p>a) A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :</p> <p>1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³/ heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) ;</p> <p>2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³/ heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D).</p>	Débit dérivé (7 m ³ /s) restitué au niveau de la centrale	Autorisation
3.1.1.0	<p>Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :</p> <p>1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ;</p> <p>2° Un obstacle à la continuité écologique :</p> <p>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 (A) ;</p> <p>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 (D).</p>	Seuil sur la Vienne, hauteur 3,62 m	Autorisation
3.1.2.0	<p>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 :</p> <p>1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A)</p> <p>2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).</p>	Longueur de la retenue d'eau environ 180 m	Autorisation
3.1.5.0	<p>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 :</p> <p>1° Destruction de plus de 200 m² de frayères (A)</p> <p>2° Dans les autres cas (D).</p>	Travaux au barrage prévus, hors zone de frayère potentielle	Déclaration

Le projet de Charnailat prévoit une augmentation de puissance inférieure à 20 % de la puissance autorisée. Celle-ci se fera par la réhausse de 0,5 m du barrage existant, entraînant un allongement de la retenue amont de 50 mètres linéaires. Une demande d'examen au cas par cas a donc été envoyée le 17 mars 2020. La réponse

de la DREAL indique que le dossier d'autorisation devra comporter une étude d'impact (cf. pièce N°6 du dossier d'autorisation)

Le présent document constitue cette étude dont le contenu est conforme à l'article R122-5 du Code de l'Environnement, dans sa nouvelle version :

I.-Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

II.-En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;

2° Une description du projet, y compris en particulier :

- une description de la localisation du projet ;
- une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
- une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisées ;
- une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code et les installations nucléaires de base relevant du titre IV de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 modifiée relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application de l'article R. 512-3 et de l'article 8 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives ;

3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée " scénario de référence ", et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

– ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public;

– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments mentionnés au 5°

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

1. DESCRIPTION DU PROJET

1.1. CONTEXTE GÉNÉRAL DU PROJET

La centrale hydroélectrique de Charnaillat se situe sur la Vienne, classée en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement. Ainsi les propriétaires d'ouvrages sont tenus de restaurer la continuité écologique dans un délai de 5 ans à partir de la date de publication de l'arrêté (22 juillet 2012). Le barrage est déjà équipé d'une passe à poissons qui n'est pas complètement fonctionnelle en rive droite (cf Annexe diagnostic de la passe à poissons de Charnaillat). De plus, le barrage ne comporte pas de dispositif de dévalaison.

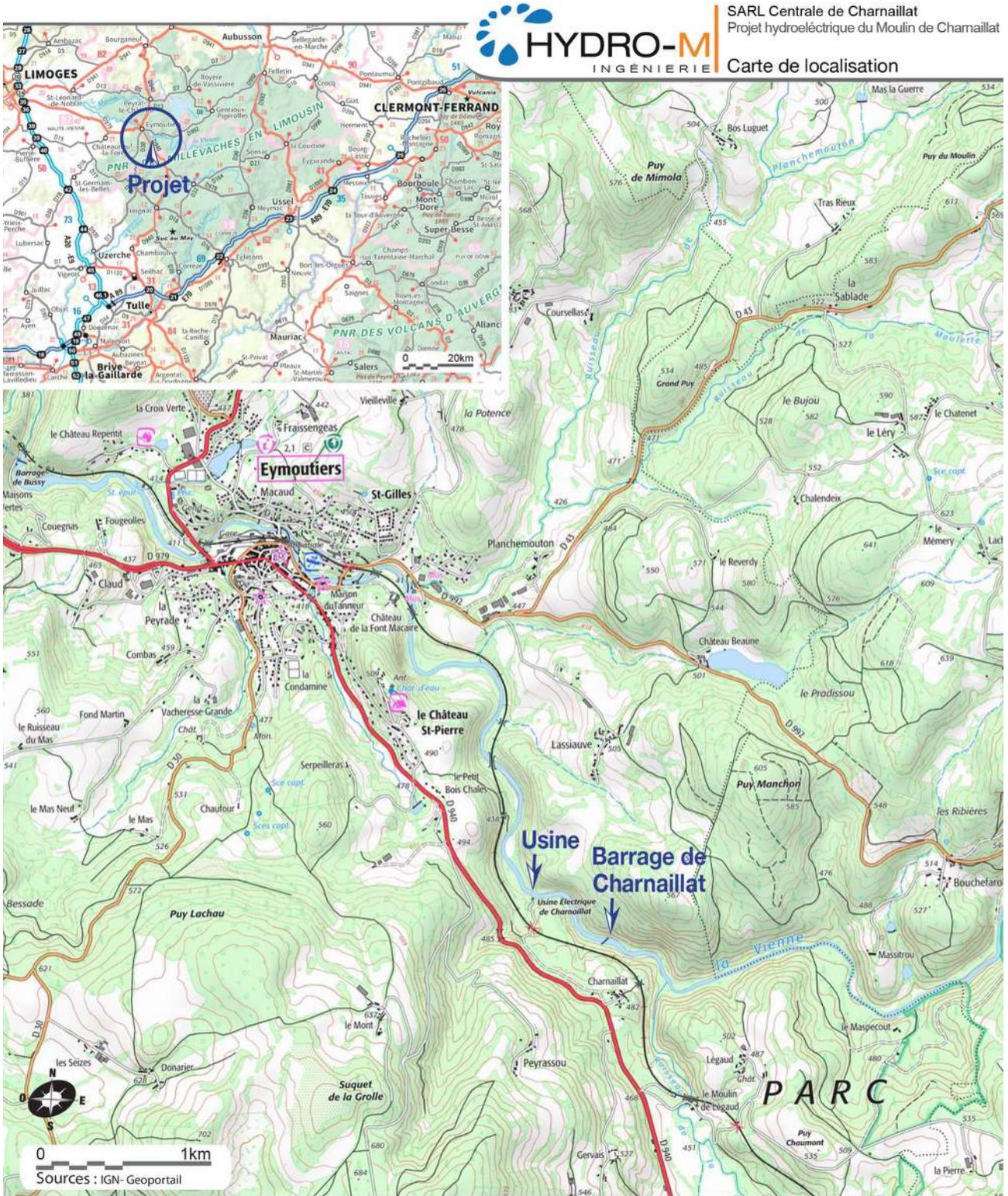
Le Maître d'ouvrage prévoit donc d'optimiser la passe à poissons existante et de créer un ouvrage de dévalaison piscicole. Afin de financer partiellement ces aménagements, il est également prévu :

- ▶ de réhausser le barrage de 0,5 m (béton en rive droite et clapet basculant en rive gauche soit 634 kW de PMB (hauteur de chute 9,23 m x débit turbiné 7 m³/s)
- ▶ d'installer une turbine Turbiwatt pour turbiner le débit d'attrait de la passe à poissons, soit 15 kW de PMB (chute au barrage 3,44 m x débit 0,452 m³/s).

L'augmentation de puissance est donc de 49 kW de production d'énergie renouvelable soit + 8% par rapport à la centrale existante. Le projet s'inscrit alors dans une optique de développement d'énergie renouvelable tout en améliorant la continuité écologique (piscicole et sédimentaire).

1.2. LOCALISATION DU PROJET

La centrale de Charnaillat se situe sur la commune d'Eymoutiers, dans le département de la Haute Vienne (87). Elle appartient à la SARL Centrale de Charnaillat dont le représentant est M. Michel Audoin.

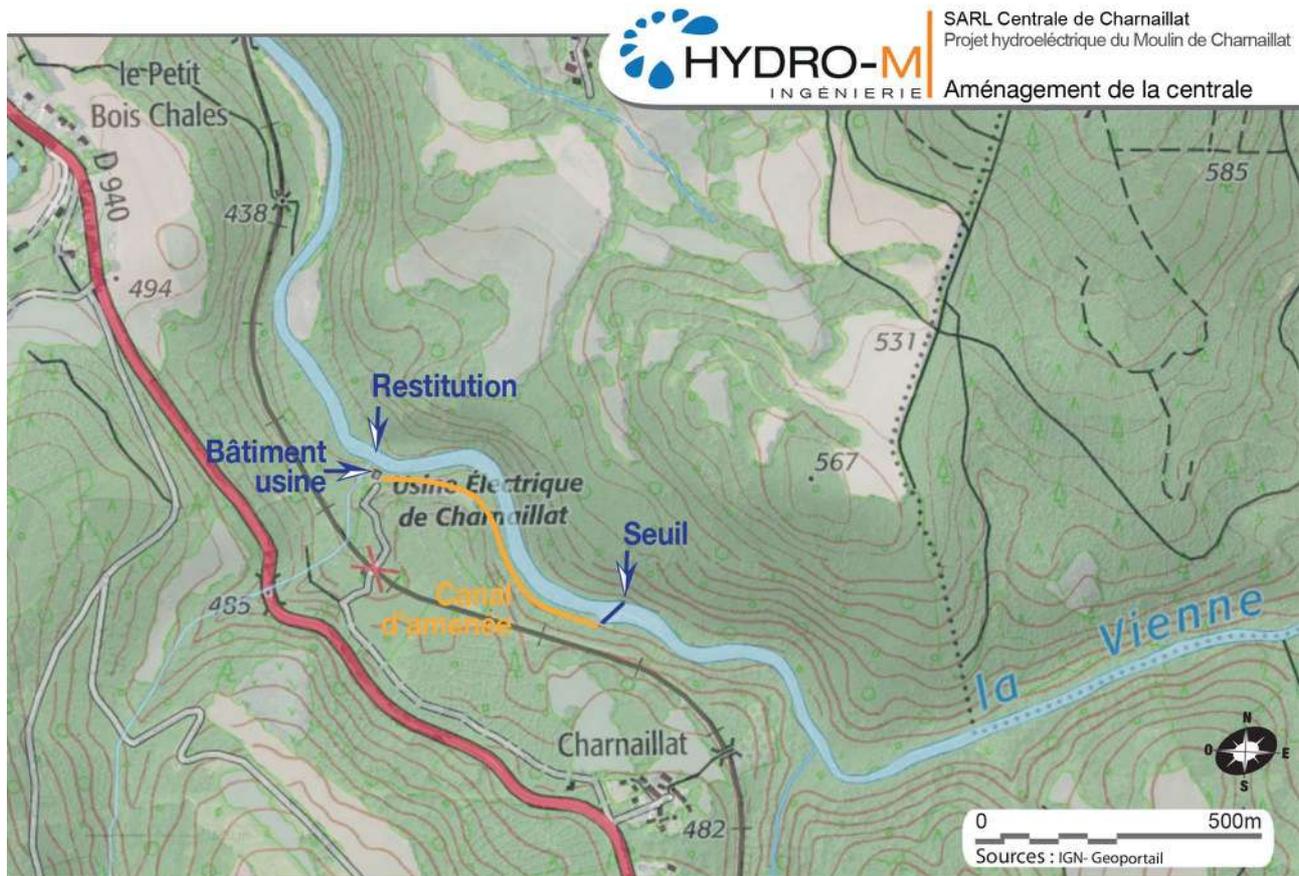


Source : géoportail

1.3. CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

1.3.1. OUVRAGES ACTUELS

Le schéma suivant localise les ouvrages de la centrale de Charnaillat.



Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

- ▶ Niveau légal de la retenue : 426,14 mNGF,
- ▶ Cote de restitution à la Vienne : 417,41 m NGF,
- ▶ Hauteur de chute brute : 8,73 m,
- ▶ Débit d'équipement : 7,0 m³/s,
- ▶ Longueur du canal d'amenée : 525 m
- ▶ Longueur du tronçon court-circuité (TCC) : 550 m
- ▶ Puissance maximale brute : 599 kW
- ▶ Débit réservé : 1 m³/s (17 % du module) réparti comme suit :
 - passe à poissons : 115 l/s

- débit d'attrait de la passe à poissons : 545 l/s
- déverse : 340 l/s

1.3.1.1. LE BARRAGE

Le barrage qui crée la retenue d'alimentation de la prise d'eau est de type barrage poids en maçonnerie. Il est localisé entre les parcelles 0A0548 et 0I0398 de la commune d'Eymoutiers. Ses caractéristiques sont les suivantes¹ :

- ▶ hauteur au dessus du terrain naturel : 3 m
- ▶ longueur en crête : 61,10 m (de la berge rive droite à l'entrée du canal d'amenée en rive gauche)
- ▶ largeur en crête : 0,40 m
- ▶ côte IGN de la crête du barrage : 426,24 m sur une longueur de 11,45 m en rive droite comportant l'échancrure de débit d'appel de la passe à poissons ; 426,10 m sur une partie principale longue de 29,50 m.

Sur le barrage se trouvent les ouvrages annexes suivants :

- ▶ 2 vannes de décharge : 2 x 1,5 m de large, 2,10 m de profondeur accolées à une échancrure fermée de 2,5 m de large et 0,3 m de profondeur.
- ▶ 2 vannes de vidange : 2 x 1 m de large et 3 m de profondeur.
- ▶ une échancrure de débit d'attrait pour la passe à poissons d'une largeur de 2,7 m et 0,25 m de profondeur.

1.3.1.2. LE CANAL D'AMENÉE

La prise d'eau est constituée par un canal en maçonnerie, de 525 m de long. Le canal se décompose en une partie rectangulaire depuis la prise d'eau sur environ 125 m avec une largeur comprise entre 2,2 m et 3 m et une hauteur d'eau à la cote normale d'exploitation (426,14 mNGF) de 2,2 m à 2,7 m. La seconde partie (400 m) jusqu'à la centrale est de forme trapézoïdale avec une largeur en base de 2,2 m à 3 m et une largeur au sommet variant de 2,5 m à 4 m. La hauteur d'eau de cette partie du canal est comprise entre 1,6 m à l'aval à 2,2 m pour une cote amont à la CNE.

Une vanne de garde permet d'isoler le canal si besoin.

Une deuxième grille, d'entrefer 40 mm, inclinaison 45° équipe le canal d'amenée au niveau du bâtiment usine.

De plus, 2 déversoirs sont présents en aval du canal d'amenée en cas de crue.

1.3.1.3. LA CENTRALE

La centrale hydroélectrique est implantée au niveau de la parcelle 0I0370. Les eaux seront restituées à la Vienne à la cote 417,41 mNGF. Le bâtiment usine est situé en hauteur par rapport au cours d'eau, et a une emprise au sol d'environ 120 m².

La centrale est équipée d'une turbine de type Kaplan avec un débit maximal turbiné de 7 m³/s. La turbine peut démarrer pour un débit minimal de 0,2 m³/s.

¹ Règlement d'eau de la centrale de Charnailat, DDT Haute Vienne, N°2007/1058, juillet 2017

1.3.1.4. PASSE À POISSONS

Une passe à poissons à bassins est présente en rive droite du barrage. Elle est aujourd'hui en bon état, bien positionnée et possède une bonne attractivité. Ses caractéristiques générales sont les suivantes :

- ▶ espèces cibles :
 - espèce principale : truite fario
 - espèces secondaires théoriques : barbeau fluviatile, chevaine, brochet, hotu, ombre, spirilin, vandoise
 - espèces secondaires capturées lors des inventaires et pêches de sauvegarde : vairon, loche franche, chevesne, goujon, gardon, tanche (+truite).
- ▶ débit à la CNE : 115 l/s
- ▶ débit d'attrait dans le dernier bassin : 0,600 m³/s
- ▶ nombre de chutes : 11
- ▶ largeur des échancrures : 0,30 m
- ▶ chute inter-bassin théorique : 0,30 m
- ▶ dimension moyennes des bassins : L = 2,5 m , l = 1,5 m
- ▶ absence d'orifice de fond

Le diagnostic de la passe réalisée par HYDRO-M a montré que :

- ▶ la passe à poissons est difficilement franchissable en étiage car les chutes inter-bassins sont localement trop importantes et les énergies dissipées sont fortes (trop faible profondeur) ;
- ▶ en hautes eaux, la chute du pré-barrage est de 50 cm et théoriquement infranchissable par toutes les espèces

Aucun dispositif de dévalaison n'est actuellement en place.

1.3.2. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet sur la centrale de Charnailat vise à rétablir la continuité écologique au droit du barrage en améliorant la passe à poissons existante et en créant un dispositif de dévalaison en amont du canal d'amenée.

Ces travaux s'accompagneront :

- ▶ d'une réhausse du barrage de 0,5 m
- ▶ de la mise en place d'une turbine Turbiwatt afin d'optimiser le débit d'attrait de la passe à poissons
- ▶ de l'élargissement de l'entrée d'eau à 5,6 m afin de respecter les préconisations de l'OFB concernant les vitesses d'eau.
- ▶ de l'élargissement partiel du canal d'amenée pour limiter les pertes de charges, sans modification du débit maximal turbiné.

Ces deux premiers aménagements permettront de financer partiellement les ouvrages de continuité écologique. L'augmentation de puissance qui en résulte est de 8 % (+49 kW).

Un clapet permettant d'améliorer le défeuillage sera également ajouté dans le bajoyer droit de la prise d'eau principale (positionnée en rive gauche). Sa cote en position fermée est de 426,64 mNGF et son radier à la cote 426,22 mNGF.

1.3.2.1. CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE

Débit réservé

Le débit réservé sera inchangé, de 1 m³/s, soit 17 % du module. Il sera réparti comme suit :

- ▶ passe à poissons : 175 l/s
- ▶ dévalaison : 350 l/s (+ 0,023 en dévalaison sur la Turbiwatt)
- ▶ débit d'attrait passe à poissons et turbine Turbiwatt : 452 l/s

Montaison

La passe à poissons sera optimisée afin de rétablir des chutes homogènes, plus facilement franchissables et de rendre franchissable la dernière chute. Le rapport de dimensionnement complet est disponible en annexe.

Ses caractéristiques principales sont les suivantes :

- ▶ espèces cibles :
 - espèce principale : truite fario
 - espèces secondaires théoriques : barbeau fluviatile, chevaine, brochet, Hotu, Ombre commun, Spirilin, Vandoise
 - espèces secondaires capturées lors des inventaires et pêches de sauvegarde : vairon, loche franche, chevesne, goujon, gardon, tanche (+truite).
- ▶ Cote amont étiage (NCE) : 426,64 mNGF
- ▶ Cote aval étiage : 423,19 mNGF
- ▶ débit à la CNE : 175 l/s
- ▶ nombre de chutes : 14 (+B0)
- ▶ largeur des échancrures : 0,30 m
- ▶ chute inter-bassin théorique : 0,25 m
- ▶ tirant d'eau sur échancrure : 0,55 m
- ▶ dimension moyennes des bassins : L = 2,5 m , l = 1,5 m
- ▶ suppression du prébarrage actuel
- ▶ Elargissement de l'échancrure aval : largeur : 0,33 m ; tirant d'eau étiage : 0,5 m.
- ▶ absence d'orifice de fond

Caractéristiques	Valeurs situation 1	Valeurs situations 2	Remarques
Description	Dévalaison à travers la turbine turbiwatt	Dévalaison au droit de la prise d'eau principale	
Débit d'alimentation (étiage)	0,350 m ³ /s	0,350 m ³ /s	
Tirant d'eau	0,35 m	0,40 m	CNE
Largeur	1,3 m	2 x 0,85 m (en entrée puis 2 x 0,6 m en sortie)	
Surface exutoires	1,76 m ²	2 x 0,78 m ²	
Vitesse dans l'exutoire	0,77 m/s	0,51 m/s	
Rapport vitesse exutoire / vitesse d'approche	1,38	1,10	valeur cible 1,1
Rapport vitesse exutoire / vitesse tangentielle	1,43	1,22	valeur cible 1,2
Entrefer	15 mm	15 mm	
Angle de la grille	26°	26 °	
Epaisseur des barreaux	8mm	8mm	
Longueur grille immergée (CNE)	2 m	6,05 m	Présence de tôle entre les fenêtre de la grille principale

1.3.2.2. BARRAGE

Le barrage sera rehaussé de 0,50 m à la cote 426,64 mNGF. Cette cote correspond également à la CNE qui était appliquée durant l'exploitation de la centrale par EDF de 1960 à 2003. Les IPN qui permettaient cette rehausse sont visibles sur la crête du barrage.

La rehausse prévue entrainera un allongement de la retenue de 50 mètres. Suite à la réhausse, une partie supplémentaire des berges sera également ennoyée sur une surface de 720 m² (mesure géomètre).

Sans augmentation du débit turbiné (7 m³/s), la puissance brute de l'installation passera de 600 kW à 634 kW. Soit une augmentation de puissance de 5,4 % (hors turbine Turbiwatt).

1.3.2.3. TURBINE TURBIWATT

Il est prévu que l'ancien débit d'attrait de la passe à poissons soit turbiné à travers une nouvelle turbine Turbiwatt. La hauteur de chute est celle au droit du barrage (3,45 m) et le débit turbiné de 0,452 m³/s pour compléter le débit réservé.

La puissance brute ainsi produite est de 15 kW.

1.3.2.4. TRAVAUX DÉJÀ RÉALISÉE

Suite à l'obtention d'un arrêté préfectoral d'autorisation de travaux (AP2021/1208) pour certains aménagements annexes au projet, les éléments suivants ont été modifiés.

Canal d'aménée (09/2021)

Afin de limiter les pertes de charges dans le canal d'aménée qui peuvent aujourd'hui atteindre plus d'un mètre au delà d'un certain débit turbiné, un élargissement partiel du canal d'aménée a été fait en septembre 2021 :

Depuis l'amont du canal (barrage) vers la centrale :

- ▶ 0 m à 100 m : largeur 5 m en pieds et 6 m au fil de l'eau (idem à la largeur des grilles)
- ▶ De 100 m à 200 m : largeur décroissante en pieds de 5m à 3.5m et au fil d'eau de 6m à 4.5m.
- ▶ De 200 m à 300 m : largeur décroissante en pieds de 3.5m à 2.5m et au fil d'eau de 4.5 m à 3m
- ▶ De 300 m à 520 m : inchangé + surélévation de 35 cm des 120 derniers mètres du canal

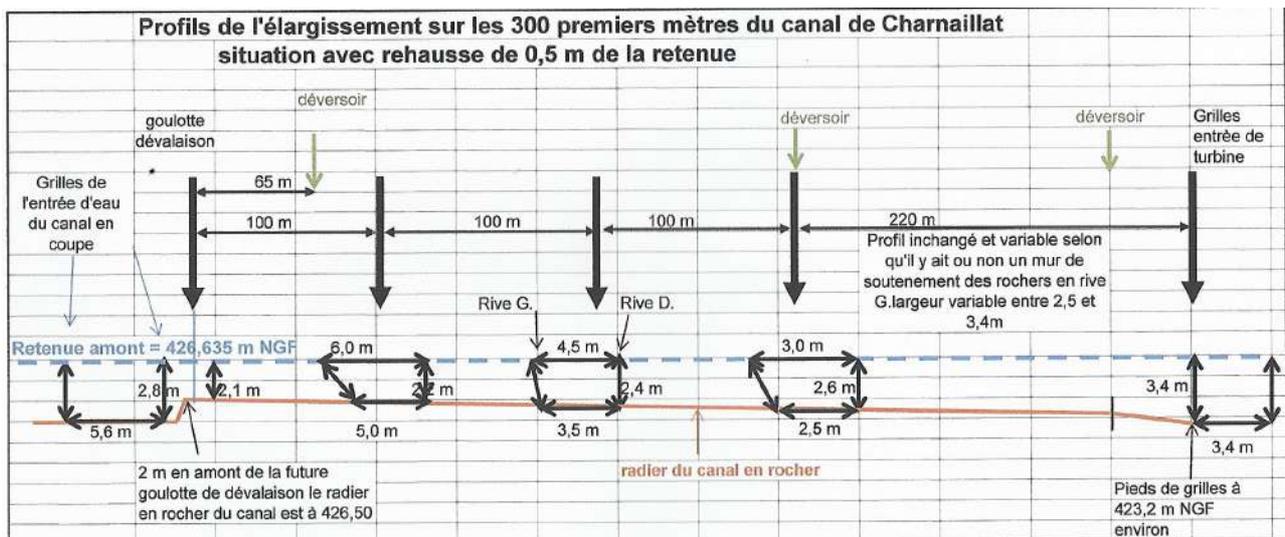


Schéma de principe du futur canal d'aménée - Source : Maître d'Ouvrage

Plateforme de stockage (09/2021)

Une plateforme en rive gauche et contiguë au barrage a été aménagée afin de servir d'aire de stockage des matériaux en vue des travaux de 2022.

Local technique (11/2021)

Construction du local technique au barrage et modification de la façade du bâtiment de la centrale afin d'installer un monorail permettant de manutentionner l'alternateur de 5,6 tonnes (autorisation de travaux délivrée par la Mairie d'Eymoutiers).

Vannes de fond (septembre à décembre 2021)

Les 2 vannes de fond sont en cours de remplacement par un plongeur (refus de la DDT de baisse de la retenue pour le remplacement). Les nouvelles vannes de fond permettront de mener à bien les travaux de 2022 et de baisser le niveau de la retenue sans risque.

1.3.3. PUISSANCES CARACTÉRISTIQUES

Puissance maximum brute (P.M.B.)

La puissance maximum brute est calculée en partant du débit maximum de la dérivation et de la hauteur de chute brute administrative, sans tenir compte des pertes de charges ni du rendement des machines.

$$\text{P.M.B.} = g \times Q \times H = (9,81 \times 7 \times 9,23) + (9,81 \times 0,452 \times 3,45) = 649 \text{ kW}$$

Puissance installée

La puissance installée qui représente la puissance effective de l'aménagement, tenant compte du rendement de l'installation (R=0,7 et 0,8) et de la hauteur de chute brute géométrique.

$$\text{Puissance installée} = 9,81 \times Q \times H \times R = (9,81 \times 7 \times 9) \times 0,85 + (9,81 \times 0,452 \times 3,44) \times 0,85 = 538 \text{ kW}$$

2. DESCRIPTION DES SCÉNARIOS D'ÉVOLUTION AVEC ET SANS PROJET

Conformément à l'article R122-5 du Code de l'Environnement, ce chapitre doit fournir «*une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée "scénario de référence", et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles*» ;

Il s'agit donc de comparer l'évolution générale des principaux paramètres de l'environnement susceptibles d'être modifiés par le projet, selon 2 scénarios, avec et sans mise en oeuvre du projet. Cette démarche doit être différente de l'analyse des impacts du projet qui compare l'état actuel des paramètres étudiés avec l'état futur des mêmes paramètres en présence du projet.

L'analyse est présentée dans le tableau ci-dessous.

PARAMÈTRE	ÉVOLUTION AVEC PROJET	ÉVOLUTION SANS PROJET
Hydrologie globale de la Vienne	L'évolution de l'hydrologie de la Vienne est principalement liée aux changements climatiques. Ainsi, à long terme, l'élévation globale des températures entraînera une baisse des précipitations et donc une réduction de l'hydrologie. Ces évolutions sont indépendantes de la réalisation du projet.	
	Cette diminution de la ressource concernera l'ensemble des cours d'eau. Elle pourra se traduire par un moindre prélèvement des centrales hydroélectriques l'été afin de maintenir le débit réservé dans le tronçon court-circuité.	En l'absence de projet, l'évolution globale de l'hydrologie sera identique sur l'ensemble de la Vienne
Faune piscicole	Les inventaires piscicoles réalisés au droit de la centrale de Charnailat sont en adéquation avec les espèces attendues sur ce type de cours d'eau et les espèces inventoriées sur la station RHP la plus proche. L'évolution à long terme des populations piscicole est lié aux changements climatique avec un risque de modification des comportements migratoires.	
	Après mise en place du projet la continuité écologique sera améliorée au droit de l'ouvrage avec un passage facilité des espèces en montaison et en dévalaison.	En l'absence de projet, le barrage de Charnailat restera moins facilement franchissable pour les espèces piscicole. Aucun ouvrage de dévalaison n'est présent et la passe à poissons est difficilement franchissable en étiage et en hautes eaux.
Milieus terrestres, faune/flore	La mise en place du projet, aura une incidence à la fois en phase travaux et en phase de fonctionnement avec un allongement de la retenue au barrage. Ces incidences, d'une intensité jugée faible à forte feront l'objet de mesures à la fois de réduction des impacts, de compensation et de suivi. Le projet n'a ainsi pas d'impact résiduel sur le milieu et donc pas d'incidence à long terme sur le milieu terrestre et l'évolution, une fois les mesures ayant fait leur effet restera identique.	En l'absence de projet l'évolution de la faune et de la flore restera identique

PARAMÈTRE	ÉVOLUTION AVEC PROJET	ÉVOLUTION SANS PROJET
Paysage	Les évolutions du paysage dans l'unité concernée par le projet (Unité paysagère « Pays de Vassivière») sont liées essentiellement aux forêts qui la composent et à leur gestion. Les enjeux principaux de l'unité concernent la mise en valeur de la forêt, l'équilibre feuillus/résineux et le développement des feuillus. Ces évolutions dépendent d'une volonté globale de gestion et la mise en oeuvre du projet n'est pas de nature à modifier le paysage ou son évolution. De plus, la centrale, au coeur d'une forêt n'est pas visible depuis l'extérieur du site.	
Production électrique	La production électrique à partir de sources d'énergie renouvelable est en augmentation constante depuis plusieurs années, afin d'atteindre les objectifs fixés par différents plans et schémas d'orientation.	
	La mise en oeuvre du projet, avec une augmentation de 8 % du productible de la centrale de Charnailat s'inscrit dans cette évolution et permettra une atteinte plus rapide des objectifs de production.	En l'absence du projet, le développement des énergies renouvelables se poursuivra, mais le rythme pourrait être plus faible.

3. DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET

3.1. ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

3.1.1. BASSIN VERSANT

L'usine de Charnailat est située dans la vallée de la Vienne, au droit de la commune d'Eymoutiers, au pK 311,8 (distance à la Loire). Ce cours d'eau prend sa source en Corrèze, sur le plateau de Millevaches, au pied du mont d'Andouze, à une altitude comprise entre 860 et 895 m. La Vienne, d'environ 372 km de long se jette dans la Loire au niveau de la commune de Candès Saint-Martin.

La superficie du bassin versant au droit de la prise d'eau a été estimée sur fond de carte IGN 1 : 25000. Elle est de 343,5 km².

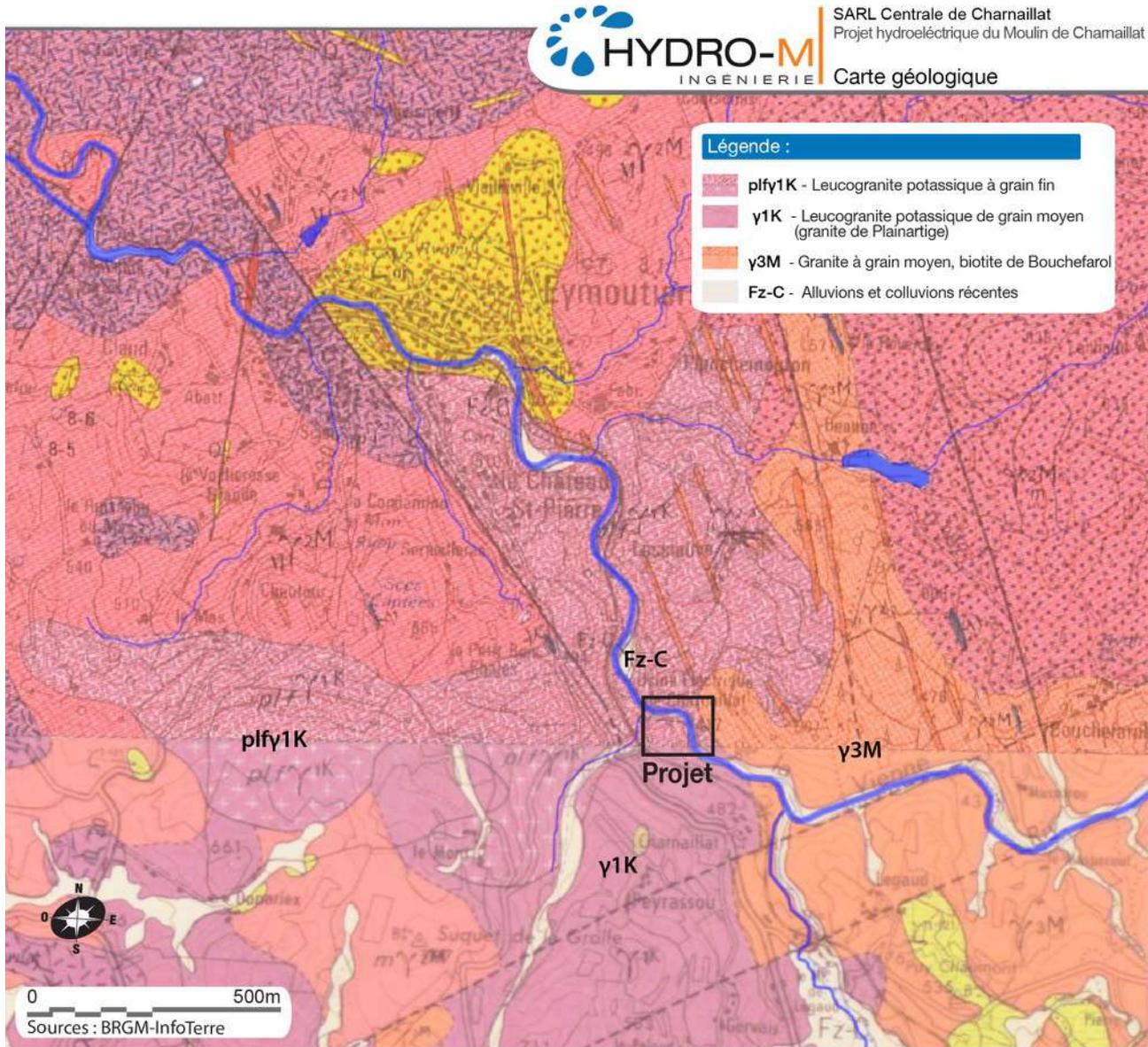
3.1.2. ENVIRONNEMENT GÉOLOGIQUE

D'un point de vue géologique, l'usine de Charnailat se situe à cheval sur le secteur de Saint-Léonard de Noblat (Carte géologique N° 689) et de Chateauneuf la forêt (carte géologique N°713). Juste en amont du barrage, la Vienne s'écoule sur le secteur de Bugeat (carte géologique N°714) :

Le réseau hydrographique s'écoule principalement vers le Nord-Ouest et l'Ouest-Nord-Ouest (Vienne et ses affluents rive gauche), pour une certaine part vers le Sud-Ouest (ses affluents rive droite), et accessoirement vers le Nord ou le Sud dans la zone de transition entre plateaux et Montagne limousine. Il est dans une large mesure contrôlé par la direction des couches.

La barrage est situé entre des formations γ^{3M} **Granite monzonitique à biotite de Bouchefarol** et γ^{1K} **Leucogranite potassique de Plainartige**. Il s'agit pour toutes deux de formations granitiques composées en majorité de quartz et d'orthose caractéristiques du complexe de Millevaches. La partie amont de la Vienne s'écoule sur une formation **Fz d'alluvions modernes** (composition matériel cristallophyllien ou granitique) qui occupe le lit des vallées. Ils sont bordés en grande majorité par des formations $\rho\alpha\gamma^{3K}$ **de granite orienté**, riche en microcline, myrmékites, pegmatites et aplites.

Les roches concernées par les phénomènes karstiques sont essentiellement les roches carbonatées comme les calcaires, les dolomites, les marnes, les marbres carbonatés, les albâtres et les calshites. Aucune de ces structures ne se trouvent à proximité du projet, il n'y a donc pas de risque de «fuites» entre bassins versants.



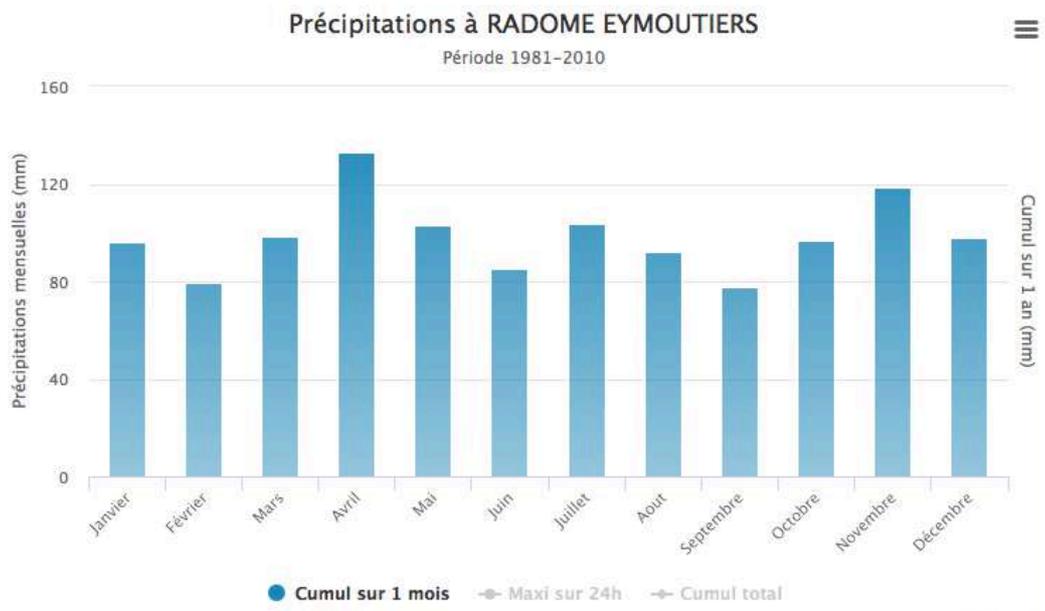
👉 L'enjeu concernant la géologie est jugé faible (absence de phénomènes karstiques).

3.1.3. CLIMATOLOGIE

Le département de la Haute Vienne bénéficie d'un climat tempéré océanique. La proximité du massif central influence en partie le climat avec une tendance montagnarde. Les températures varient selon l'altitude : autour de 400 m d'altitude les hivers sont généralement plutôt doux (peu de neige) et les étés assez frais (autour de 20°C).

La proximité des montagnes influence également la pluviométrie, assez importante, qui est comprise entre 900 et 1 100 mm sur le département.

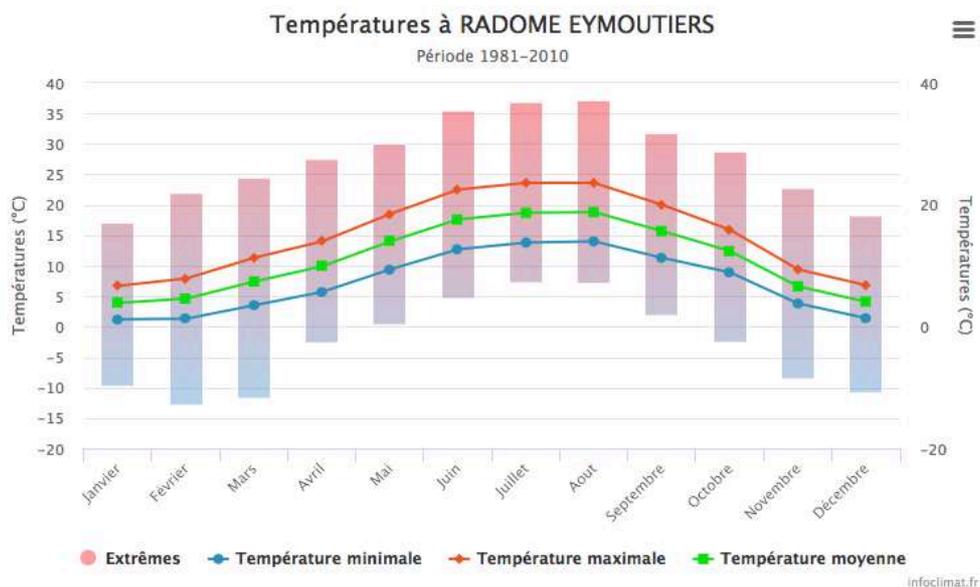
Il existe une station de mesure météorologique sur la commune d'Eymoutiers à 557 m d'altitude dont les données sont disponibles sur le site infoclimat.fr. La pluviométrie annuelle moyenne est de 1182 mm sur la période 1981-2010.



Précipitations moyennes à la station de Eymoutiers - Source : infoclimat.fr

Températures

- ▶ La température moyenne annuelle est de l'ordre de 11,1 °C,
- ▶ L'été la température moyenne reste modérée avec, 17,7 °C en moyenne sur les 4 mois concernés,
- ▶ Température minimale moyenne : 7,3 °C,
- ▶ Température maximale moyenne : 15 °C.



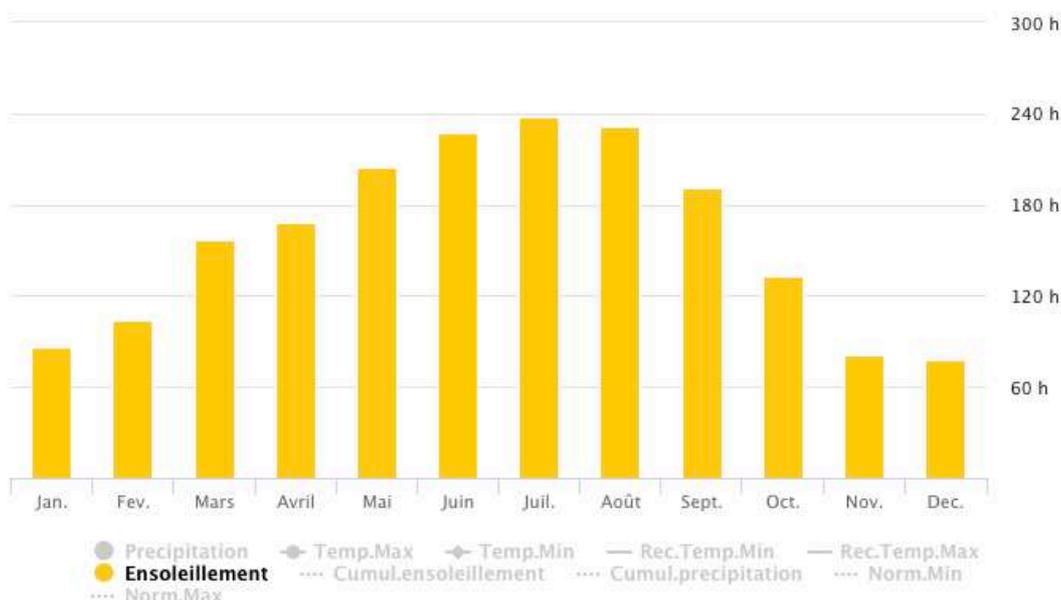
Températures moyennes à la station de Eymoutiers - Source : infoclimat.fr

Vents

La station météorologique d'Eymoutiers n'enregistre en moyenne que 25 jours de vents > à 58 km/h.

Ensoleillement

Les données d'ensoleillement ne sont disponibles que sur la station météorologique de Limoges, environ 40 km au nord-ouest du site, à une altitude inférieure à celle de la prise d'eau. La localisation géographique de la commune induit un ensoleillement moyen annuel de 1 900 h avec un maximum en juillet (cumul de 238 h dans le mois).



Ensoleillement moyen sur la période 1991-2010 à la station de Limoges - Source : Météofrance

 **L'enjeu concernant la climatologie est jugé faible.**

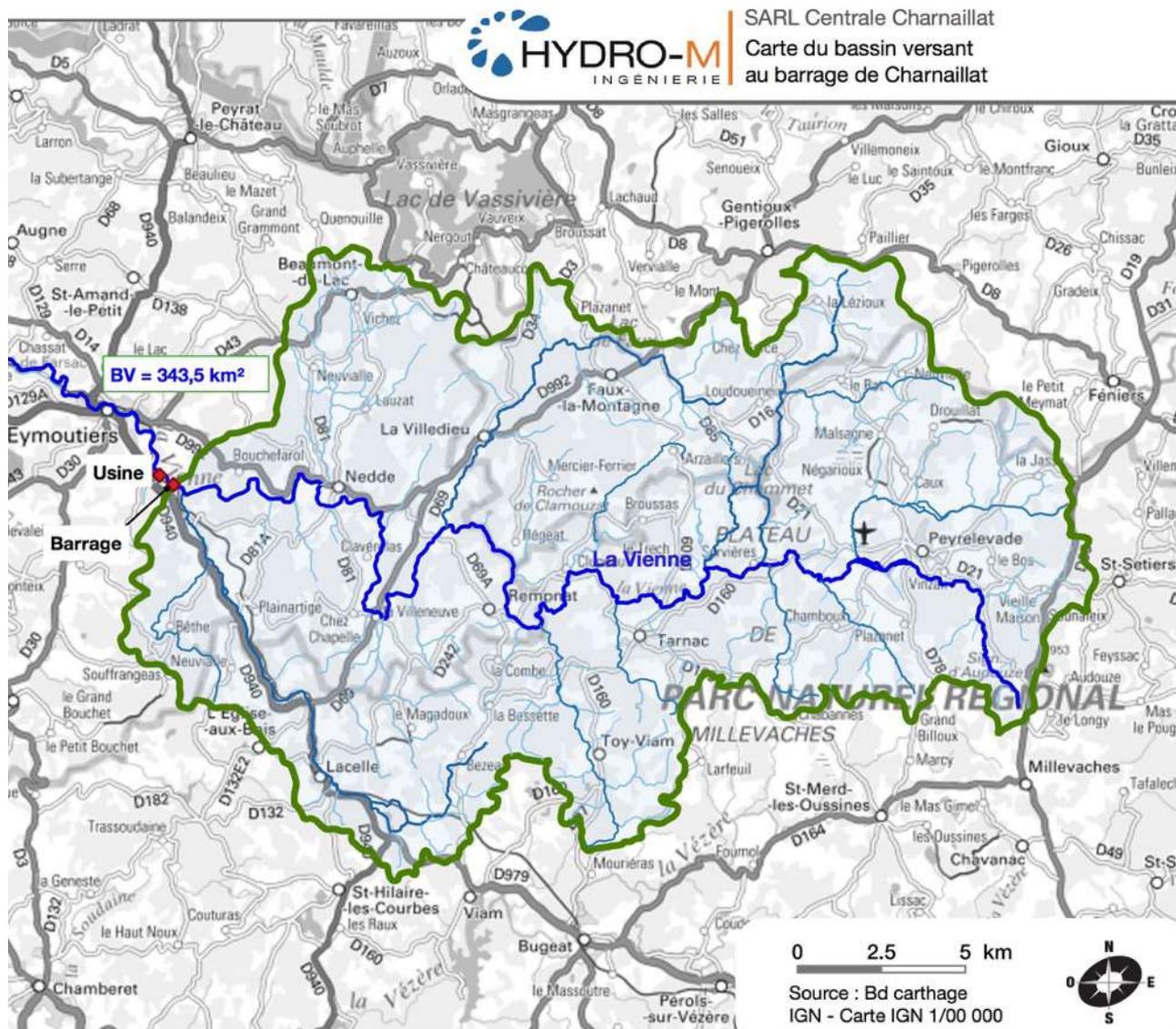
3.1.4. HYDROLOGIE, NATURE, ORIGINE ET VOLUME DE L'EAU UTILISÉE

Le projet se situe sur la Vienne.

3.1.4.1. BASSIN VERSANT DE LA VIENNE

La Vienne est un affluent rive gauche de la Loire. La partie amont de la Vienne, se développe dans le parc naturel régional de Millevaches, des massifs jusqu'à la commune d'Eymoutiers en limite du parc.

Le bassin versant au droit du barrage de Charnailat a été mesuré sur fond de carte IGN : il est de 343,5 km².



3.1.4.2. DÉBITS CARACTÉRISTIQUES ET ESTIMATION DU MODULE

Choix de la station de référence

En l'absence d'autres sources de données fiables, la ressource hydrologique doit être reconstituée à partir des enregistrements des stations hydrométriques du secteur géographique, en analysant la pertinence de leur utilisation pour le projet (analogie des bassins versants).

Les stations hydrométriques sont référencées dans la Banque HYDRO, banque nationale de données sur l'hydrologie. Les stations peuvent être gérées par l'Etat, par des organismes parapublics gestionnaires d'eau ou par des producteurs d'énergie hydroélectrique.

La Banque HYDRO rassemble des informations descriptives de chaque station (position, particularité, qualité) et les chroniques de débits mesurés à l'échelle journalière (une donnée par jour) et parfois à l'échelle horaire ou plus courte.

La sélection des stations hydrométriques pertinentes pour reconstituer une ressource hydrologique au droit d'un site de projet s'appuie donc sur plusieurs critères :

- ▶ Proximité géographique,
- ▶ Position topographique (altitude du bassin versant correspondant, orientation dominante, nature géologique, etc ...),
- ▶ Fiabilité des informations disponibles,
- ▶ Longueur de la chronique de débits enregistrés (une chronique trop courte ne peut pas être considérée comme représentative d'une hydrologie moyenne),
- ▶ Régime peu influencé par l'homme (prélèvement ou modification de la répartition dans le cycle annuel).

Sur la Vienne il existe 19 stations de référence, la plus en amont étant celle de Peyrelevade. La suivante correspond à celle d'Eymoutiers.

Cette station est la plus représentative du bassin versant au droit du projet car :

- ▶ elle est localisée seulement 4 km en aval du barrage,
- ▶ le bassin versant du projet et de la station Banque Hydro est très proche
- ▶ l'orientation du bassin versant est identique : est-ouest
- ▶ l'altitude est similaire

Les autres stations sont localisées plusieurs kilomètres plus en aval.

Le tableau suivant permet de comparer les caractéristiques du bassin versant du site de Charnailat et de la station Banque hydro.

	PROJET	STATIONS DE MESURE
Cours d'eau	La Vienne	La Vienne
Commune	Eymoutiers	Eymoutiers
Site	Barrage de Charnailat	
Code HYDRO	-	L0050630
Bassin versant (km ²)	343,5	369
Altitude (mNGF)	426	397
Chronique	-	1994-2020 (25 ans)
Module (m ³ /s)		6,49
Débit spécifique (l/s/km ²)	-	17,6
Qualité mesures	-	Bonnes

La station de Eymoutiers est retenue pour la reconstitution hydrologique, de par ses caractéristiques très proches du bassin versant du projet.

Les fiches de synthèse fournies par la Banque HYDRO pour cette station sont présentées ci après.



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE



La Vienne à Eymoutiers

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1994 - 2020)

Calculées le 09/06/2020 - Intervalle de confiance : 95 %

Code Station : L0050630

Producteur : DREAL Limousin

 Bassin versant : 369 km²

E-mail : dhvca.dreal-na@developpement-durable.gouv.fr

Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 27 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m ³ /s)	11.20 #	10.60 #	9.940 #	8.090 #	7.160 #	5.070 #	3.720 #	2.360 #	2.250 #	3.070 #	6.110 #	8.560 #	6.490
Qsp (l/s/km ²)	30.3 #	28.7 #	26.9 #	21.9 #	19.4 #	13.7 #	10.1 #	6.4 #	6.1 #	8.3 #	16.5 #	23.2 #	17.6
Lame d'eau (mm)	81 #	71 #	72 #	56 #	51 #	35 #	27 #	17 #	15 #	22 #	42 #	62 #	556

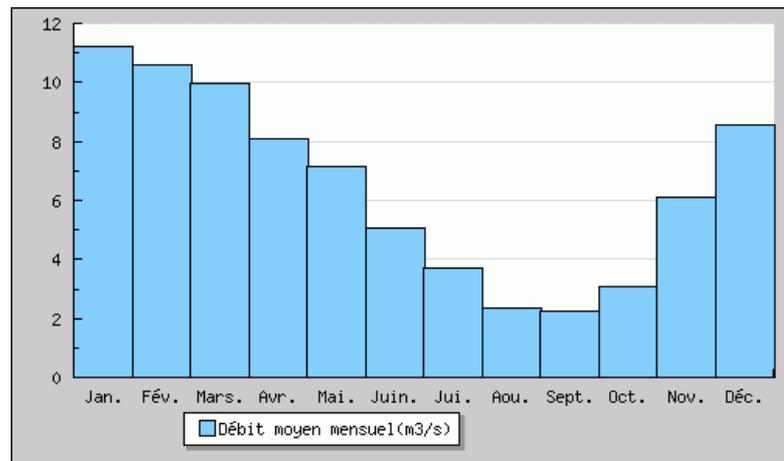
Qsp : débits spécifiques

Codes de validité d'une année-station :

- . + : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
- . P : le code de validité de l'année-station est provisoire
- . # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
- . ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
- . (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul:

- . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
- . E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
- . L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
- . > : valeur inconnue forte
- . < : valeur inconnue faible
- . (espace) : valeur bonne



Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 27 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
6.490 [5.910;7.060]	Débits (m ³ /s)	5.100 [4.400;5.700]	6.500 [5.500;7.900]	7.600 [7.100;8.400]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE



La Vienne à Eymoutiers

Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 27 ans

Fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
Biennale	1.100 [0.930;1.200]	1.200 [1.000;1.300]	1.600 [1.400;1.800]
Quinquennale sèche	0.810 [0.690;0.910]	0.900 [0.770;1.000]	1.200 [1.000;1.400]
Moyenne	1.100	1.240	1.710
Ecart Type	0.367	0.427	0.572

Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 24 ans

Fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
Xo	30.400	39.900
Gradex	12.500	18.000
Biennale	35.00 [31.00;40.00]	46.00 [41.00;54.00]
Quinquennale	49.00 [44.00;60.00]	67.00 [59.00;82.00]
Décennale	58.00 [51.00;73.00]	80.00 [70.00;100.0]
Vicennale	67.00 [59.00;86.00]	93.00 [81.00;120.0]
Cinquantennale	79.00 [68.00;100.0]	110.0 [94.00;140.0]
Centennale	Non calculée	Non calculée

Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m3/s)	148.0 #	6/07/2001 00:43
Hauteur maximale instantanée (cm) *	250	6/07/2001 00:43
Débit journalier maximal (m3/s)	71.60 #	6/07/2001

* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

Débits classés données calculées sur 9216 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m3/s)	28.50	23.40	17.50	13.40	9.670	7.560	6.040	4.780	3.730	2.840	2.070	1.440	1.170	0.980	0.885

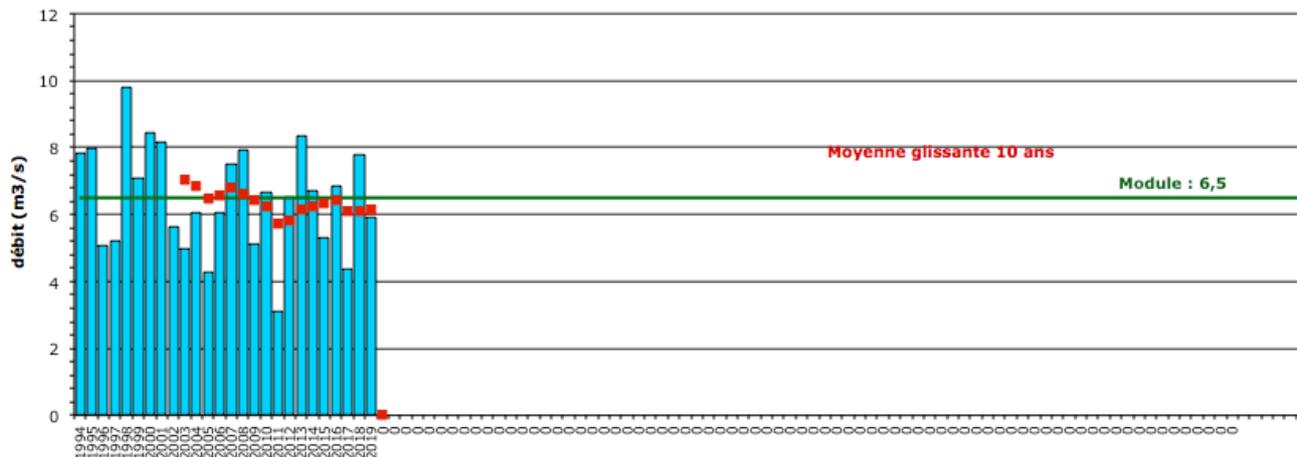
Stations antérieures utilisées

Pas de station antérieure

Choix d'une chronique de débits

Sur la station d'Eymoutiers la chronique de débit disponible s'étend de 1994 à 2020. L'ensemble de ces données ont été validées «bonnes» d'après le site de la Banque Hydro. Afin de disposer de la plus longue chronique possible l'ensemble de ces années seront utilisées. Seule l'année 2020 ne sera pas prise en compte car incomplète.

cours d'eau	Station	code	BV (HYDRO)	Module	Module sp	Debut	Fin
La Vienne	Eymoutiers	L0050630	369	6,5	17,6	1994	2019



Chronique de débit de la Vienne à Eymoutiers, 1994-2019

Reconstitution hydrologique

Afin de reconstituer l'hydrologie au droit du barrage de Charnailat, un rapport de bassin versant est établi entre la station de référence, à savoir la Vienne à Eymoutiers, et la prise d'eau.

$$Q_{\text{Charnailat}} = (\text{BV prise d'eau Charnailat} / \text{BV station Eymoutiers}) * Q_{\text{station Eymoutiers}}$$

$$Q_{\text{Charnailat}} = (343,5 / 369) * Q_{\text{station Eymoutiers}}$$

$$Q_{\text{Charnailat}} = 0,93 * Q_{\text{station Eymoutiers}}$$

3.1.4.3. DÉBITS DE CRUE

La fiche de synthèse disponible sur la banque HYDRO, présente les débits de crue estimés à la station de la Vienne à Eymoutiers. Les valeurs caractéristiques de crues au droit de la prise d'eau ont été obtenues par application d'un coefficient correctif. Celui-ci permet de prendre en compte le fait que plus le bassin versant est faible plus le débit spécifique de crue sera important. Compte tenu du faible écart entre les bassins versant, la différence est faible.

$Q_{\text{crue Charnaillat}} = (\text{BV Charnaillat} / \text{BV station Eymoutiers}) 0,8 * Q \text{ station Eymoutiers}$

	Vienne à Eymoutiers		PE Charnaillat	
Superficie BV (km ²)	369		343,5	
Débits de crue (m ³ /s)	Qj	Qix	Qj	Qix
Biennale	35	46	33	43
Quinquennale	49	67	46	62
Décennale	58	80	54	74
Vicennale	67	93	62	87
Cinquantennale	79	110	74	102

Q_j = débit moyen journalier maximal

Q_{ix} = débit instantané maximal

3.1.4.4. DÉBITS D'ÉTIAGE

Les débits caractéristiques d'étiage au droit du site de Charnaillat ont été calculés sur la base de la méthodologie utilisée pour reconstituer les débits moyens mensuels (station de la Vienne à Eymoutiers)

		Vienne à Eymoutiers	PE Charnaillat
Débits d'étiage	Superficie BV (km ²)	369	343,5
QMNA (m ³ /s)	Retour 2 ans	1,6	1,41
	Retour 5 ans	1,2	1,13
VCN3 (m ³ /s)	Retour 2 ans	1,1	1,02
	Retour 5 ans	0,81	0,75
VCN10 (m ³ /s)	Retour 2 ans	1,2	1,01
	Retour 5 ans	0,9	0,82

QMNA = débit mensuel minimal annuel.

VCN3 = débit minimal moyen calculé sur 3 jours consécutifs

VCN10 = débit minimal moyen calculé sur 10 jours consécutifs

3.1.4.5. SYNTHÈSE HYDROLOGIQUE

		PE Charnailat
Superficie BV	km ²	343,5
Altitude PE	m NGF	
Hydrologie (naturelle / influencée)		
Module	m ³ /s	6,0
Module spécifique	l/s/km ²	17,5
Débits caractéristiques d'étiage	m ³ /s	
QMNA retour 5 ans	m ³ /s	1,13
QMNA retour 2 ans	m ³ /s	1,41
VCN10 retour 5 ans	m ³ /s	0,82
VCN10 retour 2 ans	m ³ /s	1,01
Débit d'occurrence 98 % sur courbe des débits classés	m ³ /s	0,91
Débits de pointe de crue	m ³ /s	
1an/10	m ³ /s	54,0
1an/50	m ³ /s	74,0

 L'enjeu concernant l'hydrologie est jugé fort.

Caractéristiques de la ressource hydrologique

Logiciel HydroVIS-U-v0.49

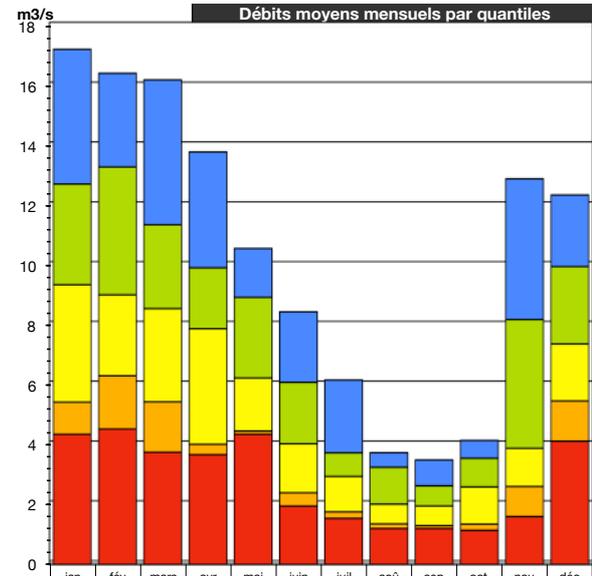
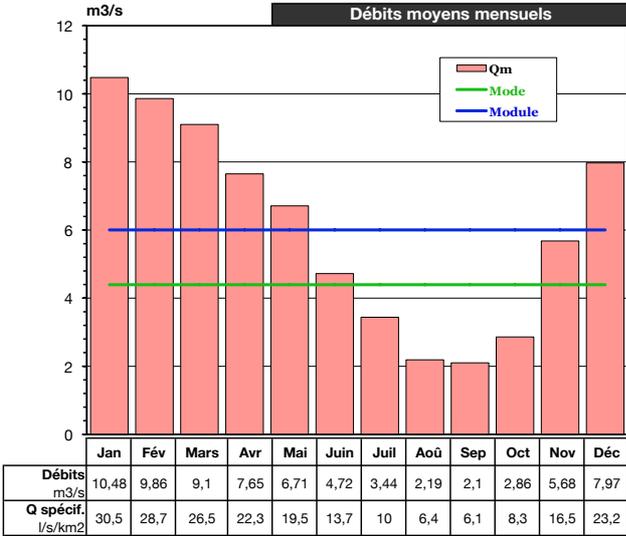
Site **Charnailat (reconstitué)**

Cours d'eau **La Vienne**

BV **343,5 km2**



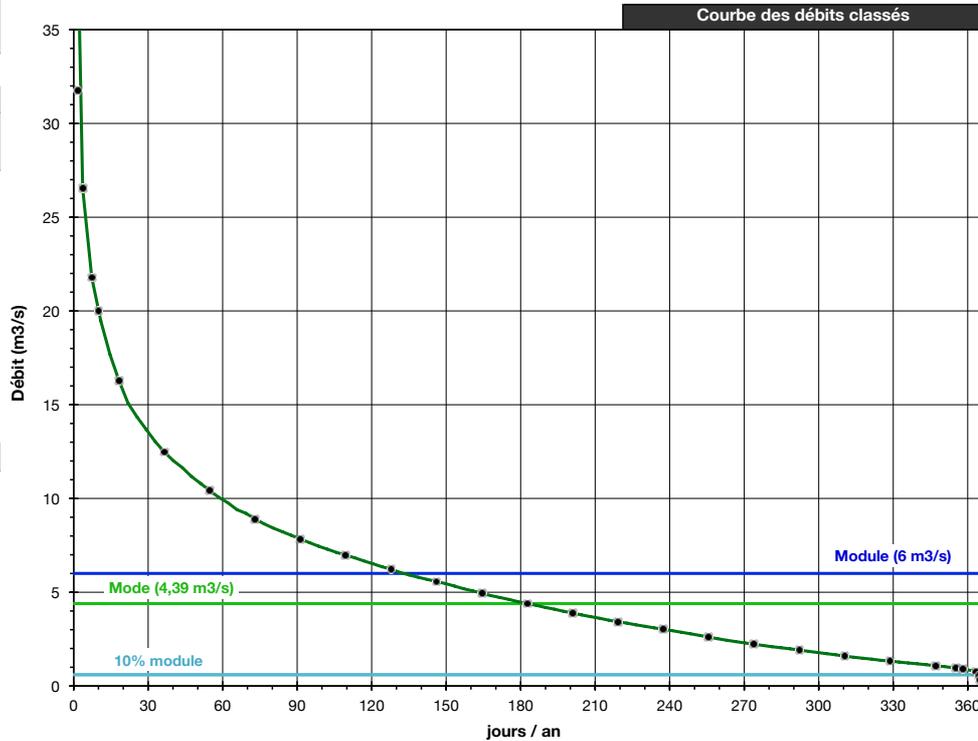
Station HYDRO choisie pour la reconstitution : **La Vienne à Eymoutiers**
 Formule appliquée : **0,931 x Station Eymoutiers**
 Période prise en compte pour l'analyse hydrologique : **1994 à 2019 (26 années)**



Moyennes annuelles	
Module	6,0 m3/s
Module spécif.	17,5 l/s/km2

Débits caract. d'étiage		
m3/s	QMNA	VCN10
1an/2	1,41	1,01
1an/5	1,13	0,82
1an/10	1,02	0,73

Débits classés			
Occurrence		Débit	
jours/an	%	m3/s	%module
3,7	1%	26,53	442%
18	5%	16,29	271%
37	10%	12,47	208%
55	15%	10,43	174%
73	20%	8,91	148%
91	25%	7,84	131%
110	30%	6,98	116%
128	35%	6,23	104%
146	40%	5,57	93%
164	45%	4,94	82%
183	50%	4,39	73% mode
201	55%	3,89	65%
219	60%	3,43	57%
237	65%	3,03	50%
256	70%	2,61	43%
274	75%	2,22	37%
292	80%	1,92	32%
310	85%	1,59	27%
329	90%	1,33	22%
347	95%	1,08	18%
358	98%	0,91	15%



3.1.5. QUALITÉ DES EAUX

3.1.5.1. SDAGE

La rivière Vienne appartient à la masse d'eau FRGR0356 «La Vienne depuis Peyrellevade jusqu'à l'aval de la retenue de Bussy». Elle figure dans le SDAGE Loire Bretagne 2016-2021. L'objectif d'état écologique et chimique pour la masse d'eau est le bon état chimique et écologique en 2021. Ce délai est lié à la «faisabilité technique».

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique		Objectif d'état global		Motivation du délai
		Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai	
FRGR0333a	L'ARNON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA RETENUE DE SIDAILLES	Bon Etat	2021	Bon Etat	ND	Bon Etat	2021	FT
FRGR0355	L'ECHANDON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE NDRE	Bon Etat	2021	Bon Etat	ND	Bon Etat	2021	FT
FRGR0356	LA VIENNE DEPUIS PEYRELEVADÉ JUSQU'A L'AVAL DE LA RETENUE DE BUSSY	Bon Etat	2021	Bon Etat	ND	Bon Etat	2021	FT
FRGR0357a	LA VIENNE DEPUIS L'AVAL DE LA RETENUE DE BUSSY JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA MAULDE	Bon Etat	2015	Bon Etat	ND	Bon Etat	2015	
FRGR0357b	LA VIENNE DEPUIS LA CONFLUENCE DE LA MAULDE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE TAURION	Bon Etat	2021	Bon Etat	ND	Bon Etat	2021	FT

3.1.5.2. MASSE D'EAU SOUTERRAINE

La Vienne se situe sur la masse d'eau souterraine de niveau 1 FRGG057 « Massif Central BV Vienne». Il s'agit d'une masse d'eau à écoulement libre. Selon le SDAGE Loire-Bratagne 2016-2021, son état est «bon» déjà atteint en 2015.

Commission territoriale	Nom masse d'eau	Code de la masse d'eau	Objectif état qualitatif		Objectif état quantitatif		Objectif état global		Motivation du choix de l'objectif
			Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai	
VC	Massif Central BV Vienne	FRGG057	Bon Etat	2015	Bon Etat	2015	Bon Etat	2015	

3.1.5.3. STATION DE SUIVI

La station de la Vienne à Rempnat, située environ 18 km en amont de Charnailat permet de suivre la qualité des eaux de surface de la masse d'eau concernée. Le tableau suivant synthétise les données disponibles sur la station en 2017 (source : sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr)

Les données de synthèse montrent un état écologique moyen, l'objectif de bon état du sdage n'est donc pas encore atteinte. En revanche, l'état physico chimique est «très bon», les objectifs du SDAGE 2016-2021 pour l'état chimique semble pouvoir être atteints.

		2017
Etat écologique	Etat écologique validé	3
	Etat écologique calculé	2
	Etat biologique	2
	Etat physico-chimique	1
Etat biologique	IBD	1
	IPR	3

 L'enjeu concernant la qualité de l'eau est jugé modéré.

3.1.6. DESCRIPTION HYDROMORPHOLOGIQUE

3.1.6.1. DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE

Le transport solide est le phénomène qui permet le déplacement d'une masse solide composée d'éléments granulaires (sédiments fins, sables, galets, ...) sous l'action de l'écoulement de l'eau. Ce transport a lieu sur les versants (érosion des sols) et dans le réseau hydrographique (thalwegs, rivières et fleuves). Il s'effectue selon trois modes différents, fonction de la taille des particules :

- ▶ suspension (transport sur de longues distances dans la masse de l'écoulement) ;
- ▶ saltation (mode intermédiaire, sauts sur de courtes distances) ;
- ▶ charriage (déplacement des particules au contact du fond).

Sur la Vienne, les fortes crues qui surviennent permettent un charriage sédimentaire important. La granulométrie similaire entre les secteurs amont et aval du barrage montre que le barrage ne crée pas de dysfonctionnement majeur dans la continuité sédimentaire qui se fait par surverse ou ouverture des clapets. La retenue amont n'est pas comblée.

3.1.6.2. CARTOGRAPHIE DU SECTEUR COURT-CIRCUITÉ

Objectif de la cartographie

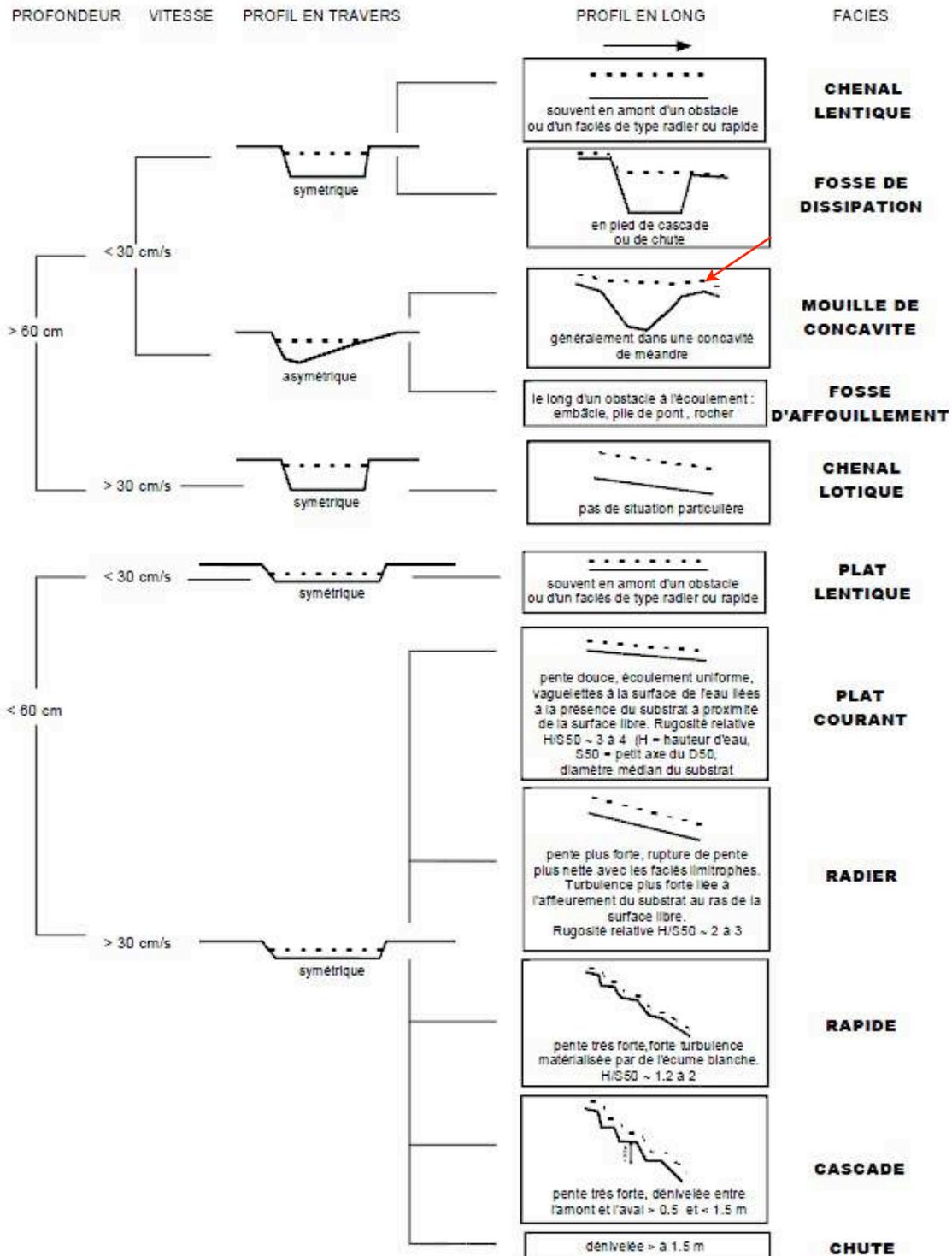
Le linéaire de la Vienne court-circuité par la centrale hydroélectrique de Charnaillat, soumis aux modifications hydrologiques et morpho-dynamiques dues au turbinage s'étant sur 550 m.

La cartographie du secteur court-circuité permet ainsi de recenser les faciès hydrauliques de la Vienne dans le TCC et d'évaluer leur sensibilité, leur habitabilité et leur représentativité

Méthode et conditions de réalisation de la cartographie

L'ensemble du TCC, du barrage à la restitution a été parcouru à pied le 15 juin 2020. Le débit lors de la prospection était de 3,33 m³/s à la station d'Eymoutiers, soit 3,1 m³/s à la prise d'eau (52 % du module). Le TCC était donc en situation de débit réservé strict.

Les faciès ont été observés et décrits en suivant la clé de détermination présentée ci-après.

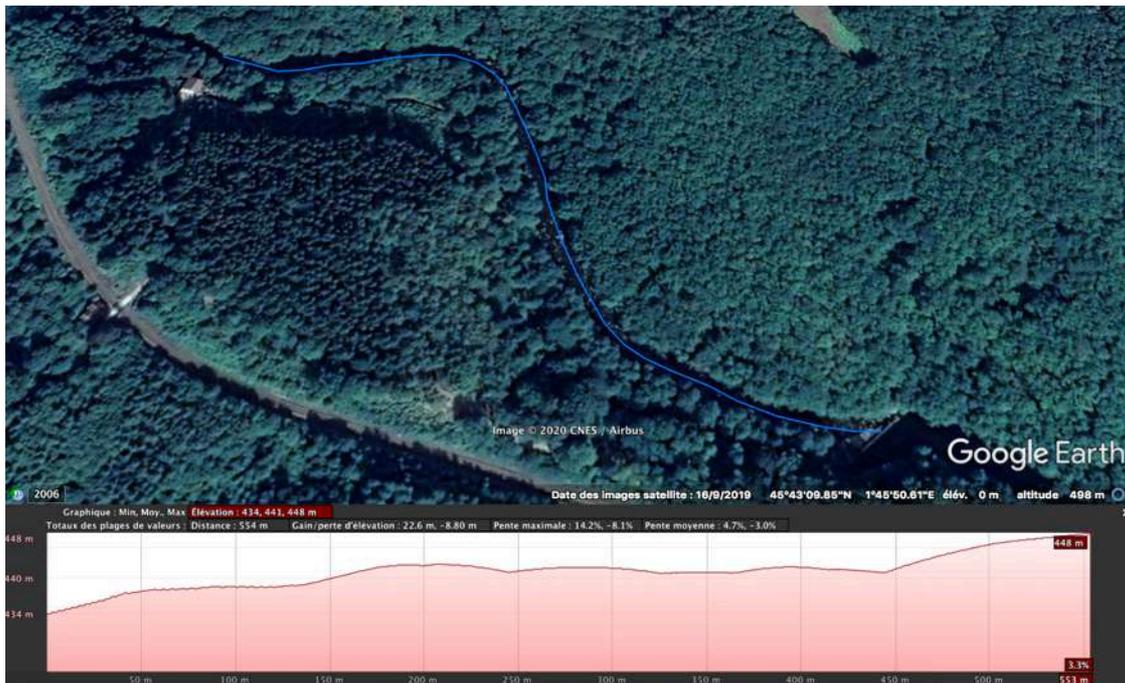


Clé de détermination des faciès d'écoulement (d'après Malavoi et Souchon, 2002)

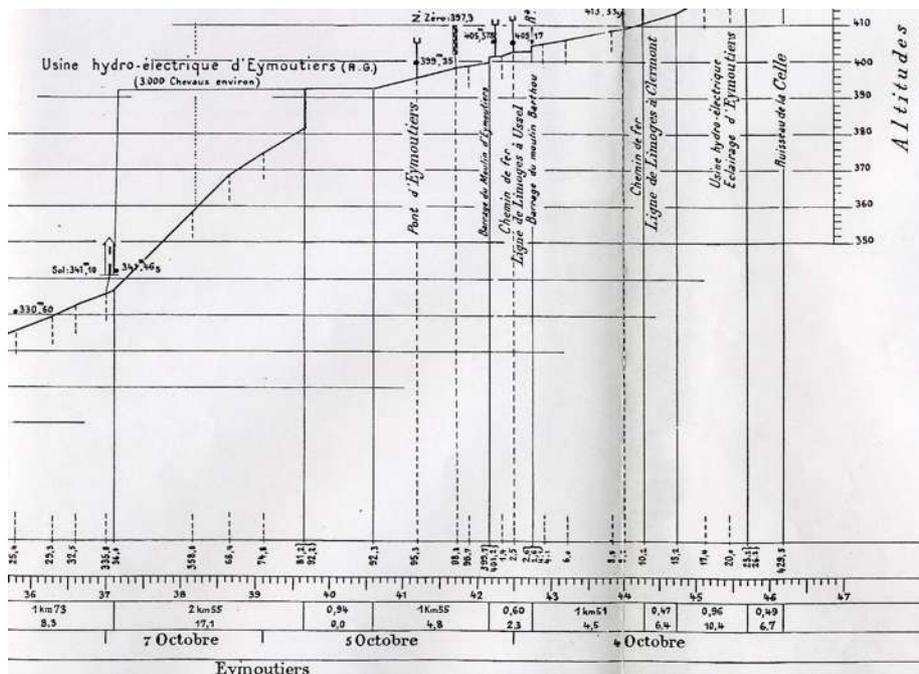
Morphodynamique générale

La cartographie du secteur court-circuité est présentée ci-après.

Le secteur court circuité aval s'étend sur 550 m de long. Selon le profil GoogleEarth la pente moyenne est de 5 % mais en tenant compte des cotes du barrage et de la restitution elle est plus proche de 1%/



Profil en long du TCC - Source : Google earth



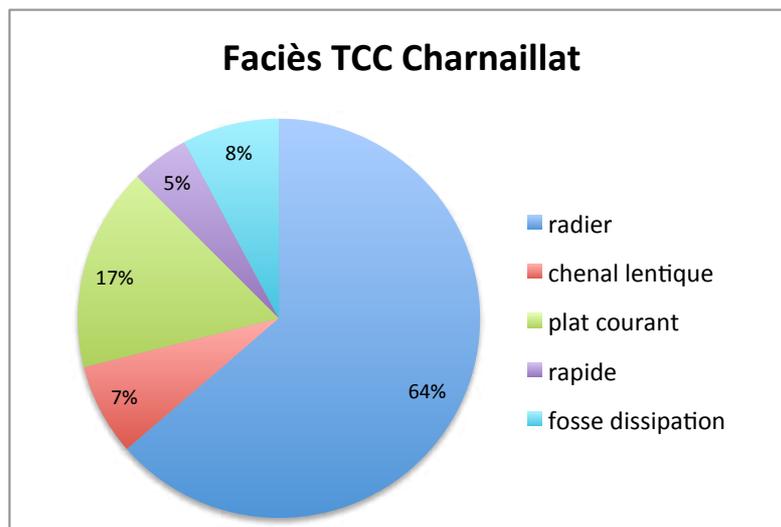
Profil en long de la Vienne, 1962 - Source : géodésie.ign

Faciès d'écoulement

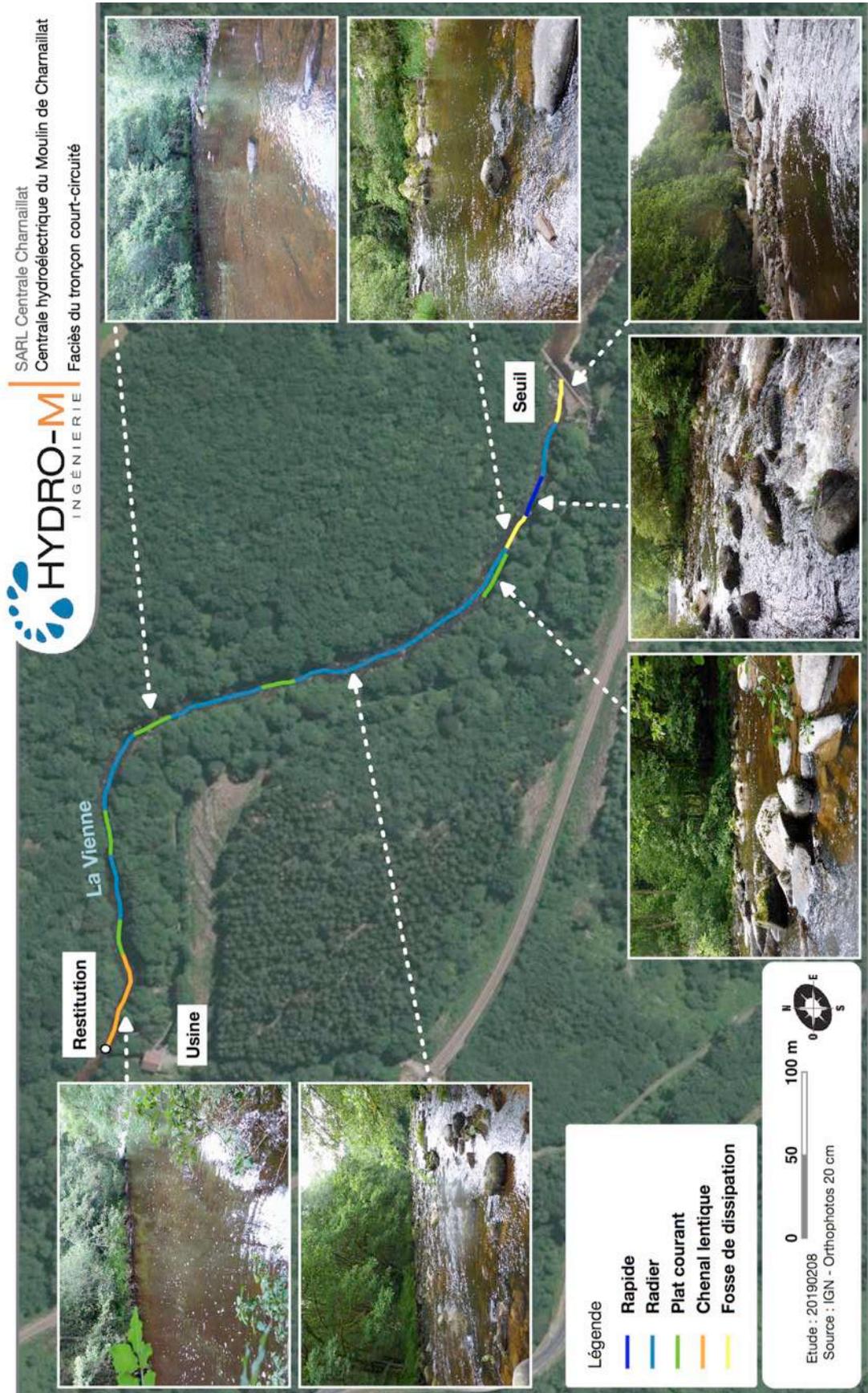
Les graphiques et tableaux ci-après présentent la répartition des faciès.

Ainsi sur l'ensemble du TTC, le faciès majoritaire est celui des radiers (64%) qui présentent un profil légèrement pentu et une turbulence liée à l'affleurement du substrat sous la surface libre.

Viennent ensuite les plats courant (17 %), moins pentus, avec un écoulement uniforme est une vitesse supérieure à 30 cm/s. On note enfin la présence de quelques rapides à écoulement plus turbulent et fosses, en particulier en pied de barrage.



Ainsi les faciès du TTC sont globalement homogènes, constitués en grande majorité de radiers, avec quelques chenaux lenthiques, rapides, ou plats courants selon les secteurs, plus ou moins pentus.



Frayères potentielles

L'ensemble du TCC et de la partie amont du barrage ont été parcourus à pieds le 15 juin 2020 afin d'observer la granulométrie, les hauteurs d'eau et les vitesses moyennes pouvant être favorables à la fraie de la truite fario, espèce cible principale au droit du seuil de Charnailat (cf. Annexe : dimensionnement des ouvrages de montaison et dévalaison).

D'autres espèces font partie de la liste 2 pour la continuité écologique sur la Vienne ou ont été observées lors des inventaires de pêches, comme la loche franche, le vairon, le goujon, le chevesne. Les observations de terrain n'ont pas porté sur les frayères potentielles de ces espèces mais une analyse bibliographique est proposée ci-après.

Frayère truite fario

La bibliographie ci-après a été utilisée afin de déterminer les caractéristiques des zones de frayère potentielle.

Tableau 4. Principales caractéristiques des frayères de truite sédentaire (*Salmo trutta*) mesurées par différents auteurs.

	Heggberget <i>et al.</i> , 1988 (Suède)		Shirvell et Dungeo, 1983 (Nelle Zélande) l = 0 à 40 m	Fagnoud, 1987 (Est de la France) l = 11,6 m	Nihouarn, 1983 (Bretagne - France)		Witzel et Mac Crimmon, 1983 Ontario (USA) l = 5,3 m
	Rivières larges	Petites rivières			l = 7 à 21 m	l = 1,5 à 3 m	
Profondeur (cm) — moyenne au centre de la poche d'œufs — au nez du poisson — moyenne de la frayère	43,1 (± 17,9)	50,0 (± 15,5)	31,0 (± 14,4) [6-82]	23,9 [5-51]	76 % entre 30 et 60	98 % < 30	25,5 (± 8,0) [7-58]
Vitesse de courant (cm·s ⁻¹) — à mi-hauteur au-dessus du dôme — à 2 cm au-dessus du dôme — moyenne sur la frayère	38,3 (± 17,7)	27,4 (± 13,6)	39,4 (± 11,0) [5-75]	20,5 [0-70]	58 % entre 48 et 75	75 % entre 30 et 75	46,5 (± 14,9) [10,8-80,2]
Granulométrie (mm) — diamètre moyen — classe de préférence maximale	11,5 (± 5,5)	8,1 (± 2,7)	14,0 (± 6,0)	2-64	20-50	2-20	6,9 (± 2,8)
Surface (m ²)	4,7 (± 2,9)	2,3 (± 3,3)		0,32 max : 1,57			
Caractéristiques des truites	1,8 kg	0,8 kg	42 cm	30 cm			[18-54,5 cm]
Nombre d'observations	36	125	140	620	38	85	112

L'HABITAT DE LA TRUITE COMMUNE

Principales caractéristiques des frayères de truite sédentaires mesurées par plusieurs auteurs - Source : La truite, biologie et écologie, INRA, 1991

L'étude de Fagnoud présente les caractéristiques de frayères suivantes :

- ▶ profondeurs moyennes autour de 24 cm avec une plage allant de 5 à 50 cm,
- ▶ vitesses de courant de l'ordre de 20 cm/s,
- ▶ granulométrie de 2 à 60 mm (gravier-galets).

Les prospections ayant été faites sous un débit de 3,31 m³/s au barrage, le TCC était alors en débit réservé strict (1 m³/s). Ces débits ne correspondent pas au débit moyen en période de fraie de la truite (novembre - février : 8,5 m³/s en moyenne). Néanmoins on observe que les vitesses et hauteur d'eau, qui sont a priori plus importantes en hiver ne sont pas le critère limitant sur les profils observés.

En effet, c'est la granulométrie, correspondant toujours à un substrat trop fin (sable, graviers) ou trop importante (blocs/dalles) qui ne permet pas d'observer de zones de frayères potentielles à truite.

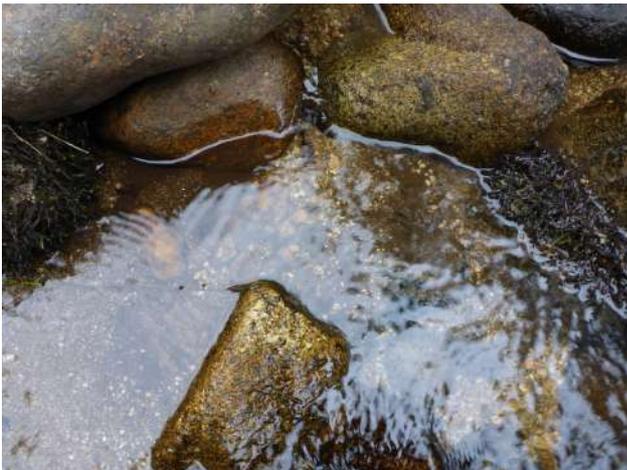
Les photos suivantes ont été prises dans le TCC, de l'aval vers l'amont.



TCC aval, dalles sous surface



TCC aval, présence de blocs et sable



En berge, blocs et sable grossier



TCC intermédiaire, granulométrie de type bloc

De plus, quatre transects ont également été relevés en amont du barrage, dans la retenue et dans le futur tronçon ennoyé. Ils sont décrits dans le tableau suivant :

P1 : + 60 m en amont du barrage largeur 21,2 m, plat lentique		P2 : + 140 m en amont du barrage (fin retenue) largeur : 19,2 m, plat lentique	
Hauteur d'eau (m)	Granulométrie dominante	Hauteur d'eau (m)	Granulométrie dominante
0,45	sable	0,3	sable
0,65	dalle	0,6	graviers/dalle
0,8	sable/dalle	0,3	sable/galet
0,67	sable/bloc	0,6	sable/galet/blocs
0,7	sable/bloc	0,6	sable/blocs
0,5	sable/bloc	0,5	sable/dalle
0,39	sable/bloc	0,7	sable/galet/blocs
0,2	sable/bloc	0,3	Galets/dalles

P3 : + 150 m en amont du barrage largeur 18,2 m, plat lotique		P4 : + 180 m en amont du barrage largeur : 18 m, plat lotique	
Hauteur d'eau (m)	Granulométrie dominante	Hauteur d'eau (m)	Granulométrie dominante
0,4	bloc/dalle	0,3	gravier/galet
0,45	sable/dalle	0,22	bloc
0,5	galet	0,3	sable/blocs
0,6	sable/bloc/dalle	0,1	dalle
0,45	sable/bloc/dalle	0,5	sable/blocs/dalle
0,5	sable/galet	0,4	sable/galet/bloc
0,4	sable/bloc	0,22	sable/bloc/dalle
0,1	sable		



Faciès en amont de la retenue, 15 juin 2020

La granulométrie n'y est pas non plus favorable pour la fraie de la truite.

Frayères autres espèces

Le tableau suivant regroupe les espèces inventoriées lors des pêches électriques, les espèces cible de la liste 2 sur la Vienne à Charnailat, ainsi que les caractéristiques de leur zone de fraie.

Espèce		Présence sur site	Substrat	Hauteur d'eau	Écoulement	Frayère potentielle sur la zone projet
Barbeau fluviatile	<i>Barbus barbus</i>		Lithophile (graviers cailloux)		lotique	Non, granulométrie inadaptée
Brochet	<i>Exos lucius linneaus</i>		phytophile	0,3-1m	lentique	Non, substrat inadapté
Chevaine	<i>Leusciscus cephalus</i>	x	Lithophile (graviers)			Non, granulométrie inadaptée
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	x	Diversité de substrats	0,1 à 1,5 m	lentique	Oui
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	x	Diversité de substrats			Oui

Espèce		Présence sur site	Substrat	Hauteur d'eau	Écoulement	Frayère potentielle sur la zone projet
Hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>		Lithophile (graviers, pierre)	peu profonde	lotique	Hors zone de présence potentielle en France
Loche franche	<i>Barbatula Barbatula</i>	x	phytolithophile (plantes graviers)		lothique	Non, granulométrie inadaptée
Ombre	<i>Thymallus thymallus</i>		Lithophile (graviers cailloux)	0,2-0,3 m	lotique	Non, granulométrie inadaptée
Spirilin			Lithophile (graviers cailloux)		lotique	Non, granulométrie inadaptée
Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	x	lithophile (graviers)	0,1-0,5 m	lotique	Non, granulométrie inadaptée
Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>		lithophile (cailloux-pierres fines)		lotique	Non, granulométrie inadaptée

La majorité de ces espèces sont lithophiles et se reproduisent sur des fonds de cailloux, graviers qui ne se retrouvent pas dans le TCC, ou dans la retenue (cf tableau page précédente). Seuls le goujon et le gardon qui peuvent se reproduire dans des substrats variés peuvent potentiellement frayer sur site.

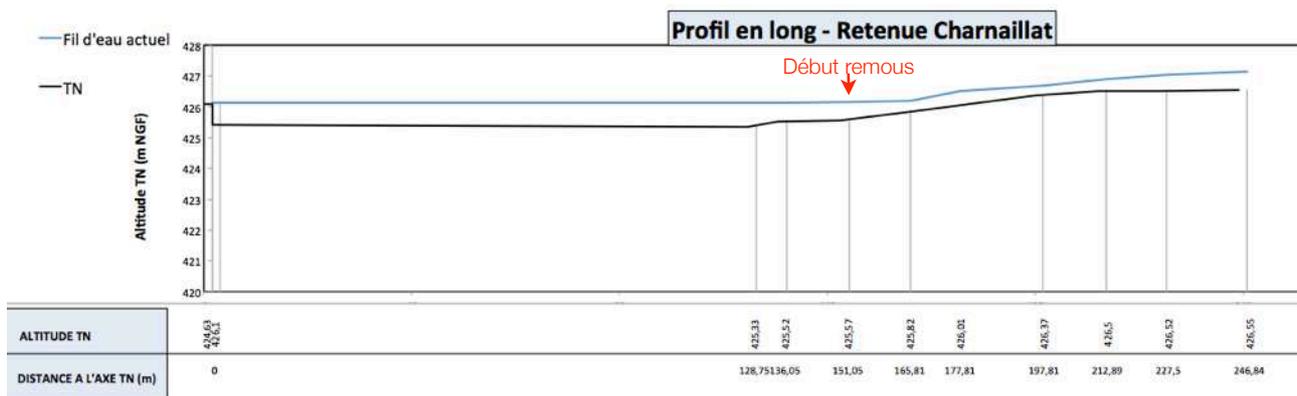
Synthèse sur les frayères potentielles.

Sur l'ensemble du TCC ainsi qu'en amont du barrage, aucune zone de frayère potentielle de truite n'a été observé. Pour les autres espèces présentes, ou potentiellement présentes lithophiles, le substrat trop grossier (blocs) ou trop fin (sable) présent sur la quasi-totalité du TCC et en amont n'est pas non plus favorable à la fraie. Il existe potentiellement des possibilités de fraie seulement pour le goujon et le gardon.

3.1.6.3. RETENUE AMONT

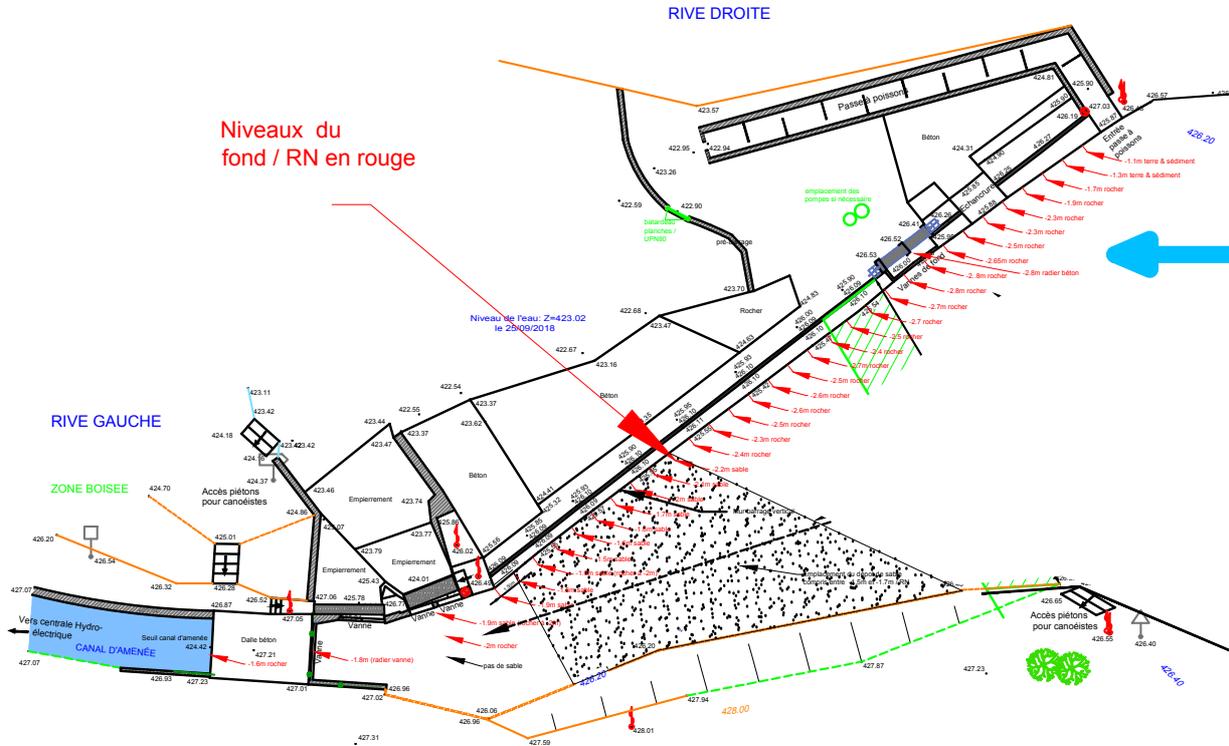
Le barrage de Charnailat, dont la cote actuelle est de 426,13 mNGF, créé une retenue de 150 mètres linéaires vers l'amont. Le profil en long suivant permet de visualiser le barrage et la retenue. (profil d'après levés géomètre).

Sur les 150 premiers mètres en amont du barrage on observe donc un faciès de type chenal lentique qui se transforme en radier en amont de la retenue.



La retenue en amont n'est pas comblée par les sédiments et l'observation d'une granulométrie similaire entre l'amont et l'aval du barrage met en évidence un bon transit sédimentaire (par surverse ou à travers les vannes).

Au pied en amont du barrage, on observe la présence de sables entre -1,5 m et -2,8 m par rapport au niveau d'eau actuel (soit entre 423,3 mNGF et 426,4 mNGF).



Vue en plan du barrage et relevé de niveau du sable en pied de barrage (plan présenté en annexe)

- 👉 L'enjeu concernant les faciès est jugé faible à modéré avec la présence d'une retenue.
- 👉 L'enjeu concernant les frayères potentielles est jugé faible.

3.2. ENVIRONNEMENT HUMAIN ET PAYSAGER

3.2.1. ASPECTS SOCIO-ÉCONOMIQUES

3.2.1.1. POPULATION

La commune d'Eymoutiers compte 2 061 habitants selon le recensement INSEE 2016 ; la population n'a cessée de diminuer depuis 1968 excepté ces dernières années avec une légère augmentation (+0,7 %) entre 2011 et 2016.

	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2011	2016
Population	3 108	2 933	2 635	2 441	2 115	2 068	2 046	2 061
Densité moyenne (hab/km ²)	44,3	41,8	37,5	34,8	30,1	29,5	29,1	29,4

Source : INSEE

Par ailleurs, la commune d'Eymoutiers appartient à la Communauté de communes des Portes de Vassivière qui regroupe 12 communes pour une population permanente de 5 768 habitants (2009).

3.2.1.2. ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

La commune comptait 283 établissements actifs en 2015, selon l'INSEE. Il s'agit en grande majorité de petits établissements sans salariés (195 établissements sur 283), dans le domaine du commerce et des services (157 établissements sur 283).

Cependant, le nombre d'emplois sur la commune est plus élevé que le nombre d'actifs : en effet, la commune comptait 1 006 emplois sur son territoire, pour 721 actifs ayant un emploi et résidant dans la zone. Ainsi, l'indicateur de concentration d'emploi (= nombre d'emplois dans la zone pour 100 actifs ayant un emploi résidant dans la zone) atteint 139,7 %. Ceci s'explique par la concentration d'emplois qui sont occupés par des personnes habitant aux alentours.

CEN T1 - Établissements actifs par secteur d'activité au 31 décembre 2015

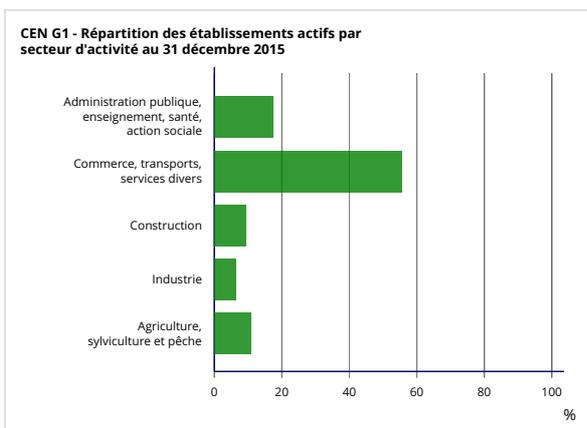
	Total	%	0 salarié	1 à 9 salarié(s)	10 à 19 salariés	20 à 49 salariés	50 salariés ou plus
Ensemble	283	100,0	195	70	9	7	2
Agriculture, sylviculture et pêche	31	11,0	29	2	0	0	0
Industrie	19	6,7	11	5	1	2	0
Construction	27	9,5	15	10	2	0	0
Commerce, transports, services divers	157	55,5	111	41	3	1	1
<i>dont commerce et réparation automobile</i>	46	16,3	32	13	0	1	0
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	49	17,3	29	12	3	4	1

Champ : ensemble des activités.

Source : Insee, CLAP en géographie au 01/01/2019.

Source : INSEE

CEN G1 - Répartition des établissements actifs par secteur d'activité au 31 décembre 2015



Champ : ensemble des activités.

Source : Insee, CLAP en géographie au 01/01/2019.

Source : INSEE

EMP T5 - Emploi et activité

	2016	2011
Nombre d'emplois dans la zone	884	1 006
Actifs ayant un emploi résidant dans la zone	729	721
Indicateur de concentration d'emploi	121,3	139,7
Taux d'activité parmi les 15 ans ou plus en %	44,1	44,3

Tourisme et loisirs

Le département de la Haute Vienne, et en particulier la communauté de communes des Portes de Vassivière regroupe des sites à fort potentiel touristique. On peut notamment citer la ville de Limoge et sa poterie, le village d'Oradour sur glane et son patrimoine historique, différents villages de caractères, médiévaux ou typique du paysage limousin : forteresse de Châluçet, Val d'Issoire, Chateauponnas, etc. Il existe également de nombreux sentiers de randonnées (dont GR46-GR44 et chemin de Compostelle) et les activités aquatiques peuvent être pratiquées sur les différentes rivières.

Le village d'Eymoutiers a en particulier intégré le réseau des Petites Cités de Caractère en décembre 2018 qui vise à valoriser des communes atypiques au riche patrimoine politique, religieux commercial, etc.



Le village est décrit comme suit sur le site de la communauté de commune :

Chef lieu de canton, à 417 mètres d'altitude, Eymoutiers offre au fil de l'eau l'un des plus beaux patrimoines bâtis du Limousin. Bourg de caractère, ancienne place forte, la cité d'Eymoutiers frappe par son cachet médiéval. Le charme de ses paysages naturels, de ses bords de Vienne, les équipements de qualité, les marchés et foires aux fortes saveurs, les chemins de randonnée, son l'accueil privilégié, l'œuvre de Rebeyrolle et de Lapie, sauront vous séduire, vous retenir et vous donner envie de rester ou de revenir. Et cela toute l'année. Pour tous ces attraits, Eymoutiers a obtenu le label des Petites Cités de Caractère, de Station Verte et de Station Pêche.

PNR Millevaches

La commune fait également partie du parc naturel régional de Millevaches en Limousin. Il rassemble 124 communes des départements de la Corrèze, de la Creuse et de la Haute-Vienne entre 400 m et 1 000 m d'altitude avec des entités paysagères différentes : vallées, plateaux, sources... Le parc attire de nombreux touristes grâce à son patrimoine naturel diversifié, son patrimoine bâti et culturel, et ses activités : visites découvertes, randonnées, activités nautiques, artisanat, gastronomie, etc.



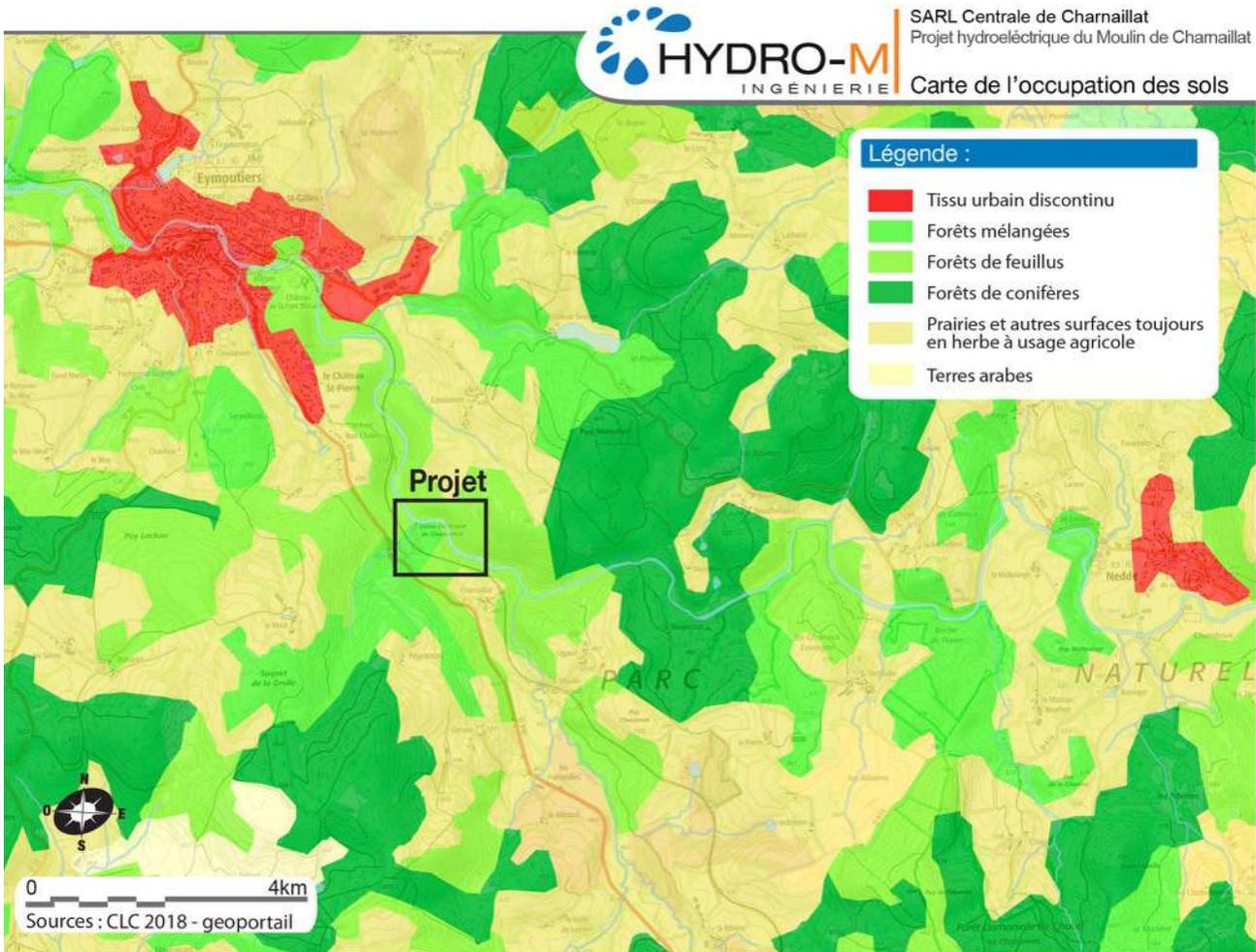
Carte du Parc - Source : PNR Millevaches

Occupation du sol

La carte d'occupation des sols ci-dessous montre que les terrains entourant le projet sur la commune d'Eymoutiers sont :

- ▶ des forêts de feuillus le long de la Vienne sur la zone du projet,
- ▶ des prairies et surfaces en herbe à usage agricole ou des forêts de conifères autour

Le tissu urbain se développe au niveau du village d'Eymoutiers.



L'enjeu concernant la population, l'occupation du sol, et les usages est jugé faible à modéré en raison de la présence de sites touristiques.

3.2.2. PRÉLÈVEMENTS, USAGES, ET GESTION DE L'EAU

3.2.2.1. CAPTAGES / EAU POTABLE / IRRIGATION

Sur la commune d'Eymoutiers, on note la présence d'un captage pour l'alimentation en eau potable de la commune et de deux captages liés à l'hydroélectricité : la centrale de Bussy et la centrale de Charnailat².

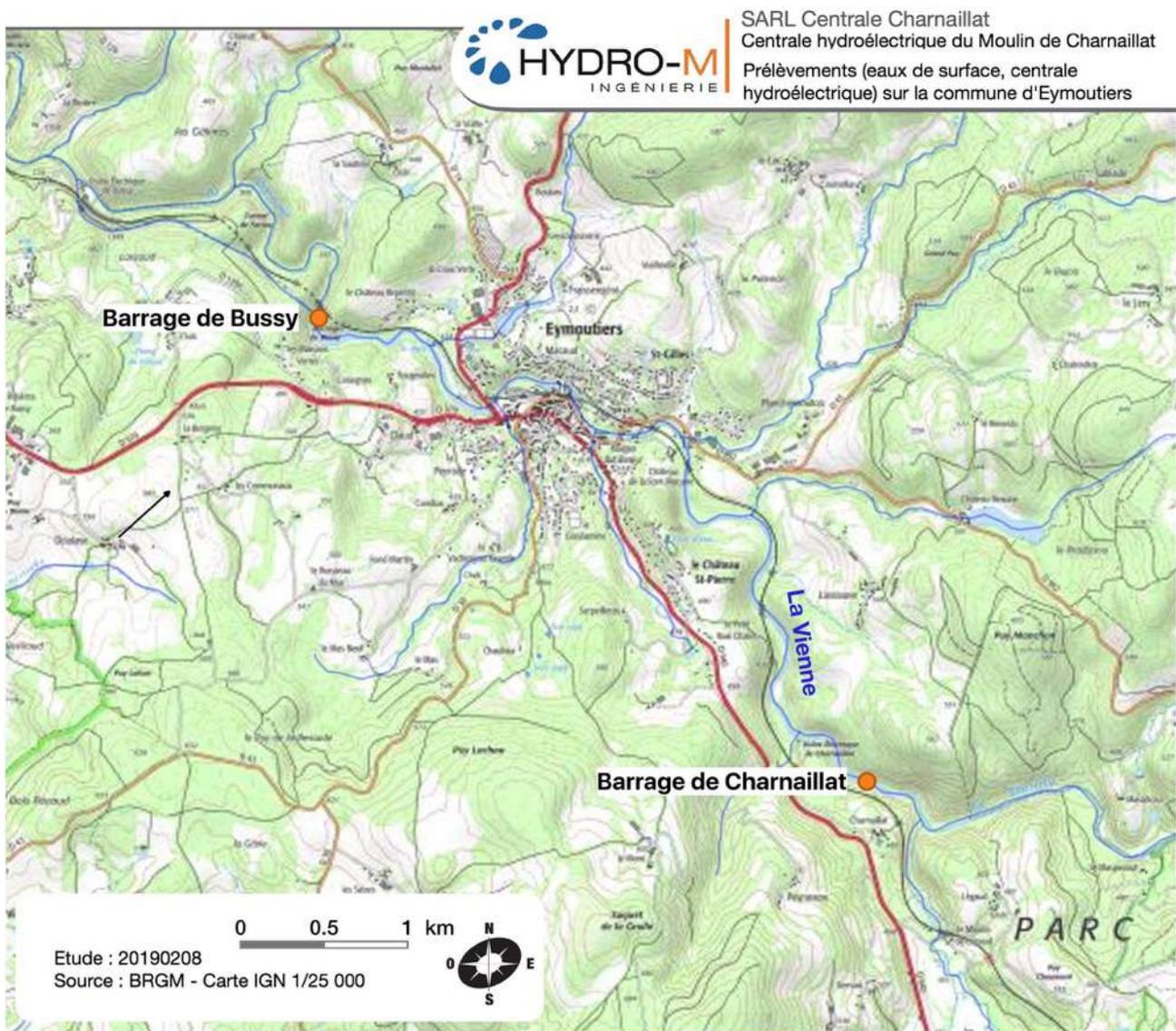
Nom usuel	Usage	Type d'eau	Volume prélevé 2017 (m ³)
EDF SA - Centrale de Bussy	Centrale hydroélectrique	Surface continentale	/
Centrale du Barrage de Charnailat	Centrale hydroélectrique	Surface continentale	/
Peyrassou S1	AEP	Souterrain	155 958

² Source : BNPE

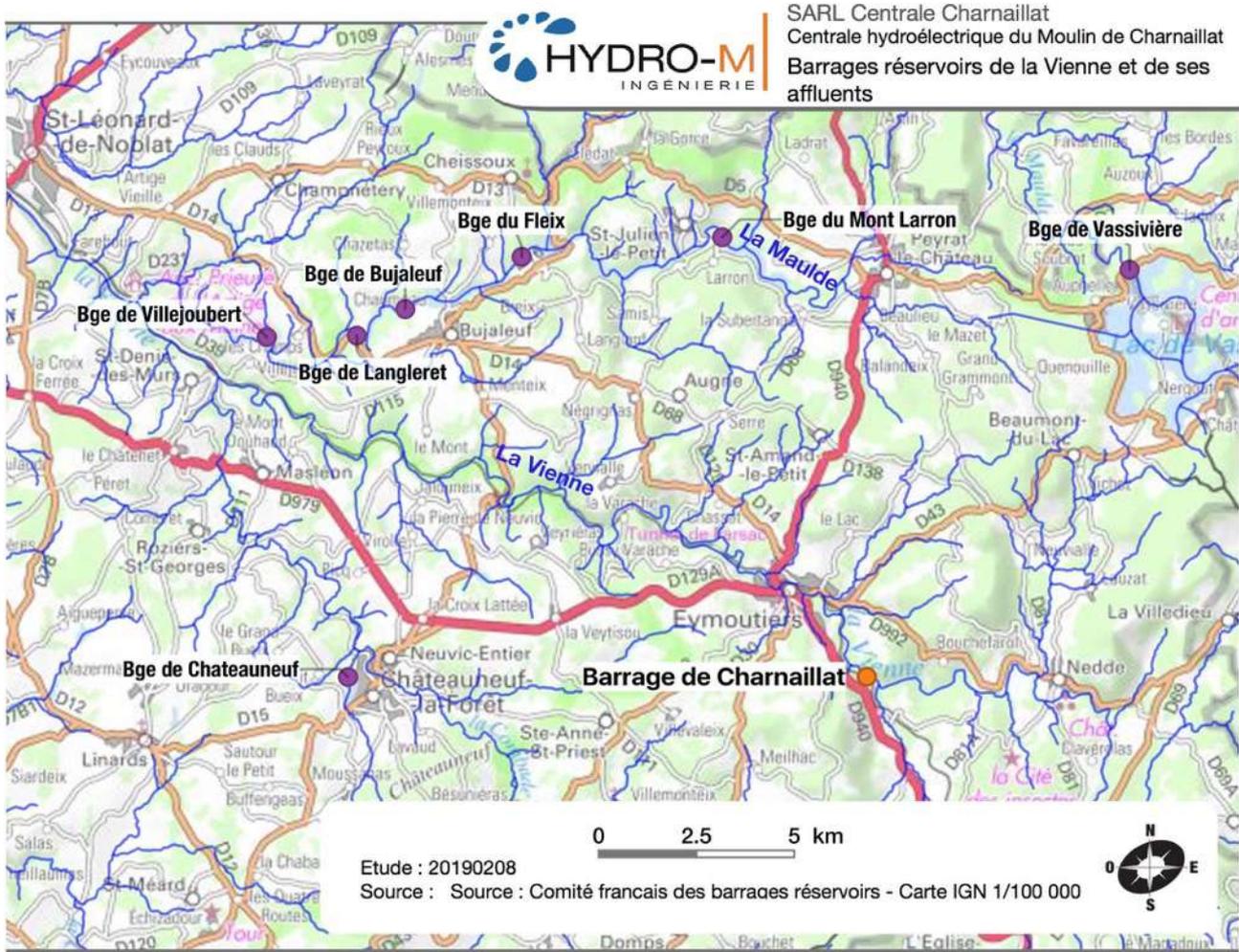
Le périmètre de protection rapproché du captage de Payrassou S1 est situé à plus de 2 km au sud-ouest du site de Charnaillat. Il s'agit d'un captage souterrain.

3.2.2.2. HYDROÉLECTRICITÉ

La carte ci-après permet de localiser les différents aménagements hydroélectriques présents sur les communes limitrophes : il en existe 2, la centrale de Charnaillat et celle de Bussy. Le débit maximal turbiné de cette dernière est de 9 m³/s pour 56 m de chute.



Il en existe d'autres, notamment sur le barrage réservoir de Vissivière (EDF) ou sur ou sur la Maulde, affluent rive droite de la Vienne.



Barrage de Bujaleuf remis en service suite à rénovation en 2017 - Source : EDF.fr

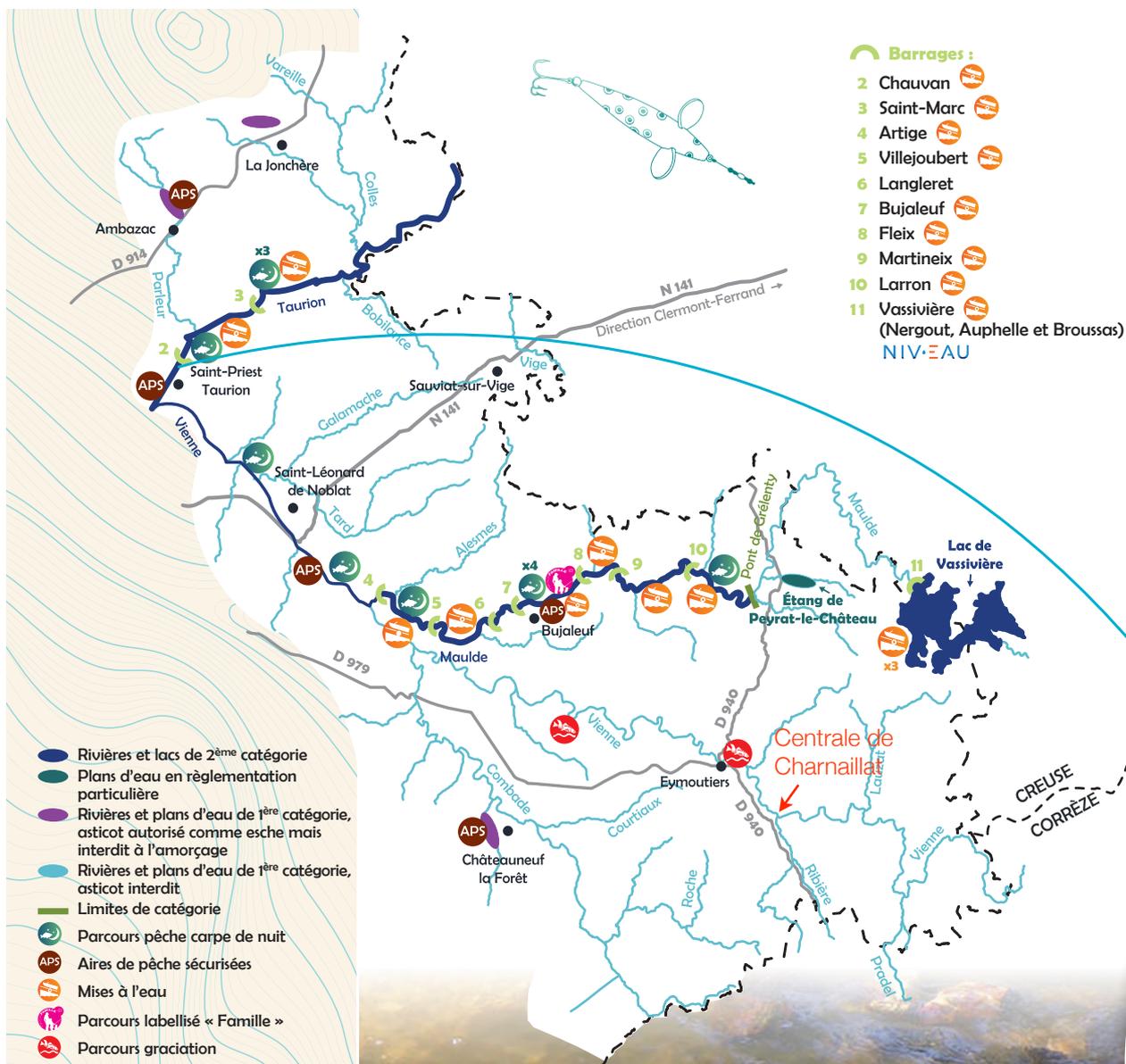
3.2.2.3. ACTIVITÉS DE LOISIRS

Sur la Vienne, au niveau de la commune d'Eymoutiers il est possible de pratiquer la pêche et le canoë-kayak. La randonnée, le VTT, la chasse sont également pratiqués.

D'autres activités nautiques (port de plaisance, ski nautique) se pratiquent sur le lac de Vassivière.

Pêche

L'Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA) en charge de la Vienne sur le secteur d'Eymoutiers est celle du «Taurion, la Maulde et la Vienne». Au droit du site, la Vienne est classée en première catégorie piscicole. Il n'existe pas de parcours de pêche particulier, excepté un parcours «graciation» (remise à l'eau des individus) au droit du village d'Eymoutiers. La période d'ouverture pour la pêche s'étend du 14 mars au 20 septembre (dates 2020).



Carte du secteur de pêche Taurion, la Maulde et la Vienne - Source : Fédération de pêche 87

Chasse

Eymoutiers fait partie de la onzième unité de gestion grand gibier de la fédération départementale des chasseurs de la Haute Vienne, avec 10 autres communes. On y chasse le sanglier, le cerf et le chevreuil pour le gros gibier et la perdrix, le lièvre, le lapin de garenne, le faisant entre autres pour le petit gibier.

Randonnée

Eymoutiers est situé sur le chemin de Compostelle. D'autres sentiers de randonnées existent à proximité mais aucun chemin de grande randonnée n'est présent autour de la centrale de Charnailat. Le plus proche est le GR46-440 qui passe dans le parc naturel régional de Millevaches.

 **L'enjeu concernant les usages est jugé modéré (présence de centrale hydroélectriques, pêche, randonnée).**

3.2.3. URBANISME, SERVITUDES ET RISQUES

3.2.3.1. URBANISME

La commune d'Eymoutiers est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 10 janvier 2007.

La centrale hydroélectrique de Charnailat est située en zone «Naturelle» (N), espace boisé.

Extrait du règlement du PLU :

Il s'agit des secteurs de la commune équipés ou non à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière soit de leur caractère naturel.

Elle comporte :

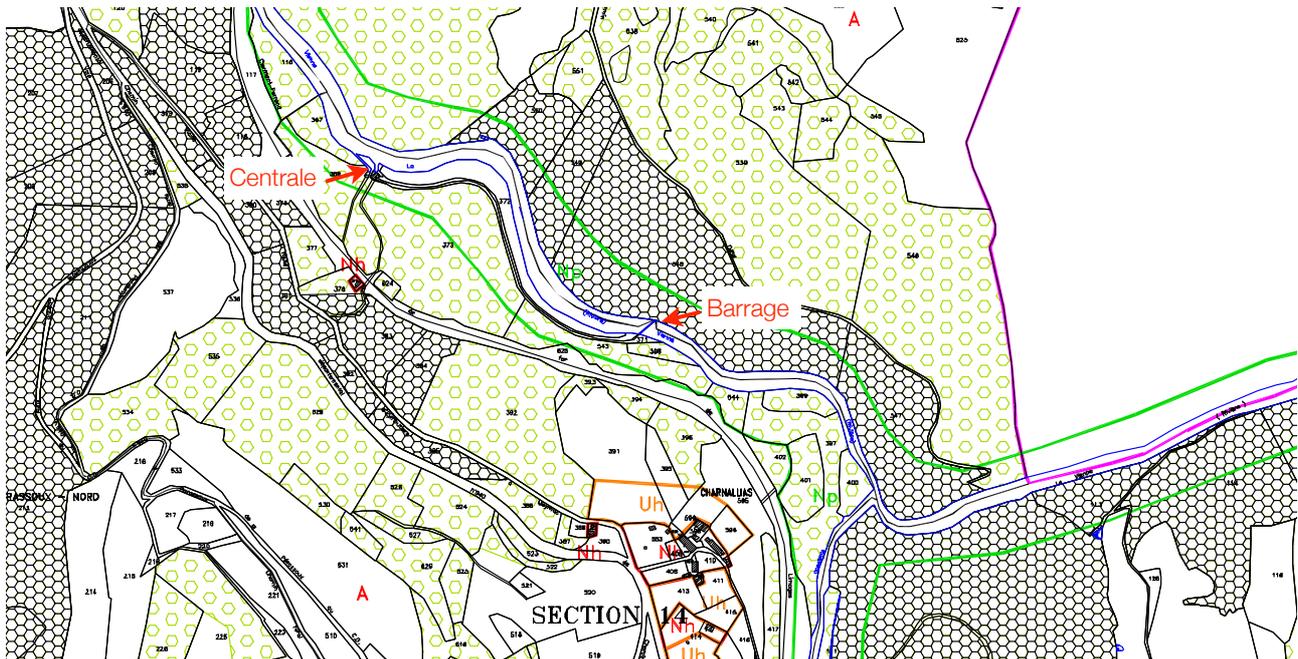
- ▶ Un secteur N correspondant à une zone de protection d'espaces boisés en parallèle des Espaces Boisés Classés (EBC)

Le barrage se situe quand à lui entre une zone naturelle N et un espace boisé classé à conserver en rive droite.

Les espaces boisés classés (EBC) figurant: sur le document graphique sont soumis aux dispositions des articles L 130-1 à L 130-6 du Code de l'Urbanisme.

Les ouvrages techniques de service public ou d'intérêt collectif sont autorisés dans toutes les zones lorsqu'ils ne sont pas de nature à porter atteinte aux caractères des lieux avoisinants. Les prescriptions relatives à la superficie des terrains, à l'emprise au sol des constructions ne s'appliquent pas. Ces ouvrages devront s'intégrer au mieux dans le milieu environnant.

A noter que seule la construction de nouveaux bâtiments techniques est concernée par la compatibilité avec le PLU dans le cadre de projets hydroélectriques.



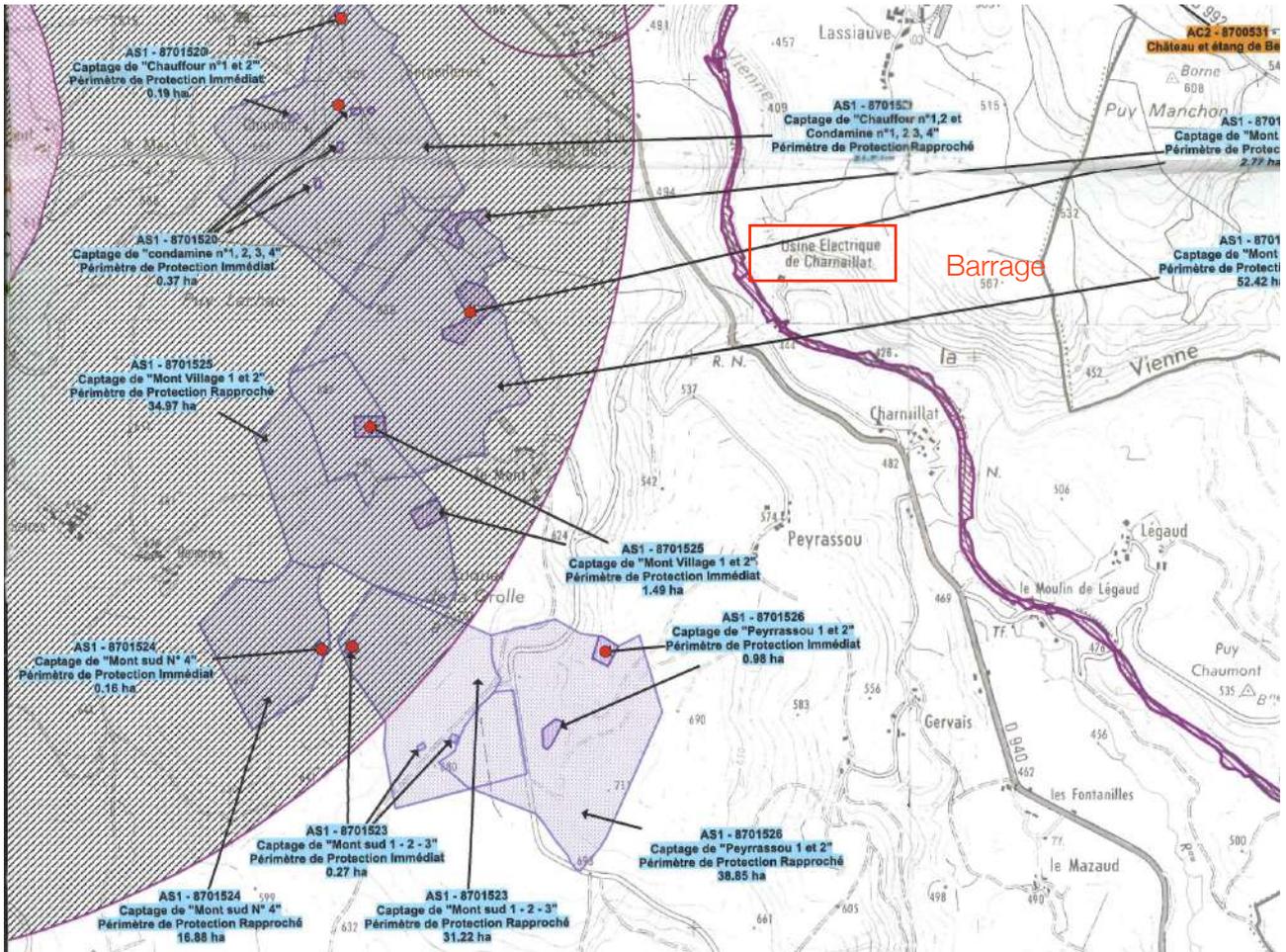
Légende :

-  N : espace boisé non classé
-  Espace boisé classé à conserver
-  Nh : zone liée à une réhabilitation du patrimoine ancien.
-  Np : espaces destinés à la protection des paysages correspondant aux vallées prenant en compte les risques d'inondation

3.2.3.2. SERVITUDES

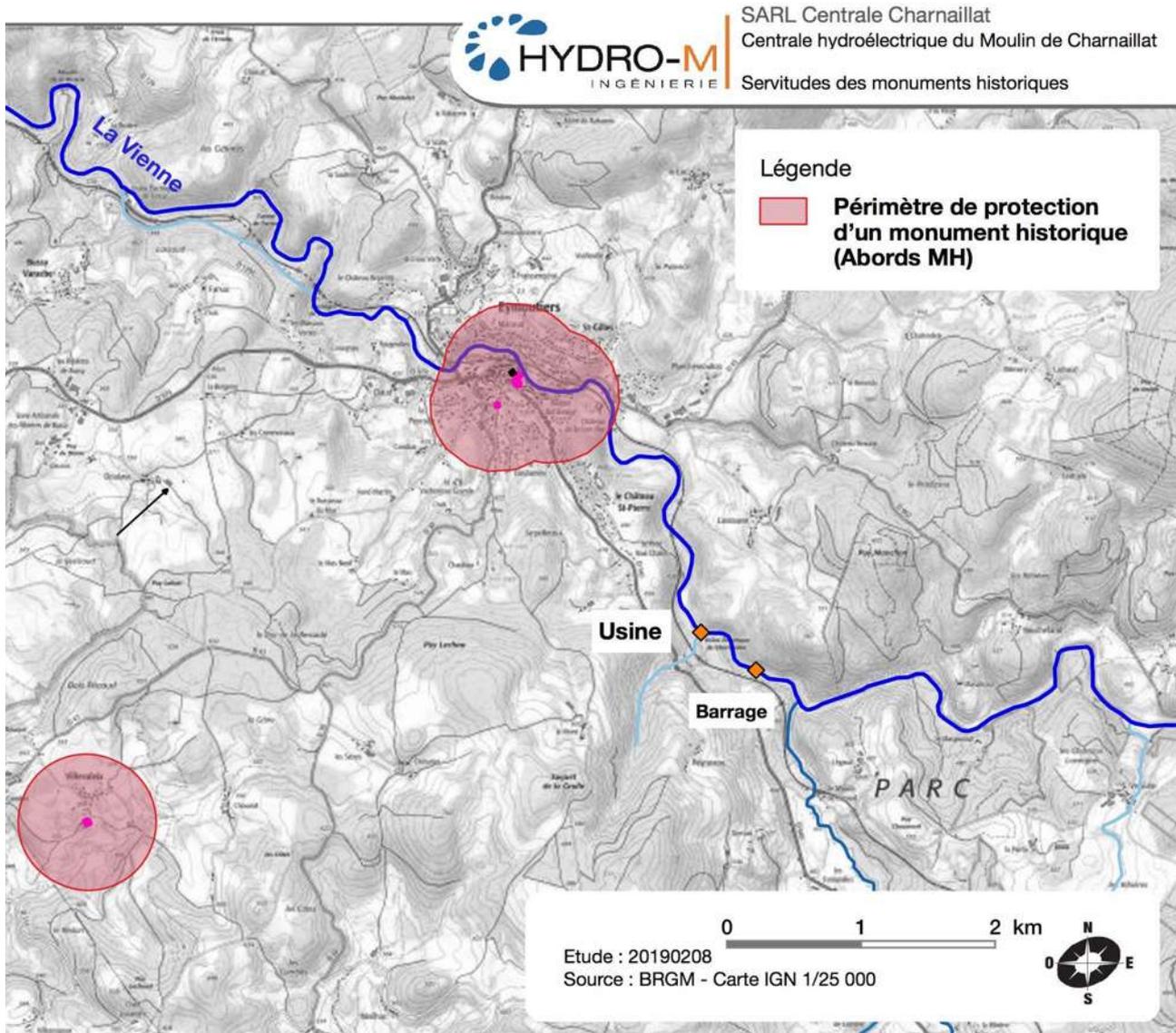
Le site d'étude ne se situe dans aucune zone de servitude.

La plus proche est une servitude de type T1, relative aux voies de chemin de fer dans laquelle il est interdit de construire, de pratiquer des excavations, de déposer des matériaux inflammables, etc. Celle-ci est éloignée des ouvrages du site d'au moins 30 m.



Plan des servitudes - Source : Mairie Eymoutiers

Les monuments historiques disposent de servitudes de protection de leurs abords. Il n'existe aucun monument historique à proximité de la centrale de Charnailat, tous étant localisés au centre du bourg (et au lieu dit Villevalaix). Le site n'est donc pas concerné par ce type de servitude.



3.2.3.3. PRÉVENTION DES RISQUES

Un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPR) a été mis en place et approuvé le 17 mai 2011 sur la commune d'Eymoutiers. La commune est concernée par les risques suivants :

- ▶ Inondation
- ▶ Retrait gonflement des argiles : aléa faible sur le site
- ▶ Radon : potentiel de catégorie 3

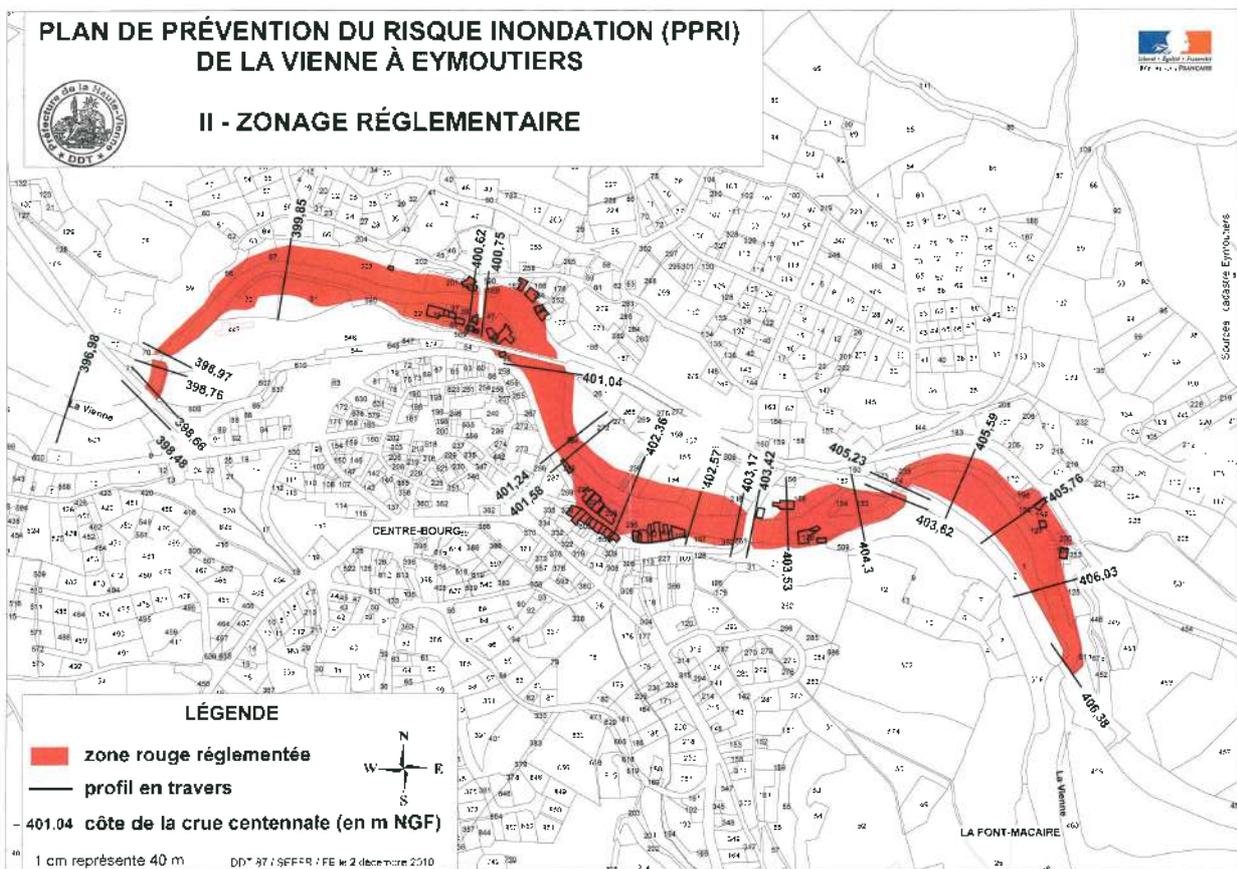
Le risque sismique est très faible sur la commune et elle ne dispose pas de plan de prévention des risques technologiques.

Inondation

La commune d'Eymoutiers dispose d'un plan de prévention du risque inondation. Elle fait partie de l'Atlas des Zones Inondables pour la Vienne Amont. Elle ne fait pas partie d'un Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI).

Nom de l'AZI	Aléa	Date de début de programmation	Date de diffusion
VIENNE amont	Inondation	01/12/2007	30/11/2007

Cependant la centrale de Charnailat n'est pas localisée dans la zone rouge du PPRI, seul les bords de la Vienne dans le centre ville le sont :

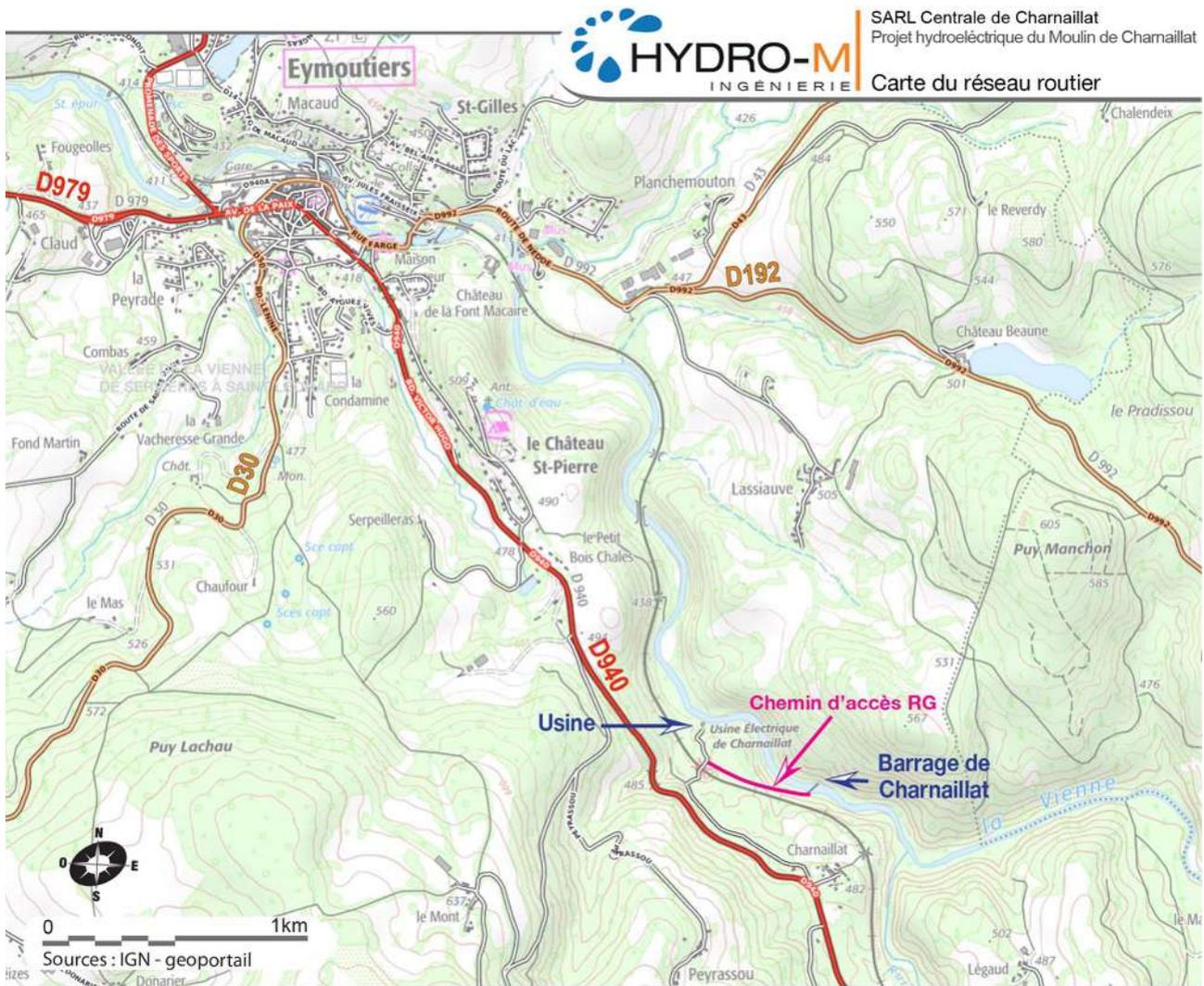


Source : PPRI Eymoutiers

👉 L'enjeu concernant les risques sur la commune est jugé faible à modéré (risque inondation, hors zone rouge du PPRI).

3.2.4. ACCÈS ROUTIER

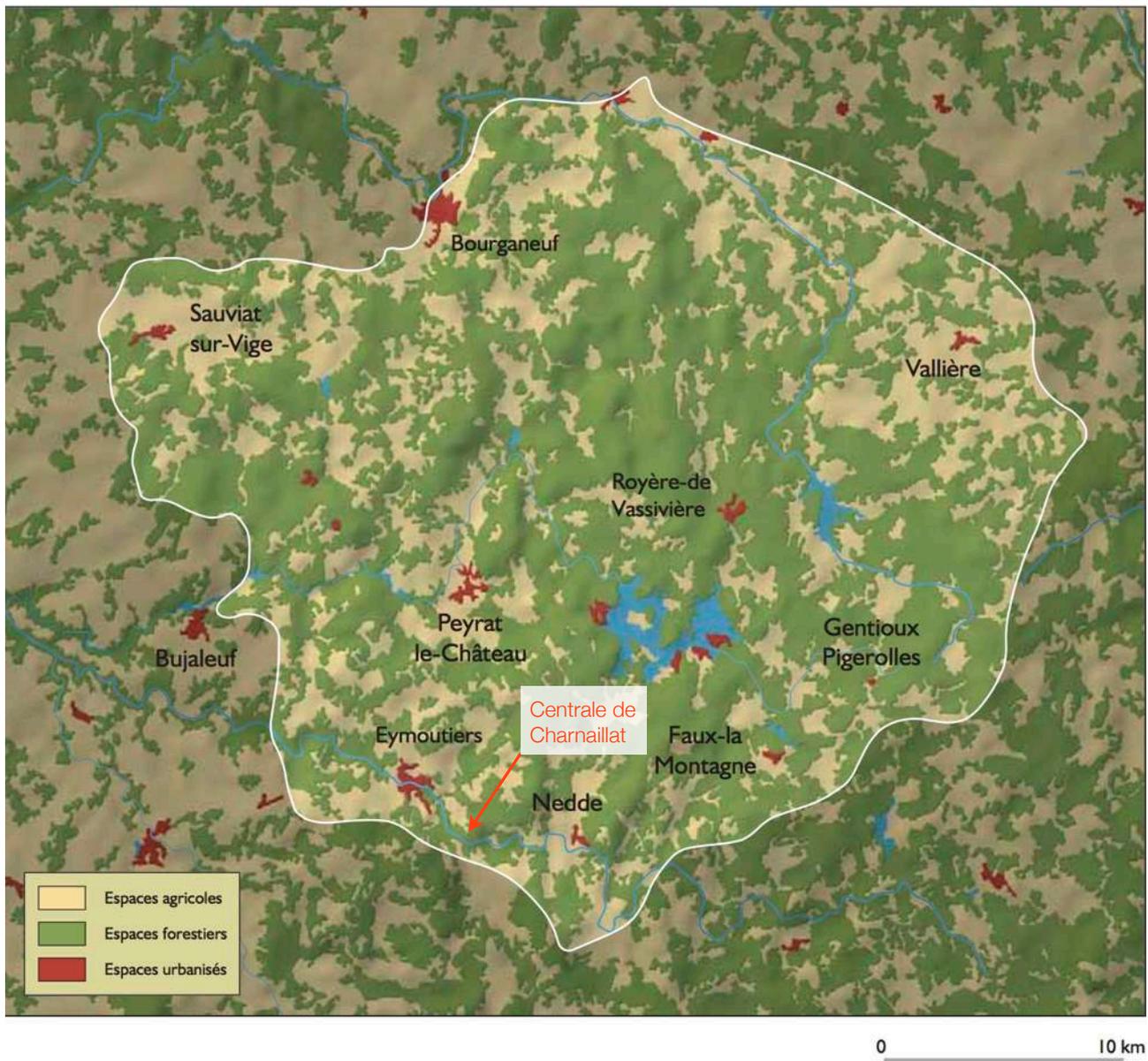
La commune d'Eymoutiers est desservie par les routes départementales D30 et D979. Depuis cette dernière, la centrale hydroélectrique est ensuite accessible via la route du lieu dit Charnailat. Une piste d'accès depuis l'usine jusqu'au barrage, construite parallèlement à la voie de chemin de fer existe également.



3.2.5. APPROCHE PAYSAGÈRE

3.2.5.1. GRANDES ENTITÉS PAYSAGÈRES

Selon l'inventaire typologique réalisé par la direction régionale de l'Environnement du Limousin, la vallée de la Vienne au niveau d'Eymoutiers est située dans l'unité paysagère intitulée «**Pays de Vassivière**».



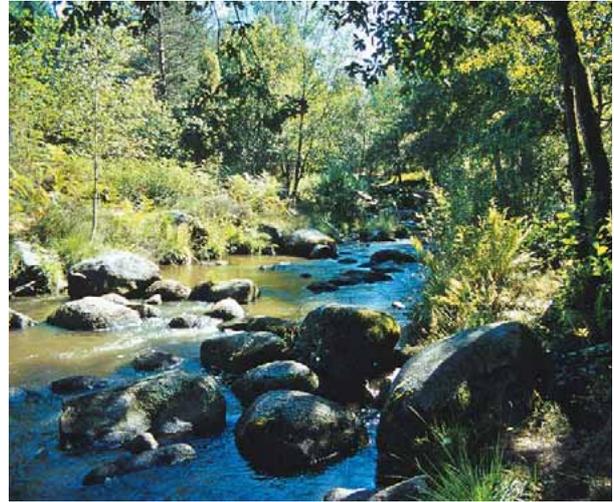
Cartographie Pays de Vassivière - Source : Atlas des Paysages en Limousin

Cette entité paysagère est décrite comme suit dans l'Atlas paysager :

En contrebas du plateau de Millevaches, le pays de Vassivière, dont les altitudes varient entre 500 et 800 mètres, forme la terminaison nord-occidentale de la montagne limousine.

Le plateau sur lequel le granite affleure presque partout a été découpé en alvéoles aux formes bien dessinées. L'altération différentielle se lit à toutes les échelles depuis les grands ensembles de modelés (alvéoles) jusqu'aux formes de détail comme les chaos rocheux qui accidentent les fonds de vallées et les lits des rivières (la Rigole du Diable sur le Taurion).

Le paysage est plus fermé que sur les hauteurs du plateau de Millevaches. Les sommets, tout comme les fonds humides, se sont largement couverts, au cours des dernières décennies, d'une végétation arbustive foisonnante. Le paysage agricole ne laisse plus que de grandes clairières. Les friches où le bouleau, le saule et le pin rivalisent de dynamisme, occupent encore une place importante dans le paysage. Mais ce qui l'emporte, ce sont les plantations forestières de tous âges exclusivement dominées par les résineux (épicéas et douglas accompagnés de mélèzes, sapins pectinés, ...). L'exubérance de la végétation tient à l'abondance des précipitations (plus de 1 000 mm / an), à leur répartition dans l'année, à la longueur de la saison végétative (6 mois) et à la qualité des sols (bruns acides bien filtrants). Ce sont ces caractères biogéographiques qui font que l'on parle parfois de "croissant fertile forestier" pour désigner ce secteur. [...]



La Rigole du Diable : chaos rocheux dans le lit du Taurion (Royère-de-Vassivière, Creuse)

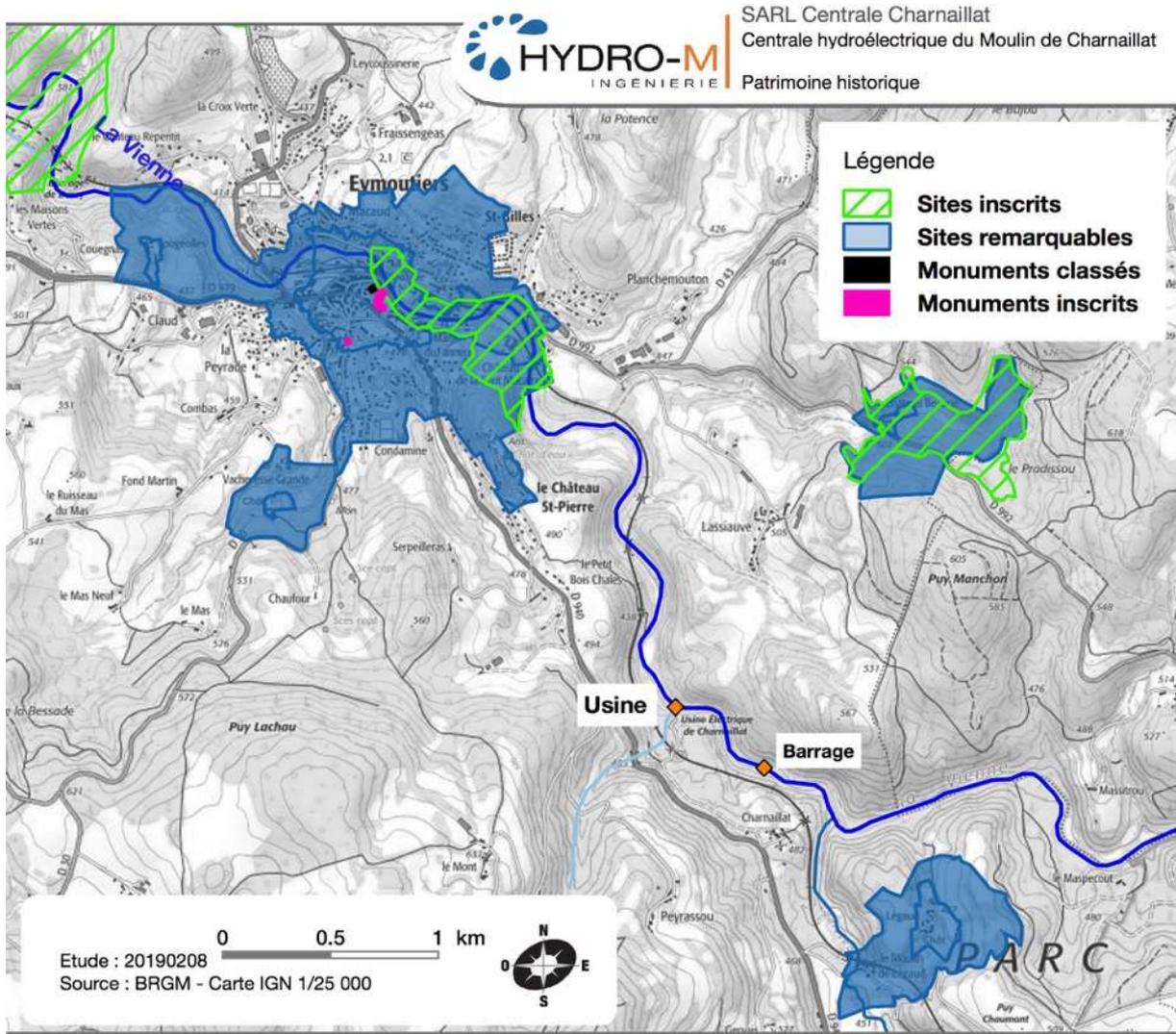
Les enjeux de cette unité concernent principalement les espaces boisés :

- ▶ Enjeux principaux :
 - Mise en valeur de la forêt
 - "équilibre" feuillus / résineux
 - Feuillus précieux à développer
- ▶ Enjeux secondaires :
 - Protection, entretien et re-création d'espaces ouverts (cultures, pâtures, landes)

3.2.5.2. PATRIMOINE HISTORIQUE ET PAYSAGER

La commune d'Eymoutiers compte plusieurs monuments historiques et sites patrimoniaux. Aucun périmètre de protection ne se trouve au niveau du projet. Le site inscrit le plus proche de la centrale de Charnailat est celui du Château et Etang de Beaune à 1,7 km au nord du site. On note également la présence du site remarquable «château de Légaud», 1 km au sud est du seuil, qui n'est pas inscrit.

Les autres sites et monuments historiques sont regroupés dans le centre d'Eymoutiers.



Chateau et étang de Beaune - Source : patrimoine-de-france.com

3.2.5.3. PERCEPTIONS DU SITE ÉTUDIÉ

La Vienne s'écoule dans une vallée bordée de forêts, en particulier au niveau du lieu dit de Charnailat. La centrale hydroélectrique est située loin de toute habitation. Seules quelques habitations sont situées au hameaux de Charnailat, en rive gauche et en amont du barrage. Celles-ci sont par ailleurs séparées du cours d'eau par la voie ferrée. La rive droite de la Vienne est uniquement occupée de forêts.

Dans ce contexte, les perceptions sur la Vienne, le barrage ou le bâtiment usine sont nulles depuis les routes, chemins ou habitations à proximité.

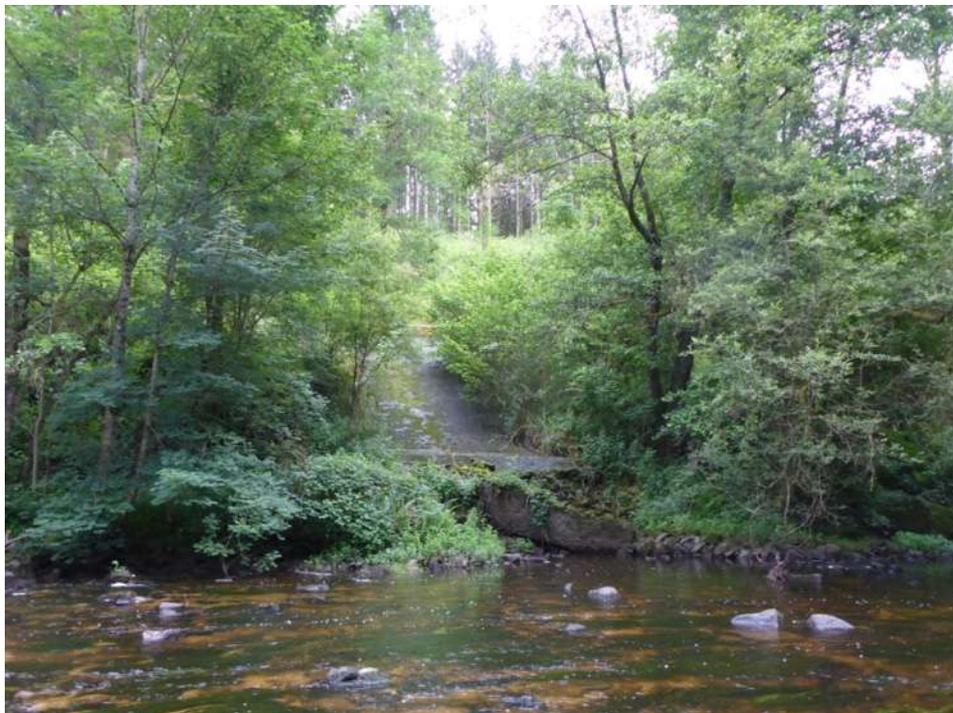
De plus, il n'existe pas de point de covisibilité avec un monument historique, le secteur en étant dépourvu, à l'exception du site inscrit du château de Beaune qui est cependant trop au nord et entouré de boisements pour être vu. De même pour le château de Légaud, entouré de boisements.



1) Lit de la Vienne au niveau de la restitution, couvert végétal arboré et dense (aulnes glutineux principalement, érables sycomore, chêne)



2) Lit de la Vienne, aux abords de la restitution, ensemble forestier (aulnes glutineux principalement) dense en berges masquant le cours d'eau depuis un point de vue extérieur



3) Chenal de décharge du canal d'amenée en amont de l'usine. Le couvert végétal, composé essentiellement d'aulnes, et présence de chênes et érables, s'étend au delà du canal.



4) Barrage de Charnaillat, entouré principalement d'aulnes glutineux, *alnus glutinosa*



5) Batiment usine, en pierre et toit pentu à deux versants qui s'intègre dans le paysage



L'enjeu concernant le paysage est jugé faible, avec un nombre limité de sites inscrits et classés à proximité et l'absence de perception sur le site depuis l'extérieur.

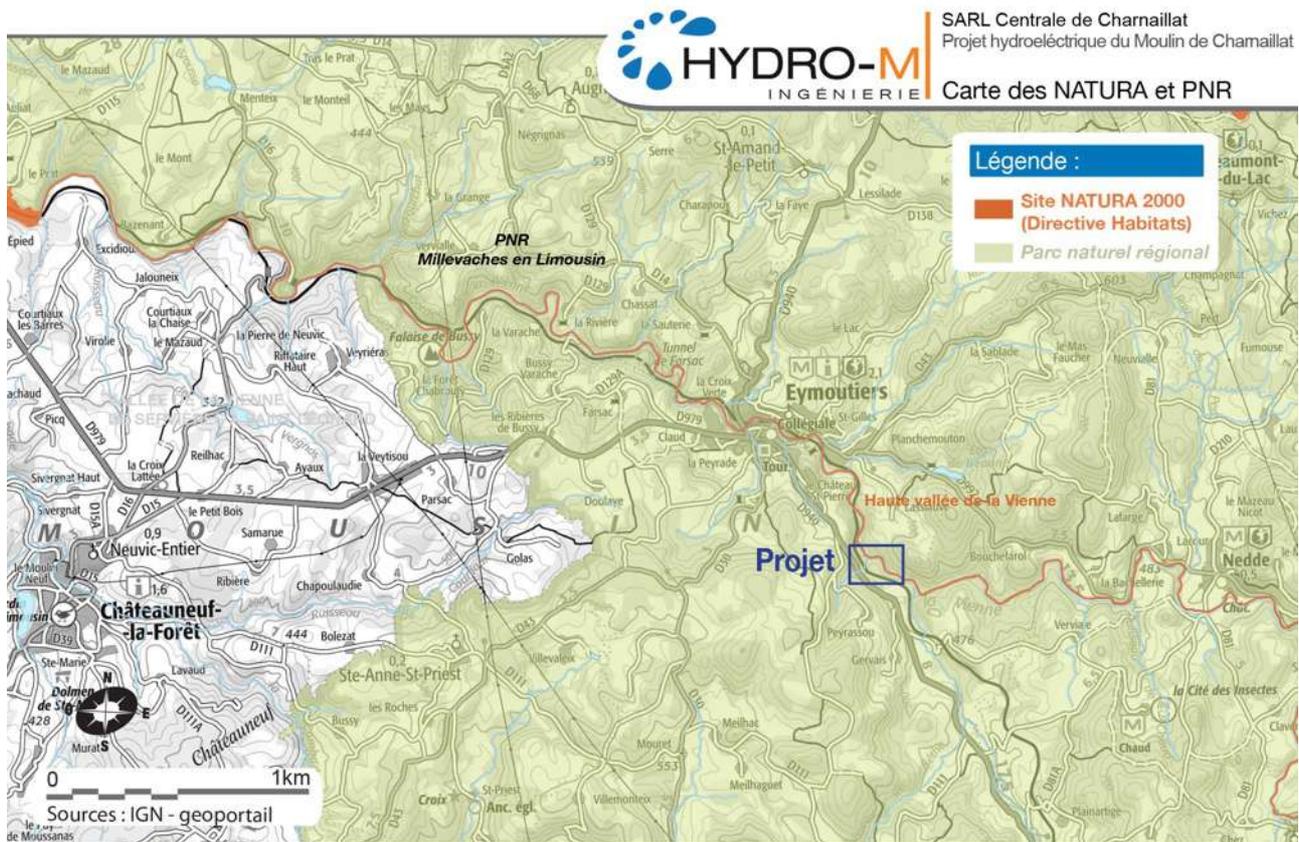
3.3. ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE

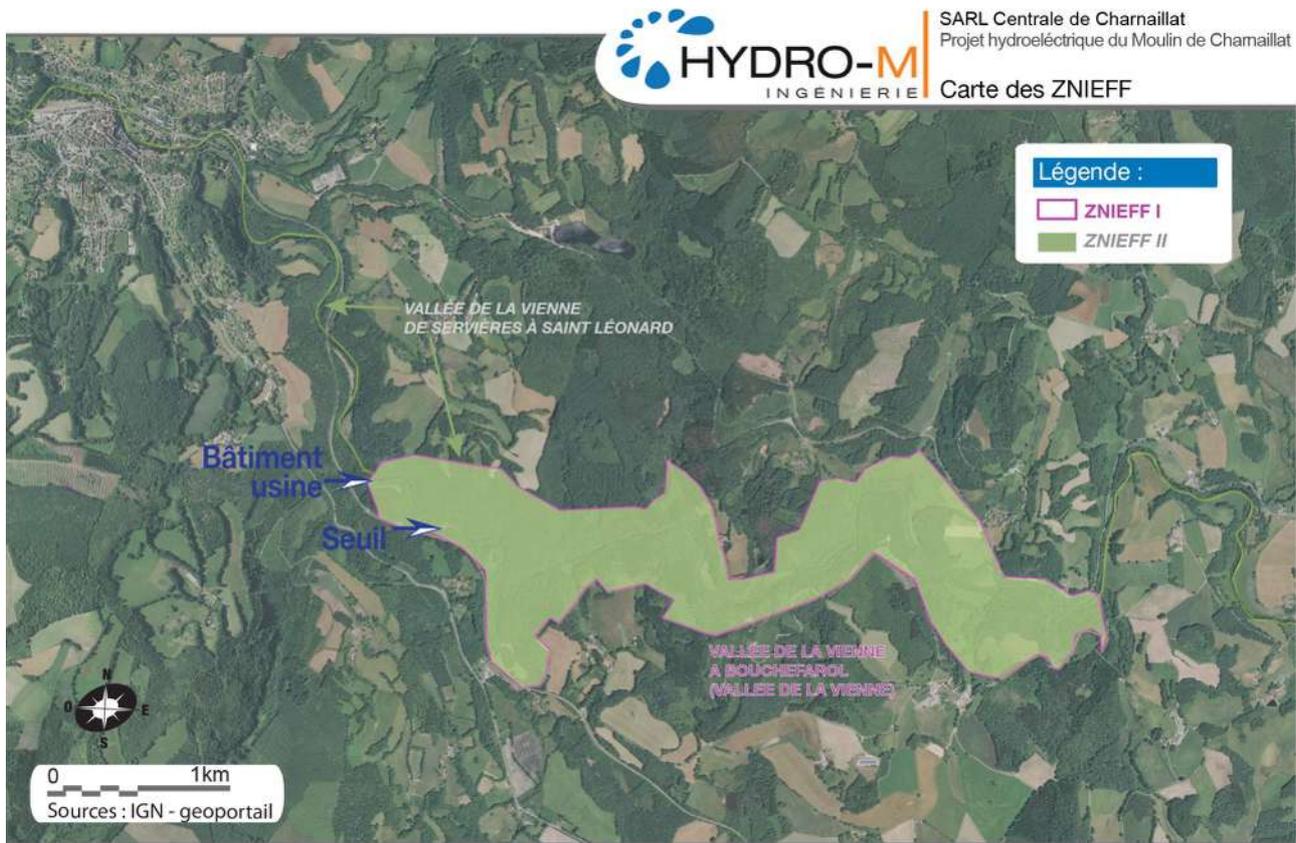
L'analyse de l'environnement biologique à la centrale de Charnaillat a été réalisée à la fois par le bureau d'étude HYDROM (contexte global), par ENCIS environnement (analyse faune flore) par C. Laborde (analyse spécifique moule perlière) et par Aquabio (inventaire piscicole).

3.3.1. CONTEXTE PATRIMONIAL

La centrale hydroélectrique de Charnaillat se situe dans le site Natura 2000, directive habitat (Site d'Intérêt Communautaire) FR7401148 de la Haute vallée de la Vienne. Elle se situe également sur une ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II.

Elle se situe à plus de 8 km du site Natura 2000, directive oiseaux FR7412003 Plateau de Millevaches.





3.3.1.1. ZNIEFF

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) constituent un inventaire national des espaces naturels d'intérêt. Elles n'ont pas de valeur juridique directe mais constituent un outil scientifique de connaissance de la valeur écologique des milieux naturels. Il existe deux types de ZNIEFF :

- ▶ Les ZNIEFF de type I : zones de petites surfaces, définies par la présence de milieux ou d'espèces animales et végétales rares, considérés comme ZNIEFF déterminant.
- ▶ Les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches offrant des potentialités biologiques importantes.

La centrale de Charnailat se situe sur la ZNIEFF de type I N°740007677 «Vallée de la Vienne à Bouchefarol» et la ZNIEFF de type II N°740120020 «Vallée de la Vienne, de Servières à Saint-Léonard»

Extraits des Formulaires Standards de Données (FSD) de chaque site et description :

- ▶ Vallée de la Vienne à Bouchefarol

La vallée de la Vienne aux environs de Bouchefarol est relativement encaissée. Les versants sont encore occupés par des hêtraies où se développe une flore au caractère montagnard encore perceptible, bien qu'atténué. L'altitude de la vallée atteint tout juste les 500 m, nous nous trouvons ici à la limite entre l'étage montagnard et collinéen. La Vienne est dans ce tronçon une rivière au cours relativement rapide et aux eaux claires. Les bois de la vallée ont été coupés et plantés en résineux ce qui explique la réduction du périmètre aussi bien en rive nord qu'en rive sud.

Au plan botanique, la plante la plus intéressante reste le Sénéçon fausse-cacalie (*Senecio cacaliaster*). Cette plante n'est connue en France que des bois siliceux du Massif Central. Sur les rives de la Vienne, une autre espèce mérité d'être signalée : *Littorella uniflora*. Il s'agit d'une petite plante qui se développe sur les berges des cours d'eau à caractère oligotrophe. Cette plante est protégée en France.

Au plan faunistique, peu de données sont disponibles. Elles concernent essentiellement les oiseaux et les libellules. Seul le Cincle, petit oiseau aux mœurs aquatiques, est présent sur le site.

► Vallée de la Vienne, de Servières à Saint-Léonard

La vallée de la Vienne concernée par la ZNIEFF de type II par du lac de Servière en Corrèze et s'étend jusqu'à Saint-Léonard-de-Noblat en Haute-Vienne. De très nombreux types de milieux sont représentés dans la vallée allant des zones de tourbières et de landes dans sa partie amont aux versants encaissés boisés dans la partie aval. Compte tenu de la richesse du site et de sa superficie importante, plusieurs zones de type I ont été définies dans cette grande enveloppe.

3.3.1.2. SITES NATURA 2000

La centrale hydroélectrique de Charnailat se situe dans le site Natura 2000, directive habitat (Site d'Intérêt Communautaire) FR7401148 de la Haute vallée de la Vienne. Elle se situe à plus de 8 km à l'ouest du site Natura 2000, directive oiseaux FR7412003 Plateau de Millevaches.

La Zone de Conservation Spéciale de la Haute Vallée de la Vienne est gérée par le Parc Naturel Régional de Millevache en Limousin et dispose d'un Document d'Objectif.

Le site d'une superficie de 1 318 hectares présente la plus importante population régionale connue de Moules perlières d'eau douce, avec une reproduction et un recrutement avérés, de grands complexes de landes et de tourbières, de grands massifs de feuillus dans les gorges de la Vienne (prédominance de hêtraies neutrophiles collinéennes), avec présence de 6 espèces de chauves-souris de la Directive Habitat (gîtes et terrains de chasse), des insectes saproxyliques remarquables (Pique prune, Grand capricorne et Lucane cerf-volant).

3.3.1.3. PARCS NATURELS RÉGIONAUX

La commune d'Eymoutiers est située dans le parc naturel régional FR8000045 «Millevaches en Limousin» (cf. carte Natura 200 & PNR ci-avant).

La charte du Parc, valable de 2018 à 2033 est décomposée en 3 axes, eux-mêmes décomposés en orientations :

- Axe 1
 - Orientation 1. Préserver un haut niveau de richesse des milieux et espèces
 - Orientation 2. Accompagner la mutation des paysages
 - Orientation 3. Améliorer la gestion partagée de l'eau
 - Orientation 4. Connaître, sauvegarder et valoriser le patrimoine culturel
- Axe 2
 - Orientation 5. Stimuler la production et la valorisation des ressources locales
 - Orientation 6. Devenir un territoire à énergie positive
- Axe 3
 - Orientation 7. Transmettre les savoirs du territoire
 - Orientation 8. Assurer la cohésion des habitants et des acteurs du territoire

Ces orientations visent à valoriser et préserver le patrimoine grâce aux actions des collectivités et de l'état mais ne concernent pas les projets privés.

3.3.1.4. SCHÉMA DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE

Echelle globale

Le projet de Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) Limousin a été arrêté par le préfet de région le 2 décembre 2015.

Le SRCE présente plusieurs entités :

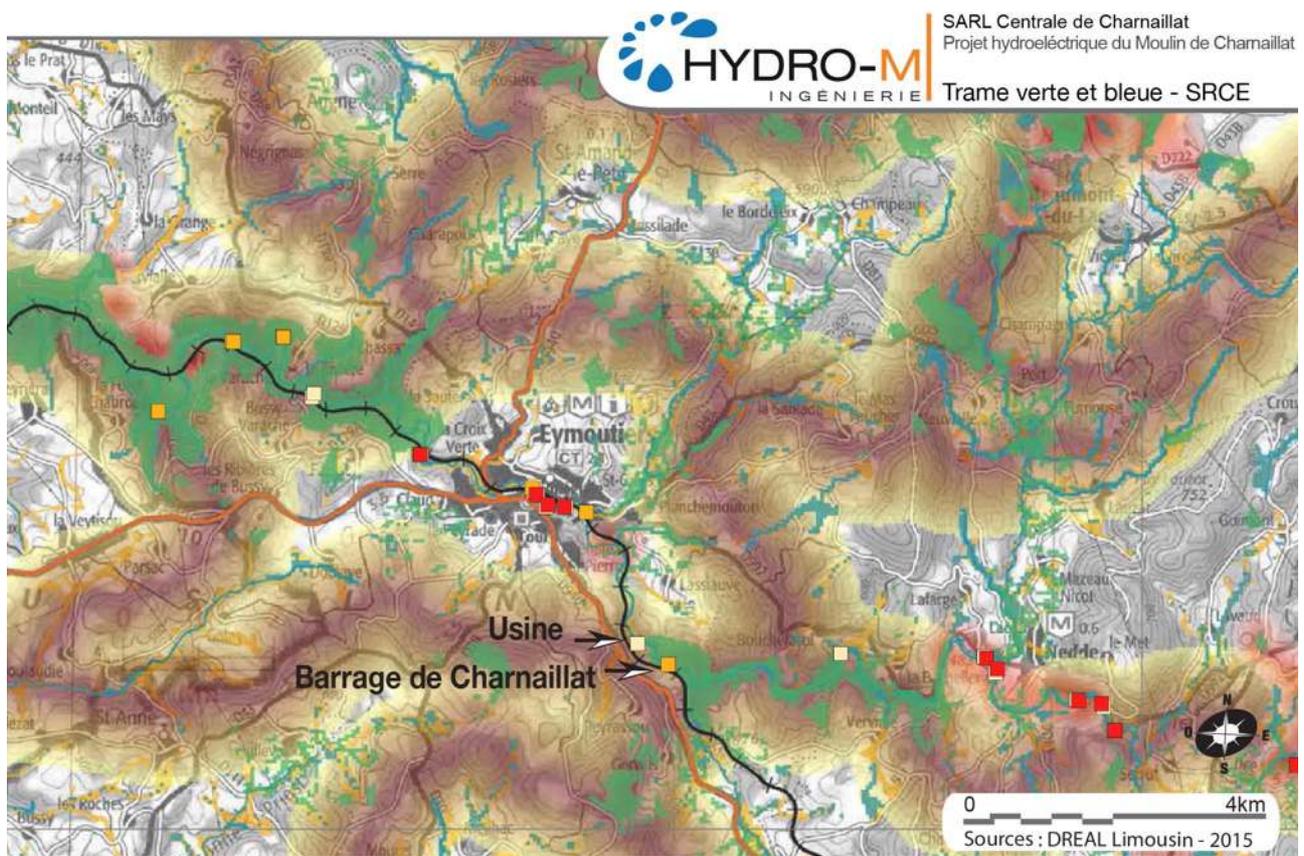
- ▶ Les réservoirs de biodiversité, qui regroupent un ou des habitat(s) dont la superficie et les ressources permettent l'accomplissement du cycle biologique d'un individu. Ils constituent le point de départ d'un continuum écologique. Ces réservoirs sont souvent des zones reconnues pour leur biodiversité telles que les parcs naturels, les réserves naturelles, les ZNIEFF, les sites Natura 2000, les réserves nationales de chasse, ... ;
- ▶ Les corridors écologiques d'importance régionale qui assurent les connexions entre les réservoirs de biodiversité et/ ou aux espaces perméables ;
- ▶ La trame bleue constituée d'éléments aquatiques (cours d'eau, lacs...) ;
- ▶ Les espaces perméables qui assurent la cohérence de la trame verte et bleue, en complément des corridors écologiques, en traduisant l'idée de connectivité du territoire. Ces secteurs à dominante agricole, forestière et naturelle sont indispensables au fonctionnement écologique à l'échelle territoriale.

Echelle locale

D'après la cartographie du SRCE présentée, la centrale de Charnailat se situe à la fois dans :

- ▶ un milieu boisé de la trame verte, au sein de milieux boisés à préserver ;
- ▶ un milieu aquatique « à préserver » de la trame bleue ;

Les objectifs du SRCE visent la pérennité et la qualité des réservoirs de biodiversité qui doivent être garantie tant par la préservation des espaces qui les composent que par le maintien de leur fonctionnalité écologique et de leur capacité d'accueil de la faune et de la flore.



Légende :

Obstacles à l'écoulement :

- Infranchissable ou difficilement franchissable
- En partie franchissable
- Franchissabilité indéterminée

Réservoirs de biodiversité :

Trame verte :

- Milieux boisés, Milieux bocagers, Milieux secs et/ou thermophiles et/ou rocheux

Trame bleue :

- Milieux humides, Milieux aquatiques
- Milieux aquatiques à préserver
- - - Milieux aquatiques à remettre en bon état

Corridors écologiques :

Trame verte :

- Milieux boisés à préserver
- Milieux boisés à remettre en bon état
- Milieux secs et/ou thermophiles et/ou rocheux

Trame bleue :

- Milieux humides, Milieux aquatiques
- Milieux aquatiques

Réservoir biologique

La Vienne au droit de Charnailat fait partie du réservoir biologique de «la Vienne depuis Peyrelevalde jusqu'à l'aval de la retenue de Bussy» (SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021).

N° réservoir biologique	Région	Département	Masse d'eau	Bassin versant de la masse d'eau	SDAGE 2016-2021 : NOM DU / DES COURS D'EAU CONCERNÉS	SDAGE 2016-2021 : LIMITES POUR LES COURS D'EAU CONCERNÉS
RESBIO_283	Limousin	19_23_87	FRGR0356	LA VIENNE DEPUIS PEYRELEVADE JUSQU'À L'AVAL DE LA RETENUE DE BUSSY	LA VIENNE AVEC SES AFFLUENTS ET SOUS-AFFLUENTS	DEPUIS LA CONFLUENCE AVEC LE RUISSEAU DU PONT DE CAUX (COMMUNE DE PEYRELEVADE) JUSQU'À L'AVAL DE LA RETENUE DE BUSSY

3.3.1.5. CLASSEMENT DU COURS D'EAU

L'Arrêté du 19 juillet 2013 fixe les listes 1 et 2 des cours d'eau, tronçons de cours d'eau ou canaux classés au titre de l'article L. 214-17 du Code de l'Environnement du bassin Loire Bretagne.

- ▶ La liste 1 fixe les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.
- ▶ La liste 2 fixe les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux sur lesquels tout ouvrage doit être géré, entretenu et équipé selon les règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant pour assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs dans un délai de cinq ans après la publication de la liste.

La Vienne à Eymoutiers est classée :

- ▶ en liste 1 : «la Vienne de la source à la confluence avec le Taurion»
- ▶ en liste 2 : «la Vienne de la Source jusqu'à la confluence avec le ruisseau Noir - anguilles et espèces holobiotiques

3.3.1.6. INVENTAIRE DES FRAYÈRES

L'inventaire départemental des frayères vise à cadrer l'application de l'article L.432-3 du Code de l'Environnement issu de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) de décembre 2006 réprimant l'altération de frayères inventoriées.

3 listes de cours d'eau sont définies :

- ▶ Parties de cours d'eau susceptibles d'abriter des frayères de poissons dont la reproduction est dépendante de la granulométrie du fond du lit mineur, et figurant sur la liste 1 de poissons de l'arrêté du 23 avril 2008 (Truite fario, Ombre commun, Chabot, Barbeau méridional, Vandoise),
- ▶ Parties de cours d'eau ou de leurs lits majeurs dans lesquelles ont été constatées, au cours des dix années précédentes, la dépose et la fixation d'œufs ou la présence d'alevins d'espèces mentionnées en liste 2 de l'arrêté du 23 avril 2008 (Brochet, Blennie fluviatile),
- ▶ Parties de cours d'eau où a été constatée, au cours des dix années précédentes, la présence des espèces de crustacés figurant sur la liste 2 de l'arrêté du 23 avril 2008 (Ecrevisse à pieds blancs).

La Vienne, au droit de la centrale de Charnailat, est classée à l'inventaire des frayères pour les poissons de la liste 1 (Chabot, Lamproie de planer, ombre commun, truite fario, vandoise). Afin d'identifier plus précisément les

zones de fraie potentielles, pour la truite fario en particulier, sur le secteur d'étude, des observations de terrain ont été menées (cf. § 3.1.6.2 Frayères potentielles).

A noter que d'un point de vue réglementaire, la Vienne à Charnaillat ne fait pas partie de la liste des cours d'eau où des frayères à brochet ont été constatées au cours des 10 dernières années. Elle ne fait pas non plus partie de celle de présence de crustacés.

Frayères présentes	Cours d'eau / milieu aquatique	Délimitation amont	Délimitation aval
Chabot ; Lamproie de planer ; Ombre commun ; Truite fario ; Vandoise	la Vienne, ses affluents et sous affluents	Confluence Ruisseau de Vergnas, commune BUJALEUF	confluence avec la Combade, commune SAINT-DENIS-DES-MURS

Extrait de l'Arrêté de classement des cours d'eau susceptibles d'abriter des frayères de poissons en Haute Vienne (Annexe 1) - Source : haute-vienne.gouv.fr



L'enjeu concernant les zonages réglementaires est jugé fort avec la présence, entre autres, d'un site Natura 2000, de deux ZNIEFF, d'un réservoir biologique au niveau de la centrale de Charnaillat.

3.3.2. ÉTUDE DES MILIEUX TERRESTRES

L'étude des milieux terrestres, de la faune et de la flore a été réalisée par le bureau d'étude Encis environnement en septembre 2019. Les éléments du rapport d'étude sont repris ci-après. Le document complet est disponible en annexe.

3.3.2.1. CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

Habitats naturels déterminants

L'aire d'étude est située le long de la Vienne, en fond de vallée boisée. Elle est ainsi susceptible d'accueillir différents habitats d'intérêt communautaire, déterminants au sein de la ZSC locale, tels que notamment :

- ▶ Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion (3260),
- ▶ Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (91E0),
- ▶ Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (9120).

Espèces déterminantes

De nombreuses espèces déterminantes ont été préalablement inventoriées au sein des deux ZNIEFF présentes localement. Celles potentiellement présentes au sein ou à proximité de l'aire d'étude sont listées ci-après (sont exclues les espèces strictement aquatiques, non étudiées ici) :

- ▶ **Mammifères** : Loutre d'Europe, Murin de Bechstein, Grand Murin, Petit Rhinolophe
- ▶ **Oiseaux** : Autour des palombes, Engoulevent d'Europe, Grimpereau des bois, Cincle plongeur, Circaète Jean-le-Blanc, Pigeon colombin, Grand Corbeau, Pic mar, Pic noir, Faucon pèlerin, Bec-croisé des sapins, Milan royal, Mésange boréale, Bondrée apivore
- ▶ **Insectes** : Cordulégastre bidenté, Cordulie à corps fin, Cordulie métallique
- ▶ **Flore** : *Carex pendula*, *Ceratocarpus claviculata*, *Erythronium dens-canis*, *Impatiens noli-tangere*, *Littorella uniflora*, *Maianthemum bifolium*, *Ranunculus aconitifolius*, *Sambucus racemosa*, *Senecio cacaliaster*, *Sorbus aria*, *Gymnocarpium dryopteris*

Des espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore sont aussi déterminantes pour la ZSC locale. Celles potentiellement présentes au sein ou à proximité de l'aire d'étude sont listées ci-après (sont exclues les espèces strictement aquatiques, non étudiées ici) :

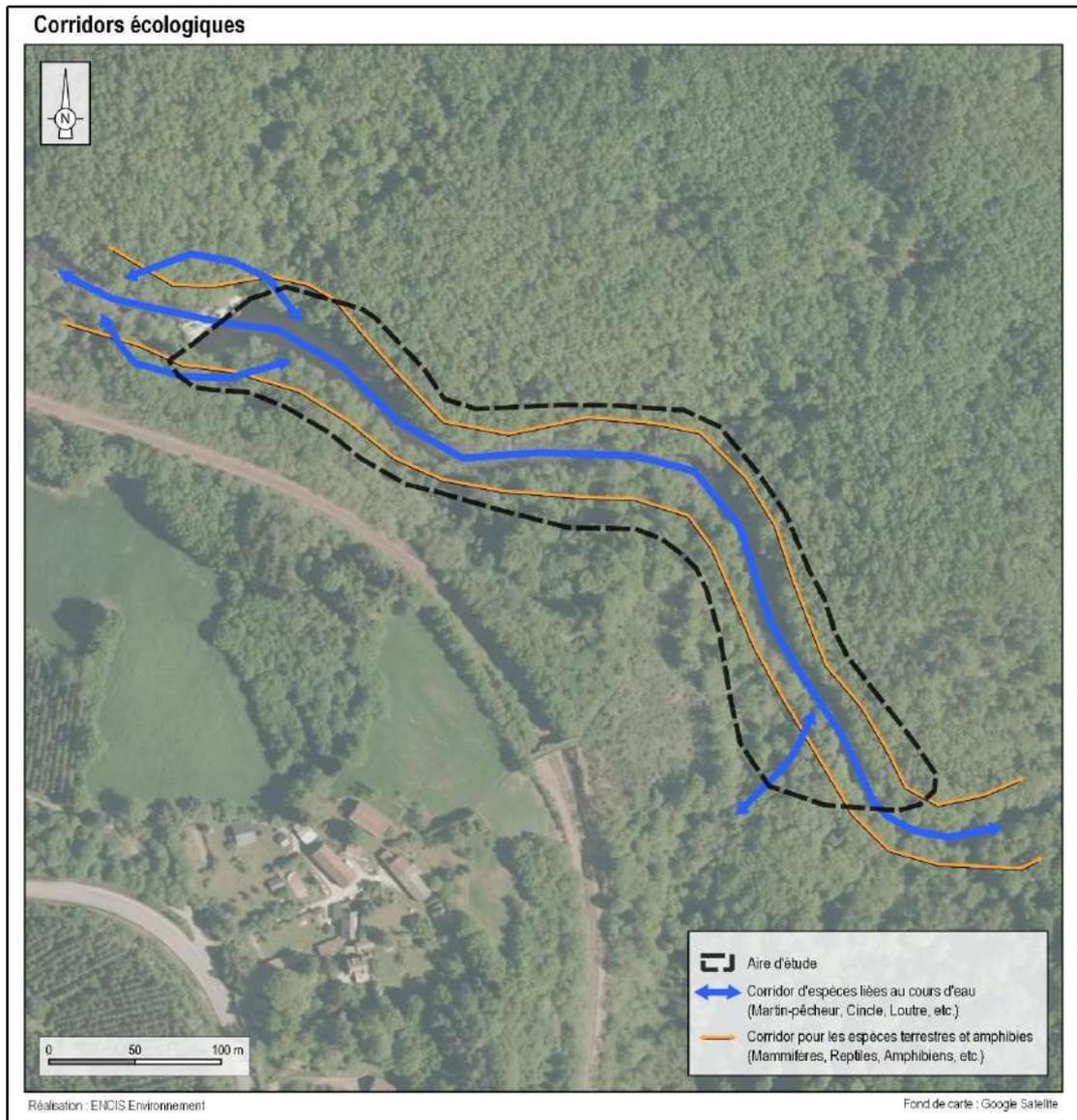
- ▶ **Mammifères** : Loutre d'Europe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Petit Rhinolophe, Barbastelle d'Europe
- ▶ **Amphibiens** : Sonneur à ventre jaune
- ▶ **Insectes** : Cordulie à corps fin, Agrion de Mercure, Damier de la Succise, Écaille chinée, Lucane cerf-volant, Pique-prune, Grand Capricorne

3.3.2.2. ANALYSE DES CORRIDORS ÉCOLOGIQUES

La carte suivante synthétise les corridors écologiques présents au sein de l'aire d'étude. Sont exclues de l'analyse les éventuels corridors d'espèces strictement aquatiques, non traitées dans cette étude.

Deux types de corridors prédominant :

- ▶ les corridors pour les espèces liées aux cours d'eau, telles que le Cincle plongeur, le Martin- pêcheur d'Europe ou la Loutre d'Europe,
- ▶ les corridors pour les espèces terrestres et amphibiens, telles que parmi les mammifères, les reptiles ou les amphibiens.



3.3.2.3. HABITATS NATURELS ET FLORE

Habitats naturels identifiés

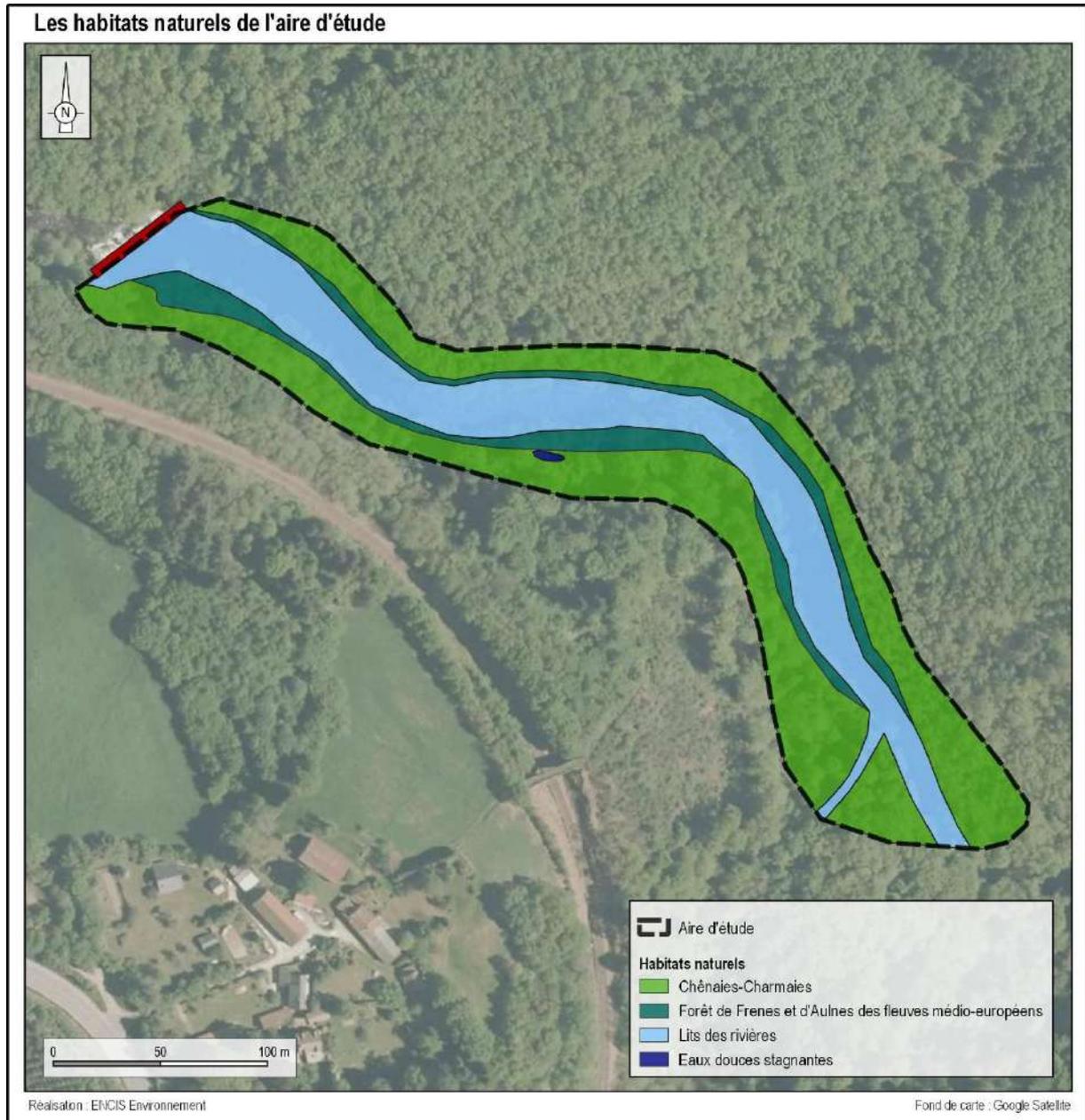
Les formations végétales rencontrées sur l'aire d'étude sont décrites ci-après. Cette description repose sur la Nomenclature Corine Biotopes (typologie des habitats naturels et semi-naturels présents sur le sol européen) ainsi que sur l'architecture générale de la végétation.

L'aire d'étude est située sur la Haute-Vallée de la Vienne qui est un site de la directive Habitats- Faune-Flore (ZSC) du réseau Natura 2000. Sur ce secteur, la Vienne est longée par des milieux forestiers. Par la fraîcheur et l'humidité qu'elle prodigue, ses rebords sont couverts par une végétation arborée relativement hydrophile, nettement représentée par l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*). La distance à la berge laisse apparaître un faciès de forêt caducifoliée peuplée de Chênes pédonculés (*Quercus robur*), Hêtres communs (*Fagus sylvatica*) ou encore Noisetiers (*Corylus avellana*). Ces deux habitats forestiers sont aussi pourvus de nombreuses petites sources et suintements, offrant une mosaïque de micro-habitats humides.

Les habitats naturels rencontrés sur l'aire d'étude sont listés (tableau suivant), cartographiés (carte suivante) et décrits ci-après.

Ensemble écologique	Habitat	Code Corine biotope	Code EUNIS	Code EUR	Habitat humide*
Forêt caducifoliée	Chênaies-Charmais	41.2	G1.A1	-	-
	Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	44.3	G1.21	91E0	H
Réseau hydrographique	Lits des rivières	24.1	C2.3	-	-
	Eaux douces stagnantes	22.1	C1	-	p

* Table B de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009
 H = humide
 P = potentiellement humide



Forêts de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens

► Description

La Vienne procure l'humidité et la fraîcheur nécessaire à des formations végétales hydrophiles. La strate arborée qui longe ce cours d'eau est ainsi majoritairement composée d'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*). Cet habitat est rattaché aux «Forêts de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio- européens » (44.3).

La strate herbacée qui s'y développe est aussi typique des zones humides, représentée notamment par la Renoncule à feuille d'aconit (*Ranunculus aconitifolius*), la Dorine à feuilles opposées (*Chrysosplenium oppositifolium*) ou l'Osmonde royale (*Osmunda regalis*)



Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
44.3-Forêts de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	G1.21-Forêts riveraines à <i>Fraxinus</i> et <i>Alnus</i> , sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux	91EO-Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i>

Cet habitat fait partie de la liste des **habitats caractéristiques des zones humides** tels que décrits par l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

C'est un habitat considéré **d'intérêt communautaire**, classé prioritaire étant donné son état de conservation préoccupant à l'échelle européenne.

► Flore patrimoniale

Le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*) ; Le Doronic d'Autriche (*Doronicum austriacum*).

En raison de leur diversité floristique, de leur rôle en tant que biotope et de leur connexion avec le réseau hydrographique, l'enjeu lié aux forêts de Frênes et d'Aulnes est jugé **fort**.

Chênaies-charmaies

► Description

L'éloignement de la berge et la surélévation due à la géomorphologie de la vallée permet le développement d'une végétation arborée moins hydrophile que la précédente. Elle est majoritairement composée de Chênes pédonculés (*Quercus robur*), Noisetiers (*Corylus avellana*) ou encore Hêtres communs (*Fagus sylvatica*). Le gradient d'humidité auquel elle est soumise crée une assez forte diversité d'espèces structurantes au sein même



de l'habitat. Ainsi l'habitat est particulièrement difficile à décrire mais a été rattaché aux « Chênaies-charmaies » (41.2), étant données la dominance du chêne, la présence d'un sous-bois garni et la richesse du sol en matière organique.

Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
41.2-Chênaies-charmaies	G1.A1- Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à <i>Quercus</i> , <i>Fraxinus</i> et <i>Carpinus betulus</i>	-

► Flore patrimoniale

Le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*) ; le Doronic d'Autriche (*Doronicum austriacum*).

► Enjeu

Étant donnée sa richesse floristique et son bon état de conservation sur le site, l'enjeu lié aux chênaies-charmaies est caractérisé de **modéré**.

Lits des rivières

► Description

Deux cours d'eau sont présents au sein de l'aire d'étude : la Vienne et le ruisseau de la Ribière. Sur le secteur, ils n'abritent que peu d'espèces végétales, dont le Callitriche à crochets (*Callitriche hamulata*) ou la Renoncule flottante (*Ranunculus fluitans*).



Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
24.1 - Lits des rivières	C2.3-Cours d'eau permanents non soumis aux marées, à débit régulier	-

► Flore patrimoniale

Aucune.

► Enjeu

Présentant une faible richesse floristique mais abritant quelques espèces spécialistes, l'enjeu attribué à ces cours d'eau est **faible**.

Eaux douces stagnantes

► Description

Les berges de la Vienne sur l'aire d'étude présentent de nombreux petits points d'eaux temporaires. Une mare semble en revanche être permanente. Chargée en matière organique, elle pourrait cependant se combler à moyen terme. Aucune flore spécifique ne s'y développe.

Cette mare accueille cependant des Tritons palmés (*Lissotriton helveticus*) et des pontes de Grenouille rousse (*Rana temporaria*).



Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
22.1- Eaux douces stagnantes	C1- Eaux dormantes de surface	-

► Flore patrimoniale

Aucune.

► Enjeu

Demeurant un habitat potentiel pour une flore de zone humide, cette mare n'abrite actuellement aucune espèce végétale. L'enjeu de ce point d'eau est considéré comme faible.

Flore protégée et patrimoniale

L'inventaire de la flore présente sur le site d'étude a mis en évidence une diversité floristique notable, en lien avec la diversité d'habitats et le caractère humide de ces derniers.

Aucune espèce protégée aux niveaux national, régional ou départemental n'a été observée au sein de l'aire d'étude. L'enjeu du site relatif à la flore protégée est donc nul.

Deux espèces patrimoniales ont cependant été répertoriées : le Doronic d'Autriche (*Doronicum austriacum*) et le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*). Leurs statuts de conservation sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de conservation			Déterminant ZNIEFF
			Europe	National	Régional	
Astéracées	Doronic d'Autriche	<i>Doronicum austriacum</i>	NE	LC	LC	Oui
Oléacées	Frêne élevé	<i>Fraxinus excelsior</i>	NT	LC	LC	-

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / NE : Non évalué / : Élément de patrimonialité

Flore exotique envahissante

Sur le site, deux espèces exotiques envahissantes ont été repérées. Il s'agit de la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*) et du Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Ces espèces sont considérées comme envahissantes par leur faculté de croître et de se disséminer rapidement, en concurrençant ainsi vivement la flore indigène.

Renouée du Japon

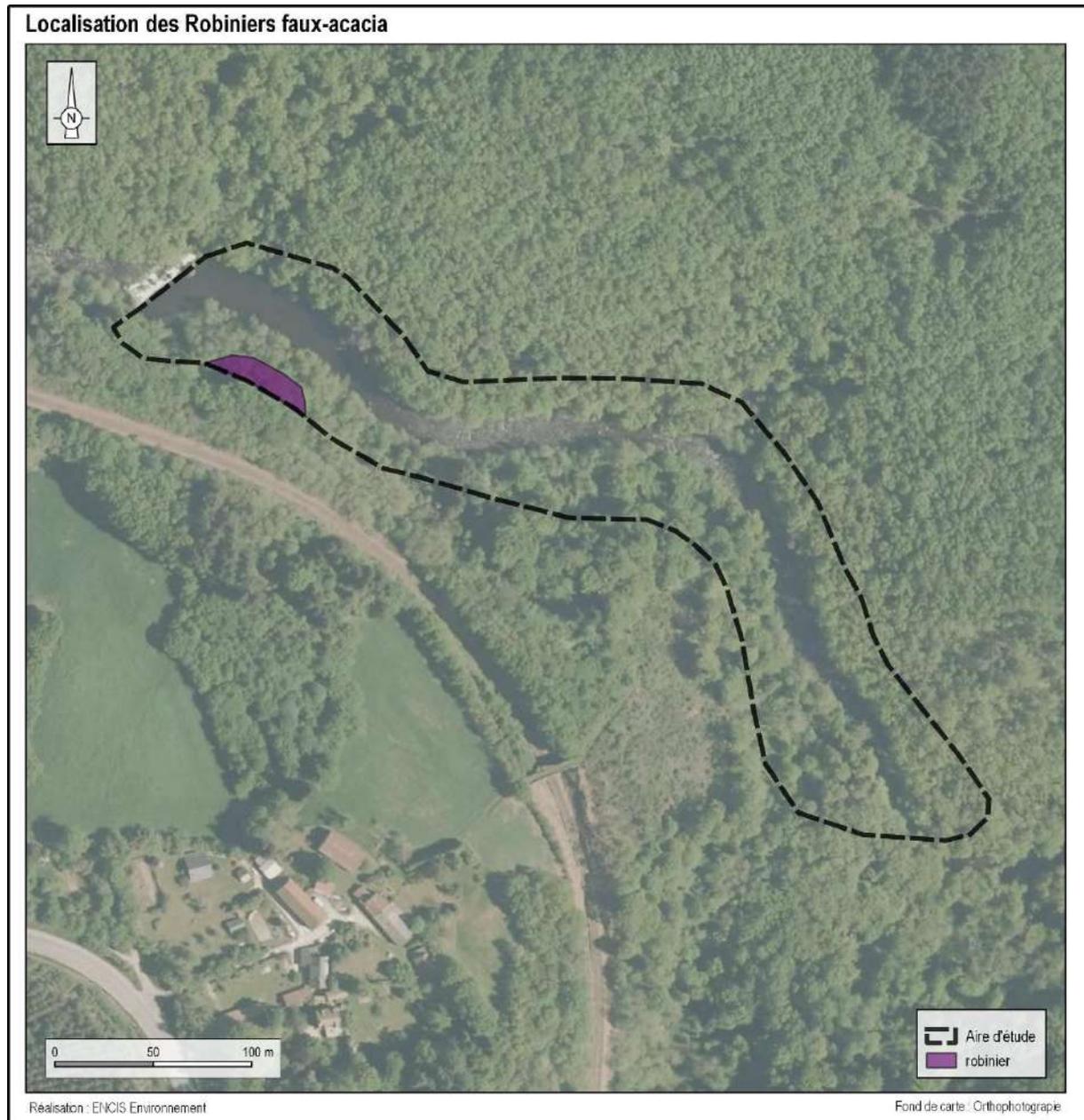
Deux pieds de Renouée du Japon ont été relevés aux abords de l'aire d'étude. Étant encore de faible taille, ils ont été retirés du sol avant qu'ils ne prennent plus d'ampleur. Étant capable de développer de nouvelles pousses à partir du réseau racinaire, l'espèce est très tenace face aux techniques de suppression.

Malgré sa suppression du site, une vigilance pourra être accordée sur les zones mises à nu durant les chantiers où la Renouée du Japon s'y développe facilement.

Robinier faux-acacia

Le Robinier faux-acacia est bien implanté sur le site où il subsiste une population d'une dizaine d'arbres (carte suivante). Cette espèce est surtout perturbante pour les écosystèmes à sols pauvres puisqu'elle a la capacité, en symbiose bactérienne, de fixer l'azote de l'air dans le sol et ainsi l'enrichir. Sur le site, cette crainte n'est pas justifiée étant donnée la richesse déjà établie du sol. Le plus gros risque est sa dissémination par l'intermédiaire du réseau hydrographique, la Vienne s'écoulant à quelques mètres.

Si l'espèce ne représente aucun enjeu patrimonial, elle en présente un quant à sa non- prolifération. Les préconisations vis-à-vis de la station sont par conséquent orientées dans le but d'empêcher l'extension de celle-ci, la dissémination de la plante en amont ou en aval, voire la destruction de la station, si cela est possible.



3.3.2.4. AVIFAUNE

Cortège avifaunistique recensé

En prenant en compte l'ensemble des observations avifaunistiques réalisées, 26 espèces ont été contactées dans l'aire d'étude pendant la période de nidification. Toutes sont susceptibles de se reproduire directement dans les habitats présents sur le secteur ou de nicher dans les milieux environnants (boisements, bâtis, etc.). Parmi elles, 17 nichent potentiellement au sein de l'aire d'étude (espèces en gras dans le tableau suivant).

Les cortèges observés sont majoritairement liés aux milieux forestiers, tels que la Mésange nonnette, la Sittelle torchepot, le Pouillot siffleur, le Pic mar ou encore le Grosbec casse-noyaux. Plusieurs espèces sont quant à elles inféodées aux cours d'eau, notamment le Martin-pêcheur d'Europe, le Cincle plongeur ou la Bergeronnette

des ruisseaux. Enfin, de nombreuses espèces généralistes occupent le site, dont la Fauvette à tête noire, la Mésange charbonnière ou le Merle noir.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection nationale	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		
					Europe	National (nicheur)	Régional (nicheur)
Accipitriformes	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Article 3	-	LC	LC	LC
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Article 3	Annexe I	VU	VU	NT
Passeriformes	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Article 3	-	LC	LC	LC
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Article 3	-	LC	LC	LC
	Cincla plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	Article 3	-	LC	LC	VU
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Article 3	-	LC	LC	LC
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	Annexe II/2	LC	LC	LC
	Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	Article 3	-	LC	LC	VU
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Article 3	-	LC	LC	LC
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	Annexe II/2	LC	LC	LC
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	Annexe II/2	LC	LC	LC
	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Article 3	-	LC	LC	LC
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	Annexe II/2	LC	LC	LC
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Article 3	-	LC	LC	LC
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Article 3	-	LC	LC	LC
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Article 3	-	LC	LC	LC
	Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	Article 3	-	LC	LC	LC
	Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	Article 3	-	LC	LC	LC
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Article 3	-	LC	LC	LC
	Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Article 3	-	LC	NT	VU
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Article 3	-	LC	LC	LC
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Article 3	-	LC	LC	LC
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	
Piciformes	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Article 3	Annexe I	LC	LC	LC

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / AE : Aire d'étude / : éléments de patrimonialité

Nom vernaculaire	Déterminant ZNIEFF	Comportement le plus significatif	Statut de reproduction
	Critère		
Buse variable	-	Individu observé à une reprise en milieu favorable	Possible hors AE
Martin-pêcheur d'Europe	-	Individu observé à une reprise en milieu favorable	Possible hors AE
Bergeronnette des ruisseaux	-	Couple avec jeunes à peine volant	Certain hors AE
Bergeronnette grise	-	Individu observé à une reprise en milieu favorable	Possible hors AE
Cincla plongeur	Nicheur	Individu observé à plusieurs reprises en milieu favorable	Probable hors AE
Fauvette à tête noire	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs reprises en milieu favorable	Probable dans AE
Geai des chênes	-	Individu observé à une reprise en milieu favorable	Possible hors AE
Grand corbeau	Nicheur	Individu observé à une reprise en milieu favorable	Possible hors AE
Grimpereau des jardins	-	Mâle chanteur entendu à une reprise en milieu favorable	Possible dans AE
Grive draine	-	Mâle chanteur entendu à une reprise en milieu favorable	Possible hors AE
Grive musicienne	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs reprises en milieu favorable	Probable dans AE
Grosbec casse-noyaux	-	Mâle chanteur entendu à une reprise en milieu favorable	Possible dans AE
Merle noir	-	Mâle chanteur entendu à une reprise en milieu favorable	Possible dans AE
Mésange à longue queue	-	Couple observé à une reprise en milieu favorable	Probable dans AE
Mésange bleue	-	Mâle chanteur entendu à une reprise en milieu favorable	Possible dans AE
Mésange charbonnière	-	Mâle chanteur entendu à une reprise en milieu favorable	Possible dans AE
Mésange huppée	-	Mâle chanteur entendu à une reprise en milieu favorable	Possible hors AE
Mésange nonnette	-	Mâle chanteur entendu à une reprise en milieu favorable	Possible dans AE
Pinson des arbres	-	Mâle chanteur entendu à une reprise en milieu favorable	Possible dans AE
Pouillot siffleur	-	Mâle chanteur entendu à une reprise en milieu favorable	Possible dans AE
Pouillot véloce	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs reprises en milieu favorable	Probable dans AE
Roitelet à triple bandeau	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs reprises en milieu favorable	Probable dans AE
Rougegorge familier	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs reprises en milieu favorable	Probable dans AE
Sittelle torchepot	-	Mâle chanteur entendu à une reprise en milieu favorable	Possible dans AE
Troglodyte mignon	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs reprises en milieu favorable	Probable dans AE
Pic mar	-	Individu observé entrant/sortant d'une cavité à plusieurs reprises	Certain dans AE

Espèces d'oiseaux patrimoniales

Parmi les 26 espèces nicheuses ou fréquentant le secteur d'étude, 5 espèces sont considérées comme patrimoniales. Deux d'entre elles nichent potentiellement sur le site (espèces en gras dans le tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF
				Europe	National (nicheur)	Régional (nicheur)	
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	VU	VU	NT	-
Passeriformes	Cincla plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	-	LC	LC	VU	Nicheur
	Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	-	LC	LC	VU	Nicheur
	Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	-	LC	NT	VU	-
Piciformes	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Annexe I	LC	LC	LC	-

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / AE : Aire d'étude / : éléments de patrimonialité

Les observations relatives à ces espèces, l'état de conservation de leurs populations et les enjeux qui en découlent sont décrits ci-dessous. La carte ci-après localise les contacts établis avec ces espèces sur site.

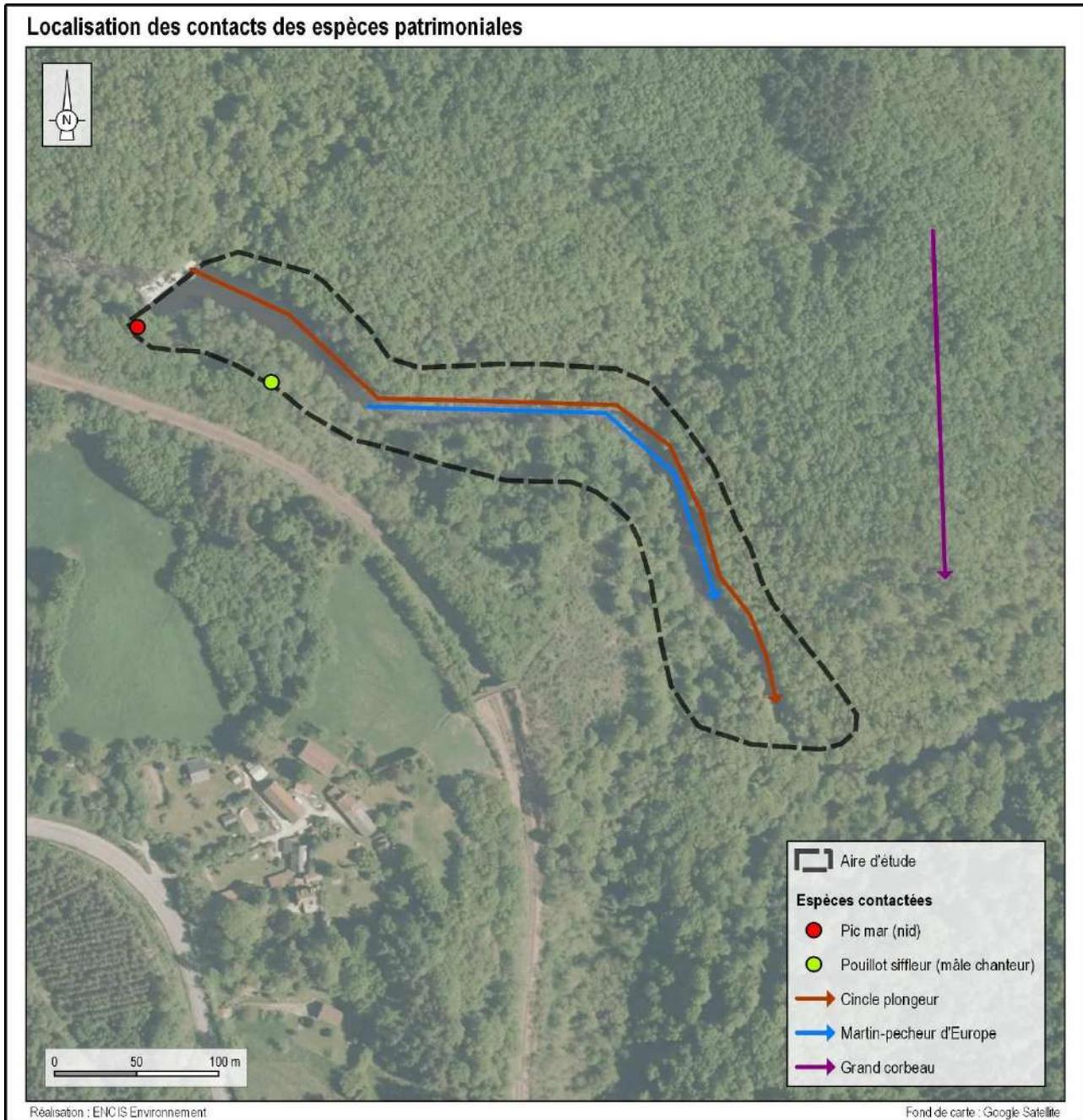
Le Martin-pêcheur d'Europe est un oiseau inféodé aux rivières et aux plans d'eau, appréciant particulièrement les ripisylves comportant des arbustes et des berges meubles ou sablonneuses où creuser son terrier. L'espèce a été observée à une reprise, survolant la Vienne. Il est donc possible qu'elle niche en amont ou en aval de l'aire d'étude et utilise le site comme zone de chasse. La tendance d'évolution de ses populations est particulièrement préoccupante en France, où il est considéré comme « Vulnérable », avec une diminution des deux-tiers de ses effectifs (- 64 % sur la période 2001-2013). La situation est analogue en Limousin où les hivers rigoureux et la pollution des cours d'eau participent à son déclin. De fait, le Martin- pêcheur d'Europe est listé en Annexe I de la Directive Oiseaux. Il constitue un enjeu fort sur le site.

Le Cincle plongeur apprécie particulièrement les zones de relief avec des cours d'eau peu profonds, pourvus de pierres affleurantes où se poser, souvent en milieu boisé. Deux individus ont été observés à plusieurs reprises lors des prospections, survolant la Vienne sur sa longueur. Il est probable que l'espèce niche à proximité directe de l'aire d'étude, sans doute dans les murets en pierre qui structurent le canal de la centrale. Réparti de manière clairsemée, il est en Limousin considéré comme « Vulnérable » où la dynamique de ses populations est relativement stable. Il y est également déterminant ZNIEFF. Utilisant le secteur étudié pour s'y alimenter, son enjeu sur le site est considéré comme modéré.

Le Grand corbeau affectionne les zones rupestres où il installe le plus souvent son nid dans les anfractuosités des falaises. Un individu a été observé en vol à proximité du site. Il niche possiblement à quelques kilomètres, où son habitat est présent. Aux échelles européenne et nationale, la population de Grand corbeau est en augmentation. Il en va de même en Limousin où les populations de l'espèce sont en nette progression. Il demeure tout de même peu fréquent dans la région et possède le statut de « Vulnérable ». Sur le site, il constitue un enjeu faible.

Le Pouillot siffleur est inféodé aux vieilles futaies en bon état de conservation. Un mâle chanteur a été entendu sur l'aire d'étude à une reprise, il est donc possible qu'il y niche. La dynamique de population de l'espèce est assez variable, accusant de fortes baisses avant les années 2000 en France et présentant actuellement des tendances de déclin modérés voire une certaine stabilité. Considéré comme « Quasi- menacé » à l'échelle nationale et « Vulnérable » sur la région, il constitue sur le site un enjeu modéré.

Le Pic mar est particulièrement spécialisé dans les boisements matures de chênes. Une loge où un couple nidifie a été découverte à l'extrémité ouest du site. En France et en Limousin, la dynamique de ses populations est relativement stable, voire en progression. Il est classé en Annexe I de la Directive Oiseaux. Il représente sur le site un enjeu modéré.



Synthèse des enjeux avifaune

- ▶ 26 espèces ont été contactées sur le site, 17 nichent potentiellement au sein de l'aire d'étude. Ce sont majoritairement des espèces forestières, quelques-unes sont inféodées à la présence de cours d'eau.
- ▶ 5 espèces sont patrimoniales. Le Martin-pêcheur d'Europe présente un enjeu fort. Le Cincle plongeur, le Pouillot siffleur et le Pic mar présentent des enjeux modérés sur le site. Par ailleurs, ce dernier nidifie avec certitude dans l'aire étudiée.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu
Accipitriformes	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Très faible
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Fort
Passeriformes	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Très faible
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Très faible
	Cincle plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	Modéré
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Très faible
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Très faible
	Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	Faible
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Très faible
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Très faible
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Très faible
	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Très faible
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Très faible
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Très faible
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Très faible
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Très faible
	Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	Très faible
	Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	Très faible
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Très faible
	Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Modéré
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Très faible
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Très faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Très faible	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Très faible	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Très faible	
Piciformes	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Modéré

■ : espèces patrimoniales

3.3.2.5. CHIROPTÈRES

Richesse spécifique du site

19 espèces de chauves-souris ont été recensées de manière certaine sur le site d'étude lors des inventaires. A celles-ci, s'ajoutent quatre groupes d'espèces n'ayant pu être identifiés jusqu'à l'espèce avec certitude. Ceci témoigne d'une diversité spécifique assez remarquable, mais néanmoins cohérente avec le type de milieu présent (cours d'eau et ripisylve).

Sur ces 19 espèces, sept sont inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées, le Rhinolophe euryale, le Grand Rhinolophe et le Petit rhinolophe. De plus, dix espèces peuvent être considérées comme patrimoniales du fait de leur statut de conservation à l'échelle nationale. Il s'agit, en plus des six espèces citées ci-dessus, de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle commune et de la Sérotine commune.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Espèce patrimoniale
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Oui
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Oui
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Oui
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	
Murin de Bechstein	<i>Myotis Bechsteinii</i>	Oui
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Oui
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Oui
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Oui
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Oui
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Oui
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Oui
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Oui
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce		
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	-
Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>	-
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus sp.</i>	-
Sérotine/Noctules sp. (Serotules)	<i>Eptesicus/Vespertilio/Nyctalus sp.</i>	-
Total des espèces	14	
Espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive « Habitat – Faune – Flore »		

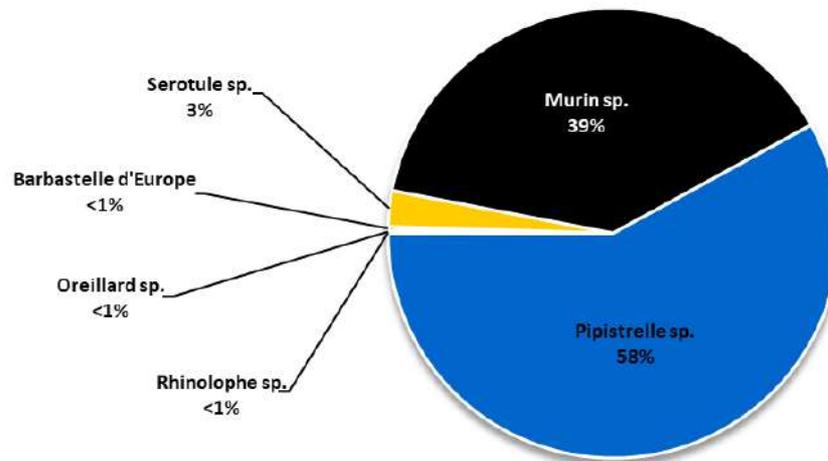
Répartition quantitative des populations de chiroptères

Lors de la session d'inventaires en continu, on constate que la grande majorité des contacts enregistrés correspondent au groupe des pipistrelles (Pipistrelle commune en majorité). Ce groupe constitue à lui seul 58 % des contacts totaux.

On trouve ensuite le groupe des murins avec 39 % des contacts totaux. Ce pourcentage est très important pour ce groupe difficile à détecter car émettant les ultrasons à faible distance. Une diversité intéressante de murins a été enregistrée (8 espèces), mais l'espèce constituant la majorité des contacts du groupe est le Murin de Daubenton. Ce résultat est tout à fait logique compte tenu de la localisation de l'enregistreur placé en bordure de la Vienne ; en effet, le Murin de Daubenton est un spécialiste des milieux aquatiques.

Les sérotines et noctules représentent 3 % de l'activité globale. Ce chiffre semble faible, mais étant donné le nombre très important de contacts obtenus (plus de 52 000 contacts pour 14 jours d'enregistrement), cela représente tout de même une activité non négligeable.

Enfin les autres espèces inventoriées représentent environ 1 % des contacts globaux. Parmi elles, il est intéressant de relever la présence des trois espèces de rhinolophes et de la Barbastelle d'Europe.



Répartition de l'activité par espèce inventoriée

Enjeux chiroptérologiques

L'enjeu de chaque espèce a été analysé en tenant compte de ses statuts de protection et de conservation, et de son activité sur le site. Le tableau suivant synthétise les niveaux d'enjeu identifiés par espèces.

Les espèces cumulant les statuts de conservation défavorables, les statuts de protection (Annexe II) et un état de conservation défavorable constituent un enjeu modéré à fort. Les autres constituent un enjeu faible à modéré suivant l'importance de leur activité sur site.

Synthèse :

- ▶ La diversité spécifique est assez importante avec 19 espèces identifiées avec certitude,
- ▶ La prédominance des groupes pipistrelles et murins qui totalisent à eux seuls près de 97 % des contacts,
- ▶ La présence de huit espèces de murins et des trois espèces de rhinolophes,
- ▶ Le secteur constitue une zone favorable pour la chasse et le transit des chiroptères. En effet, le milieu aquatique et la ripisylve associée génèrent une biomasse d'insecte importante, ce qui en fait un secteur particulièrement attractif pour les chauves-souris,
- ▶ Les arbres présents au sein de la zone d'étude sont relativement jeunes hormis quelques sujets âgés. Ces vieux arbres présentent des caractéristiques favorables à l'installation de chiroptères arboricoles (trou de pics, décollement d'écorce, etc.). Ainsi, il faut considérer ces sujets comme gîtes potentiellement favorables.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de conservation UICN Listes rouges					Enjeu sur le site
		Directive Habitats-Faune-Flore	Monde	Europe	France	Abondance en Limousin	Statut ZNIEFF en Limousin	
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Annexe II Annexe IV	NT	VU	LC	Assez rare	Déterminante	Fort
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Annexe II Annexe IV	LC	LC	LC	Assez commun	Déterminante	Modéré
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	Indéterminé	Déterminante	Faible
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Annexe II Annexe IV	LC	LC	LC	Rare	Déterminante	Modéré
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	Annexe IV	DD	DD	LC	Assez rare	Déterminante	Faible
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	Annexe II Annexe IV	NT	VU	NT	Rare	Déterminante	Fort
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	Rare	Déterminante	Faible
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	Commun	/	Faible
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	Assez commun	Déterminante	Faible
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Annexe IV	LC	LC	VU	Rare	Déterminante	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Annexe IV	LC	LC	NT	Assez rare	Déterminante	Modéré
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	Rare	/	Faible
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	Assez commun	/	Très faible
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV	LC	LC	NT	Commune	/	Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	Commune	/	Très faible
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Annexe II Annexe IV	LC	NT	LC	Assez rare	Déterminante	Modéré
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Annexe II Annexe IV	LC	NT	LC	Assez rare	Déterminante	Modéré
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Annexe II Annexe IV	NT	VU	LC	Rare	Déterminante	Modéré
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Annexe IV	LC	LC	NT	Commun	/	Faible

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / DD : Données insuffisantes / : éléments de patrimonialité

3.3.2.6. FAUNE TERRESTRE

Mammifères terrestres

Cortège de mammifères terrestres recensé

► Liste des espèces

Au total, au moins cinq espèces de mammifères terrestres fréquentent le site. Aucune n'a été observée directement. Seules des traces ou des clichés au piège photographique ont permis de relever leur présence.

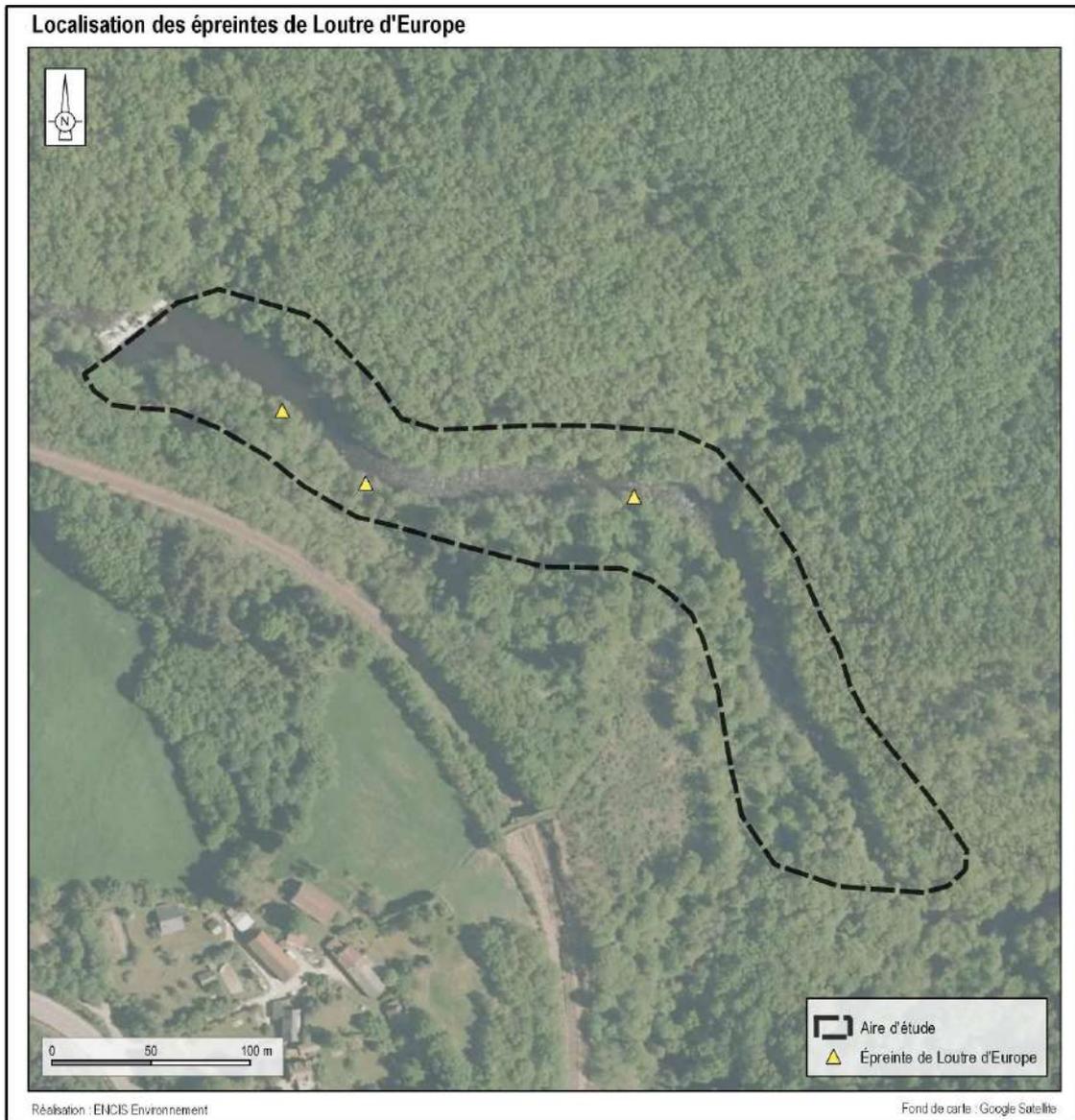
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection		Statuts de conservation UICN			Déterminant ZNIEFF	Abondance Limousin
		Directive Habitats-Faune-Flore	Mammifères protégés*	Monde	Europe	France		
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	-	-	LC	LC	LC	-	Commun
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	LC	LC	LC	-	Commun
Loutre d'Europe**	<i>Lutra lutra</i>	Annexe II Annexe IV	Article 2	NT	NT	LC	Oui	Commune
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	LC	LC	-	Commun
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	-	LC	LC	LC	-	Commun

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / : éléments de patrimonialité

* Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
 ** Espèce faisant partie de la liste des vertébrés protégés menacés d'extinction et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (Arrêté di 9 juillet 1999)

► Espèce patrimoniale

La Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) a été recensée par la découverte de plusieurs épreintes. Elles ont été trouvées à plusieurs endroits sur la rive gauche, sur des pierres en partie immergées (carte suivante). Le piégeage photographique n'a pas permis de détecter d'individu et aucun terrier n'a été trouvé. Le secteur étudié est donc un habitat de transit pour l'espèce. Il est à noter que l'ensemble de l'aire étudiée est favorable à cette fonction, l'espèce possédant de fortes capacités de déplacement, aussi bien à l'aise dans l'eau que sur les berges.



Utilisation du site par les mammifères terrestres

Le piégeage photographique montre une assez forte fréquentation du site par les mammifères, notamment par le Chevreuil européen. Sur un mois de piégeage, 9 passages ont été relevés. Il y eu aussi 4 passages de Renard roux et un passage de Blaireau européen.

La forte présence d'épreintes de Loutre d'Europe sur cette portion de la Vienne indique une fréquentation probablement assez assidue de l'espèce sur le site.

Sur le site, les cours d'eau jouent un rôle majeur pour les mammifères en prodiguant pour certains un point d'eau voire un habitat principal pour la Loutre d'Europe.

Amphibiens

Cortège d'amphibiens recensé

► Liste des espèces

Au total, deux espèces d'amphibien ont été recensées sur le site. Il est possible que d'autres espèces soient présentes et n'aient pas été observées, telles que des espèces assez discrètes comme par exemple la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) qui affectionne particulièrement ce type de milieu.

Espèces	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation UICN			Déterminant ZNIEFF	Abondance en Limousin
		Directive Habitats-Faune-Flore	Amphibiens et reptiles protégés*	Monde	Europe	France		
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	Annexe V	Articles 5 et 6	LC	LC	LC	-	Commun
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	-	Article 3	LC	LC	LC	-	Commun

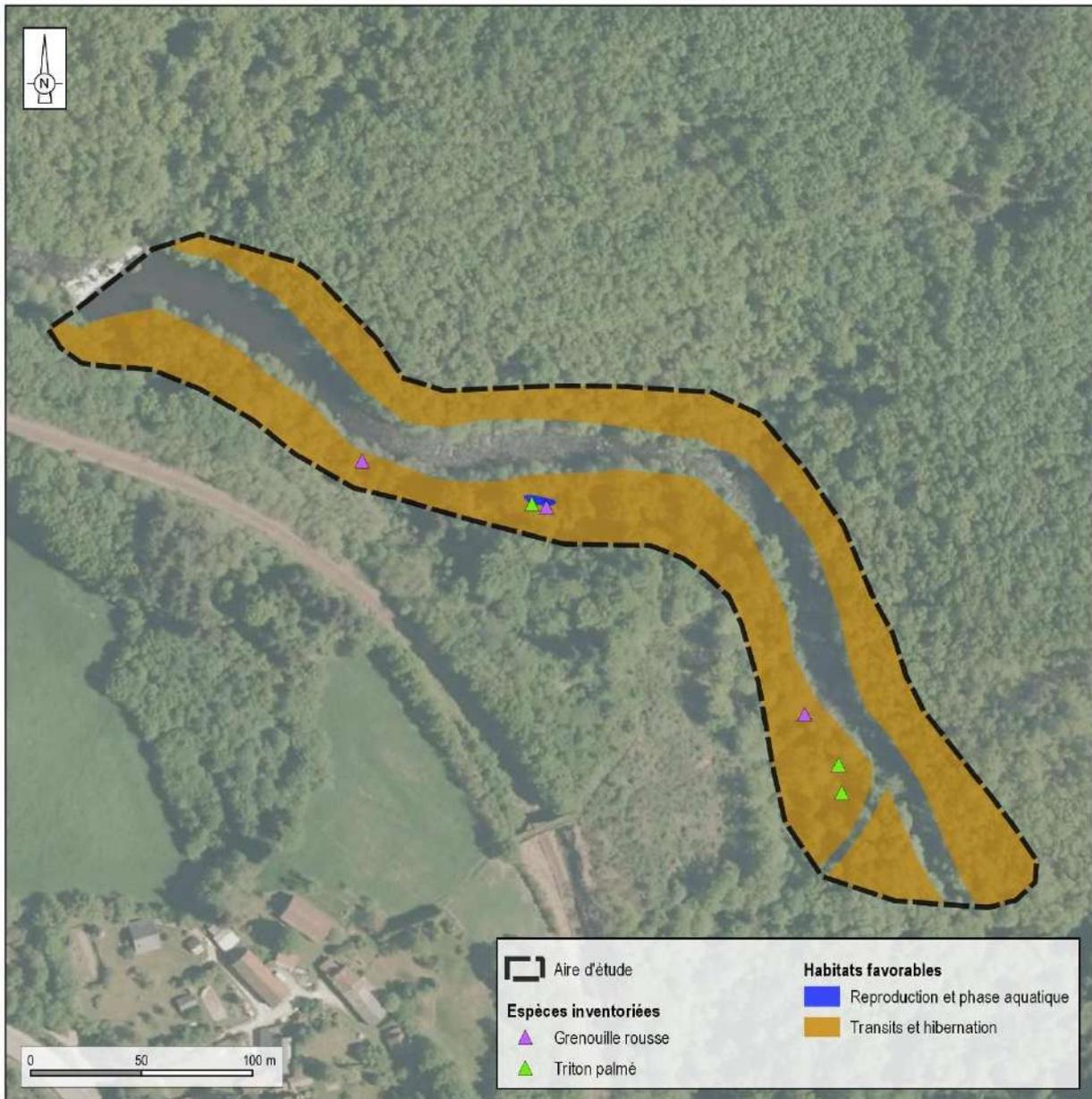
LC : Préoccupation mineure / : éléments de patrimonialité
 * Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

► Espèce patrimoniale

La Grenouille rousse a été observée à plusieurs reprises sur l'ensemble du site. De plus, des pontes ont été repérées dans la mare.

Le Triton palmé a été trouvé dans la mare ainsi que dans de plus petites flaques réparties sur l'ensemble du site.

Localisation des espèces d'amphibiens inventoriées et des habitats favorables à leur cycle biologique



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Google Satellite

Utilisation du site par les amphibiens

Pourvu d'une mare de taille suffisante ainsi que de nombreuses petites dépressions en eau au moins temporairement, le site est non seulement favorable pour la phase terrestre des amphibiens mais aussi pour leur reproduction et leur phase aquatique. Le contexte boisé offre aussi d'excellents refuges hivernaux.

Le site présente donc un faciès favorable pour l'ensemble des cycles biologiques des amphibiens.

Reptiles

Aucune espèce de reptile n'a été recensée sur le site. Le site est cependant favorable aux serpents semi-aquatiques tels que la Couleuvre à collier (*Natrix natrix*) ou la Couleuvre vipérine (*Natrix maura*).

Papillons de jour

Cortège de papillons de jour recensé

► Liste des espèces

Trois espèces de papillons de jour ont été recensées. Il est possible que d'autres espèces soient présentes et n'aient pas été observées, telles que des espèces assez discrètes comme par exemple la Thécla du chêne (*Quercusia quercus*).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection		Statuts de conservation UICN		Statut ZNIEFF Limousin
		Directive Habitats	Insectes protégés*	Monde	France	
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	-	LC	-
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	-	LC	-
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-	LC	-

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 * Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

► Espèces patrimoniales

Aucune espèce patrimoniale n'a été recensée.

Utilisation du site par les papillons de jour

Étant données les plantes hôtes présentes, les quelques espèces de papillons observées peuvent utiliser le site durant l'intégralité de leur cycle de vie.

La faible richesse spécifique de papillons de jour témoigne de l'ombrage du site. En effet, les zones forestières sont généralement pauvres en espèces comparées aux zones ouvertes et semi-ouvertes.

Odonates

Cortège d'odonates recensé

► Liste des espèces

Une seule espèce de libellule a été recensée sur le site. Il est possible que quelques espèces supplémentaires soient présentes et n'est pas été recensées, telles que le Cordulégastre annelé (*Cordulegaster boltonii*).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation			Statut ZNIEFF Limousin
		Directive Habitats	Insectes protégés*	UICN		SLO**	
				Europe	France	Limousin	
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	LC	LC	LC	-

LC : Préoccupation mineure
 * Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
 ** SLO : Société Limousine d'Odonatologie

► Espèces patrimoniales

Aucune espèce patrimoniale de libellule n'a été identifiée.

Utilisation du site par les odonates

La présence de la Vienne et du ruisseau de la Ribière permet au Caloptéryx vierge d'effectuer l'intégralité de son cycle biologique sur le site.

La faible présence d'Odonate sur le site est explicable par plusieurs facteurs. D'une part, moins d'espèces sont inféodées aux eaux courantes qu'aux eaux stagnantes. Les milieux fermés et ombragés sont aussi moins attractifs pour nombre d'espèces, qui préfèrent les habitats ouverts ou semi-ouverts.

Coléoptères

Une espèce patrimoniale de Coléoptère a été recensée sur le site, il s'agit du Lucane cerf-volant. Si l'espèce n'est pas protégée en France, elle présente cependant un état de conservation défavorable à l'échelle européenne. Elle est par ailleurs inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation			Statut ZNIEFF Limousin
		Directive Habitats	Insectes protégés*	UICN		SEL**	
				Europe	France	Limousin	
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Annexe II Annexe IV	-	NT	-	LC	-

LC : Préoccupation mineure / : éléments de patrimonialité
 * Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
 ** SEL : Société Entomologique du Limousin

Le Lucane cerf-volant a été observé à deux reprises en vol à hauteur de canopée. Les habitats présents au sein du site peuvent lui permettre d'effectuer l'intégralité de son cycle biologique.

Sur le site, la présence du Lucane cerf-volant est intimement liée à la présence des vieux arbres, notamment des chênes.

Enjeux liés à la faune terrestre

Groupe étudié	Richesse spécifique	Espèces patrimoniales	Éléments notables	Enjeu global
Flore / Habitat naturel		Doronic d'Autriche Frêne élevé	Espèces invasives : Renouée du Japon et Robinier faux-acacia	Faible (flore)
				Modéré (habitats)
Oiseaux nicheurs	26 espèces potentiellement nicheuses sur ou à proximité du site	Cincle plongeur Martin-pêcheur d'Europe Grand corbeau Pouillot siffleur Pic mar	Cortèges forestier et riverain bien représentés	Modéré
Chauves-souris	19 espèces	Barbastelle d'Europe* Grand murin* Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein* Noctule commune Noctule de Leisler Pipistrelle commune Sérotine commune Grand Rhinolophe* Rhinolophe euryale* Petit Rhinolophe*	-	Modéré
Mammifères terrestres	5 espèces	Loutre d'Europe*	-	Modéré
Reptiles	-	-	Site potentiellement favorable aux couleuvres semi-aquatiques	Très faible
Amphibiens	2 espèces	Grenouille rousse Triton palmé	Site potentiellement favorable à la salamandre tacheté	Faible
Papillons de jour	3 espèces	-	-	Très faible
Odonates	1 espèce	-	Faible nombre d'observation par rapport à la potentialité du site	Très faible
Coléoptères	1 espèce	Lucane cerf-volant*	-	Faible

* Espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore ».



L'enjeu concernant la faune et la flore terrestre est jugé très faible à modéré.

3.3.3. ETUDE DU MILIEU AQUATIQUE

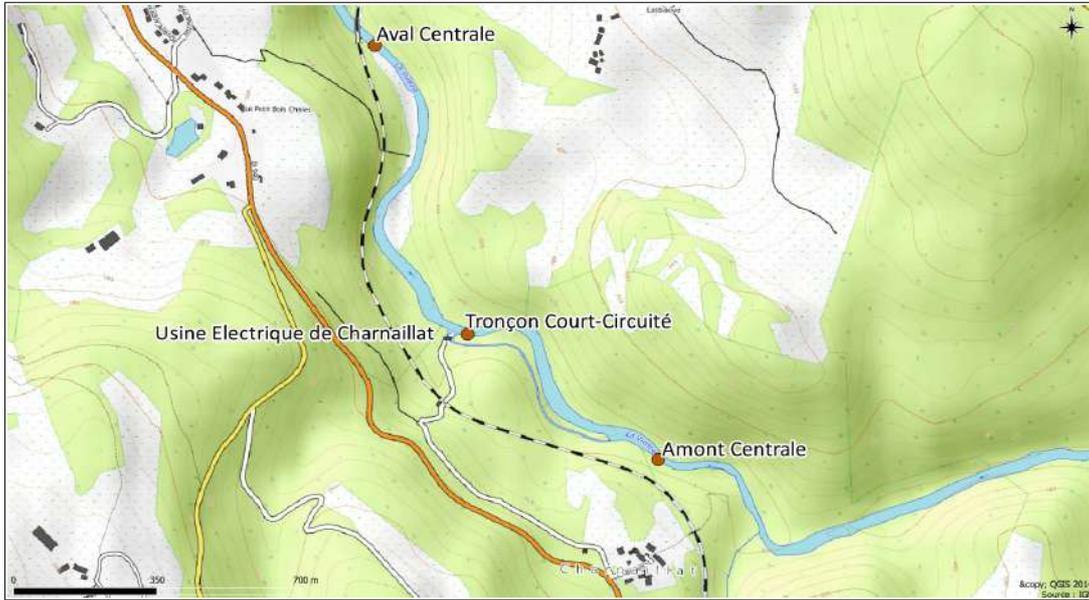
Des inventaires piscicoles, d'invertébrés benthiques et de moules perlières ont été réalisés.

3.3.3.1. PRÉSENTATION DES STATIONS D'INVENTAIRES POISSONS ET INVERTÉBRÉS

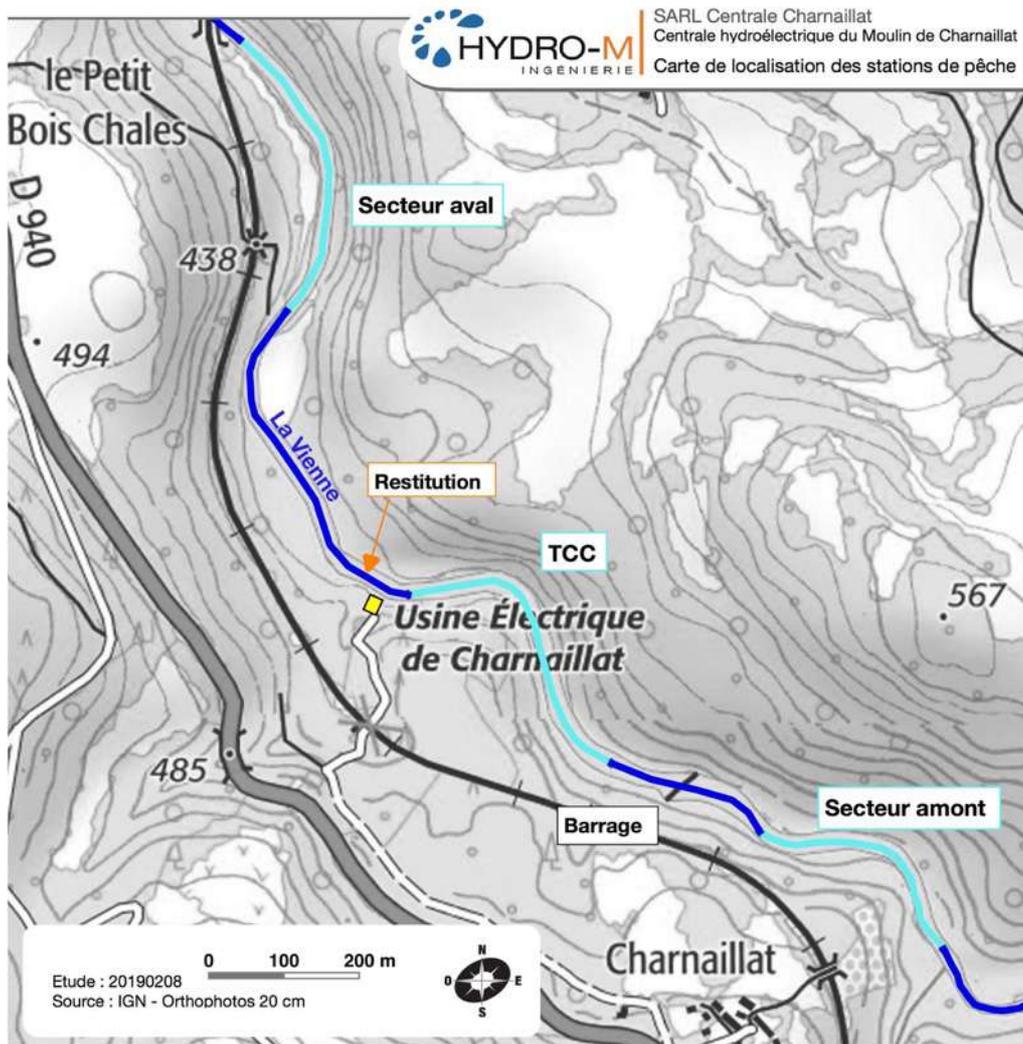
L'hydrobiologie de la Vienne, au niveau de l'usine de Charnailat, a été approchée par des inventaires d'invertébrés benthiques et de poissons.

Le choix des stations a été conditionné par la représentativité de la zone par rapport au projet et par les possibilités d'accès au cours d'eau. Ainsi trois stations ont été prospectées, en amont du barrage, dans le TCC ainsi qu'en aval de la restitution.

Nom station	Localisation par rapport au projet	Date	Groupe faunistique
Amont	Amont du barrage de Charnailat	15/06/20-16/06/20	Poissons + Invertébrés
TCC	Tronçon court-circuité de la centrale hydroélectrique	15/06/20-16/06/21	Poissons + Invertébrés
Aval	Aval de la centrale et de la restitution de Charnailat	15/06/20	Poissons + Invertébrés



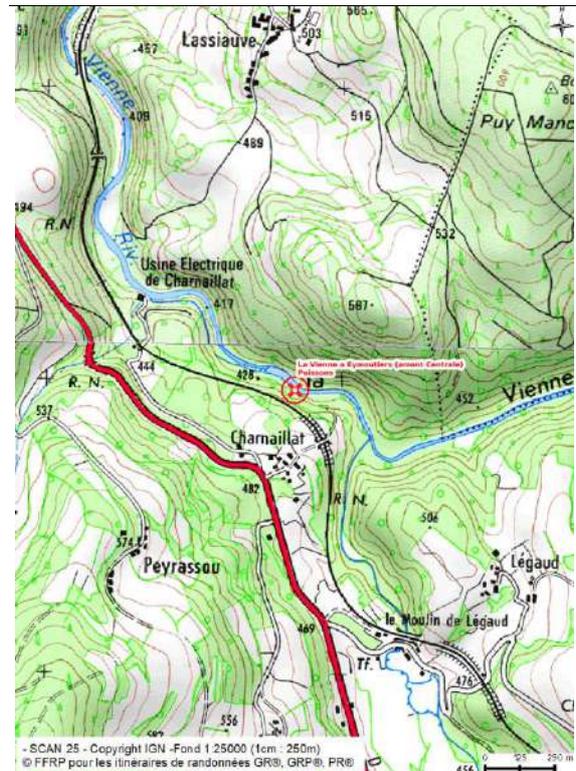
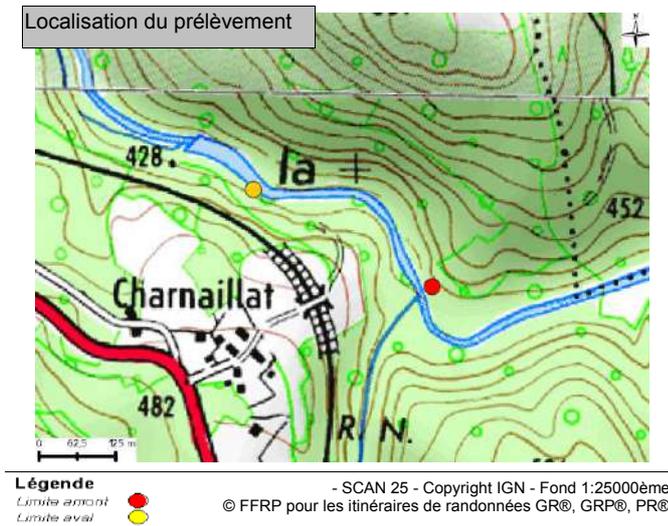
Localisation des stations, Source : Aquabio



Station «amont»

Localisation

Cette station est située en amont du barrage de Charnaillat à une altitude d'environ 426 m NGF.



Localisation de la station Amont

Description

Le faciès général de la station est homogène. Il se caractérise par une alternance de courtes zones de radiers et de rapides. Le substrat de la station est constitué principalement de blocs qui rendent l'écoulement plus turbulent. La profondeur moyenne évolue entre 30 et 50 cm sur une largeur moyenne de 19 m.

On observe très peu de couverture biologique (1% bryophyte) et une légère présence de sables. Aucun colmatage du substrat par du limon n'a été observé. La ripylsilve, située dès la berge est composée essentiellement d'aulnes glutineux, *alnus glutinosa*.



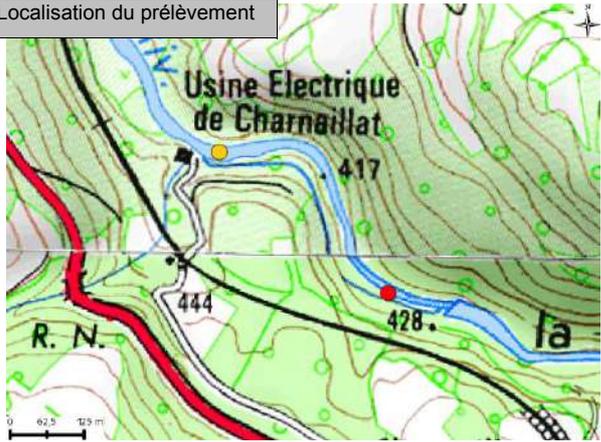
Vue de la station amont

Station TCC

Localisation

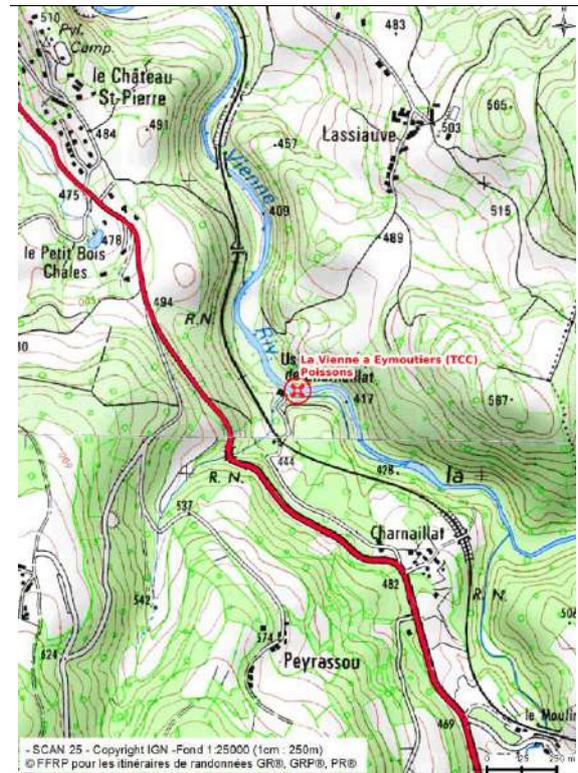
La station est située dans le tronçon court-circuité. L'accès s'est fait depuis la restitution. L'altitude est d'environ 418 m NGF.

Localisation du prélèvement



Légende
Limite amont
Limite aval

- SCAN 25 - Copyright IGN - Fond 1:25000ème
© FFRP pour les itinéraires de randonnées GR®, GRP®, PR®



- SCAN 25 - Copyright IGN - Fond 1:25000 (1cm : 250m)
© FFRP pour les itinéraires de randonnées GR®, GRP®, PR®

Localisation de la station TCC

Description

L'écoulement général de la station est homogène. On observe une alternance de radiers/rapides avec une majorité de bloc sur les zones de radiers et de rapides. Le substrat de la station est constitué principalement de blocs qui rendent l'écoulement plus turbulent. La profondeur moyenne est d'environ 40 cm sur une largeur moyenne de 21,5 m.

La couverture biologique est également faible (1% bryophyte) avec la présence de sables, principalement en berges (absence de colmatage par du limon ou particules fines). La ripylsive proche du cours d'eau se compose d'aulnes glutineux, avec parfois la présence de noisetiers, chênes ou érables sycomore

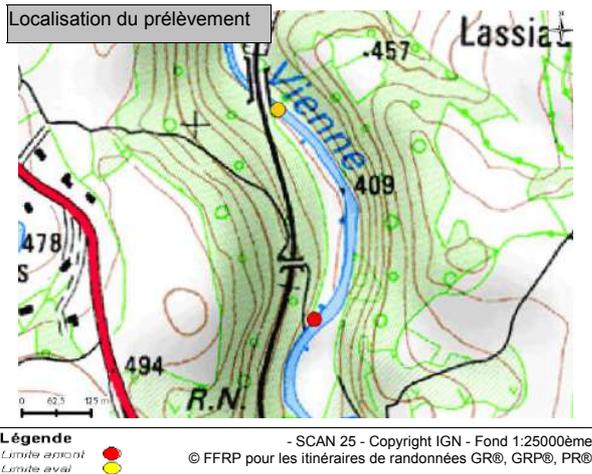


Vue générale de la station TCC

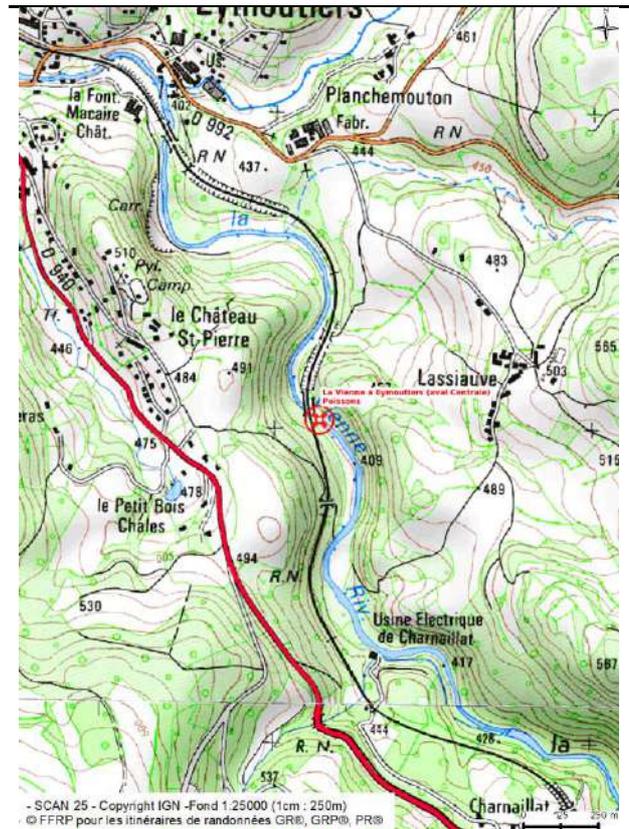
Station «aval»

Localisation

C'est la station la plus en aval du site, elle est située en aval de la restitution, accessible depuis un sentier depuis la centrale puis un champ. Son altitude est d'environ 412 mNGF.



Localisation de la station Aval



Description

La station aval présente à la fois des faciès de radiers et de plats courants avec une granulométrie composée majoritairement de blocs. La station est moyennement colmatée par du sable (absence de limon ou particules fines). La végétation (bryophyte) représente moins de 1 % de la surface de la station. La profondeur moyenne est de l'ordre de 0,4 m avec une largeur moyenne de 20,7 m.



Vue générale de la station aval

3.3.3.2. FAUNE PISCICOLE

L'inventaire piscicole des 15 et 16 juin 2020 sur les stations amont, TCC et aval de la centrale de Charnailat a été réalisé par le bureau d'étude Aquabio. Les éléments suivants concernant cet inventaire sont issus du rapport Centrale de Charnailat, inventaires piscicoles, Aquabio, juin 2020 (cf. annexe).

Pêche par point, descriptif de la méthode

L'inventaire des peuplements piscicoles est effectué conformément à la norme AFNOR T90-3581 ainsi qu'à la norme expérimentale T90-3832 relative au réseau de suivi des peuplements de poissons. Le but de ces inventaires est de déterminer l'Indice Poisson Rivière (I.P.R).

Le principe de la pêche électrique repose sur l'effet du courant électrique sur les poissons. Les poissons se trouvant dans des champs électriques produits par l'appareil sont tétanisés, puis attirés vers l'anode ; ils sont alors capturés à l'aide d'une épuisette, stockés provisoirement dans un seau avant d'être acheminés à la table de mesure.

Les poissons pêchés sont déterminés jusqu'à l'espèce, mesurés en longueur totale (en mm) et ceci individuellement. Une fois identifiés, dénombrés et mesurés, les poissons sont relâchés directement dans le cours d'eau au niveau du prélèvement. Afin de minimiser le stress induit par des manipulations multiples, les mesures se déroulent au sein même de la rivière et, si possible, en simultanée des prélèvements.

La méthode stratifiée par point est préconisée dès que les caractéristiques du cours d'eau ne permettent pas de conduire une pêche électrique par prospection complète à pied en raison d'une largeur importante du cours d'eau (>10 m) ou de la présence de zones difficilement prospectables (mouilles, fonds, vitesses du courant élevées).

La prospection de type ponctuel, est constituée de 2 sous échantillons : 1 représentatif (75 à 100 points régulièrement répartis sur la station) et 1 complémentaire C (0 à 10 points ciblés sur des habitats anecdotiques attractifs pour le poisson).

La distance inter-points est de 4 m. Pour chacun des points le type de faciès, la situation par rapport à la rive et la capture ou non de poisson sont consignés. Une cartographie de la station est réalisée au fur et à mesure que les points sont pêchés.

En fin de pêche, les surfaces de pêche et la profondeur moyenne sont mesurées à l'aide d'un décimètre, d'une tige graduée et d'un topofil.

Indice poisson rivière (IPR)

L'Indice Poisson Rivière (I.P.R) est calculé selon la norme T90-3443. Cet indice permet, à partir de la connaissance de la structure des peuplements de poissons, de déterminer la qualité biologique générale des cours d'eau.

La note de l'IPR s'obtient en additionnant les probabilités (scores) de chacune des sept métriques. La valeur de l'I.P.R est de 0 lorsque le peuplement évalué est en tous points conformes au peuplement attendu en situation de référence. Elle devient d'autant plus élevée que les caractéristiques du peuplement échantillonné s'éloignent de celles du peuplement de référence.

Différentes caractéristiques des peuplements (ou métriques) de l'I.P.R peuvent être utilisées pour évaluer le niveau d'altération des peuplements de poissons :

- ▶ Nombre Total d'Espèces (NTE)

- ▶ Nombre d'Espèces Rhéophiles (NER)
- ▶ Nombre d'Espèces Lithophiles (NEL)
- ▶ Densité d'Individus Tolérants (DIT)
- ▶ Densité d'Individus Omnivores (DIO)
- ▶ Densité Totale des Individus (DTI)

Les métriques d'occurrence (NTE, NER et NEL) sont affinées en se référant aux répartitions des espèces disponibles dans l'atlas des poissons d'eau douce (Muséum National d'Histoire Naturelle) ainsi qu'aux données d'inventaire piscicoles de l'AFB consultables sur le site naiades.eaufrance.fr

La méthode stratifiée par points permet d'obtenir des données relatives à la composition des peuplements : abondance et biomasse relatives. Ces résultats sont semi-quantitatif, les valeurs obtenues sont donc à relativiser. L'interprétation se fait sur un plan qualitatif (Pollusensibilité des espèces rencontrées, Richesse spécifique...) plutôt que quantitatif (Densité, Diagnose de populations...). Elle s'oriente préférentiellement vers des comparaisons inter-espèces.

Evaluation de l'état biologique

Afin de répondre aux exigences de la DCE, les éléments biologiques, hydromorphologiques et physico-chimiques sont utilisés pour évaluer l'état écologique des masses d'eau. La définition de l'état écologique d'une masse d'eau se réfère à deux arrêtés :

- ▶ L'arrêté du 12/01/20104 permet de classer les masses d'eau sur la base d'un croisement de leur localisation géographiques (hydroécocorégions ou HER) et de leur taille. Ce croisement de données permet d'attribuer à chaque masse d'eau un "code de type cours d'eau".
- ▶ Pour chaque "code de type cours d'eau", l'arrêté du 27/07/20185 relatif aux critères d'évaluation de l'état des eaux de surface définit les valeurs de référence, les modalités de calcul des notes EQR (Ecological Quality Ratio), les limites de classes d'état pour les éléments biologiques ainsi que les valeurs seuils de chaque paramètre physico-chimique.

La comparaison des conditions physico-chimiques et des valeurs des éléments de qualité biologique à ces limites de classes permet de définir l'état écologique de la masse d'eau qui se décline en cinq classes d'état (très bon à mauvais).

Pour les indicateurs disponibles sur le Système d'Evaluation de l'État des Eaux (SEEE), les calculs d'indices sont faits par le biais du service de calcul accessible depuis l'adresse seee.eaufrance.fr.

Concernant les éléments biologiques, le principe du paramètre déclassant est appliqué pour l'attribution d'une classe d'état biologique.

Les stations concernées par cette étude se situent dans l'HER 21 (Massif central nord). Le tableau ci-dessous présente les limites de classes d'état pour la définition de la qualité biologique définis dans l'arrêté du 27 juillet 2018 :

			Valeurs inférieures des limites des classes d'état
Code masse d'eau	Cours d'eau	Code Type de cours d'eau	IPR
FRGR0356	La Vienne à Eymoutiers	P21	7-16-25-36

Pour chacune des stations, la classe de qualité de l'indice biologique (très bon, bon, moyen, médiocre, mauvais) est représentée selon les codes couleur suivants :

Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon
---------	----------	-------	-----	----------

Conditions de pêche

Les conditions météorologiques étaient bonnes, avec une bonne visibilité de fond, un temps nuageux et un débit stable. Le débit moyen était de 3,25 m³/s le premier jour et de 3,77 m³/s le deuxième jour des relevés (selon banque hydro).

	Amont	TCC	Aval
Cours d'eau	Vienne		
Date de pêche	16/06/20	16/06/21	15/06/20
Visibilité	Bonne		
Matériel	Groupe électrique		
Nombre d'anodes	1	1	1
Nombre d'épuisette	3	3	3
Méthode de prospection	Complète	Complète	Complète
Mode de prospection	À pied	À pied	À pied
Conductivité (µS/cm)	35	35	35
Température (°C)	13,8	12,5	12,6
Longueur station (m)	340	440	420
Largeur station (m)	19,3	21,5	20,7
Surface pêchée (m ²)	6562	9460	8694

Prospection moule perlière préalable à la pêche

La Vienne constitue une rivière de très haute importance dans la sauvegarde de la moule perlière (*Margaritifera margaritifera*), espèce fortement menacée. Elle fait partie des 8 cours d'eau en France avec des preuves de reproduction récentes.

Avant chaque inventaire, le chef d'équipe a prospecté ces secteurs à l'aide d'un bathyscope afin de s'assurer de l'absence de moule perlière. Il a également matérialisé ces zones à l'aide de cônes de signalisation afin de les éviter lors de la pêche.



Prospection préalable moule perlière

Difficultés rencontrées

Les caractéristiques des sites et du cours d'eau ont complexifié l'intervention :

- ▶ L'absence de chemin carrossable a contraint l'équipe à porter l'ensemble des bobines et le groupe de pêche dans des grosses pentes et sur de longues distances ;
- ▶ Les caractéristiques physico-chimiques de la Vienne, et notamment sa faible conductivité (35 µS), ont fortement limité l'efficacité du matériel de pêche,
- ▶ Le substrat extrêmement glissant combiné à des vitesses de courant assez importantes (notamment sur l'amont) ont rendu la progression dans le cours d'eau difficile.

Les conditions d'interventions n'étaient donc pas optimales ce qui peut induire un biais sur le résultat notamment au niveau des effectifs inventoriés.

Résultats

Les espèces inventoriées sont données dans le tableau suivant.

Nom verniculaire	Nom latin	Amont Centrale	TCC	Aval Centrale
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	0	3	2
Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	7	5	2
Truite de rivière	<i>Salmo trutta fario</i>	7	2	0
Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	17	1	8
Ecrevisse signal	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	6	1	7



Truite de rivière (*Salmo trutta fario*)



Loche franche (*Barbatula barbatula*)



Vairon (*phoxinus phoxinus*)

Deux espèces piscicoles sont retrouvées sur les trois stations : Loche franche et Vairon. La truite de rivière n'a pas été inventoriée sur la station aval et le goujon n'a pas été capturé sur la station amont.

Au vu des faibles effectifs capturés sur les stations et des conditions d'intervention difficiles, notamment sur l'amont (vitesses >75cm/s sur un gros tiers de la station), il est possible que le goujon soit également présent en amont mais n'ait pas été capturé. L'absence de la truite dans l'inventaire aval pourrait également être liée aux conditions d'échantillonnage.

Cohérence avec le niveau typologique théorique et l'Indice Poisson Rivière

Les notes IPR calculées sur les trois stations sont données ci-après.

		Amont Centrale	TCC	Aval Centrale
Numéro d'essai		IPR201-05436	IPR201-05437	IPR201-05438
Date		16/06/2020	16/06/2020	15/06/2020
Score des métriques d'occurrence	NER	5,2	9,6	14,6
	NEL	4,2	8,0	12,3
	NTE	3,9	7,0	9,3
Score des métriques d'abondance	DIT	0,4	0,1	0,0
	DIO	0,2	0,1	0,1
	DII	20,9	14,7	19,6
	DTI	10,1	19,0	18,4
Note IPR		44,9	58,5	74,2
Etat biologique (arrêté 2018)		Mauvais	Mauvais	Mauvais

Les notes IPR des trois stations sont fortement pénalisées par les faibles densités (DTI), et notamment en individus inctivores DII (Truites, Goujons). Il en résulte un état biologique mauvais.

On note cependant une dégradation de l'indice de l'amont vers l'aval du fait de :

- ▶ Un nombre d'espèces (NTE) proche de la diversité attendue en amont (NTE théorique=6) mais éloignée de la référence sur les deux autres stations (NTE théorique=9). Les différences de référentiel sont liées à la forte pente de la station amont (15,3‰ puis 5,8‰ sur le TCC et enfin 3,5‰ en aval).
- ▶ D'après le modèle IPR, sur l'amont, outre le Goujon, le Chabot et le Chevaine font également défaut. L'absence du Chabot, rhéophile³ et lithophile⁴, impacte simultanément les métriques Nombre d'Espèces Rhéophiles (NER) et Nombre d'Espèces Lithophiles (NEL).
- ▶ Sur le TCC, Le Barbeau fluviatile, le Spirin et la Vandoise sont également attendus. Ces espèces étant rhéophiles et/ou lithophiles, les métriques NER et NEL sont dégradées.
- ▶ Sur l'aval, outre les trois espèces absentes du TCC, la Truite commune, rhéophile et lithophile, n'a pas été capturée ce qui discrimine encore davantage les métriques NEL et NER.
- ▶ On note des conditions hydrologiques (hauteur d'eau, débit...) et habitationnelles (colmatage par les sables moindre) plus favorables sur l'amont. Elles sont cependant difficiles à mettre en relation avec les résultats obtenus du fait des biais environnementaux.

³ espèce évoluant dans les zones de courant (lotiques).

⁴ poisson frayant sur un substrat minéral.

Autres observations piscicoles

En compléments de la campagne d'inventaire de juin 2020, deux pêches de sauvegardes ont été effectuées en septembre 2019 et juillet 2020 lors de vidanges du canal d'aménée. De plus, les stations du Réseau Hydrobiologique et Piscicole (RHP) permettent d'avoir des données d'inventaires supplémentaires. La station RHP la plus proche de Charnailat est celle de Royeres, environ 35 km en aval de la centrale.

▶ Pêches de sauvegarde

Une pêche de sauvegarde, à une anode (matériel portatif Puls'ium IMEO) sur l'ensemble du canal d'aménée (525 m) a été effectuée lors de la vidange du canal le 2 septembre 2019. La superficie pêchée est de 1575 m². Les espèces suivantes ont été capturées avant remise à l'eau :

- ▶ truite de rivière : 44 individus entre 5,5 et 23 cm et 11 individus entre 23 et 34 cm
 - densité (in/100 m²) = 3,5
- ▶ vairon : 27 poissons entre 3 et 6 cm
 - densité (in/100 m²) = 1,7
- ▶ loche franche : 13 poissons entre 4 et 10 cm
 - densité (in/100 m²) = 0,8
- ▶ chevesne : 4 poissons entre 10 et 16 cm
 - densité (in/100 m²) = 0,25
- ▶ goujon : 51 poissons entre 5 et 13 cm
 - densité (in/100 m²) = 3,24
- ▶ gardon : 1 individu de 9 cm
 - densité (in/100 m²) = 0,06

Une nouvelle pêche de sauvegarde a été réalisée le 28 juillet 2020, dans le cadre de travaux dans le canal d'aménée. Les espèces suivantes ont été pêchées :

- ▶ truite de rivière : 61 individus entre 7,5 et 32 cm dont 3 truitelles de l'année (0+ entre 7,5 et 8,5 cm) et 11 truites maillées (adultes plus grands que la taille légale de capture soit 23 cm)
 - densité (in/100 m²) = 3,9
- ▶ vairon : 6 individus
 - densité (in/100 m²) = 0,38
- ▶ loche franche : 10 poissons
 - densité (in/100 m²) = 0,63
- ▶ chevesne : 3 poissons
 - densité (in/100 m²) = 0,2
- ▶ goujon : 22 poissons
 - densité (in/100 m²) = 1,4
- ▶ gardon : 1 individu
 - densité (in/100 m²) = 0,06
- ▶ tanche : 1 poisson d'environ 5 cm
 - densité (in/100 m²) = 0,06

Sur les pêches de sauvegarde, on observe une diversité d'espèces légèrement plus importante que sur les pêches d'inventaire (présence du gardon, du chevesne). Cette différence peut s'expliquer par de meilleures conditions de pêches lors de la pêche de sauvegarde (faible hauteur d'eau, pêche complète de Lury, canal fermé) qui ont permis un inventaire exhaustif des espèces présentes et par les meilleures conditions d'habitabilité vers l'amont.

A noter la présence, sur chaque inventaire, d'écrevisses signal, qui ont été détruites.



Pêche dans le canal et remise à l'eau d'une truite fario - Source : Fédération de pêche 87

► Inventaire RHP

Plusieurs stations du réseau RHP existent sur la Vienne. La plus proche du projet est celle de Royeres, 35 km en aval de la centrale.

Le tableau suivant synthétise les données des inventaires de pêches réalisés sur cette station (surface pêchée 950 m²).

Cours d'eau		La Vienne	
Commune		Royeres	
Altitude station (mNGF)		245	
Date de pêche		09/06/11	17/09/13
Ablette	Densité (ind/ha)	0,1	0,7
	Biomasse (kg/ha)	3,5	0
Barbeau fluvial	Densité (ind/ha)	0,3	/
	Biomasse (kg/ha)	86,1	/
Chevaine	Densité (ind/ha)	1,6	15,4
	Biomasse (kg/ha)	208,6	26,84

Cours d'eau		La Vienne	
Commune		Royeres	
Gardon	Densité (ind/ha)	0,3	5,7
	Biomasse (kg/ha)	13,1	0
Goujon	Densité (ind/ha)	0,4	6,3
	Biomasse (kg/ha)	5,3	0
Perche	Densité (ind/ha)	0,6	2
	Biomasse (kg/ha)	37,1	0
Rotangle	Densité (ind/ha)	0,3	0,2
	Biomasse (kg/ha)	5,9	0
Sandre	Densité (ind/ha)	/	0,1
	Biomasse (kg/ha)	/	0
Spirilin	Densité (ind/ha)	4,7	11,6
	Biomasse (kg/ha)	21,5	41,4
Tanche	Densité (ind/ha)	/	0,1
	Biomasse (kg/ha)	/	0
Vairon	Densité (ind/ha)	5,6	2,3
	Biomasse (kg/ha)	13,3	0

Les espèces rencontrées sur la centrale de Charnailat se retrouvent sur la station RHP (chevesne, vairon, goujon, gardon) à l'exception de la truite et de la loche franche. Au contraire, la perche, le rotangle, le barbeau, l'ablette, le spirilin, la tanche ne se retrouvent pas plus en amont. Cela peut s'expliquer par la présence de plusieurs seuils entre la station RHP et la centrale de Charnailat (centrale de Bussy notamment). En ce qui concerne les densité pêchées elles sont du même ordre de grandeur sur les pêches de sauvegarde et la station de Royeres.

Synthèse

La faune piscicole de la Vienne au droit de la centrale de Charnailat a été approchée à travers :

- ▶ De la bibliographie (résultats de données RHP et liste d'espèces associées aux classements)
- ▶ Des données issues des pêches de sauvetage (dans le canal d'aménée)
- ▶ Des données issues des pêches d'inventaire réalisés en juin 2020 (pêche à points)

Ces données sont complémentaires et, à défaut d'avoir une vision quantitative, permettent de connaître la diversité du peuplement de la Vienne à Charnailat ou à proximité avec exhaustivité.

On y retrouve les espèces « classique » de ce type de cours d'eau :

- ▶ Truite fario et espèces d'accompagnement : vairon, goujon et loche franche
- ▶ Cyprinidés rhéophile : chevesne
- ▶ Cyprinidés limnophiles : gardon

Les effectifs sont difficiles à analyser, en raison de la variabilité des conditions de pêches (matériel, milieu, complète ou partielle) mais le milieu abrite des populations de truites bien établies, qui fréquentent aussi bien le secteur court-circuité que le canal d'amenée (souvent très propice au développement des truites). La retenue abrite quant à elle les espèces davantage inféodée aux milieu lents, mais offre également à la truite des zones de chasse ou de repos.

La centrale existe depuis 1906, dans des conditions de fonctionnement satisfaisante et cohérente (débit réservé de 17% du module, présence d'un ouvrage de franchissement), avec un peuplement piscicole qui ne présente ni singularité ni dysfonctionnement particulier et est en cohérence avec la typologie de la Vienne.

3.3.3.3. INVERTÉBRÉS BENTHIQUES

Présentation de l'IBG-DCE

Les invertébrés aquatiques d'eau douce sont classés en deux grands ensembles suivant leur taille : les microinvertébrés et les macroinvertébrés. Dans le premier groupe, on range tous les protozoaires, les petits plathelminthes, les nématodes, les rotifères, les tardigrades, les crustacés ostracodes, cladocères et copépodes et les hydracariens. Ces groupes n'ont pas été étudiés en détails, car leur capture est délicate et nécessite souvent des précautions spécifiques. Leur détermination, très complexe, nécessite l'intervention de spécialistes de chaque ordre.

L'étude des larves d'invertébrés aquatiques n'est donc abordée qu'avec les macroinvertébrés, en particulier avec les arthropodes (crustacés), les larves aquatiques des insectes, et de façon secondaire avec les annélides oligochètes et achètes, les nématodes, les platodes (planaires), les mollusques gastéropodes, et les spongiaires et bryozoaires. La composition et la structure d'une communauté benthique sont la résultante d'un ensemble complexe de facteurs abiotiques (température de l'eau, acidité, oxygénation,...) et biotiques (relations trophiques, compétition pour la nourriture, prédation,...) qui sont plus difficiles à évaluer.

L'étude de la macrofaune benthique est un outil fondamental, car les invertébrés sont considérés comme de bons bio-indicateurs pour les raisons suivantes :

- ▶ ils possèdent généralement une faible mobilité,
- ▶ leur cycle de vie assez long leur permet d'être de bons intégrateurs,
- ▶ leur large spectre de répartition permet de retrouver de nombreux groupes sur la plupart des cours d'eau,
- ▶ leur capture est aisée, pour la plupart.

À partir des prélèvements des macroinvertébrés benthiques, l'indice Biologique Global est calculé et donne une note de 0 à 20 en fonction du nombre de taxons et de leur niveau de polluo-sensibilité. Plus cette note est élevée, plus la qualité biologique du cours d'eau est bonne.

Protocole d'échantillonnage

Les inventaires ont été effectués selon la norme expérimentale NF XP T90-333, en cohérence avec le «Référentiel Milieux Aquatiques Documents d'Incidence» (RefMADI), établi par l'ONEMA et le Ministère de l'Écologie.

Une campagne d'inventaire a été réalisée sur la Vienne le 15 juin 2020 pour décrire la population d'invertébrés benthique. Sur chaque station, 12 prélèvements, répartis comme suit, ont été réalisés au moyen d'un filet de «SURBER», de vide de maille 0,250 mm, prélevant sur une surface de 0,05 m² :

- ▶ un groupe de quatre prélèvements élémentaires sur les substrats marginaux (M), suivant l'ordre d'habitabilité (bocal A) ;

- ▶ un groupe de quatre prélèvements élémentaires sur les substrats dominants (D), suivant l'ordre d'habitabilité (bocal B) ;
- ▶ un groupe de quatre prélèvements élémentaires complémentaires sur les substrats dominants (D), en privilégiant la représentativité des substrats (bocal C) ;

Les prélèvements sont ensuite conservés dans une solution de formaldéhyde à 10 %. Au laboratoire, les prélèvements sont passés sur un tamis de vide de maille 0,500 mm et le refus est trié à l'œil nu puis sous la loupe binoculaire.

La note «IBG» est effectuée selon la norme NF T90-350 à partir de la liste faunistique des bocaux A+B et est calculée selon la formule :

$$IBG = GI + (Classe\ de\ variété - 1)$$

La classe d'état biologique de la station est définie en fonction du type CEMAGREF du cours d'eau (de très petit à très grand) et de l'hydroécocorégion (HER) en fonction des grilles de référence de l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface. La note EQR (Ratio de Qualité Écologique), mesurant l'écart à la valeur de référence est calculée selon la formule :

$$Note\ EQR = (note\ IBG - 1) / (note\ de\ référence - 1)$$

La note de référence est la valeur que devrait atteindre l'indice en conditions de référence non perturbées. Au niveau du site de l'étude, l'hydroécocorégion HER 1 est «Massif central nord» (HER 2 : Plateau limousin) et la note de référence est 19.

Le code couleur associé à la classe d'état est défini en fonction du tableau suivant :

Note EQR	0,94	0,78	0,56	0,28	0
Note IBG	≥ 18]18 - 15]]15 - 11]]11 - 6]	< 6
Classe de la qualité biologique	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise

Limites inférieures des classes selon l'arrêté du 27 juillet 2015 pour les cours d'eau HER 2

Habitabilité	Définition du substrat principal	Récupération du substrat — sur 5 cm environs, pour les substrats minéraux ^{a)} ; — volume final maximum compris entre 0,5 L et 1 L environ pour les substrats organiques ^{a) b)} ,	Agitation du substrat seulement
11	Bryophytes		X (frotter, peigner)
10	Spermaphytes immergés (hydrophytes)	X	
9	Déchets organiques grossiers (litières)	X	
8	8a) Chevelus racinaires libres dans l'eau ^{c)}		X (frotter, peigner)
	8b) Substrats ligneux	X pour les dépôts de petites branches	X pour les grosses branches (frotter toute la surface)
7	Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) (25 mm à 250 mm)		X (frotter toute la surface des pierres volumineuses ^{d)} et s'assurer visuellement qu'il n'y a plus d'organismes accrochés. Agiter la couche sous les pierres sur environ 5 cm d'épaisseur)
6	Blocs facilement déplaçables (> 250 mm)		X (frotter la surface de toutes les faces des blocs et s'assurer visuellement qu'il n'y a plus d'organismes accrochés. Agiter la couche sous les blocs comme le substrat 7)
5	Granulats grossiers (graviers) (2 mm à 25 mm)	X	
4	Spermaphytes émergents (hélophytes) ^{e)}		X (frotter, peigner)
3	Vases : sédiments fins (< 0,1 mm) avec déchets organiques fins	X	
2	2a) Sables (< 2 mm)	X	
	2b) Limons	X	
1	Algues	X (couper)	
0	Surfaces uniformes dures naturelles ou artificielles (roches, dalles, blocs non facilement déplaçables, marnes et argiles compactes ^{f)})		X (frotter toute la surface)

a) Si la profondeur ou le volume présents sur la placette de prélèvement sont inférieurs à ceux indiqués, ils seront pris en totalité (par exemple : que 2 cm de sable recouvrant de l'argile).

b) Le volume final est celui récupéré après les traitements de terrain (voir 5.3). Dans le cas des substrats non retenus par la maille du filet (certaines vases, limons, etc.), le volume pourra être inférieur.

c) Le chevelu racinaire libre dans l'eau inclut les racines libres d'hélophytes.

d) Voir 5.3.1 pour le terme «volumineux».

e) Le terme « hélophytes » inclut la partie immergée – mais en dehors du substrat sous-jacent – des hélophytes de la strate basse» type cresson, bérulle, véronique, etc., ainsi que celle des hélophytes de la strate haute (roseaux, iris, massettes, etc.).

f) Cette définition s'applique aux substrats significativement cimentés par des concrétions calcaires ou enchâssés (impossibilité de retirer les pierres par exemple).

Classement par habitabilité et mode de prélèvement des substrats

Résultats et analyse

Les résultats sont synthétisés ci-dessous et les résultats de chaque station avec les listes faunistiques détaillées sont présentés en annexe.

	Amont	TCC	Aval
Nombre de taxons IBG	30	16	24
Classe de variété taxonomique	9	5	7
Groupe indicateur	9	8	7
IBG-DCE (/20)	17	13	13
Classe de qualité EQR	Bonne	Moyenne	Moyenne

	Amont	TCC	Aval
Effectif du prélèvement	1370	652	393
dont insectes	1303	628	361
% insectes	95 %	96 %	92 %
Famille majoritaire	Chironomidae (diptères)	Chironomidae (diptères)	Chironomidae (diptères)
Nb. de taxons identifiés	33	21	27
dont insectes	28	17	22
% de taxons d'insectes	85 %	81 %	81 %

Le peuplement benthique se compose en plus grande partie d'insectes, majoritairement des Chironomidae pour toutes les stations (804 ind. à l'amont, 364 ind. dans le TCC et 98 ind. sur la station aval). On note également une part importante de baetidae.

Les chironomidae (diptères), sont caractéristiques des zones de plaine (< 100 m) et se nourrissent de sédiments fins. Ils sont présents sur des substrats de type vase, algues ou dalle et blocs. C'est principalement cette granulométrie grossière qu'on retrouve sur la zone d'étude.

Les baetidae (ephéméroptères) sont également caractéristiques des zones de plaines (< 1000 m) et sont de type alimentaire «racleur brouteur». Ils se retrouvent principalement sur les dalles, blocs, pierres, graviers qu'on retrouve dans le lit de la Vienne ou sur des macrophytes.

Cette dernière famille n'est pas représentative d'une bonne qualité (GI2), de même que les chironomidae qui sont eux de classe GI1.

D'une façon plus globale, les remarques suivantes peuvent être faites :

- ▶ **Sur la valeur des IBGN** : si l'IBGN de la station amont est plus fort, les deux IBGN TCC et aval sont identiques, alors qu'ils sont situés soit en milieu naturel (aval) soit influencé (TCC). La centrale hydroélectrique n'ayant aucune incidence ni sur la qualité physico chimique de l'eau ni sur l'hydrologie et donc les faciès de

la station aval, un impact significatif se traduirait par un IBGN faible uniquement dans le TCC, ce qui n'est pas le cas.

- ▶ **Sur les groupes indicateurs** : la station amont présente un GI de 9/9, note maximale, quand la station TCC présente un GI de 8/9, ce qui ne traduit pas d'impact particulier. D'autant plus que la station amont présente un GI qualifiable de peu robuste. Si on enlève un seul individu permettant cette note de 9 (Perlidae), le GI retombe à 8, identique à la station TCC.
- ▶ **Sur la diversité taxonomique** : la classe de variété taxonomique TCC est effectivement plus faible qu'en amont. Néanmoins, il est nécessaire là également de regarder les chiffres par taxon capturé, la station amont présentant 7 taxons (soit près de 30% des taxons totaux) représentés par un seul individu.

Ainsi, les résultats des inventaires hydrobiologiques effectués à Charnailat selon la norme en vigueur ne témoignent pas d'un impact de l'aménagement. Ils traduisent une image du cours d'eau et de son peuplement à un instant T, peuplement dont la structure est tout à fait similaire d'une station à l'autre et dont les aléas de prélèvement sont à l'origine des différences observées. A noter que la station influencée TCC et non influencée aval ont le même IBGN).

3.3.3.4. MOULES PERLIÈRES

La vallée de la Vienne étant un milieu propice au développement de la moule perlière, espèce protégée, une analyse spécifique a donc été réalisée sur le site d'étude en 2018. Afin d'inventorier les individus présents, 3 journées de prospection ont été réalisées, les 6, 7 et 11 septembre 2018, avec des conditions de prospection optimales (basses eaux, turbidité nulle, luminosité moyenne à forte) excepté pluie fine le 6 septembre n'ayant pas entraîné de turbidité de l'eau.

Le paragraphe suivant reprend les éléments de l'étude LABORDE C. ; 2018. *d'inventaire complémentaire des naydes sur le barrage de Charnailat à Eymoutiers (87) – Rivière Vienne par C. Laborde, 2018.*

Présentation de l'espèce

Généralités

Parmi les bivalves des cours d'eau, le groupe des nayades (« moules d'eau douce ») rassemble deux familles : les uniodiés et les margaritiféridés. La Moule perlière ou Mulette perlière (*Margaritifera margaritifera*) est l'une des deux espèces de margaritiféridés présentes en Europe, la seconde étant la Grande mulette (*Pseudunio auricularius*). La famille des margaritiféridés est considérée comme la plus primitive des moules d'eau douce.



à gauche, Coquille de Moule perlière, au centre, Siphon inhalant et exhalant, à droite, Dents cardinales de la Moule perlière

La Moule perlière vit dans des cours d'eau oligotrophes pauvres en calcaire, c'est pour cela qu'on la retrouve sur des anciens massifs de granite, gneiss, schistes et aussi de grès. C'est un filtreur qui se nourrit des particules peu décomposées transportées par le cours d'eau. L'espèce vit la tête en bas. Le manteau de la

partie postérieure est muni de deux siphons, l'un d'aspiration et filtration via les cténiées, et l'autre d'exhalation, qui lui permettent de respirer et de se nourrir. Un individu adulte peut filtrer jusqu'à 50 litres d'eau par jour, et une population naturelle sur 10 km participe ainsi à la sédimentation de plus de 90% des particules de matière organique en suspension et réduit ainsi la turbidité de l'eau (Cochet, 2000). Le sommet des valves, appelé umbo, est souvent détérioré car il s'agit de la partie de la coquille la plus âgée et donc la plus longuement sujette à l'érosion chimique et physique du cours d'eau. La moule adulte est sédentaire, et vit fixée dans le substrat par son pied, l'orifice inhalant face au courant.

Toutefois, son pied lui permet d'effectuer des déplacements limités qui peuvent s'observer par des sillons témoignant du passage de l'individu. Ce phénomène a pu être observé au cours de l'étude réalisée, comme l'attestent les photos ci-dessous, la moule était positionnée les siphons vers l'aval de la Vienne, et elle a ainsi remonté le cours d'eau sur quelques dizaines de centimètres, laissant derrière elle un sillon dans le gravier.



Moules perlières en déplacement observées sur la Vienne

Une espèce bio indicatrice et parapluie

La Moule perlière est très sensible à la qualité et à la température de l'eau, en particulier au stade juvénile. Elle se retrouve en général dans des eaux de 0 à 23°C, ne survivant que quelques dizaines de minutes à une eau à 28°C (Araujo & Ramos, 2001a). La température serait le principal facteur de mortalité des juvéniles, suivie par les concentrations en magnésium et ammoniacque. Il apparaît que la croissance et la survie des juvéniles sont inversement corrélées à la conductivité, la concentration en ammoniacque, nitrates, phosphates, sodium, potassium, calcium et magnésium ; tous ces paramètres étant des indicateurs d'eutrophisation (Buddensiek, 1995).

Les données issues d'études scientifiques menées au Royaume-Uni, en Allemagne, en Scandinavie et en Russie sur les exigences de la Moule perlière ont été rassemblées lors d'une mise en commun au sein d'une commission du Conseil de l'Europe. Il apparaît que la Moule perlière ne peut plus se reproduire dès lors que la concentration en nitrates de l'eau dépasse 1 mg/L. Les individus adultes deviennent sensibles à partir de 7 mg/L, et des concentrations de 13 mg/L augmentent de 50% la mortalité (Cochet et Paris, 2001). Pour les phosphates, la concentration à ne pas dépasser est de 0,03 mg/L. Le pH doit rester inférieur à 7,5, mais en dessous de 6, la trop forte acidité devient fatale. La figure ci-dessous synthétise les caractéristiques physico-chimiques des cours d'eau à Moule perlière.

	[O ₂]dissous (mg O ₂ /L; % satur)	pH	Conductivité (µS/cm)	Nitrates (mg NO ₃ /L)	Orthophosphates (mg PO ₄ ³⁻ /L)	Ammoniums (mg NH ₄ /L)	DBO5 (mg O ₂ /L)	Calcium (mg Ca/L)
Vrignaud, 2005	-	6-7	<100-150	<1	<<3	-	-	-
Cochet et Paris, 2001	>4,5	6-7	-	<7	<0,1	-	<3	<10
Oliver, 2000	90-110%	6,5-7,2	<100	<1	<0,03	-	<1,3	<10
This study (reproducing populations) (Ireland)	>9	6,5-8,3	<195	<1,7	<0,12	<0,1	<3,0	-
Buddensiek, 1995 (Germany)	mean 9,76	mean 7,05	mean 208	mean 0,01	mean 0,11	mean 0,22	-	-
Ofenb-ck et al (in press) (Austria)	98-131%	6,8-7,5	91-110	<1,4	<0,014	<0,01	-	-

Synthèse bibliographique des caractéristiques physico-chimiques des eaux hébergeant des populations de Moules perlières

Une espèce et un habitat d'espèces protégés

La Mulette perlière, est intégralement protégée par la Loi Française. Toutes perturbations, destructions ou dégradations, des individus comme de l'habitat d'espèces sont interdites.

C'est une espèce en danger critique d'extinction (UICN Monde et Europe) et vulnérable en France d'après les critères UICN. Elle a régressé d'environ 99% au cours du 20ème siècle (COCHET, 2006).

De plus, la zone d'étude étant située au sein d'une Zone Spéciale de Conservation au titre de Natura 2000, un certain nombre de plans, projets et travaux (dont le présent projet fait partie) sont soumis à étude d'incidences, au titre de la Loi sur l'eau (LEMA) mais aussi au titre de Natura 2000 (Directive habitat Faune Flore).

Etat Initial des populations de moule sur le site d'étude

Données bibliographiques

L'étude bibliographique et les consultations ont permis de mieux connaître la zone d'étude.

Le Limousin est le contrefort Ouest du Massif Central. Ce massif granitique est caractérisé par la présence d'un réseau hydrographique très dense. Ce territoire favorable à la Moule perlière (*Margaritifera margaritifera*), présente au moins 52 rivières occupées par l'espèce, mais cette dernière est largement méconnue (moins de 1% (PRA, 2014) du linéaire favorable à l'espèce prospecté (Onema, 2009)).

Entre 1999 et 2005, Gilbert COCHET a réalisé les premiers inventaires scientifiques de Moules perlières sur le Plateau de Millevaches. Dès cette époque, il avait identifié la Vienne comme une rivière à fort enjeux pour l'espèce, avec environ 150 observations. Il avait notamment observé 17 individus, 700 mètres à l'aval de l'usine de Charnailat en 2005.

Une étude menée sur la Vienne en 2011 (Laborde, 2011) a mis en évidence un secteur de 15 km (entre Nedde (87) et Tarnac (19)) où ont été recensés 746 individus sur 2,44 km. La plus jeune mulette observée mesurant 1.8 cm, la proportion de juvéniles (< 6 cm) étant de 43 %, et la reproduction y étant avérée (présence régulière de glochidies sur les Truites fario), la population de Moule perlière de la Vienne apparaît donc comme un « hotspot » du bassin de la Vienne en relativement bon état de conservation en termes de démographie.

En 2013, une étude génétique a été menée (Kuehn & Geist, 2014). D'après Geist, la population de la Vienne présente « une très grande variabilité génétique et une faible influence de la dérive génétique [...]. La qualité du substrat [...] correspond à la qualité observée dans les populations fonctionnelles, [...] cette population mérite une haute priorité de conservation ».

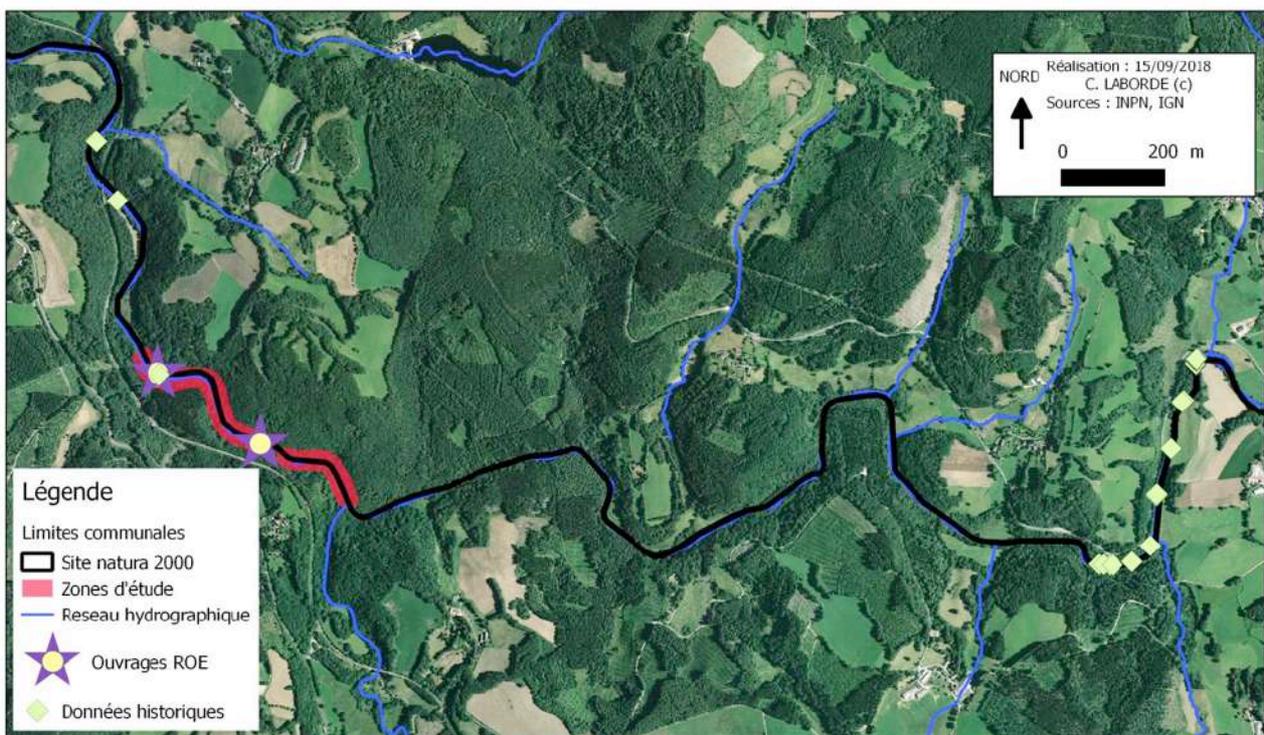
Les inventaires suivants (de 2011 à 2016) ont permis de mettre en évidence que la métapopulation du bassin de la Vienne amont s'étale sur plus de 65 km de linéaire de Peyrelevade (19) à Bujaleuf (87) pour un total de 822 individus découverts. La découverte de 19 pavages et 140 stations de moules groupées est remarquable. A

proximité de la zone d'étude, 5 individus ont été observés à environ 700 mètres à l'aval de l'usine, et plusieurs centaines d'individus ont été dénombrés sur le secteur de Nedde, environ 4 kilomètres à l'amont de la zone d'étude.

Sur la zone d'étude, seul un tronçon de 15 mètres linéaires a été prospecté par le passé (PNR ML, 2014), au niveau de l'usine de Charnaillat, avec l'observation d'un juvénile. Cet individu a été recherché lors de la prospection du 11/09/18.



Diagnostic complémentaire "Moule perlière"
Barrage et Centrale de Charnaillat (87)
Projet hydro-électrique - vue générale des zones d'étude



Secteur amont barrage

Tronçons et habitats

Le diagnostic hydromorphologique de l'habitat d'espèces de la Moule perlière réalisé sur la zone d'étude amont du barrage de Charnaillat a permis de discriminer 3 tronçons de cours d'eau écologiquement homogènes :

- ▶ Tronçon 24. L'amont du barrage sur environ 70 mètres, présente un faciès de retenue envasée, bordé par une ripisylve dense, puis des forêts de pente. Ce secteur est totalement colmaté et ne présente aucune végétation aquatique. Les berges sont relativement hautes et abruptes. Il apparaît totalement défavorable à l'espèce en lien avec le colmatage et l'envasement provoqués par le barrage. Notons qu'une coquille vide a été trouvée sur l'amont de ce secteur.



- ▶ Tronçon 25. Une zone intermédiaire, à l'amont de la retenue sur environ 40 mètres, présente un faciès de plat lentique, également bordé par une ripisylve dense, puis des forêts de pente. Ce secteur est partiellement colmaté et ne présente aucune végétation aquatique. Le substrat composé de sable / gravier et de gros blocs apparaît relativement favorable à la Moule perlière, mais aux vues du colmatage actuel, même si il peut avoir été occupé par l'espèce, ce secteur apparaît aujourd'hui défavorable à l'espèce (hormis lors de dévalaison d'individus par exemple), même si l'habitat d'espèce présente certaines caractéristiques du « bon état de conservation ».



- ▶ Tronçon 26. Ce secteur (le plus à l'amont de notre zone d'étude et d'une longueur d'environ 290 mètres linéaires) présente des faciès de radiers / plats, très peu colmatés et avec une végétation aquatique faible. En contexte de gorges boisées feuillues, ce tronçon apparaît très favorable à la Moule perlière, notamment de par les substrats de type gravier / pierre et gravier / bloc. 4 individus de Moules perlières y ont été observés en 2018.



Résultats

A l'amont du tronçon n° 24, une coquille de Moule perlière a été observée lors des prospections 2018. Cet individu semble âgé, mesurant environ 9 cm. De plus, il n'était en position de vie, et a donc vraisemblablement du dévaler jusqu'à ce secteur de retenue.

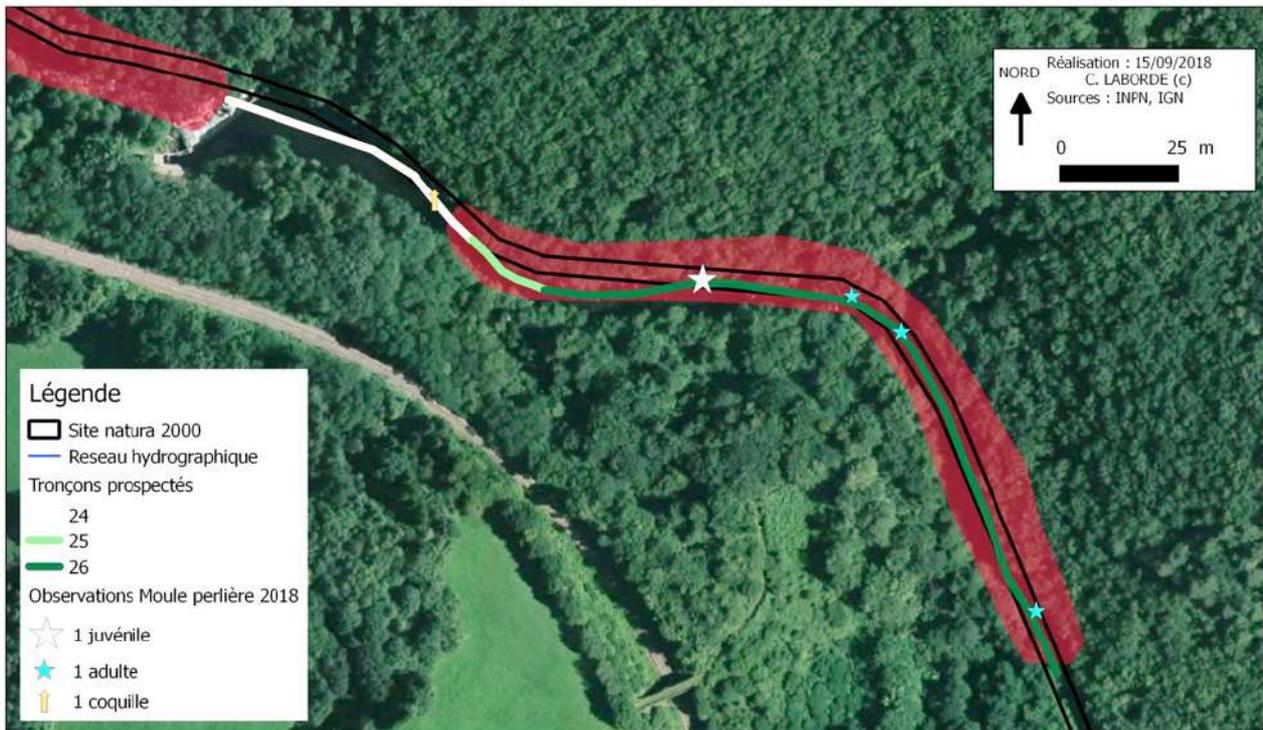
Sur le tronçon n° 26, à l'amont du barrage, 4 individus ont été observés relativement peu éloignés les uns des autres. Il s'agit de 3 individus de 7 à 8 cm environ, et d'un « plus jeune », estimé à 6 cm.

Le juvénile est l'individu qui a été trouvé le plus à l'aval sur ce tronçon, et il est situé à 220 mètres linéaires du barrage.





Diagnostic complémentaire "Moule perlière"
Barrage et Centrale de Charnailat (87)
Projet hydro-électrique - résultats des prospections à l'amont



Secteur aval barrage

Tronçons et habitats

Le diagnostic hydromorphologique de l'habitat d'espèces de la Moule perlière réalisé sur la zone d'étude aval de Charnailat a permis de discriminer 4 tronçons (Figures n° 20 à 23) de cours d'eau écologiquement homogènes :

- ▶ Tronçon 20. Ce secteur, situé tout à l'aval de la zone d'étude, entre une île sur la Vienne et l'Usine, présente un faciès de plat lentique, avec des substrats dominants de type sable et pierre, et un colmatage fort. En lien avec la présence de l'usine à l'amont, ce colmatage fort altère l'intérêt de ce secteur pour la Moule perlière.



- ▶ Tronçon 21. Ce secteur, situé juste à l'amont de l'usine présente un colmatage moyen, aucune végétation aquatique, des faciès de type plat lentique, et des substrats dominants composés principalement de sable / pierre. Le colmatage relativement important rend ce secteur moyennement favorable aux nayades.



- ▶ Tronçon 22. Ce secteur caractérisé sur environ 450 mètres linéaire présente un faciès de radier / plat courant, avec des substrats très peu colmatés, de type gravier / pierre. Ce secteur, toujours en contexte de gorges boisées feuillues, apparaît très favorable à la Moule perlière, avec une végétation aquatique faible, et des berges plutôt stables. Lors de nos prospections, nous y avons observé 9 Moules perlières vivantes et 3 coquilles en place dans le substrat.



- ▶ Tronçon 23. Ce secteur situé juste à l'aval du barrage d'une longueur d'une centaine de mètres linéaires est caractérisé par une alternance de radier et de fosse, avec une abondance de blocs et de dalles, et peu de gravier (plutôt des sables). Ce secteur semble peu favorable à la Moule perlière, de par la vitesse des écoulements ; notamment liés à la pente du cours d'eau relativement forte.



Résultats

Les prospections à l'aval du barrage de Charnailat ont permis d'observer 12 individus de Moule perlière, localisés principalement sur le tronçon n° 22. Parmi ces individus, nous avons notamment observé :

- ▶ 6 juvéniles entre 5,5, et 6,5 cm, certains ayant des périostracum jaunâtres,
- ▶ 3 adultes (> 7 cm),
- ▶ 3 coquilles vides d'individus âgés (> 8 cm).

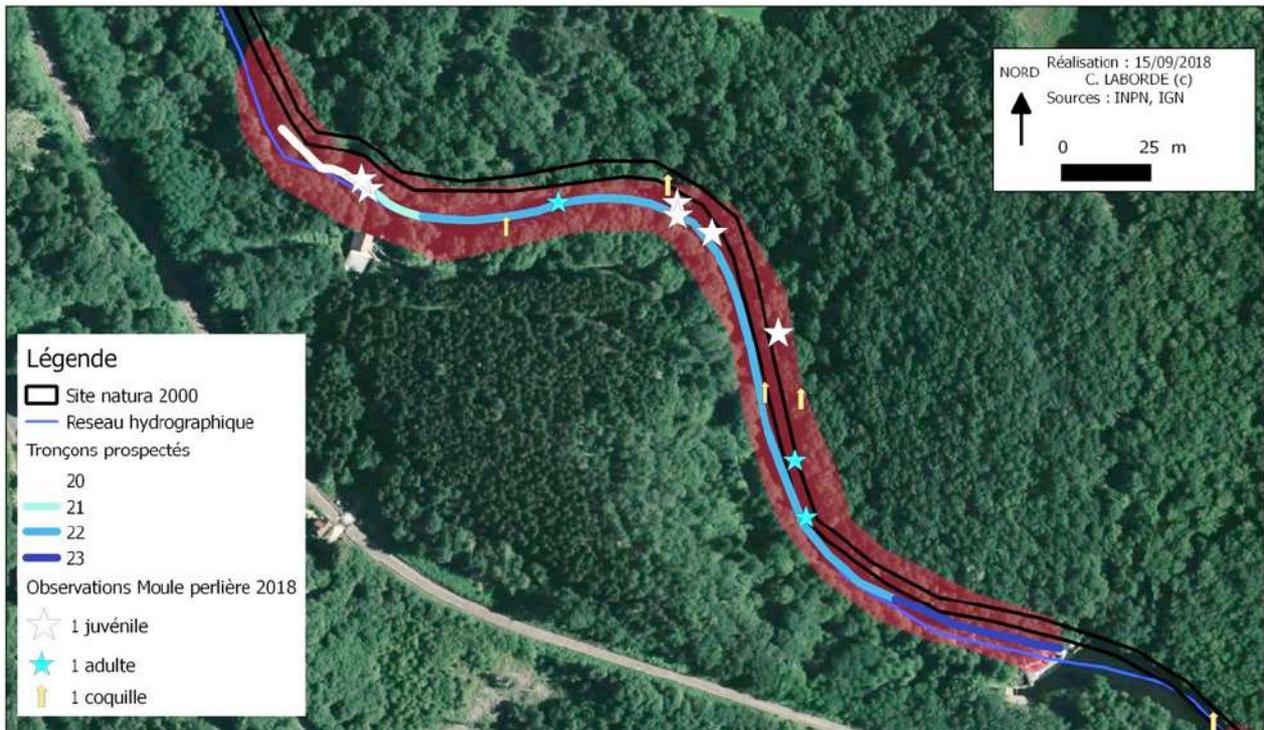


Le juvénile observé au niveau de la Centrale en 2014 par les agents du PNR de Millevaches en Limousin a été observé à nouveau en 2018, au même endroit.

La présence de l'espèce est connue en amont et en aval de cette zone d'étude, et l'habitat est globalement favorable sur cette zone aval du barrage.



Diagnostic complémentaire "Moule perlière"
Barrage et centrale de Charnaillat (87)
Projet hydro-électrique - résultats des prospections à l'aval



Synthèse des prospections réalisées

Sur les 1 km de tronçon de cours d'eau prospectés au droit du site d'étude, de la restitution à 430 m en amont du barrage, les individus suivants ont été observés.

	Juveniles	Adultes	Coquille
Amont du barrage	1	3	1
Aval du Barrage (TCC)	5	3	4

On observe que la majorité des moules perlières se situent dans le TCC. A l'amont le premier juvénile est observé à 230 m du barrage.

3.3.3.5. SYNTHÈSE SUR L'HYDROBIOLOGIE

L'hydrobiologie de la Vienne à Charnailat a été étudiée à travers les méthodes suivantes :

- ▶ inventaires piscicoles par pêche électrique (pêche par point compte tenu de la largeur du cours d'eau + pêches de sauvegarde du canal d'amenée),
- ▶ inventaire benthique selon la norme en vigueur
- ▶ inventaire moules perlières
- ▶ cartographie des faciès et observation des zones de frayères potentielles (cf § 3.1.6 Description hydromorphologique)

Les résultats montrent :

- ▶ Une diversité d'espèces limitée lors des pêches d'inventaires, ainsi qu'une faible densité d'individus induisant des notes IPR > 45 et un état biologique mauvais sur l'ensemble des stations, avec une dégradation de l'amont vers l'aval.
- ▶ les pêches de sauvegarde dans le canal d'amenée ont permis d'observer 2 espèces supplémentaires : chesne, gardon
- ▶ les populations pêchées sont cohérentes avec les autres inventaires du secteur (RHP)
- ▶ les invertébrés benthiques inventoriés sont représentatif d'une qualité de l'eau moyenne (aval, TCC) à bonne en amont.
- ▶ la présence de moules perlières à la fois à l'amont du barrage (+230 m/seuil hors retenue), à l'aval de la centrale et dans le TCC
- ▶ l'absence de frayères potentielles à truite, chevesne, loche franche et vairon dans le TCC et en amont (jusqu'à + 200 m du barrage)

une très faible probabilité de présence de frayères dans le TCC et en amont du barrage

 **Ainsi, l'enjeu concernant l'hydrobiologie est jugé modéré à fort.**

3.4. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL ET ENJEUX

Niveaux d'intensités :

Fort	Modéré	Faible	Négligeable	Nul	Positif
------	--------	--------	-------------	-----	---------

Enjeux	Nature et caractéristiques		Intensité
Enjeux sur les facteurs physiques			
Hydrologie	Débit de la Vienne dans le secteur du projet		Forte
Géologie	Formations de granite et alluvions, absence de phénomènes karstiques		Faible
Climatologie	Climat tempéré océanique, ensoleillement moyen 1 900 h		Faible
Qualité des eaux	Station de mesure sur la Vienne : qualité physico chimique très bonne, biologique bonne, écologique moyen Bon état chimique et écologique en 2021 - délai pour «raison technique» (SDAGE)		Modérée
Hydromorphologie	-faciès de retenue, radiers majoritaire dans le TCC -absence de zones de frayères potentielle de truite fario		faible à modéré
Enjeux humains et paysagers			
Socio-économie	Economie tournée vers le commerce, les services et le tourisme		Modérée
Usages	AEP, hydroélectricité, pêche		Modérée
Urbanisme et Servitudes	-PLU approuvé 2018, bâtiment usine en zone N -Aucune servitude		Faible
Risques naturels	Inondation (hors zone rouge PPRI), radon catégorie 3, aléa faible retrait gonflement des argiles, risque sismique faible		Faible à modéré
Paysage	- Projet en dehors des périmètres de protection de monument historique ou site inscrit - Tronçon de fours d'eau situé à l'écart de toute habitation - Absence de visibilité sur le site		Faible
Enjeux sur l'environnement naturel			
Contexte patrimonial / Zonage réglementaire	<ul style="list-style-type: none"> - ZNIEFF Type I : Vallée de la Vienne a Bouchefarol - ZNIEFF Type II : Vallée de la Vienne, de Serrières à Saint-Léonard - Zone humide : <ul style="list-style-type: none"> ▸ Présence d'un habitat caractéristique de zone humide : Forêts de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens - Natura 2000 : <ul style="list-style-type: none"> ▸ Projet inclus dans la ZSC « Haute Vallée de la Vienne - Parc Naturel régional : Ventrale située dans le PNR Millevaches en Limousin - Cours d'eau classé liste 1 et 2 		Fort
Flore / Habitat naturel		Espèces invasives : Renouée du Japon et Robinier faux-acacia	Modéré (habitats) Faible (flore)
Oiseaux nicheurs	26 espèces potentiellement nicheuses sur ou à proximité du site	Cortèges forestier et riverain bien représentés	Modéré
Chauves- souris	19 espèces	-	Modéré

Enjeux	Nature et caractéristiques		Intensité
Mammifères terrestres	5 espèces	-	Modéré
Reptiles		Site potentiellement favorable aux couleuvres semi-aquatiques	Très faible
Amphibiens	2 espèces	Site potentiellement favorable à la salamandre tacheté	Faible
Papillons de jour	3 espèces	-	Très faible
Odonates	1 espèce	Faible nombre d'observation par rapport à la potentialité du site	Très faible
Coléoptères	1 espèce	-	Faible
Hydrobiologie / faune piscicole	<ul style="list-style-type: none"> - Cours d'eau très peu favorable à la création de frayères (substrat) - Peuplements benthiques équivalent entre le TCC et l'aval, peuplement moins diversifié qu'à la station amont - 5 espèces inventoriées au droit du site - IPR mauvais sur l'ensemble des stations - présence de moules perlières en aval du barrage 		Modéré à Fort

4. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET CHOIX DU PROJET

L'application d'une démarche itérative a permis une prise en compte des considérations environnementales et techniques dès la conception du projet, afin d'aboutir au choix actuel. Plusieurs possibilités de conception ont ainsi été envisagées et sont décrites ci-après.

4.1. DÉPLACEMENT DU BARRAGE EN AMONT

Une des possibilités technique envisagée afin d'optimiser la hauteur de chute et d'augmenter la puissance de la centrale de Charnailat consistait à déplacer le barrage actuel vers l'amont.

Ce dernier aurait été créé 420 m plus en amont, sur le secteur de la confluence du ruisseau de la Ribière et de la Vienne. Cette alternative aurait provoqué un léger ennoisement des secteurs alentours (surface non modélisée mais n'excédant pas 50 m² et un allongement du secteur court-circuité.

Un nouveau canal dans le prolongement de celui existant, couvrant une surface moyenne de 8 m par 420 m aurait été créé. Une piste de 3 m par 420 m aurait permis l'amenée du matériel pour les travaux. Le terrassement de ces structures nécessitait un défrichement total estimé à une surface de 4700 m².

Encis environnement a analysé les incidences de cette alternative sur l'environnement en la comparant au projet actuel. Les principales phases de perturbations à prévoir pour ces 2 variantes seraient les suivantes :

Dans le cas où la variante 1 est retenue (projet actuel retenu):

- ▶ coupe de certains arbres en bordure du cours d'eau
- ▶ la phase de construction d'un nouveau seuil (nuisance sonore et présence humaine)
- ▶ la phase d'exploitation, provoquant un ennoisement des berges (surface comprise entre 720 et 1 720 m²)

Dans le cas où la variante 2 est retenue (déplacement du barrage):

- ▶ le défrichement préalable de la ripisylve et de la zone où seront implantés canal et piste.
- ▶ le démantèlement du barrage actuel (nuisance sonore et présence humaine)
- ▶ la phase de construction d'un nouveau barrage (nuisance sonore et présence humaine)
- ▶ la création d'un canal (terrassement pour le canal et la création d'une nouvelle piste)
- ▶ la phase d'exploitation, provoquant un ennoisement des berges (surface inférieure à 50 m²).

Ainsi la variante 2 a été abandonnée car jugée plus difficile à mettre en place techniquement et engendrant plus d'impacts sur l'environnement que le projet actuel.

4.2. MAINTIEN DU DÉBIT RÉSERVÉ

Le débit réservé actuel est de 1 m³/s et ce depuis le début de fonctionnement de la centrale de Charnailat. Cette valeur est égale à 17 % du module et 88 % du QMNA5. Le débit réservé est donc très proche de la valeur caractéristique d'étiage et respecte le code de l'Environnement dans le sens où :

- ▶ Il est bien supérieur au seuil plancher de 10%, puisqu'il représente 17 % du module, soit 70% de plus que le minimum imposé par l'article L.214-18 du code de l'environnement

- ▶ ce débit est légèrement inférieur au QMNA5, qui est un débit d'étiage dont la valeur ne se retrouve naturellement que 6 % du temps dans l'année (21 jours) mais que, malgré cela, il permet le développement de la faune aquatique, puisque :
 - les peuplements piscicoles observés dans le TCC sont similaires à ceux observés en secteurs naturels de la Vienne (truite est espèces d'accompagnement)
 - les peuplements benthiques sont également proches. La note IBGN est moins forte qu'en amont mais identique au secteur naturel aval, et ce sans différence majeure entre les deux peuplements (note qualifiée de «bonne»),
 - dans le TCC, l'analyse de la granulométrie, des hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement en régime de débit réservé strict, met en évidence que les habitats appartiennent au preferendum de la moule perlière, ce qui explique sa présence en nombre dans TCC. La présence de la moule perlière étant directement liée à la présence d'une population de truite suffisante et en bonne santé, le TCC abrite inévitablement cette espèce en quantité importante (ce qui n'avait pu être démontré avec les inventaires piscicoles qualitatif).

De plus :

- ce débit permet une surverse suffisante pour permettre le transport sédimentaire. On observe donc l'absence de pavage et de colmatage, comme le prouve la présence de moule perlière, et tout particulièrement de juvéniles (stade très sensible au colmatage). C'est par ailleurs dans le TCC que le plus grand nombre d'individus a été recensé.
- ce débit permet une alimentation satisfaisante des ouvrages de franchissement, dévalaison et montaison (projet).

Il est donc proposé de maintenir le débit réservé actuel.

4.3. DÉFINITION DE LA HAUTEUR DE RÉHAUSSE ENVISAGÉE

Plusieurs hauteurs de réhausse du barrage ont également été envisagées. En effet plus la réhausse est importante plus le gain énergétique est grand. Néanmoins les impacts sur la ligne d'eau amont et sur l'augmentation de la surface ennoyée par le barrage sont plus importants également.

Une analyse de la surface ennoyée pour différentes hauteurs de barrage a été confiée à un géomètre expert. Le plan réalisé est présenté ci-après.

Afin de limiter la surface ennoyée et les impacts sur l'amont du barrage (défrichement des arbres noyés par l'augmentation du niveau, changement de faciès, perte d'habitats pour les espèces) tout en optimisant la production du site, c'est une réhausse de 0,5 m qui a été retenue.

5. DESCRIPTION DES INCIDENCES DU PROJET

Il convient tout d'abord de préciser le sens qui est donné, dans cette étude, aux termes « **effet** », « **incidence** » et « **impact** ». La réglementation française parlait d'« effets » pour désigner les conséquences d'un projet ou d'une action sur l'environnement naturel ou humain. Ce terme est équivalent au terme « incidence » utilisé dans la réglementation européenne et désormais également employé dans l'article R122-5 du Code de l'Environnement qui définit le contenu de l'étude d'impact.

En revanche, l'«**impact**» peut être défini comme le croisement entre l'effet du projet sur une composante de l'environnement et la sensibilité de cette composante ; il correspond donc à la transposition d'un effet sur une échelle de valeur. L'échelle de valeur utilisée dans cette étude est la suivante :

Négatif	<-						->	Positif
Fort	Modéré	Faible	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Modéré	Fort

L'évaluation des impacts (appelé à ce stade «**impacts bruts**») s'entend comme la première étape de l'analyse des impacts du projet, avant de concevoir les mesures éventuelles d'évitement et de réduction de ces impacts. Cependant, le projet présenté a déjà intégré certains choix résultant de la démarche itérative mise en place tout au long de l'étude d'impact ; le rappel de ces choix figure dans le chapitre 5 (description des solutions de substitution).

5.1. INCIDENCE DES TRAVAUX

5.1.1. DESCRIPTION DES TRAVAUX ET PHASAGE

Les travaux auront une durée effective de 5 mois et sont prévus entre juin et octobre 2022.

Certains des travaux, qui concernent la pose des câbles électriques, des raccordements hydrauliques, et de la préparation de chantier, notamment plateforme de stockage, seront réalisés avant 2022 et sont déjà autorisés. La construction du local technique sera faite en septembre 2021 et la turbine Turbiwatt sera faite vers mars 2021.

Etape 0 : Baisse du niveau de retenue

0.C - Baisse du niveau de la retenue au niveau du seuil des vannes rive gauche + surverse de 0,2 m. Cote amont : 424,335 mNGF (cf. 5.1.1.4).

Etape 1 : Travaux passe à poissons et barrage rive droite (1 mois - 1 juin 10 juillet 2022)

1.A - Batardage dans le pré barrage actuel pour isolement de la passe à poissons (+ pompage si besoin)

1.B - Enlèvement rochers dans le pré-barrage pour la création des bassins de la passe à poissons et de la sortie de la Turbiwatt

1.C - Sciage du barrage pour l'entrée d'eau Turbiwatt

1.D - Maçonnerie sur la passe à poissons (bassins B0, B11, B12, prébarrage)

1.E - Pose des 2 vannes vidange en rive droite et mécanisme de manœuvre

1.F - Rehausse béton du barrage de 0,5 m sur 11,7 m + 7,8 m + 2 m de long

Durant cette phase un télescopique et une pelleteuse emprunteront la piste d'accès puis longeront l'aval du barrage pour réaliser les travaux sur la passe à poissons. Aucun autre accès n'est possible jusqu'à cette zone. Le télescopique permettra d'acheminer les matériaux en rive droite et la pelleteuse de creuser les nouveaux bassins aval et d'enlever le prébarrage aval.

Etape 2 : Mise en place batardeau amont (1 semaine - juillet 2022)

2.A - Ouverture des vannes rive droite pour passage du débit réservé

2.A' - Mise en place d'un batardeau gonflable (eau) Aquadam en amont du barrage, rive gauche sur une longueur de 20 m.

2.B - Pompage dans le batardeau

Etape 3 : Travaux Turbiwatt (4 semaines - 8 juillet - 6 aout 2022)

3.A - Maçonnerie pour la mise en place de la Turbiwatt

3.B - Installation Turbiwatt + grilles + dégrilleur + vanne

Etape 4 : Travaux entrée canal d'amenée / grille / dégrilleur (8 semaines - 26 juillet - 20 septembre 2022)

4.A - Terrassement berge rive gauche et création création rampe d'accès (2ème semaine d'aout)

4.B - Elargissement entrée d'eau et sciage mur de refend

4.C - Maçonnerie de l'entrée d'eau du canal

4.D - Mise en place des grilles, des goulottes de dévalaison et vanne de garde (1 mois, août septembre 2021)

4.E - Mise en place du dégrilleur

4.F - Raccordement électriques et hydrauliques

Etape 5 : Clapet du barrage (2 semaines entre juillet et aout 2022)

5.A - Maçonnerie des piles du clapet du barrage

5.B - Pose du clapet (30 aout - 12 septembre 2022)

Etape 6 : Défrichements au niveau de la retenue (1 semaine - septembre -octobre 2022)

6.A - Coupe des arbres en bordure de Vienne potentiellement impactés par la réhausse du niveau amont

Etape 7 : Remise en état et essais (2 mois - septembre - octobre 2022)

7.A - Enlèvement batardeau gonflable

7.B - Remise en état de la berge rive G.

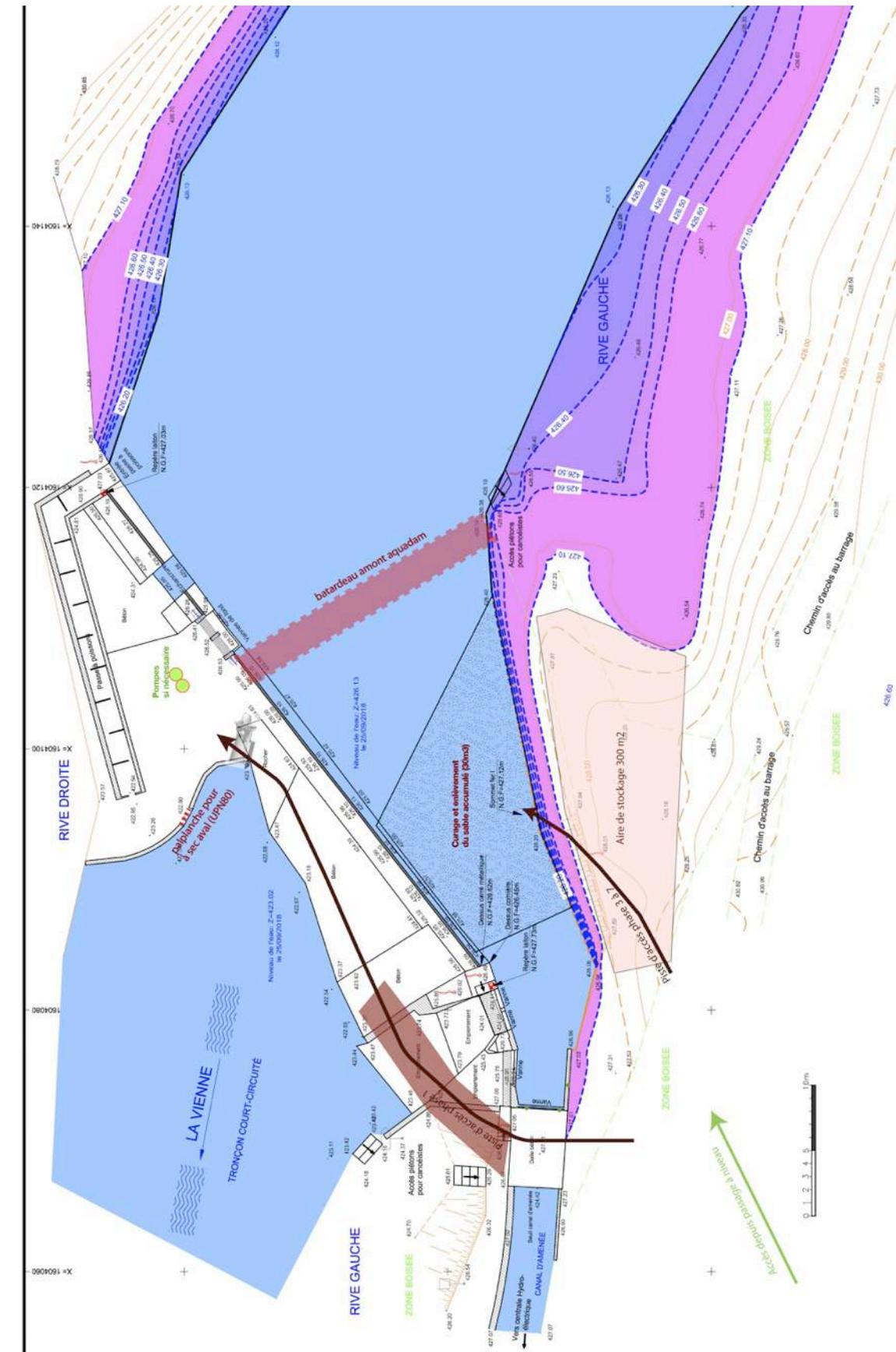
7.C - Mise en route & essais

8 arbres en rive gauche seront abattus pour éviter que ces individus ne soient envoyés suite à l'augmentation du niveau d'eau amont. Ces travaux seront effectués en dehors des périodes sensibles pour l'avifaune et les chiroptères, entre septembre et octobre 2022, avant la réhausse de la retenue.

Les travaux liés au barrage et au cours d'eau seront au maximum réalisés en dehors des périodes de migration et de fraie des espèces piscicoles présentes (essentiellement mars à juillet). Ces travaux seront donc effectués entre juillet et septembre 2022.

Enfin l'ensemble des travaux se fera au maximum en dehors des périodes de nidifications de l'avifaune pour limiter les dérangements (bruits des engins) qui s'étend de début mars à mi juin. Les travaux en rivière ne pouvant pas s'étendre au delà d'octobre il sera néanmoins nécessaire de commencer début juin.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Gîte chiroptères												
Nidification avifaune												
Fraie truite												
Migration piscicole												
Travaux principaux (PAP, barrage, grille, etc)												



Le planning détaillé est donné ci-après.

	JUN		JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		OCTOBRE										
	Sem23	Sem24	Sem25	Sem26	Sem27	Sem28	Sem29	Sem30	Sem31	Sem32	Sem33	Sem34	Sem35	Sem36	Sem37	Sem38	Sem39	Sem40	Sem41
Arrêt production électrique																			
vidange canal																			
Pêche de sauvegarde canal																			
Baisse niveau de la retenue au niveau du seuil des vannes rive G. soit : -2m + 0,2m de lame d'eau = -1,8m de baisse pour infos les sédiments sont à - 2,3m et plus;																			
Durant cette phase du chantier, les accès et les apports de matériaux se font par l'aval du barrage en roulant dans la Vienne;																			
Mise en place de palplanches dans le pré-Bge actuel																			
Casse rochers dans le pré-barrage pour création des bassins 12,13,14 et sortie turbiwatt																			
Sciages barrage pour création entrée d'eau Turbiwatt																			
maçonnerie sur l'échelle poissons bassins: 1; 12; 13; 14																			
Ajustement des échancrures de éch poissons par sciage béton ou tôles rapportées																			
Pose des 2 vannes vidange et mécanisme manœuvre																			
Rehausse béton du Bge de 11,7m + 7,8m de 50 cm																			
Pose batardeau en tube caoutchouc long : 20m et remplissage d'eau progressive concomitante avec l'ouverture de la partie supérieure des nouvelles vannes																			
A partir de cette phase du chantier, tous les apports se feront par l'amont derrière le batardeau caoutchouc à l'aide d'un chariot télescopique																			
Terrassement berge rive G pour création rampe d'accès + élargir l'entrée d'eau + sciage mur de refend																			
Installation turbiwatt + grilles + dégrilleur + vanne:																			
Maçonnerie pour la turbine du milieu Bge = Turbiwatt:																			
Maçonnerie de l'entrée d'eau canal:																			
Maçonnerie des piles du clapet du Bge:																			
Mise en place des grilles, des goulottes de dévalaison & vanne de garde																			
Mise en place du dégrilleur																			
Raccordement électriques et hydrauliques																			
enlèvement batardeau caourchouc																			
remise en état de la berge rive G.																			
Mise en route & essais																			

5.1.1.1. ACCÈS AU CHANTIER

L'accès au site se fera à partir des routes existantes, la RD940 puis par la route communale depuis le lieu-dit de Charnailat.

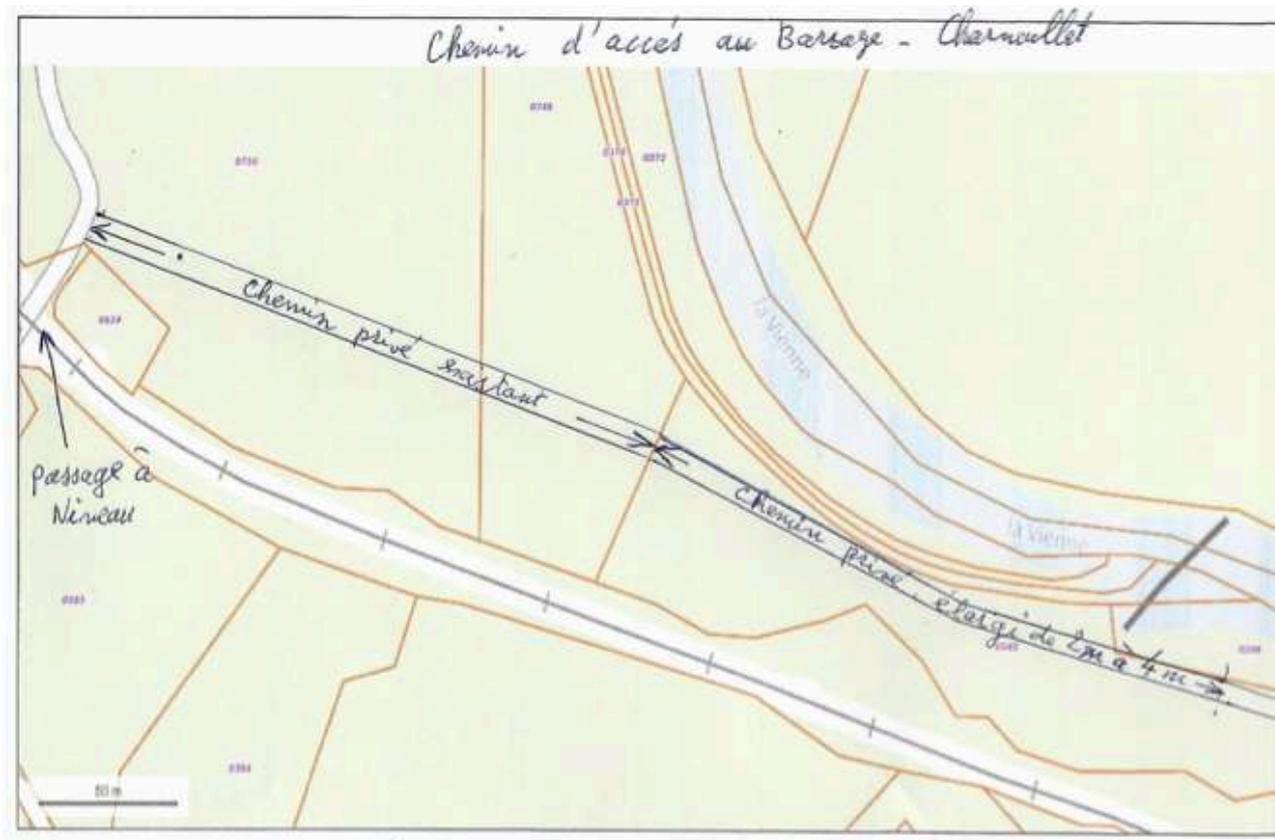
Cette dernière présente un coude en épingle environ 50 m avant la centrale qui ne permet pas le passage de certains engins de chantier. Une plateforme a donc été aménagée au niveau du passage à niveau afin de permettre la manoeuvre des engins et le stationnement d'une toupie béton. Le volume de béton nécessaire à l'ensemble des travaux est faible (45 m³) et celui ci sera ensuite acheminé par télescopique jusqu'au barrage.

Depuis cette zone, une piste d'accès parallèle à la voie de chemin de fer permet d'accéder au barrage.

Au niveau du barrage une seconde aire de stockage est aménagée en rive gauche.



Piste d'accès au barrage (photo de gauche) - zone manoeuvre engins de chantier (photo de droite)



Voie d'accès - Source : Maître d'Ouvrage

5.1.1.2. MISE EN PLACE DU CHANTIER ET REMISE EN ÉTAT

L'aménagement du chantier comprendra l'amenée et le repli du matériel, la création de zones de stockage.

Les matériaux de chantier seront d'abord stockés sur le terrain joutant le passage à niveau puis transportés par un télescopique jusqu'à la plateforme de stockage créée en rive gauche du barrage (300 m²).

Durant l'étape 1 du chantier, un télescopique transportera les matériaux depuis cette plateforme jusqu'à la zone de travaux en aval du barrage (aménagement rampe d'accès + passage en aval du barrage jusqu'à la zone d'à sec de la passe à poissons)



Télescopique, propriété du Maître d'Ouvrage



Après la mise en place du batardeau Aquadam, le télescopique transportera les matériaux depuis la zone d'assec.

5.1.1.3. CONSTRUCTION DU LOCAL TECHNIQUE

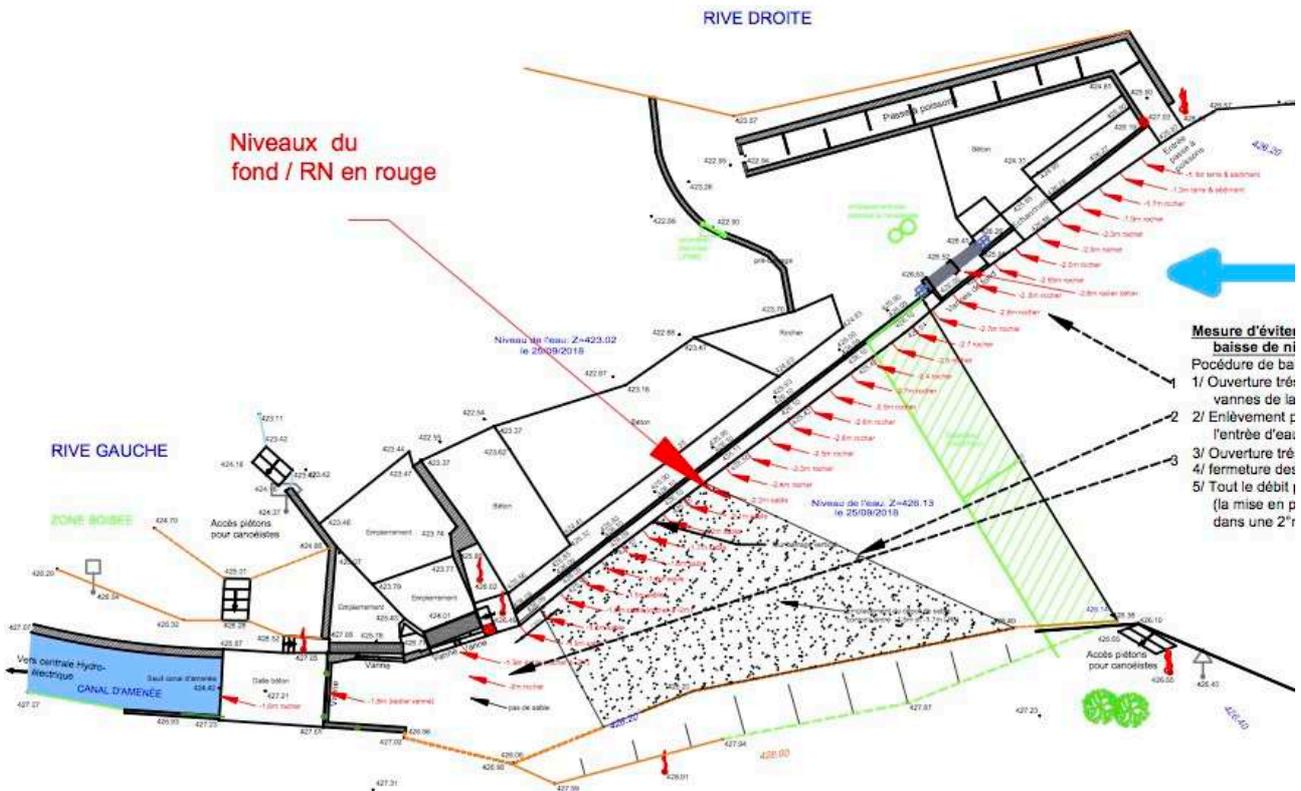
Un local technique, d'emprise au sol $< 100 \text{ m}^2$ sera construit derrière la grille de prise d'eau. Il permettra d'abriter les équipements électriques liés à la nouvelle turbine Turbiwatt, au dégrilleur, à la vanne et au clapet.

5.1.1.4. BAISSÉ DU NIVEAU AMONT

Afin de limiter l'entraînement de matériaux vers l'aval et ainsi éviter l'augmentation de MES en aval du barrage, un protocole de baisse de niveau d'eau amont est prévu :

- ▶ Ouverture lente et progressive des vannes centrales pour baisser le niveau amont d'environ 2 m
- ▶ Enlèvement des sables présents en rive gauche devant la prise d'eau pour limiter le risque d'entraînement vers l'aval (environ 30 m^3 selon les différents sondages effectués par le Maître d'ouvrage),
- ▶ Ouverture lente et progressive des vannes rive gauche et fermeture des vannes centrales.
- ▶ Passage du débit à travers les vannes en rive gauche.

La baisse de niveau est prévue sur environ 2 jours. Les sables extraits seront évacués vers des terrains à proximité dont la maîtrise foncière appartient au Maître d'Ouvrage.



Relevé des niveaux de sable en amont du barrage : Source : Maître d'Ouvrage.

5.1.1.5. TURBINE TURBIWATT

Afin d'implanter la turbine sur le barrage et de faciliter l'ensemble des travaux, le niveau d'eau de la retenue sera d'abord abaissé par les vannes de vidange en rive gauche à la cote 423,44 mNGF. Une lame d'eau déversante de 0,2 m sera maintenue afin de permettre l'écoulement de la Vienne. Le barrage sera alors scié depuis sa crête afin de créer l'emplacement de la turbine.

Un batardeau gonflable de type AquaDam sera également mis en place en amont du barrage afin de créer une zone d'assec depuis le centre du barrage jusqu'à la rive gauche. Un télescopique pourra se déplacer dans cette zone afin de transporter le matériel nécessaire.

L'ensemble des éléments de maçonnerie (coffrages, ferillages) seront réalisés sur le barrage puis les différents éléments de la turbines assemblés (turbine, clapet, vanne, grilles, etc).

Exemple de batardeau gonflable AquaDam



5.1.1.6. RÉHAUSSE DU BARRAGE

Le radier béton sera rehaussé d'une hauteur 0,5 m sur un linéaire de 21,5 m (11,7 m + 7,8 m + 2 m de part et d'autre des deux nouvelles vannes). Le béton sera coulé dans des coffres étanches sur la crête du barrage.

Les travaux de construction du clapet pivotant seront réalisés à partir de juillet 2022, après la mise en place du batardeau gonflable à l'amont.

5.1.1.7. CONSTRUCTION DE LA PASSE À POISSONS

3 nouveaux bassins en aval et un à l'amont du barrage (en tôle) seront créés. Le volume de béton nécessaire sera de l'ordre de 4 m³.

Durant cette phase un petit batardeau dans le prébarrage actuel permettra de maintenir la zone en assec et le débit réservé transitera par les vannes de vidange en rive gauche.

5.1.1.8. CONSTRUCTION DE LA GRILLE DE PRISE D'EAU ET DÉVALAISON

Cette phase correspond à l'étape 4 et comprend l'élargissement de la prise d'eau, la destruction du bajoyer actuel, la mise en place de la nouvelle grille ichtyocompatible (entrefer 15 mm), des canaux de dévalaison, du dégrilleur, de la vanne de garde.

5.1.2. COUPE DES ARBRES POTENTIELLEMENT ENNOYÉS EN RG

En amont du barrage, rive droite et gauche de la Vienne plusieurs arbres se trouvent en bordure immédiate du cours d'eau, dans la zone d'emprise de la future retenue (réhausse barrage 0,5 m).

Il s'agit de jeunes arbres ou arbustes ayant poussés suite à la baisse du niveau de la retenue après l'exploitation par EDF. En effet, une surélévation de 0,5 m de la retenue par rapport à l'arrêté d'autorisation avait été mise en place jusqu'en 2003 (IPN visibles au barrage) avant d'être supprimée pour revenir à la cote de retenue de l'arrêté initial (426,135 mNGF).

Les arbres présents en rive gauche de la Vienne, dans le lit mineur et dans l'emprise de la future zone ennoyé seront coupés préalablement aux travaux afin d'éviter qu'ils ne meurent et tombent dans le cours d'eau une fois le niveau de la retenue augmenté. 17 individus sont concernés (cf plan du géomètre expert ci-après).

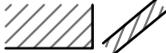
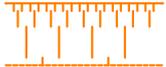
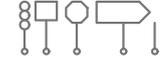
La coupe de ces quelques arbres ne constitue pas un changement de destination du boisement dans lequel ils se trouvent. Aucune demande de défrichement n'est nécessaire.

Compte tenu de leur jeune âge, ils ne présentent pas de potentiel de gîte à chiroptères, comme cela a été observé sur le terrain. Néanmoins, les travaux seront effectués en dehors des périodes sensibles pour ces espèces (coupe effectuée entre le 15 septembre et le 15 novembre).

Aucun défrichement ne sera réalisé en rive droite car la parcelle concernée se situe en espace boisé classé. De plus la parcelle n'appartient pas au propriétaire. Dans le cas où des arbres tomberaient dans le cours d'eau suite à la réhausse du barrage, ils seront gérés au cas par cas et évacués par le propriétaire si nécessaire.



Arbres présents en bordure de la retenue amont

<u>LÉGENDE</u>	
	508.53 Station et point topographique
	508.53 Point topographique: niveau de l'eau
	508.53 Point topographique: niveau du fond de la Vienne
	Bâtiment, mur
	Clôture
	Talus
	214.00 Courbe de niveau
	Signalisation verticale
	Végétation: Haie, buisson
	Positions et nombre des arbustes de la ripisylve dans la zone d'enneiement
	Emprise d'enneiement avec crête de barrage à N.G.F=426.60m soit 0.50m plus haut que l'actuelle. Surface d'enneiement depuis la rive existante: RD=360m ² - RG=360m ² Volume d'enneiement supplémentaire: 2300m ³

Légende du schéma suivant

5.1.2.1. GESTION DE L'ALÉA CRUE

Une crue pouvant causer d'importants dégâts, la réalisation de travaux en rivière, nécessite une surveillance régulière des débits de la Vienne. Un suivi météorologique sera assuré durant la période du chantier pour anticiper les risques d'orages ou événements pouvant notamment créer une brusque montée des débits du cours d'eau.

La majorité des travaux seront effectués directement depuis la crête du barrage, et seul un batardeau gonflable en rive gauche du barrage sera mis en place. Le chantier sera facilement replié en cas de risque de crue.

De plus, les travaux sur le barrage seront réalisés entre juin et octobre, période de basses eaux afin d'éviter les périodes favorables aux événements de crue.

5.1.2.2. MOYEN DE SURVEILLANCE PENDANT LES TRAVAUX

Comme décrit au paragraphe 5.1.6 *Incidences sur le milieu aquatique*, le risque d'impact des travaux sur le milieu aquatique (notamment augmentation des MES, pollution physico-chimique) est jugé négligeable pour les raisons suivantes :

- ▶ substrat non colmaté par du limon, il n'y a donc pas de risque de remobilisation de matière organique et de particules fines qui pourraient conduire à la consommation d'oxygène par les micro-organismes ou l'augmentation de la concentration en ammoniac.
- ▶ utilisation d'un batardeau gonflable permettant d'éviter la remise en suspension de matériaux issu des batardeaux en terre habituellement utilisés.
- ▶ absence de batardeau en aval
- ▶ protocole de baisse de niveau amont lent et évacuation des sables présent en rive gauche du barrage

Les travaux ne sont donc pas de nature à modifier les paramètres de pH, température ou concentration en ammoniac et oxygène dissous et le risque d'augmentation des MES en aval est très limité.

Un suivi de la concentration en MES sera néanmoins fait pendant les travaux car c'est un paramètre pour lequel les moules perlières sont sensibles. Les valeurs d'oxygène dissous et de température seront également contrôlées. Le protocole détaillé est décrit au paragraphe 9 «Modalité de suivi des mesures proposées».

Le seuil d'arrêt du chantier est fixé à 4,5 mg O₂/L pour l'oxygène dissous, valeur connue de préférence de la moule perlière. Pour les MES, le seuil est fixé à 0,25 mg/l tel que préconisé dans l'article 211-10 du code de l'environnement sous réserve que :

- ▶ cette valeur soit cohérente avec les valeurs mesurées lors de l'établissement de la courbe de tarage utilisée pour les mesures au droit du barrage.
- ▶ L'augmentation de la concentration en MES soit liée aux travaux et non à une perturbation amont.

La période la plus critique pour le risque d'augmentation des MES est celle d'abaissement du niveau amont et de pose/dépose du batardeau gonflable. Le suivi des MES, et le contrôle de la température et de l'oxygène dissous se fera donc préférentiellement pendant ces phases. Des rapports de synthèse pour chacune d'elles seront réalisés et envoyés à la DDT accompagné d'un rapport photographique permettant d'observer les évolutions du substrat.

Phase	Durée	fréquence et nature des suivis
Abaissement du niveau amont	2 jours – juin 2022	Mesure toutes les 3 h
Mise en place du batardeau amont	2 jours – juillet 2022	Mesure toutes les 3 h
Enlèvement du batardeau	2 jours – septembre 2022	Mesure toutes les 3h

En dehors de ces phases, un contrôle sera effectué en cas d'observation d'augmentation de la turbidité en aval du barrage.

Le pétitionnaire informera également immédiatement le service de contrôle de tout incident susceptible d'entraîner une atteinte à la sécurité des personnes et des biens, à la santé publique ou à l'environnement.

Enfin, le Maître d'Ouvrage informera le service de contrôle de la date de commencement des travaux au moins 48 h avant.

5.1.3. INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN

5.1.3.1. INCIDENCES SUR LE VOISINAGE ET LA CIRCULATION ROUTIÈRE

Les travaux peuvent avoir une incidence sur le voisinage en générant des émissions de poussière ou du bruit. Celles-ci sont cependant limitées à la durée du chantier. De plus, les habitations les plus proches sont situées au hameau de Charnailat, à plus de 300m du barrage. Elles sont séparées du projet par la voie ferrée et par des milieux boisés qui limitent la propagation du bruit.

Le nombre d'engins de chantier nécessaire est très limité (une toupie béton, des voitures pour le personnel, quelques camions pour amener le matériel). L'augmentation du trafic sur les routes avoisinantes sera donc très limitée. De plus le maître d'ouvrage dispose déjà d'un télescopique.

 **L'impact des travaux sur le voisinage est jugé faible.**

5.1.3.2. INCIDENCES SUR LES ACTIVITÉS HUMAINES

Pêche

L'Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA) en charge de la Vienne à Eymoutiers est celle de «La Pelaude d'Eymoutiers». Le cours d'eau est classé en première catégorie piscicole et la pêche est ouverte du 14 mars au 20 septembre, donc en partie en période de travaux.

Néanmoins, les travaux ne se feront qu'au niveau du barrage est celui-ci constitue une réserve de pêche sur 50 m de part et d'autre du seuil.

 **L'impact des travaux sur la pratique de la pêche est jugé faible.**

Randonnée / tourisme

Aucun chemin de grande randonnée ni sentier ne passe à proximité du chantier, les travaux n'impacteront donc pas cette activité. Aucune activité touristique n'est recensée sur le site de Charnailat.

 **L'impact des travaux sur les activités de loisirs est jugé faible à nul.**

5.1.4. INCIDENCES SUR LE MILIEU TERRESTRE

L'analyse des incidences du projet sur les espèces protégées a été réalisée par le bureau d'étude Encis environnement. Lors de l'analyse, en 2019, deux variantes du projet avaient été prises en compte. Le projet actuel correspond à la variante 1 : réhausse du barrage existant. Le paragraphe qui suit est issu du rapport d'Etude faunistique et floristique de la centrale hydroélectrique de Charnailat, Encis environnement, 2019.

5.1.4.1. HABITATS NATURELS

Concernant les habitats, le projet impactera majoritairement l'habitat « Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens », une perte d'habitat de 670 m² est attendu pour une augmentation du barrage de + 50 cm (superficie berge ennoyée d'après plan du géomètre). Il est à noter que cet habitat est reconnu d'intérêt communautaire, prioritaire et présente donc un enjeu fort. De plus, cet habitat étant spontané et particulièrement inféodé aux berges des cours d'eau, les compensations doivent donc être adaptées, telles que la mise en gestion d'une berge afin de favoriser son expression.

L'habitat « Chênaies-charmaies » serait moins impacté, par le défrichement d'une faible surface (50 m² pour une réhausse de + 50 cm).

Concrètement, seule une vingtaine d'arbre sera coupé lors des travaux pour éviter leur ennoisement. Ce défrichement sera compensé (cf mesures ERC).

Concernant la mise en place des plateformes de stockage, elles se font sur des zones déjà nues (rive gauche du barrage et passage à niveau) sans enjeu écologique

5.1.4.2. FLORE PROTÉGÉE

L'impact sur la flore patrimoniale sera faible compte tenu du peu d'espèces présentes.

5.1.4.3. FLORE INVASIVE

La flore invasive (Robinier faux-acacia et Renouée du Japon) ne présente pas de menace élevée. Une vigilance lors des travaux devra être mise en place afin de prévenir une éventuelle prolifération.

5.1.4.4. AVIFAUNE / CHIROPTÈRES

L'avifaune et les Chiroptères seraient principalement impactés de la même manière, notamment par la perte d'habitat et la destruction directe d'individus ou de nichées lors du défrichement préalable à la réhausse du barrage. Des mesures d'évitement devraient être appliquées pour ne pas engendrer cette mortalité, en limitant la période des travaux de défrichement et en réalisant un abattage par tronçons avec rétention pour les arbres à cavités.

5.1.4.5. AMPHIBIENS

Deux amphibiens, la grenouille rousse et le triton palmé ont été observés sur site. Ces espèces, qui n'utilisent le site qu'en transit, ne seront pas impactées par les travaux à l'exception d'un dérangement ponctuel lié au bruit. Les défrichements nécessaires en bordures du cours d'eau modifieront très légèrement et avec un impact faible leur habitat.

5.1.4.6. COLÉOPTÈRES

Seul la coupe d'arbres aura un impact potentiel sur la lucane cerf-volant avec une perte partielle d'habitats et à une mortalité potentielle entraînée par l'évacuation et la suppression de bois mort. Néanmoins les habitats similaires de reports à proximité sont bien représentés.

5.1.4.7. MAMMIFÈRES

En ce qui concerne la loutre d'Europe, le site n'est utilisé qu'en tant qu'habitat de transit, l'impact sera donc faible sur cette espèce.

5.1.4.8. SYNTHÈSE

Le tableau suivant synthétise les impacts et leur niveau sur les espèces inventoriées sur site. La majorité des impacts est liée à la coupe d'arbres en bordure du cours d'eau afin d'éviter leur ennoïement lors de la réhausse du seuil. Les travaux de réhausse en eux-mêmes n'ont pour effet qu'un dérangement ponctuel des espèces liées au bruit des engins et à la présence humaine. Pour toutes les espèces de vastes habitats similaires de report sont présents à proximité du site

Type	Nom commun	Nom latin	Enjeu vis à vis du projet	Incidence potentielle	Impact brut travaux			
Habitat	Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	/	Fort	Destruction partielle de l'habitat sur le site. A long terme l'habitat pourra en partie se reconstituer le long des nouvelles berges.	Modéré			
		Chênaies-charmaies	/	Modéré	Destruction partielle de l'habitat sur le site	Modéré		
Flore	Doronic d'Autriche	<i>Doronicum austriacum</i>	Faible	Destruction partielle des stations du site. Perte partielle de l'habitat d'accueil sur le site.	Très faible			
	Frêne élevé	<i>Fraxinus excelsior</i>						
	Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>						
	Renouée du Japon	<i>Fallopia japonica</i>						
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Très faible	Prolifération / ennoiement de jeunes pousses	Très faible			
	Martin pêcheur	<i>Alcedo atthis</i>	Fort					
	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Très faible					
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>						
	Cincle plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	Modéré					
	Fauvette à tête noire*	<i>Sylvia atricapilla</i>	Très faible					
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	Faible						
Grimpereau des jardins*	<i>Certhia brachydactyla</i>	Très faible	Dérangement temporaire lié à la présence humaine lors des travaux de défrichement.			Modéré		
Grosbec casse-noyaux*	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>							
Mésange à longue queue*	<i>Aegithalos caedatus</i>							
Mésange bleue*	<i>Cyanistes caeruleus</i>							
Mésange charbonnière*	<i>Parus major</i>							
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>							
Mésange nonnette*	<i>Poecile palustris</i>							
Pinson des arbres*	<i>Fringilla coelebs</i>							
Pouillot siffleur*	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>							
Pouillot véloce*	<i>Phylloscopus collybita</i>							
Roitelet à triple bandeau*	<i>Regulus ignicapilla</i>	Modéré	Destruction de secteurs arborés entraînant une perte d'habitats potentiels de nidification (uniquement pour les espèces avec un *) et/ou de nourrissage.	Très faible				
Rouge-gorge familier*	<i>Eriothacus rubecula</i>							
Sittelle torchepot*	<i>Sitta europaea</i>							
Troglodyte mignon*	<i>Troglodytes troglodytes</i>							
Pic mar*	<i>Dendrocopos medius</i>							
Loutre d'Europe	<i>Lutra Lutra</i>				Très faible			
Mammifère						Modéré	Perte partielle d'habitats de nidification (uniquement pour les espèces avec un *) et/ou de nourrissage.	Modéré
						Fort		

Evaluation des impacts du défrichement sur les espèces patrimoniales et protégées et les habitats - Source : Encis environnement

Coléoptère	Lucane cerf volant	<i>Lucanus cervus</i>	Modéré	Perte partielle d'habitats nécessaires à l'ensemble du cycle de vie. Mortalité potentielle entraînée par l'évacuation et la suppression de bois mort. Les habitats similaires de reports à proximité sont bien représentés.	Modéré
Chiroptère	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	Faible	Perte partielle d'habitats potentiels de gîtes (faible présence d'arbres présentant des loges). Perte partielle d'habitat de chasse et de transit. Les habitats similaires de reports à proximité sont bien représentés. Le milieu boisé environnant continuera de constituer un habitat de chasse et de transit. absence d'habitat favorable, (arbre à cavité/mort), sur la zone de travaux	Faible
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Faible		Faible
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Faible		Faible
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Très faible à modéré		Faible
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Faible		Faible
	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Faible		Faible
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Faible		Faible
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Faible		Faible
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Faible		Faible
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Faible		Faible
	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	Faible		Faible
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Faible		Faible
	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Modéré		Modéré
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Modéré	Modéré		
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Modéré	Modéré		
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Fort	Fort		
Murin de Bechsstein	<i>Myotis bechsteini</i>	Fort	Fort		
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Fort	Fort		
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	Modéré	Modéré		
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Modéré	Modéré		
Amphibien				Modification partielle d'un habitat de transit.	Très faible

Evaluation des impacts du défrichement sur les espèces patrimoniales et protégées et les habitats - Source : Encis environnement

Type	Nom commun	Nom latin	Enjeu vis à vis du projet	Incidence potentielle	Impact brut travaux
Habitat	Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	/	Fort	Aucune	Nul
	Chênaies-charmaies	/	Modéré	Aucune	Nul
Flore	Doronic d'Autriche	<i>Doronicum austriacum</i>	Faible	Aucune	Nul
	Frêne élevé	<i>Fraxinus excelsior</i>		Aucune	Nul
	Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>		Aucune	Nul
	Renouée du Japon	<i>Fallopia japonica</i>		Aucune	Nul
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Très faible		Très faible
	Martin pêcheur	<i>Alcedo atthis</i>	Fort		Modéré
	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Très faible		Très faible
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>			Modéré
	Cincle plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	Modéré		
	Fauvette à tête noire*	<i>Sylvia atricapilla</i>	Très faible		
	Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	Faible		
	Grimpereau des jardins*	<i>Certhia brachydactyla</i>			
	Grosbec casse-noyaux*	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>			
	Mésange à longue queue*	<i>Aegithalos caudatus</i>			
	Mésange bleu*	<i>Cyanistes caeruleus</i>			
	Mésange charbonnière*	<i>Parus major</i>			
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>				
Mésange nonnette*	<i>Poecile palustris</i>				
Pinson des arbres*	<i>Fringilla coelebs</i>				
Pouillot siffleur*	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Modéré		Modéré	
Pouillot véloce*	<i>Phylloscopus collybita</i>				
Roitelet à triple bandeau*	<i>Regulus ignicapilla</i>				
Rouge-gorge familier*	<i>Erithacus rubecula</i>				
Sittelle torchepot*	<i>Sitta europaea</i>	Très faible		Très faible	
Troglodyte mignon*	<i>Troglodytes troglodytes</i>				
Pic mar*	<i>Dendrocopos medius</i>	Modéré		Modéré	
Mammifère	Loutre d'Europe	<i>Lutra Lutra</i>	Fort	Altération possible d'un habitat de transit. Les travaux ne condamneront toutefois pas la connectivité pour l'espèce entre l'amont et l'aval du barrage (berges accessibles, forte capacité de déplacement de l'espèce).	Faible

Evaluation des impacts des travaux (hors défrichements) sur les espèces patrimoniales et protégées et les habitats - Source : Encis environnement

Type	Nom commun	Nom latin	Enjeu vis à vis du projet	Incidence potentielle	Impact brut travaux
Coléoptère	Lucane cerf volant	<i>Lucanus cervus</i>	Modéré	Dérangement temporaire lié à la présence humaine et au bruit des engins lors des travaux.	Très faible
	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	Faible		
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>			
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Très faible à modéré		
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>			
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Faible		
	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>			
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Très faible		
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Faible		
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Très faible		
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Faible	Dérangement temporaire lié à la présence humaine et au bruit des engins lors des travaux de défrichement.	
	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>			
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>			
	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Modéré		
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>				
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Fort			
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>				
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	Modéré			
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>				
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	Modéré	Dérangement temporaire lié à la présence humaine et au bruit des engins lors des travaux.		
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>				

Evaluation des impacts des travaux (hors défrichements) sur les espèces patrimoniales et protégées et les habitats - Source : Encis environnement

A noter que pendant les visites sur site réalisées par HYDRO-M (2020), aucun vieux arbre pouvant présenter des gîtes potentiels n'a été observé en bordure de la Vienne. En effet, les arbres près du cours d'eau ont poussés suite à la baisse du niveau jusqu'à la cote d'exploitation (426,14 mNGF) après l'exploitation de la centrale par EDF (jusqu'en 2003). De même, aucun arbre mort pouvant être favorable aux coléoptères ne semblait être présent.

5.1.5. INCIDENCE SUR LES SITES NATURA 2000

Le projet se situe dans le site Natura 2000 « Haute vallée de la Vienne ». Ce site ZCS occupe une superficie de 1 318 ha et présente 19 habitats inscrits à l'annexe I et 19 espèces protégées à l'annexe II de la directive 92/43/CEE.

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 ainsi que leur présence ou non sur l'emprise du projet et le niveau d'incidence attendu.

Habitat	Code	Présence sur site	Superficie potentiellement impactée par le projet (ha)	Niveau incidence	
Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	3110			Aucune	
Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea	3130				
Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	3150				
Lacs et mares dystrophes naturel	3160				
Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion	3260				
Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix	4010				
Landes sèches européenne	4030				
Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des (0,53 %) zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	6230				
Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	6410				
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	6430				
Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	6510				
Tourbières hautes actives	7110				
Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	7120				
Tourbières de transition et tremblantes	7140				
Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion	7150				
Tourbières boisées	91D0				
Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	91E0	x	0,067		Modéré
Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)	9120				Aucune

Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion	9180			AUCUNE
--	------	--	--	--------

En ce qui concerne les espèces protégées, le tableau suivant permet de comparer les espèces listées au FSD du site Natura 2000 avec celles effectivement présentes sur le site.

Type	Espèce	Présence sur site	Enjeu	Impact potentiel	Niveau d'incidence
Invertébré	Agrion de Mercure				
Invertébré	Damier de la succise				
Invertébré	Ecaille chinée				
Invertébré	Ecrevisse à pattes blanche				
Invertébré	Grand capricorne				
Invertébré	Lucane cerf-volant	x	Modéré	Perte partielle d'habitats nécessaires à l'ensemble du cycle de vie - Mortalité potentielle entraînée par l'évacuation et la suppression de bois morts <i>-Les habitats similaires de report à proximité sont bien représentés</i>	Modéré
Invertébré	Moule perlière	x	Faible	Modification du faciès d'écoulement du cours d'eau avec allongement de la retenue en dehors d'une zone de présence de moule perlière	Négligeable
Invertébré	Oxycordulie à corps fin				
Invertébré	Scarabé pique prune				
Mammifère	Barbastelle d'Europe	x	Fort	-Destruction de secteurs arborés entraînant une perte d'habitats potentiels de gîtes -Mortalité potentielle entraînée par la destruction des gîtes. -Mais faible présence d'arbres présentant des loges -Perte partielle d'habitat de chasse et de transit <i>-Le milieu boisé environnant continuera de constituer un habitat de chasse et de transit et les habitats similaires de report à proximité sont bien représentés</i>	Fort
Mammifère	Grand murin	x	Modéré		Modéré
Mammifère	Grand rhinolophe	x	Modéré		Modéré
Mammifère	Murin à oreilles échancrées	x	Modéré		Modéré
Mammifère	Murin de Bechstein	x	Fort		Fort
Mammifère	Petit rhinolophe	x	Modéré		Modéré
Mammifère	Loutre	x	Fort	Modification partielle d'un habitat de transit.	Faible
Amphibien	Sonneur à ventre jaune				
Plante	<i>Bruchia vogesiaca</i>				
Poisson	Chabot				
Poisson	Lamproie de planer				

Niveaux d'enjeux et d'incidences d'après l'analyse faune flore, Encis environnement.

A noter que pendant les visites sur site réalisées par HYDRO-M (2020), aucun vieux arbre pouvant présenter des gîtes potentiels n'a été observé en bordure de la Vienne. En effet, les arbres près du cours d'eau ont

poussés suite à la baisse du niveau jusqu'à la cote d'exploitation (426,14 mNGF) après l'exploitation de la centrale par EDF (jusqu'en 2003). De même, aucun arbre mort pouvant être favorable aux coléoptères ne semblait être présent.

Un formulaire simplifié des incidences sur le site Natura 2000 est présenté en annexe.



L'impact du projet sur les habitats et espèces Natura 2000 est jugé faible à fort en fonction des espèces.

5.1.6. INCIDENCES SUR LE MILIEU AQUATIQUE

Les travaux peuvent avoir des effets sur le milieu aquatique :

- ▶ lors de la pose de batardeaux avec remise en suspension de MES
- ▶ lors de travaux utilisant du béton avec risque d'impact physico-chimique en lien avec la laitance de béton.

5.1.6.1. QUALITÉ PHYSICO CHIMIQUE DE L'EAU

La remise en suspension de particules fines ou de vase dans l'eau peut entraîner un déséquilibre physico-chimique notamment à travers :

- ▶ L'oxydation, par les microorganismes, de la matière organique remise en suspension, se traduisant par un abaissement de la concentration en oxygène dissous,
- ▶ La transformation par un processus d'oxydo-réduction de l'ammonium (inoffensif pour les poissons) en ammoniac toxique pour les poissons.

Les observations de la granulométrie dans la retenue ne mettent pas en évidence un colmatage de celle-ci par du limons riche en matière organique, mais plutôt une large majorité de graviers, blocs et sables, dont l'éventuelle remise en suspension ou charriage n'entraînera aucun phénomène d'oxydo-réduction.

Le risque de consommation d'oxygène accrue par les micro-organismes, et donc d'abaissement du taux d'oxygène dissous ou d'augmentation d'ammoniac pendant les travaux est très fortement limité.

Malgré l'absence de particules fines observées, toutes les mesures seront prises pendant les travaux afin de limiter les phénomènes de remobilisation sédimentaire :

- ▶ la piste d'accès à la zone aval du chantier sera empierrée et compactée au fur et à mesure pour limiter l'émission de poussières
- ▶ un protocole de baisse du niveau amont lent sera mis en place :
 - le niveau d'eau amont sera abaissé progressivement à l'aide des vannes centrales sur environ 2 m
 - les sables présents en rive gauche du barrage en particulier seront évacués et stockés afin qu'ils ne soient pas entraînés dans le TCC (environ 30 m³)
 - ouverture lente et progressive des vannes rive gauche et fermeture des vannes centrales
 - passage du débit réservé à travers les vannes en rive gauche.
 - la baisse de niveau est prévue sur environ 2 jours

- ▶ aucun batardeau ne sera utilisé en aval, la mise en à sec sera réalisée grâce à la pose d'un madrier dans l'échancrure du prébarrage existant. Pompage des eaux d'exhuare au dessus du niveau des sédiments et restitution en amont du barrage pour permettre la sédimentation.
- ▶ Utilisation d'un batardeau en caoutchouc gonflable (Aquadam) pour la mise en à sec de la partie amont au lieu de batardeau en terre qui supprime le risque d'entraînement de matériaux depuis le batardeau et limite très fortement la remise en suspension des sédiments de la retenue

☞ **L'impact du projet sur la modification de la qualité physico-chimique du cours d'eau et l'augmentation des MES en aval est jugé négligeable**

☞ **En complément, un suivi de la concentration en MES dans le cours d'eau en phase travaux sera réalisé afin de s'assurer du non-dépassement des valeurs seuils fixées.**

5.1.6.2. POLLUTION À LA LAITANCE DE BÉTON, HYDROCARBURE ET GRAISSES

Les travaux seront réalisés en assec, grâce à la baisse du niveau amont, à la pose d'un batardeau gonflable et à l'isolement de la zone aval par madrier.

Le béton sera systématiquement coulé dans des coffrages étanches (étanchéité par mortier ou joints gonflants type Berner 15) et les volumes nécessaires sont faibles (45 m³), ce qui limite le risque d'écoulement de laitance de béton dans la Vienne. L'entreprise en charge du génie civil sera sensibilisée au risque de pollution.

Les engins de chantier seront en parfait état de marche et toutes les opérations d'entretien (vidange, nettoyage du matériel, etc.) seront impérativement réalisées à l'écart du cours d'eau. La submersion des batardeaux en cas de crue peut entraîner une pollution si des engins sont présents. Les engins roulants seront donc déplacés tous les soirs et seront entreposés en berges. Durant le chantier seuls une pelle mécanique et un télescopique traverseront le cours d'eau en aval du barrage depuis la rive droite pour atteindre la zone de travaux de la passe à poissons (aucun autre accès possible). Cette phase sera limitée à un mois.

De plus les incidences seront minimisées par le fait que les travaux auront lieu en période d'étiage, hors période de précipitations abondantes. Le maître d'ouvrage se tiendra au courant des débits de la rivière pour anticiper tout risque de crue.

☞ **L'impact du projet sur le risque de pollution est donc jugé négligeable.**

5.1.6.3. ESPÈCES PISCICOLES ET BENTHIQUES, MOULES PERLIÈRES

Les risques d'impacts des travaux sur les **espèces piscicoles** sont les suivants :

- ▶ perturbation et mortalité de la faune piscicole,
- ▶ destruction de frayères potentielles,
- ▶ mortalité de la faune benthique

La mise en place du batardeau amont (juillet) provoquera la fuite des poissons vers l'amont, et donc un risque de mortalité très faible des adultes. Les travaux seront faits en dehors de la période de reproduction de la truite (nov-janv) et suite à celle du gardon, du goujon, du vairon, du chevesne et de la loche franche (entre fin mars et début juillet). De plus la zone de travaux ne présente pas de conditions de fraie favorables pour ces espèces (hauteur d'eau > 2 m, granulométrie grossière, de type blocs, dalles et sable en berge).

Il n'y aura pas de risque de mortalité d'alevins ou d'oeuf sous gravier.

A l'aval, seul un madrier sera positionné au niveau du prébarrage actuel, il n'y aura donc pas de risque d'impact sur la faune piscicole.

Une fois les batardeaux posés, les zones en eaux dans la surface batardeée, seront pompées, avec une pêche de sauvetage si besoin, évitant tout risque de mortalité de poissons piégés.

Une mortalité partielle de la **faune benthique** est inévitable, par la pose du batardeau (dont la nature en caoutchouc limitera néanmoins la mortalité) et la mise en place globale du chantier. Il s'agit d'espèces au cycle court, qui se réinstalleront rapidement après la remise en eaux du site.

En ce qui concerne les **moules perlières**, les incidences potentielles sur les individus présents concernent :

- ▶ Le risque de destruction directe d'individus
- ▶ le risque de modification de la qualité physico-chimique de l'eau : T°, O2, ammoniac
- ▶ le risque d'augmentation des MES en aval
- ▶ le risque de pollution du cours d'eau à la laitance de béton.

En ce qui concerne la destruction d'individus, aucun engin de chantier ne circulera directement dans le cours d'eau pour ne pas écraser d'individus. De plus, la première moule inventoriée en aval se trouve à distance du chantier, à 80 m du barrage. L'impact est donc nul sur le risque de destruction d'individus.

Pour les autres risques, comme décrit au paragraphe précédent, l'impact des travaux sur les moules perlières est négligeable pour les raisons suivantes :

- ▶ les observations de terrain ne montrent pas de colmatage par les particules fines, susceptibles d'avoir un impact négatif sur la qualité physico chimique du milieu en cas de remobilisation. La granulométrie est similaire à l'amont, dans le TCC et à l'aval avec une majorité de graviers blocs et sables.
- ▶ le risque d'augmentation des MES en aval est limité par les précautions prises en phase chantier : évacuation du sable accumulé en rive gauche de la retenue, baisse progressive du niveau amont, utilisation d'un seul batardeau en caoutchouc en amont au lieu de batardeaux en terre.
- ▶ enfin, le béton sera coulé dans des coffrages étanches (étanchéité par mortier ou joints gonflants type Berner 15), sur des zones en à sec et les engins de chantier seront correctement entretenus et stockés sur des aires spécifiques pour limiter le risque de pollution

A noter qu'aucun impact n'est à attendre sur les individus amont qui se situent hors zone d'influence des travaux.

 **L'impact des travaux sur la faune piscicole, benthique et les moules perlières est jugé négligeable.**

5.1.6.4. DÉBIT RÉSERVÉ

La totalité du débit de la Vienne arrivant au barrage transitera par les vannes de vidange ouvertes en rive gauche du barrage. Lorsque la batardeaux Aquadam sera mis en place, les nouvelles vannes en rive droite seront ouvertes pour laisser transiter le débit de la Vienne. Ainsi le barrage sera transparent à l'écoulement du cours d'eau.

 **L'impact des travaux sur la restitution du débit réservé est nul.**

5.2. IMPACTS DU FONCTIONNEMENT

5.2.1. RAPPEL DU PROJET

Le projet de restauration de la continuité écologique au droit du barrage de Charnailat, avec réhausse du barrage s'articule autour des points suivants :

- ▶ Amélioration de la passe à poissons via la création de nouveaux bassins et rééquilibrage des chutes par modification des échancrures
- ▶ mise en place d'une grille de prise d'eau ichtyocompatible et d'un canal de dévalaison
- ▶ mise en place d'une Turbiwatt pour turbiner le débit d'attrait de la passe à poissons (0,452 m³/s) avec système de dévalaison secondaire (0,023 m³/s)
- ▶ réhausse du barrage par réhausse béton sur 21,5 m et mise en place d'un clapet mobile sur 18 m. Le clapet sera maintenu fermé jusqu'à 3 x le module afin de garantir l'attractivité de la passe à poissons.
- ▶ Cote barrage : 426,64 mNGF
- ▶ Débit réservé inchangé : 1 m³/s réparti comme suit :
 - 0,175 m³/s dans la passe à poissons
 - 0,452 m³/s de débit d'attrait de la passe à poissons (à travers la Turbiwatt)
 - 0,350 m³/s dans la dévalaison + 0,023 m³/s dans la dévalaison Turbiwatt

5.2.2. INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

5.2.2.1. INCIDENCES SUR L'HYDROLOGIE

La centrale de Charnailat fonctionne au fil de l'eau, sans stockage, dérive les eaux de la Vienne et les restitue au cours d'eau sans prélèvement. Le projet ne prévoit pas d'augmentation du débit turbiné, celui-ci restera identique à l'existant, soit 7 m³/s.

Il en est de même pour le débit réservé qui restera égal à 1 m³/s, débit égal à 17 % du module, proche du QMNA5 et qui permet le développement de la faune aquatique (cf choix du projet). Le projet actuel n'a donc pas d'incidence sur le débit d'alimentation du TCC.

A noter qu'une partie du débit réservé sera turbiné par une Turbiwatt au droit du barrage. Le débit turbiné correspondant au débit d'attrait de la passe à poissons sera restitué directement en pied de barrage et n'aura pas d'incidence sur le débit du tronçon court-circuité.

Par rapport à l'hydrologie naturelle, le débit dans le tronçon court-circuité dépend directement du débit d'équipement (7 m³/s) et du débit réservé (1 m³/s). Ainsi, par rapport à l'hydrologie naturelle (module 6,0 m³/s), le débit moyen dans le TCC est de 2,53 m³/s. La centrale fonctionne avec ces caractéristiques depuis près de 20 ans et celles-ci resteront inchangées avec l'actuel projet.



L'incidence du projet sur l'hydrologie de la Vienne concerne uniquement le secteur court-circuité. Compte tenu des caractéristiques du projet, l'impact sur l'hydrologie est nul par rapport à la situation actuelle.

5.2.2.2. INCIDENCE SUR LA LIGNE D'EAU AMONT

Le projet prévoit la réhausse du barrage sur 0,5 m. La réhausse engendrera une augmentation de la ligne d'eau à la cote 426,64 mNGF. Cette élévation induira un allongement de la retenue estimée grâce aux plans topographiques et aux mesures de terrain à 40 mètres, soit une longueur de retenue totale de 190 m.

Sur cette longueur une partie des berges, préférentiellement celles en pente douce, sera ennoyé.

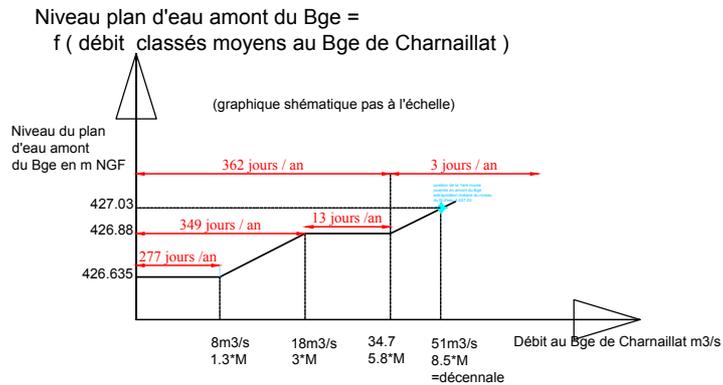
La surface supplémentaire ennoyé par la réhausse du barrage est estimée 1 345 m² dont 720 m² en berges. L'incidence liée à l'augmentation du volume de la retenue sur les habitats et les espèces est détaillée au paragraphe 5.2.5.

Synthèse :

- ▶ longueur retenue actuelle : 150 m
- ▶ longueur retenue future : 190 m
- ▶ surface retenue actuelle : 4 155 m²
- ▶ surface retenue future : 5 500 m² (dont 720 m² en berge)

Au delà de la CNE, la ligne d'eau augmentera sur le barrage en fonction de la régulation du clapet. Le tableau et le plan ci-après décrivent l'évolution du niveau de la retenue amont en fonction du débit :

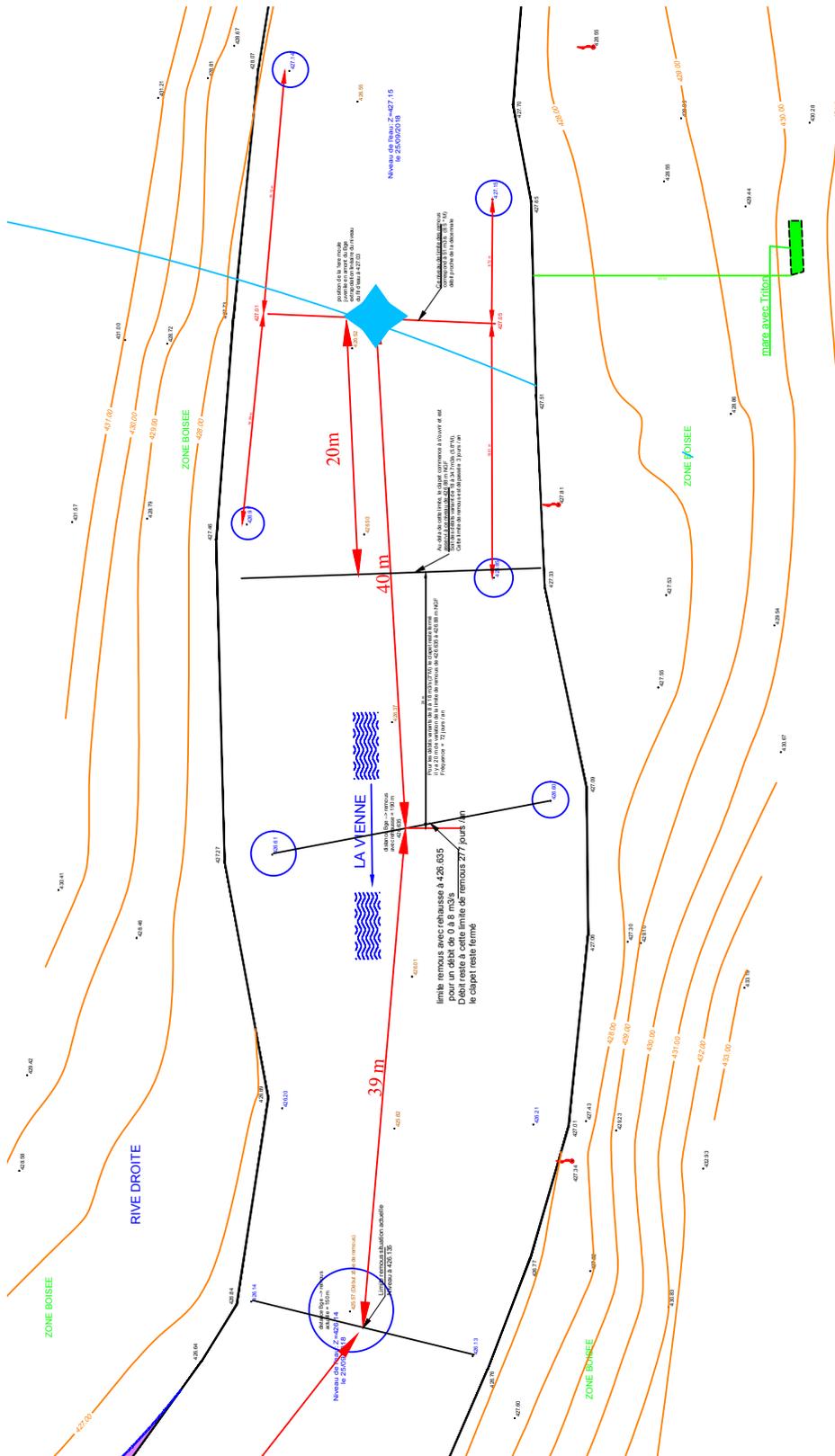
Débit (m3/s)	0 à 8	8 à 18	18 à 35	> 35
Cote amont (mNGF)	426,64	426,64 à 426,88	426,88	> 426,88
Nb de jours de non dépassement selon la courbe des débits classés	88 j/an	16 j/an	3 j/an	< 3 j/an
Remarque	Cote de retenue normale projet	Maintient du clapet fermé jusqu'à 3x module et augmentation du niveau amont pour améliorer l'efficacité de la passe à poissons	Ouverture progressive du clapet jusqu'à sa débitance maximale pour maintenir une cote amont de 426,88 mNGF	augmentation du niveau amont au delà de la cote de régulation du clapet. Cette situation se rencontre moins de 3 jrs par an



Le plan est également donné en annexe.

LÉGENDE

	508.53	Station et point topographique
	508.53	Point topographique: niveau de l'eau
	508.53	Point topographique: niveau du fond de la Vienne
		Bâtiment, mur
		Clôture
		Talus
	214.00	Courbe de niveau
		Signalisation verticale
		Végétation: Haie, buisson
		Positions et nombre des arbustes de la ripisylve dans la zone d'enneiement
		Emprise d'enneiement avec crête de barrage à N.G.F.=426.60m soit 0.50m plus haut que l'actuelle. Surface d'enneiement depuis la rive existante: RD=360m² - RG=360m² Volume d'enneiement supplémentaire: 2300m³



Longueurs retenue actuelle et future / positionnement moules perlères - Secteur amont barrage

👉 L'incidence du projet sur le niveau d'eau amont est jugé modéré, avec une réhausse de 0,5 m du niveau de la retenue.

5.2.2.3. INCIDENCE SUR LE TRANSPORT SOLIDE

Le projet prévoit la mise en place d'une vanne clapet en partie centrale du barrage, sur une longueur de 18 m avec une côte en position fermée de 426,64 (CNE) et de 426,135 en position ouverte (cote actuelle).

Le clapet sera abaissé progressivement à partir de 3x le module pour limiter l'augmentation du niveau amont et permettre le charriage sédimentaire.

En position ouverte, à la CNE, le clapet a une débitance maximale de 11,3 m³/s (cote clapet ouvert 426,14 mNGF). Il permet donc de maintenir la cote de 426,88 mNGF (3 x le module) jusqu'à un débit total de la Vienne de 34,7 m³/s (5,7 x le module). En hautes eaux, la situation sur le barrage pour le projet est donc similaire à la situation actuelle avec une déverse sur le clapet qui sera ouvert à partir de 3 x le module.

Sédiments

Les observations de terrain montrent que la retenue n'est pas comblée et que le transport sédimentaire se fait actuellement au travers du barrage de Charnailat (par surverse en crue + ouverture des vannes). Aucun déficit sédimentaire n'a été relevé en aval. Seul un dépôt de sables a été observé derrière le barrage entre - 1.5m et - 2.8m / à la RN actuelle, en particulier en rive gauche du barrage (cf. plan annexe). Il n'y a pas de dépôt devant les vannes centrales du barrage.

Comme décrit dans l'état initial, on observe également une granulométrie similaire de l'amont du barrage à l'aval de la centrale ce qui montre que le transit sédimentaire se fait correctement avec une majorité de sables blocs et la présence de graviers ou dalles. La présence de moules perlière dans le TCC, et notamment de juvéniles, met en évidence l'absence de colmatage et de pavage dans le TCC, et donc que la dynamique sédimentaire est maintenu.

Débits structurants

Les débits dans le secteur court-circuité doivent être suffisants pour permettre le transport des sédiments et garantir l'évolution naturelle du lit du cours d'eau ; on parle alors de «débits structurants». L'hydrologie dans le TCC ne sera pas modifiée par le projet. Les valeurs de débits structurants (et leur ratio par rapport au module par exemple) dépendent de nombreux paramètres et notamment de la nature du substrat (plus le sédiment est gros, plus il nécessite de l'énergie pour être déplacé), de la pente et de la section d'écoulement. À partir de 2,5 à 3 fois le module, les débits sont généralement considérés comme structurants.

Le tableau suivant présente le nombre de jours supérieurs à 2,5 x le module, permettant le charriage des sédiments, en hydrologie naturelle et avec l'aménagement hydroélectrique.

Débits		Naturel	Influencé
2,5 x module	15,25 m ³ /s	23	19
3 x module	18,3 m ³ /s	14	5

Ainsi, la Vienne conserve des débits structurants permettant le charriage des sédiments grossiers, plusieurs jours par an.

L'ouverture du clapet à partir de 3x le module facilitera le passage des sédiments.



L'impact du projet sur le transport des sédiments est jugé faible.

5.2.3. INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN ET ÉNERGÉTIQUE

5.2.3.1. INCIDENCE SUR LE MILIEU SONORE

La nouvelle turbine Turbiwatt mise en place générera peu de bruit, de même que celle existante qui se situe à l'intérieur de la centrale hydroélectrique. Enfin, l'ensemble du site est situé à l'écart de toute habitation.

 **L'impact sur le milieu sonore est jugé nul.**

5.2.3.2. INCIDENCE SUR LES USAGES DE L'EAU

Activités de loisirs

Au droit du site de Charnaillat, on ne recense aucune activité de loisir particulière. Néanmoins, la Vienne, classée en première catégorie piscicole, est utilisée pour la pêche. Le fonctionnement au fil de l'eau (sans lâchers d'eau) de la centrale ne présente pas de danger pour les pêcheurs. Seuls les abords du barrage sont conservés par une réserve de pêche (50 m en amont et en aval).

Le projet prévoit l'amélioration de la passe à poissons existante et la mise en place d'un ouvrage de dévalaison qui permettront de faciliter la continuité piscicole. Ainsi l'impact sera positif sur l'activité de pêche, les poissons pouvant plus facilement franchir l'ouvrage.

Prélèvements

Le périmètre rapproché de captage d'eau potable le plus proche se trouve à 2 km du site. Le projet n'aura pas d'impact sur cet usage.

 **L'impact du projet sur les usages de l'eau est jugé nul.**

5.2.3.3. INCIDENCE SUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ

Santé

Une centrale hydroélectrique ne présente aucun danger pour la santé du voisinage, en dehors éventuellement de perturbations potentielles liées au bruit (cf impacts sonores).

De même, un aménagement hydroélectrique n'a aucune incidence néfaste sur le statut sanitaire des poissons, ni par conséquent sur leur consommation alimentaire.

Sécurité

Le risque pour la sécurité des personnes extérieures à une centrale réside potentiellement dans la variation brutale des débits dans le secteur courts-circuité. La centrale de Charnaillat fonctionnant uniquement au fil de l'eau, sans stockage ni lâchers d'eau, le risque pourrait survenir uniquement en cas d'arrêt brusque des turbines et du déversement sur le barrage de la totalité du débit de la Vienne.

Le débit dans le TCC passerait alors, dans le cas le plus défavorable, du débit réservé strict au débit maximum turbinable (+ le débit réservé), soit de 1 m³/s à 8 m³/s. En pratique, le cycle normal d'arrêt des turbines, même en cas de panne des installations, est suffisamment long pour limiter l'augmentation brusque des débits dans le cours d'eau. De plus, aucune personne extérieure au site n'est *a priori* susceptible de se trouver dans le TCC.

Pour le Maître d’Ouvrage qui exploite lui même la centrale, les dangers potentiels sont fonction de la nature des ouvrages et des opérations habituelles ou exceptionnelles à exécuter. Le tableau suivant présente un inventaire non-exhaustif des risques pouvant être rencontrés lors de l’entretien d’une centrale, leurs origines et les mesures de prévention qui doivent être prévues sur toute installation. Le Maître d’ouvrage dispose de plus d’une longue expérience dans l’exploitation de centrales.

RISQUES	ORIGINES	MESURES DE PRÉVENTION
Incendie, explosion	<ul style="list-style-type: none"> • Cause naturelle • Échauffement mécaniques • Court-circuits électriques • Réaction chimique • Imprudence • Malveillance 	<ul style="list-style-type: none"> • Aération naturelle • Dépoussiérage • Sortie de secours • Matériel de lutte contre l'incendie • Alarme • Affichage des consignes générales en cas d'incendie
Risques liés au bruit	<ul style="list-style-type: none"> • Turbine • Alternateur 	<ul style="list-style-type: none"> • Isolement des équipements bruyants • Port du casque anti-bruit
Risques liés aux déplacements	<ul style="list-style-type: none"> • Chute de hauteur • Chute de plein-pied 	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien des sols et escaliers • Entretien de l'éclairage • Perches, bouées de proximité • Garde-corps, grilles, rampes sur les ouvrages mécaniques et les échelles
Risques liés à la manutention et à l'outillage	<ul style="list-style-type: none"> • Manoeuvre d'équipements lourds • Organes en rotation 	<ul style="list-style-type: none"> • Système d'arrêt d'urgence • Conception de trappes • Système de condamnation
Mesures générales	<ul style="list-style-type: none"> • Hygiène du personnel 	<ul style="list-style-type: none"> • Hygiène (propreté des locaux + point d'eau) • Port des équipements de protection



Le projet n’aura aucun impact sur la santé et la sécurité des habitants, et un impact faible en cas de risque lors de l’exploitation.

5.2.3.4. INCIDENCE SUR LE MILIEU ÉNERGÉTIQUE ET CLIMATIQUE

La production de la centrale hydroélectrique de Charnailat est estimée à 1 800 MWh suite aux aménagements.

L’impact énergétique est donc positif et s’inscrit dans le plan de développement des énergies renouvelables à haute qualité environnementale 2008-2012-2020 (Grenelle de l’environnement, Comité opérationnel n°10) remis le 26 décembre 2007 au ministère d’État de l’Écologie, de l’Énergie, du Développement durable et de l’Aménagement du territoire, qui présente les objectifs français en matière d’énergie renouvelable à l’horizon 2020.

L’objectif global est d’atteindre, en 2020, une production énergétique française assurée par les énergies renouvelables à hauteur de 20 %. Cet objectif suppose d’augmenter de 20 millions de TEP (Tonnes Équivalent Pétrole) la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique.

Le tableau ci-après présente la situation 2006, 2018 et l’objectif 2020 pour l’hydraulique.

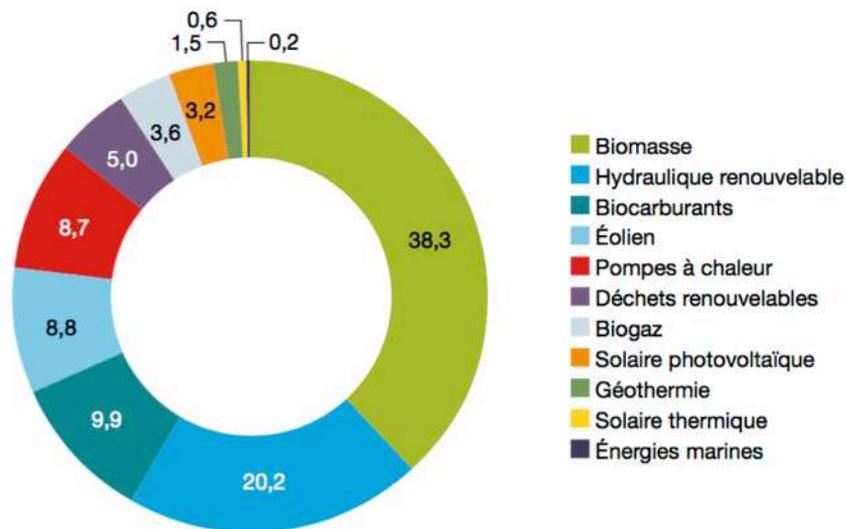
	Situation 2006 (ktep)	Potentiel 2020 (ktep)	Supplément à réaliser (ktep)	Obstacles à surmonter	Principaux objectifs qualitatifs
2. Électricité	5 629	12 860	7 231		
Hydraulique	5 200 (25 000 MW)	5 800 (27 500 MW)	600	Classement des cours d'eau Gouvernance locale	Développer le potentiel hydro-électrique en prenant en compte la problématique de préservation des cours d'eau L'objectif modeste pourrait être revu à la hausse si des sites à haute qualité environnementale étaient identifiés Améliorer le dialogue entre les professionnels et les services déconcentrés de l'État

Plan de développement des énergies renouvelables en France (MEEDDAT, 2007)

PRODUCTION PRIMAIRE D'ÉNERGIES RENOUVELABLES PAR FILIÈRE

TOTAL : 27,7 Mtep en 2018

En %



Hydroélectricité = 5 540 ktep

Actualisation de la production des énergies renouvelables en 2018 - Source : SDES, d'après les sources par filière

Au vue de ces chiffres, il restait en 2018, 260 ktep pour atteindre les objectifs de 2020. L'équipement hydroélectrique de Charnailat participera à atteindre cet objectif.

Par ailleurs, l'énergie hydroélectrique est une énergie renouvelable, non polluante (sans rejet de gaz à effet de serre) et dont la plupart des impacts sont réversibles. La pollution ainsi évitée peut être estimée pour trois sources conventionnelles d'énergie qui sont le charbon, le pétrole et le gaz naturel. Les quantités de polluants qu'auraient émis ces trois sources d'énergie en produisant la même quantité d'électricité que la centrale de Charnailat figurent dans le tableau suivant.

	Énergie fossile		
	Charbon à coke Houille	Fuel lourd	Gaz naturel
Kg équivalent carbone / kWh produit	0,10	0,08	0,06
Tonnes Equivalent Carbone (TEC) pour produire 1 800 000 kWh	182	139	101
Tonnes de CO2 émises* pour produire 1 800 000 kWh	673	513	373
Consommation en énergie fossile (en tonnes)	250	163	131
*en considérant que le CO2 est le seul gaz émis			

Consommation en énergie fossile et rejets en carbone équivalent pour la production projetée

La production moyenne future, de l'ordre de 1,8 GWh, correspond également à 155 TEP (1 GWh = 86 Tonne Equivalent Pétrole) et à la consommation annuelle d'environ 1300 personnes.

👉 **L'impact climatique et énergétique du projet, qui produira de l'énergie sans émission de gaz à effet de serre, est positif.**

5.2.4. INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

L'impact paysager d'une centrale hydroélectrique peut se situer généralement à 3 niveaux : la prise d'eau, la conduite ou canal d'amenée, le bâtiment-usine. Dans le cas de Charnailat, le barrage, le canal d'amenée et le bâtiment usine sont déjà existants.

Les travaux ne vont que très légèrement modifier les éléments existants au niveau du barrage :

Local technique

Un nouveau local technique sera créé sur une emprise de moins de 100 m². Il s'agira d'un bâtiment à l'architecture simple, avec des murs en parpaings et un toit en tôle. Sa faible superficie au milieu des équipements déjà existant (prise d'eau, barrage) ne sera pas de nature à modifier le paysage environnant.

Barrage, passe à poissons et prise d'eau

Le barrage sera réhaussé en rive droite avec du béton et en rive gauche avec un clapet mobile sur une hauteur de 0,5 m. Des bassins supplémentaires seront créés en aval de la passe à poissons dans le prébarrage existant et un bassin de repos sera ajouté en amont. Enfin un dispositif de dévalaison avec grille d'eau ichtyocompatible sera mis en place.

L'élévation au barrage se fondra avec l'ouvrage existant et ne modifiera pas la perception du site. Les autres aménagements, réalisés sur des ouvrages déjà existants ne modifieront pas non plus le paysage ambiant.

Retenue amont

L'élévation du barrage sur 0,5 m augmentera la surface de la retenue en amont et sa longueur (+ 50 m / existant). Cette modification sera cependant peu perceptible d'un point de vue paysager, sans changer le faciès existant.

Inter-visibilité

La Vienne au droit des ouvrages est encaissée et entourée de forêts qui en masquent la vue depuis la RD940, seul point de passage à proximité. Il n'existe pas non plus de point de vue sur la zone depuis les champs présents au nord ou les habitations aux lieux dit de Charnaillat et Lassiauve plus au nord.

De plus, la centrale et le canal d'amenée, sont situés sur des propriétés privées sur lesquelles l'entrée de personnes étrangères au site n'est pas permis. Le barrage quant à lui n'est visible que depuis la Vienne elle même et il n'existe pas de chemin qui y mène.

Co-visibilité

Il n'existe aucun monument historique, site inscrit ou classé à proximité du site d'étude qui pourrait présenter une co-visibilité avec le projet. Le site remarquable le plus proche est celui de l'étang de Beaune et ne présente pas de co-visibilité depuis ou vers la centrale de Charnaillat qui est entourée de forêts.



Abords du TCC et du barrage



L'impact du projet sur le paysage, l'intervisibilité avec les points de vues remarquables (routes, habitations) et la co-visibilité avec des sites inscrit ou classé est jugé négligeable.

5.2.5. INCIDENCES SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE

D'une manière générale, les pertes de fonctionnalités écologiques par rapport à un cours d'eau naturel, se situent :

- ▶ en amont de la prise d'eau, avec un changement des faciès d'écoulement ; un faciès de retenue remplace généralement des faciès lotiques,
- ▶ au niveau de la continuité écologique, en montaison et en dévalaison,
- ▶ au niveau des modifications d'habitats aquatiques en aval de la prise d'eau (tronçon court-circuité).

La centrale hydroélectrique de Charnaillat fonctionne depuis les années 1910, date à laquelle elle a été autorisée. Le débit réservé fixé par l'autorisation a toujours été de 1 m³/s et il ne sera pas modifié par le projet actuel.

La centrale fonctionne avec les caractéristiques actuelles depuis près de 20 ans.

A noter une période d'environ 40 ans, jusqu'en 2003 pendant laquelle la cote du barrage a été réhaussée de 0,5 m par rapport à l'arrêté d'autorisation, c'est à dire à la cote du projet futur : 426,64 mNGF.

5.2.5.1. INCIDENCES SUR LES HABITATS ET LA FAUNE TERRESTRE (NON INFÉODÉS AUX MILIEUX AQUATIQUES)

L'analyse du bureau d'étude ENCIS environnement concernant les impacts en phase de fonctionnement sur les habitats et espèces patrimoniales et protégées est synthétisée dans le tableau ci-après :

PHASE D'EXPLOITATION					
Enjeu	Nature de l'effet	Positif/Négatif	Direct/Indirect	Temporaire/Permanent	Évaluation impact brut
Fort	Destruction partielle de l'habitat liée au déboisement sur la Forêt de frênes et d'aulnes des fleuves médio-européens (l'habitat pourra se reconstituer à long terme sur les nouvelles berges)	-	Direct	Temporaire	Modéré
Modéré	Destruction partielle de l'habitat liée au déboisement sur l'habitat Chênaies-charmaies	-	Direct	Permanent	Modéré
Faible	Destruction partielle des stations sur le site et perte partielle d'habitat pour la flore patrimoniale (l'habitat pourra se reconstituer à moyen ou long terme sur les nouvelles berges)	-	Direct/Indirect	Temporaire	Très faible
Faible	Ennoisement des repousses d'espèces invasives	+	Direct	Permanent	Faible
Modéré	Perte partielle d'habitat de transit et d'hibernation (vaste habitat de report similaire à proximité) pour les amphibiens	-	Indirect	Permanent	Faible
Modéré	Perte partielle d'habitat nécessaire au cycle de vie et mortalité potentielle lié à l'évacuation de bois morts pour les coléoptères (vaste habitat de report similaire à proximité)	-	Indirect	Permanent	Modéré
Très faible à fort	Perte partielle d'habitat de chasse, de transit et de gîtes pour l'avifaune et les chiroptères (Vaste habitat similaire de report présent à proximité directe)	-	Indirect	Permanent	Très faible à faible

A noter que seuls une vingtaine d'arbres faisant partie des deux habitats d'intérêt communautaire seront coupés ou situés dans la future zone ennoyée.

☞ **L'impact du projet sur les habitats et la faune non inféodée au milieu aquatique (+ loutre d'Europe) est jugé très faible à modéré.**

5.2.5.2. INCIDENCE SUR LA FAUNE AQUATIQUE (POISSONS ET INVERTÉBRÉS)

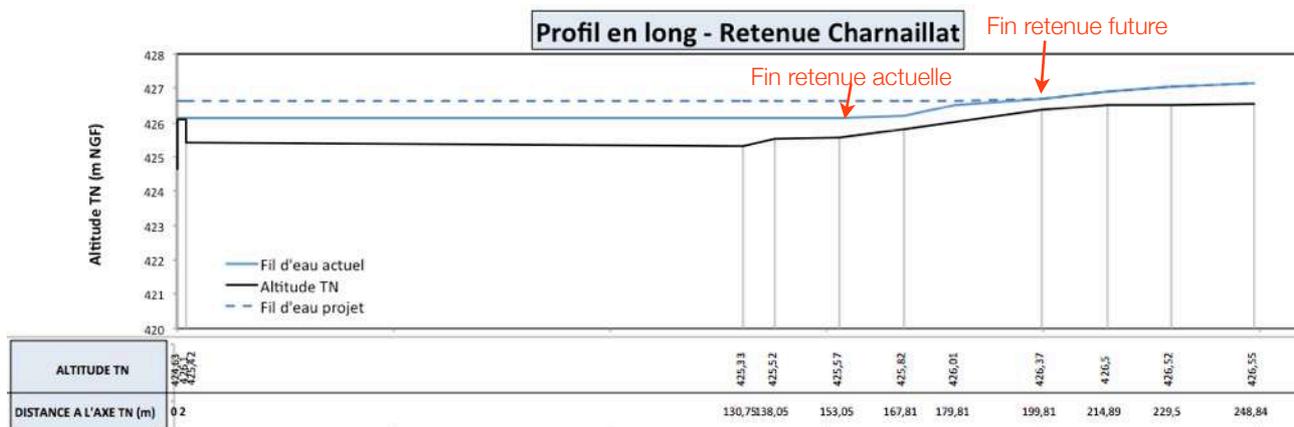
Un paragraphe spécifique est dédié à la moule perlière (cf § 5.2.5.3), espèce protégée à enjeu sur la Vienne.

Incidences de la retenue amont

Profil en long et incidences sur le peuplement piscicole

En amont du barrage de Charnailat, la prise d'eau crée une retenue actuelle d'environ 4 155 m². La réhausse du barrage créera une augmentation du volume de la retenue et donc de sa superficie. Celle-ci a été estimée par un géomètre expert à 1 345 m² supplémentaires dont 720 m² en berges (soit un total de 5 500 m²).

La retenue s'étendra par ailleurs sur 40 mètres supplémentaires en amont du barrage d'après les relevés effectués. Le graphique ci-après montre cette évolution, avec les lignes d'eau actuelles et futures.



Sur la surface déjà concernée par la retenue, une augmentation du niveau d'eau (+ 0,5 m) ainsi qu'une augmentation de la surface ennoyée en berge sera observée. Sur les 40 mètres linéaires ennoyés supplémentaires, on observe aujourd'hui des faciès de type plat courant et radier. Ces derniers seront alors remplacés par un faciès de retenue, à écoulement lent avec une hauteur d'eau plus importante.

En ce qui concerne les habitats piscicoles, le faciès de retenue favorisera les espèces limnophiles (goujon, gardon, tanche) qui fréquentent déjà la Vienne. Le chevesne, pêché lors des inventaires est quant à lui ubiquiste et ne sera pas impacté. L'allongement du faciès de retenue sera plus défavorable à la truite et au vairon qui sont des espèces rhéophiles, mais les individus adultes chassent aussi dans ce type de milieu.

Frayères

Le projet, avec l'augmentation du niveau d'eau dans la retenue et son allongement, peut avoir une incidence sur les habitats de frayères si certains sont présents.

Que ce soit en aval, dans le TCC ou en amont de la retenue, les granulométries sont identiques avec une majorité de sables et bloc et la présence de graviers ou dalles. Aucun colmatage par particules fines n'a été observé. Les photos suivantes illustrent la granulométrie rencontrée. La dernière photo ayant été prise en amont de la retenue actuelle, secteur non influencé.



TCC aval, dalle sous surface



TCC aval, bloc et sable



TCC en berge, sable grossier blocs



TCC intermédiaire, blocs



Retenue actuelle, blocs et sable



Future retenue, blocs et sable (défavorable à la fraie)

Pour rappel, les transects suivants montrent la granulométrie et les hauteurs d'eau présentes dans la retenue et dans le futur linéaire ennoyé (P3 et P4). Les mesures ont été effectuées le 15 juin 2020.

P1 : + 60 m en amont du barrage largeur 21,2 m, plat lentique		P2 : + 140 m en amont du barrage (fin retenue) largeur : 19,2 m, plat lentique	
Hauteur d'eau (m)	Granulométrie dominante	Hauteur d'eau (m)	Granulométrie dominante
0,45	sable	0,3	sable
0,65	dalle	0,6	graviers/dalle
0,8	sable/dalle	0,3	sable/galet
0,67	sable/bloc	0,6	sable/galet/blocs
0,7	sable/bloc	0,6	sable/blocs
0,5	sable/bloc	0,5	sable/dalle
0,39	sable/bloc	0,7	sable/galet/blocs
0,2	sable/bloc	0,3	Galets/dalles

P3 : + 150 m en amont du barrage largeur 18,2 m, plat lotique		P4 : + 180 m en amont du barrage largeur : 18 m, plat lotique	
Hauteur d'eau (m)	Granulométrie dominante	Hauteur d'eau (m)	Granulométrie dominante
0,4	bloc/dalle	0,3	gravier/galet
0,45	sable/dalle	0,22	bloc
0,5	galet	0,3	sable/blocs
0,6	sable/bloc/dalle	0,1	dalle
0,45	sable/bloc/dalle	0,5	sable/blocs/dalle
0,5	sable/galet	0,4	sable/galet/bloc
0,4	sable/bloc	0,22	sable/bloc/dalle
0,1	sable		

Comme décrit dans l'état initial, compte tenu de la granulométrie présente, trop grossière ou trop fine, il n'existe pas de potentialité de fraie pour les espèces présente sur le site, que ce soit dans la retenue ou en amont, excepté pour le goujon et le gardon. En effet, ces deux espèces peuvent se reproduire sur des substrats variés et également sur des hauteurs d'eau variables (d'une dizaine de centimètre à plus d'1 m). L'augmentation du niveau d'eau sur le linéaire ennoyée par le projet n'aura donc pas d'impact sur les possibilités de fraie de ces espèces.

Invertébrés benthiques

Concernant le peuplement benthique, le faciès de retenue favorise les espèces limnophiles au détriment des espèces rhéophiles. Mais l'allongement du faciès de retenue est de surface réduite par rapport à l'ensemble du cours d'eau de la Vienne, et il existe d'autres zones plus favorables aux espèces rhéophiles sur le cours d'eau.

 **L'impact du projet sur les populations piscicoles et benthiques en amont du seuil est jugé faible à nul (modification des faciès sur 40 m et absence de frayères)**

Incidences sur la continuité piscicole

Le seuil de Charnailat se situe en liste 1 et 2 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement donnant obligation de rétablir la continuité écologique au droit des ouvrages. Le barrage est actuellement équipé d'une passe à poissons qui permet le franchissement des espèces cibles (espèce principale : truite, espèces secondaires : chevaine, barbeau brochet). Un diagnostic de cette passe réalisé en 2018, a montré qu'elle était fonctionnelle en moyennes eaux, mais que son fonctionnement était à améliorer en basse et hautes eaux (chute interbassins et pré barrage localement trop fortes). Il n'existe pas d'ouvrage de dévalaison.

La réhausse du barrage projeté augmentera la hauteur de chute à franchir pour les individus et perturbera le fonctionnement de la passe. Une nouvelle passe à poissons ainsi qu'un ouvrage de dévalaison sont donc prévus.

👉 **L'impact du projet sur la continuité écologique avant mesure ERC est jugé fort en raison de l'augmentation de la chute au barrage.**

Incidences dans le TCC

Le fonctionnement de la centrale hydroélectrique restera inchangé et ne modifiera pas les conditions hydrologiques actuelles dans le TCC. Le débit réservé restera égal à 1 m³/s (17 % du module) tel que c'est le cas depuis le début de l'exploitation de la centrale. Il est également de l'ordre du QMNA5 (DR = 88% QMNA5) et permet le développement de la faune aquatique avec un peuplement piscicole similaire entre les stations TCC (influencée) et aval (non influencée) :

Population piscicole

Les espèces inventoriées sur les stations d'inventaire et pendant les pêches de sauvegarde du canal d'aménée sont :

- ▶ truite fario
- ▶ vairon
- ▶ chevaine
- ▶ loche franche
- ▶ goujon
- ▶ gardon

Les pêches par point réalisées ne permettent pas d'avoir un inventaire exhaustif du nombre d'individus présents mais donne un aperçu de la diversité totale du cours d'eau. Les inventaires montrent qu'avec un débit réservé de 1 m³/s dans le TCC, l'ensemble des espèces citées précédemment ont été capturées. Le nombre d'individus pêchés est légèrement moins important que celui sur la station amont (excepté pour le goujon qui n'a pas été pêché à l'amont) et comparable à celui de l'inventaire aval.

De plus, des profils en travers ont été réalisés dans le TCC, en situation de débit réservé strict. On observe que la hauteur d'eau est suffisante pour permettre la circulation des poissons.

Position	Largeur profil (m)	Profondeur moyenne (m)	Section (m ²)	Débit réservé (m ³ /s)	Vitesse moyenne (m/s)
Restitution	19,7	0,2	3,94	1	0,25
	12,7	0,32	4,064	1	0,25
	21,2	0,18	3,816	1	0,26
	19,9	0,25	4,975	1	0,20
	26	0,17	4,42	1	0,23
Barrage	13,7	0,29	3,973	1	0,25

Les habitats piscicoles ne seront donc pas modifiés par le projet d'aménagement et les conditions d'habitabilité seront conservées.

Peuplement benthique

L'IBGN sur le tronçon court-circuité, représentatif de la qualité des invertébrés benthiques présents est de 13, et est identique à celui de la station aval, qui n'est pas influencée par l'aménagement hydroélectrique. Celui à l'amont est de 17 avec un groupe indicateur de 9/9 mais peu robuste (avec un individu de Perlidae de moins, la note aurait été de 8/9). Le groupe indicateur est de 8/9 sur la station TCC et aval.

Comme indiqué dans l'état initial, les résultats des inventaires benthiques ne témoignent donc pas d'un impact significatif de l'aménagement de Charnailat pour un débit réservé de 1 m³/s avec des peuplements à la structure similaire d'une station à l'autre.

Le projet d'augmentation du niveau de la retenue sans modification du débit réservé et turbiné n'aura pas d'impact sur la ressource hydrologique actuelle dans le TCC ou sur la qualité de l'eau. Les habitats n'y seront donc pas modifiés, sans impact sur les invertébrés benthiques qui resteront a priori identiques et de qualité égale au tronçon aval.



L'impact du projet sur les invertébrés benthiques et les poissons dans le TCC est jugé nul.

5.2.5.3. IMPACT SUR LA MOULE PERLIÈRE

Caractéristiques et préférendum de l'espèce

La moule perlière, *Margaritifera margaritifera*, est un mollusque protégé présent sur la Vienne. Une description complète de l'espèce est faite au paragraphe 3.3.3.4, extrait de l'étude menée par C. Laborde sur la population de moules perlières présentes au droit du site de Charnailat. Cette espèce est principalement sensible à la qualité de l'eau dans laquelle elle vit. Le tableau suivant synthétise la bibliographie disponible concernant les valeurs guides pour les paramètres physico-chimiques sur les habitats de la moule perlière.

	[O ₂]dissous (mg O ₂ /L; % satur)	pH	Conductivité (µS/cm)	Nitrates (mg NO ₃ /L)	Orthophosphates (mg PO ₄ ³⁻ /L)	Ammoniums (mg NH ₄ /L)	DBO5 (mg O ₂ /L)	Calcium (mg Ca/L)
Vrignaud, 2005	-	6-7	<100-150	<1	<<3	-	-	-
Cochet et Paris, 2001	>4,5	6-7	-	<7	<0,1	-	<3	<10
Oliver, 2000	90-110%	6,5-7,2	<100	<1	<0,03	-	<1,3	<10
This study (reproducing populations) (Ireland)	>9	6,5-8,3	<195	<1,7	<0,12	<0,1	<3,0	-
Buddensiek, 1995 (Germany)	mean 9,76	mean 7,05	mean 208	mean 0,01	mean 0,11	mean 0,22	-	-
Ofenb-ck et al (in press) (Austria)	98-131%	6,8-7,5	91-110	<1,4	<0,014	<0,01	-	-

Source : Rapport d'inventaire moule perlière à Charnailat, C.Laborde

Bien que les critères de qualité de l'eau semblent être le critère majeur dans le développement de la moule perlière, le rapport du projet Life + sur la moule du massif armoricain⁵ indique également des valeurs de préférendum pour les vitesses et hauteurs d'eau.

En effet, le substrat doit être meuble et bien oxygéné pour permettre l'enfouissement des individus ce qui nécessite une vitesse de courant suffisante pour éviter le colmatage et l'augmentation de la température. Au contraire une vitesse trop importante pourrait empêcher la moule de rencontrer les branchies d'un poisson-hôte. Le tableau suivant présente les valeurs guides suivant la bibliographie existante.

Tableau 3. Valeurs-guides de paramètres hydrologiques pour la moule perlière d'eau douce

Paramètres/Auteurs	Vannote & Minshall (1982)	Hastie <i>et al.</i> (2000)	Boycott (1936)	Hendelberg (1961) Bjork (1962)
Profondeur	0,1-2 m	0,3-0,4 m (optimum)	1-1,4 m (max)	0,1-2 m
Vitesse du courant	0,1-2 m/s	0,25-0,75 m/s (optimum)		

Dans le cadre de la présente étude nous retiendrons les valeurs cibles suivantes :

	valeur basse	optimum	valeur haute
hauteur d'eau (m)	0,1	0,3-0,4	2
vitesse (m/s)	0,1	0,25-0,75	2

⁵ Contrôle de la qualité du milieu et protocole d'échantillonnage, Projet Life+ Nat/FR/000583, Bretagne vivante sepnb, mars 2013

En complément, le tableau suivant, issu de l'étude sur les préférendum de la moule perlière sur la vallée de la Vienne, de C. et B. Laborde, permet de donner d'autres caractéristiques sur les milieux de vie de la moule, en particulier en ce qui concerne les rives des cours d'eau.

	Milieux sélectionnés	Milieux intermédiaires	Milieux contre sélectionnés
Pente (%)	0 à 0,70 %	0,70 à 1,20 %	> 1,20 %
Largeur du cours d'eau	5 à 15 mètres	< 5 mètres	> 15 mètres
Fasciès	Plat lentique et plat courant	Radier plat - Radier mouille	Rapide - Chute - Mouille
Substrat dominant 1	Gravier	Sable	Sable
Substrat dominant 2	Pierre	Dalle	Bloc
Végétation rivulaire	Arborée feuillue	Arbustive feuillue - Herbacée	Arborée résineux
Occupation des sols riverains	Forêt feuillue	Prairie non fertilisée	Forêt résineuse - Prairie fertilisée - Zone urbaine
Ombrage	> 25 %	< 25 %	Nul
Végétation aquatique	< 25 %	-	> 25 %
Colmatage	Nul	Faible	< 50 %
Localisation	Pied de berge	-	Chenal
Exposition de la berge où sont les individus	Nord/nord-est ; ouest/nord-ouest	Nord/nord-ouest	Ouest/sud-ouest à est/sud-est
Abondance de juvéniles	Forte si abondance d'adultes (Pavage > Groupée)	-	Faible ou nulle si individus adultes isolés

Source : Caractérisation des préférendums écologiques de la moule perlière en terme de macro et méso habitats en lien avec son poisson hôte sur la haute vallée de la Vienne, C. Lardes, B. Laborde, 2019

Incidences du fonctionnement dans le TCC

Situation actuelle

Le débit réservé ne sera pas modifié par le projet et restera égal à 1 m³/s comme c'est le cas depuis des dizaines d'années. Avec cette valeur de débit réservé, 8 individus ont été observés dans le TCC en 2018. Le milieu semble donc favorable à cette espèce.

Substrat, hauteur d'eau et vitesse

Afin de compléter les inventaires et d'analyser l'impact du débit réservé sur les conditions d'habitabilité du TCC vis-à-vis de la moule perlière, des mesures in-situ ont été réalisées. Plusieurs mesures de profil avec largeur mouillée et hauteur d'eau moyenne ont été relevées dans le TCC en situation de débit réservé (débit total Vienne le 15 juin 2020 : 3,2 m³/s). Des vitesses moyennes ont ainsi pu être calculées en fonction du débit dans le TCC (débit réservé) et de la section d'écoulement. Le tableau suivant regroupe les données relevées, les vitesses calculées et les met en relation avec les valeurs de préférendum de la moule perlière.

Position	Largeur profil (m)	Profondeur moyenne (m)	Section (m ²)	Débit réservé (m ³ /s)	Vitesse moyenne (m/s)	Préférendum vitesse moule : 0,1 < 0,25-0,75 < 2 m/s	Préférendum hauteur moule : 0,1 < 0,3-0,4 < 2 m
Restitution	19,7	0,2	3,94	1	0,25	limite basse optimum	entre min et limite basse optimum
	12,7	0,32	4,064	1	0,25	limite basse optimum	limite basse optimum
	21,2	0,18	3,816	1	0,26	limite basse optimum	entre min et limite basse optimum
	19,9	0,25	4,975	1	0,20	entre min et limite basse optimum	entre min et limite basse optimum
	26	0,17	4,42	1	0,23	entre min et limite basse optimum	entre min et limite basse optimum
Barrage	13,7	0,29	3,973	1	0,25	limite basse optimum	limite basse optimum

Les valeurs de préférendums de vitesse ou de hauteur d'eau se retrouvent toujours sur les profils mesurés, entre la limite basse et l'optimum donné par la littérature. Il s'agit de vitesses et profondeurs moyennes qui évoluent le long du transect et au grès des zones avec des valeurs qui sont parfois inférieures parfois dans l'optimum de préférendum de la moule. L'habitat est donc globalement favorable à la moule perlière à la valeur de débit réservé actuelle. A noter qu'une surverse s'effectuera dans le TCC dès que le débit de la Vienne sera supérieur à 8,1 m³/s, soit 24 % du temps.

Qualité de l'eau

Le fonctionnement d'une centrale hydroélectrique n'a pas d'impact sur la qualité de l'eau. De plus, selon la station de mesure de la Vienne à Rempnat, l'état physico-chimique de l'eau est qualifié de bon (classe 1). En complément, le tableau suivant présente les mesures physico-chimiques effectuées lors des inventaires piscicoles dans le TCC et les comparent aux valeurs guides de paramètres physico chimiques pour la moule.

Valeurs guides		Valeurs in-situ 16/06/2020
T°	< 25°C*	12,6
O ₂ dissous	> 4,5 mgO ₂ /l	10,5
O ₂ dissous	> 90 % saturation	102
pH	6 - 8,3	7
Conductivité	< 100 - 195 microS/cm	35

* Degerman et al. (2009) Suède

Les préférendums de la moule en terme de qualité physico chimique sont tous respectés pour les paramètres mesurés.

Autres paramètres

Le tableau suivant reprend les critères donnés dans la publication de C. Laborde et les comparent aux caractéristiques de la Vienne à Charnailat.

	Milieux sélectionné (habitat de préférence de la moule perlière)	Milieux intermédiaires	Lien avec la Vienne à Charnailat (observations au débit réservé strict dans le TCC)
Pente (%)	0 à 0,7 %	0,7 % à 1,2 %	pente moyenne TCC 1 %
Largeur cours d'eau	5 à 15 m	< 5 m	15 à 20 m en moyenne
Faciès	Plat lentique à plat courant	Radier plat - radier mouille	alternance radier / plat courant
Substrat dominant	Gravier / pierre	Sable / dalle	blocs / graviers (sable)
Végétation rivulaire	Arborée feuillus	Arborée feuillus / herbacé	Carte forestière : forêt fermée à présence de feuillus
Végétation aquatique	< 25 %	/	très faible
Colmatage	nul	Faible	Absence de colmatage du limon et particules fines

En ce qui concerne les matières en suspension, la retenue du barrage n'est pas comblée, il y a donc une libre circulation des sédiments vers l'aval, qui sera conservée avec la mise en place du clapet mobile. Lors de son inventaire des moules perlières en 2018, C. Laborde indique un colmatage en majorité nul à très faible et momentanément modéré dans le TCC. Lors des prospections de terrain en 2019 et 2020, la présence de sables a été relevée sans colmatage par les fines ou limons. On retrouve d'ailleurs 5 juvéniles dans le TCC, stade particulièrement sensible au colmatage comme indiqué dans le Diagnostic hydromorphologique des milieux aquatiques, inventaires des espèces d'intérêt communautaire (M. margaritifera), et élaboration d'un catalogue d'actions visant la restauration des biotopes "Les Moules perlières, en particulier les individus juvéniles, ne tolèrent que très peu le colmatage."



TCC de la centrale de Charnailat

Les caractéristiques du TCC en période d'étiage correspondent aux caractéristiques d'habitat de préférence de la moule relevé par C. Laborde (milieux sélectionnés ou intermédiaire).

👉 **L'impact du débit réservé et du projet sur la qualité du milieu pour la moule perlière est jugé négligeable avec des caractéristiques du TCC pour un débit réservé de 1 m³/s qui correspondent aux valeurs de préférence pour la moule données par la littérature. De plus, le débit réservé sera inchangé, aucune dégradation du milieu n'est donc à prévoir.**

Incidence du fonctionnement sur l'habitat amont

Fonctionnement normal

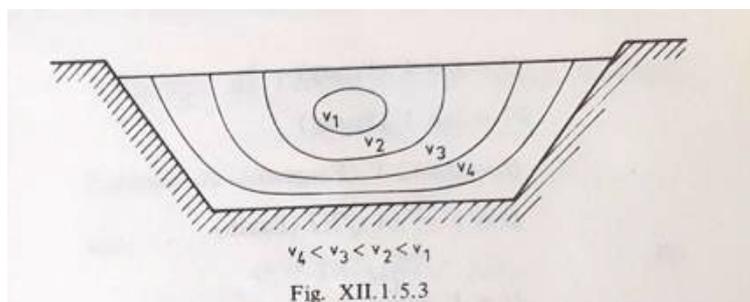
La première moule perlière en amont du seuil se situe hors zone d'influence de la future retenue (cf plan en annexe). Elle est à +40m de la limite de la retenue en situation normale d'exploitation (débit inférieur à 8 m³/s).

Evidemment, les moules peuvent se déplacer, et il est donc nécessaire d'analyser l'évolution hydraulique de la future zone ennoyée. En effet, il y a un risque de perte d'habitat, puisque l'allongement de la hauteur du barrage va augmenter la surface de retenue d'environ 1 345 m² vers l'amont et sur les berges (passage de 4 155 m² à 5 500 m² en situation projet selon les plans du géomètre expert).

Afin de quantifier l'impact de cette augmentation du niveau sur l'habitat de la moule, deux transects ont été relevés dans la future zone ennoyée avec mesures de hauteurs d'eau et de largeur (cf P3 et P4 paragraphe 5.2.5.2).

- ▶ P3 se situe 150 m en amont du barrage, en limite de la retenue actuelle et dans la future zone ennoyée.
- ▶ P4 se situe 180 m en amont du barrage, hors zone d'influence actuelle et dans la future retenue.

Les relevés ont été effectués le 15 juin 2020 pour un débit de la Vienne de 3,2 m³/s (0,5 x le module). Les vitesses moyennes ont été calculées sur chaque transect par division du débit par la section de cours d'eau. A noter que les vitesses varient sur la transect à la fois entre les bordures et le centre du cours d'eau et entre la surface et le fond tel que présenté dans le schéma de répartition de M. Carlier dans *Hydraulique générale et appliquée*. Les vitesses sont plus faibles en bordure et au fond qu'en surface. Les vitesses de fond correspondent environ aux vitesses de bordure.



Afin d'estimer une gamme de vitesses autour de la valeur moyenne du transect, la vitesse a été calculée par tranche d'eau le long du profil puis pondérée pour rendre compte de la répartition de vitesse entre les berges et le centre du cours d'eau.

Le tableau suivant donne pour chaque transect les valeurs moyennes de hauteur et de vitesses, ainsi que la gamme de variation de cette dernière. Deux situations de débit ont été considérées, mi-module et module, soit 3,2 m³/s (débit lors des mesures in-situ) et 6 m³/s.

Situation	Transect	Largeur profil (m)	Profondeur moyenne (m)	Section (m ²)	Débit (m ³ /s)	Vitesse moyenne (m/s)	Gamme de vitesse sur le profil (m/s)
Actuelle, mi module (mesure in-situ)	P3 (barrage + 150 m = limite amont retenue actuelle)	18,2	0,425	7,73	3,2	0,41	[0,17-0,54]
	P4 (barrage + 180 m = dans la future retenue)	18	0,29	5,22	3,2	0,61	[0,25-1]
Future, mi module	P3 (barrage + 150 m = limite amont retenue actuelle)	18,2	0,92	16,8	3,2	0,19	[0,08-0,25]
	P4 (barrage + 180 m = dans la future retenue)	18	0,49	8,82	3,2	0,36	[0,15-0,65]
Actuelle, module	P3 (barrage + 150 m = limite amont retenue actuelle)	18,2	0,425	7,73	6	0,78	[0,7-1,01]
	P4 (barrage + 180 m = dans la future retenue)	18	0,29	5,22	6	1,15	[0,46-2]
Future, module	P3 (barrage + 150 m = limite amont retenue actuelle)	18,2	0,92	16,8	6	0,36	[0,36-0,46]
	P4 (barrage + 180 m = dans la future retenue)	18	0,49	8,82	6	0,68	[0,15-0,65]

Pour un débit au module, les cotes de fils d'eau restent identiques qu'à 3,2 m³/s car la centrale permet de réguler le niveau jusqu'à 8 m³/s.

Analyse

Les vitesses moyennes sont en majorité dans la classe d'optimum de la moule perlière, excepté pour le profil P3 futur étiage, qui reste proche de l'optimum (0,19 m/s) et la situation actuelle au module. En effet pour un débit plus élevé, les vitesses moyennes augmentent au dessus de 0,75 m/s mais restent inférieure à la valeur limite. La réhausse de la retenue et donc l'augmentation du niveau d'eau permet pour ces deux profils en situation future au module de ramener les valeurs de vitesse moyenne dans la gamme optimum pour la moule.

Plus particulièrement en bordure de cours d'eau et en fond, où se trouve la moule perlière, les vitesses seront légèrement diminuées par l'augmentation du niveau d'eau, tout en restant supérieures à la valeur basse pour la moule en situation projet. Au module, les vitesses modélisées en situation actuelle sont supérieures à la valeur haute optimale. L'augmentation du niveau d'eau en situation projet pour un même débit permet de revenir à des valeurs de vitesses comprises entre 0,25 m/s et 0,75 m/s.

La rehausse va donc :

- ▶ entrainer un léger abaissement local des vitesses tout en restant dans la gamme privilégiée par la moule dans les secteurs actuellement les plus lents

- ▶ favoriser l'habitat de la moule dans les zones qui sont actuellement trop lotiques, là aussi en ralentissant les vitesses et en les rapprochant du préférendum de la moule.

Concernant les hauteurs d'eau, elles restent toujours entre les valeurs hautes et basses de la gamme de préférendum de la moule, quelle que soit le profil ou la situation de débit.

Les substrats, non colmatés et constitués essentiellement de blocs et de sables resteront inchangés après la mise en place du projet.

Période de crue

En période de crue, le projet prévoit une régulation du niveau amont à partir de 3 x le module, soit une cote amont de 426,88 mNGF. Au delà, le clapet au barrage sera ouvert afin de limiter l'augmentation de la retenue jusqu'à ce que la débitance maximale du clapet soit atteinte.

La cote de 426,88 mNGF s'établit 20 m à l'aval de la première moule perlière inventoriée. Grâce à l'ouverture du clapet cette cote n'est pas dépassée tant que le débit est inférieur à 35 m³/s. La cote amont augmente au delà moins de 3 jours par an en moyenne. Le niveau d'eau atteint la position de la moule perlière inventoriée que pour un débit de crue décennale.

- ☞ **L'habitat (hauteurs d'eau, vitesses granulométrie) sur la future zone ennoyée reste donc favorable à la moule perlière en situation projet. Bien que parfois en limite de préférendum pour la vitesse, le projet ne génère pas de perte d'habitat, l'impact sur les habitats est jugé négligeable.**
- ☞ **L'impact sur les moules perlières inventoriées en amont est jugé nul, la première moule perlière se situant à 40 m de la future cote de retenue normale.**
- ☞ **Le projet n'aura pas d'impact sur le milieu en aval de la centrale, l'impact sur les moules perlières en aval de la restitution est donc nul**

5.2.5.4. IMPACT SUR LA FAUNE TERRESTRE INFÉODÉE AU MILIEU AQUATIQUE

Seule la Loutre d'Europe a été inventoriée lors des prospections de terrain.

Statut de protection

Cette espèce est protégée au niveau français et figure aux annexes II et IV. Elle est «menacé d'extinction» dans le monde et «en danger en France»

Habitat

La loutre est inféodée aux milieux aquatiques. Elle se montre très ubiquistes dans le choix de ses habitats et de ses lieux d'alimentation. Les gîtes diurnes sont choisis en fonction de critères de tranquillité et de couvert végétal. En France elle se retrouve en particulier dans les rivières oligotrophes et mésotrophes, associées à certains milieux complémentaires comme les étangs et les lacs.

Alimentation

Le régime alimentaire de la Loutre est essentiellement piscivore. Aucune spécialisation spécifique n'a été mise en évidence ; la loutre adapte son alimentation au peuplement piscicole des milieux qu'elle fréquente. Elle consomme également d'autres types de proies : amphibiens, mollusques, mammifères, oiseaux, insectes...

Incidences du fonctionnement

Les impacts du fonctionnement d'un aménagement hydroélectrique sur la loutre sont liés :

- ▶ au risque d'enneigement temporaire des catiches (terrier de la loutre en sous-berge) par variation du niveau d'eau
- ▶ au risque de diminution de la ressource alimentaire (poissons).

L'augmentation du niveau d'eau en amont de la retenue de 0,5 m sur un linéaire d'environ 200 m pourrait avoir un impact sur l'espèce en cas de présence de terrier en bordure du cours d'eau. Aucune catiche n'a cependant été observée sur ce linéaire.

En ce qui concerne la ressource alimentaire, les inventaires piscicoles ont montré plusieurs espèces présentes, représentatives de la typologie du cours d'eau attendue ainsi qu'un nombre important d'individus pêchés lors des pêches de sauvegarde du canal d'amenée. L'absence de modification du fonctionnement de la centrale (débit maximal turbiné et débit réservé) permettra de maintenir une population piscicole équivalente permettant l'alimentation de la loutre. De plus, sur la Vienne au niveau de Charnaillat, celle-ci se nourrit également des écrevisses signalées présentes.

Enfin, la loutre ne semble utiliser le site que comme habitat de transit et l'ensemble du site ne représente qu'un faible linéaire par rapport à l'emprise totale du territoire pouvant être utilisé par l'espèce (de l'ordre de 20 à 30 km de rivière).

 **L'impact du fonctionnement de la centrale sur la faune inféodée au milieu aquatique est jugé faible.**

5.2.5.5. INCIDENCES AU NIVEAU DES TURBINES

La centrale de Charnaillat est équipée d'une turbine Kaplan et le projet prévoit l'implantation d'une seconde turbine de type Turbiwatt au droit du barrage. Actuellement, le canal d'amenée en amont immédiat de la turbine est équipé d'une grille d'entrefer 40 mm sans ouvrage de dévalaison.

Le risque de mortalité d'un poisson au travers ce type de turbines est modéré. Afin de limiter au maximum cet impact, le projet prévoit la mise en place de nouvelles grilles ichtyocompatibles, en amont du canal d'amenée et à l'entrée de la Turbiwatt avec un entrefer de 15 mm. La mortalité piscicole au droit des prises d'eau est calculée ci-après.

Mortalité théorique

Pour rappel, les caractéristiques des turbines sont rappelées dans le tableau suivant :

	Turbine Kaplan	Turbine Turbiwatt
Diamètre de la turbine (m)	1,1	0,45
Débit maximum turbinable (m ³ /s)	7	0,5
Nombre de pales	4	4
Vitesse de rotation (tr/min)	375	600
Débit de démarrage (m ³ /s)	0,2	/
Entrefer grille (mm)	15	15

Hauteur de chute (m)	9,23	3,45
-----------------------------	------	------

L'espèce cible considérée est la truite fario. Il est d'usage de convenir que les entrefers arrêtent les truites de taille égale à 10 fois la valeurs de l'entrefer. Ici, compte tenu de la dimension des entrefers, seules les truites d'une longueur inférieure ou égale à 15 cm sont susceptibles de passer par les grilles. Cette valeur ne tient pas compte de l'effet répulsif des grilles. Il est néanmoins possible que compte tenu de cet effet, seules les truites de taille inférieure à 12 cm voire 10 cm peuvent passer au travers des grilles.

La mortalité théorique au passage de ce type de turbine peut être calculée grâce à la formule de Bosc et Larinier (2000)⁶ :

$$M(\%) = a + b \cdot ((TL/D) \cdot H^{0,5})^c + e \cdot NAP^f$$

Avec :

- ▶ TL : longueur du poisson (m)
- ▶ D : diamètre de la turbine (m)
- ▶ H : chute nette (m)
- ▶ NAP : nombre de pales
- ▶ a = -13,85 ; b = 45,38 ; c = 1,442 ; e = 6,953 ; f = 0,608

Le tableau suivant donne les mortalités théorique pour chaque turbine en fonction de la taille des truites.

Mortalité théorique (formule Bosc)						
taille truite (cm)	5	8	10	12	15	20
Mortalité Kaplan (%)	4,9	7,4	9,4	11,5	/	/
Mortalité Turbiwatt (%)	7,8	13,2	17,3	21,8	/	/

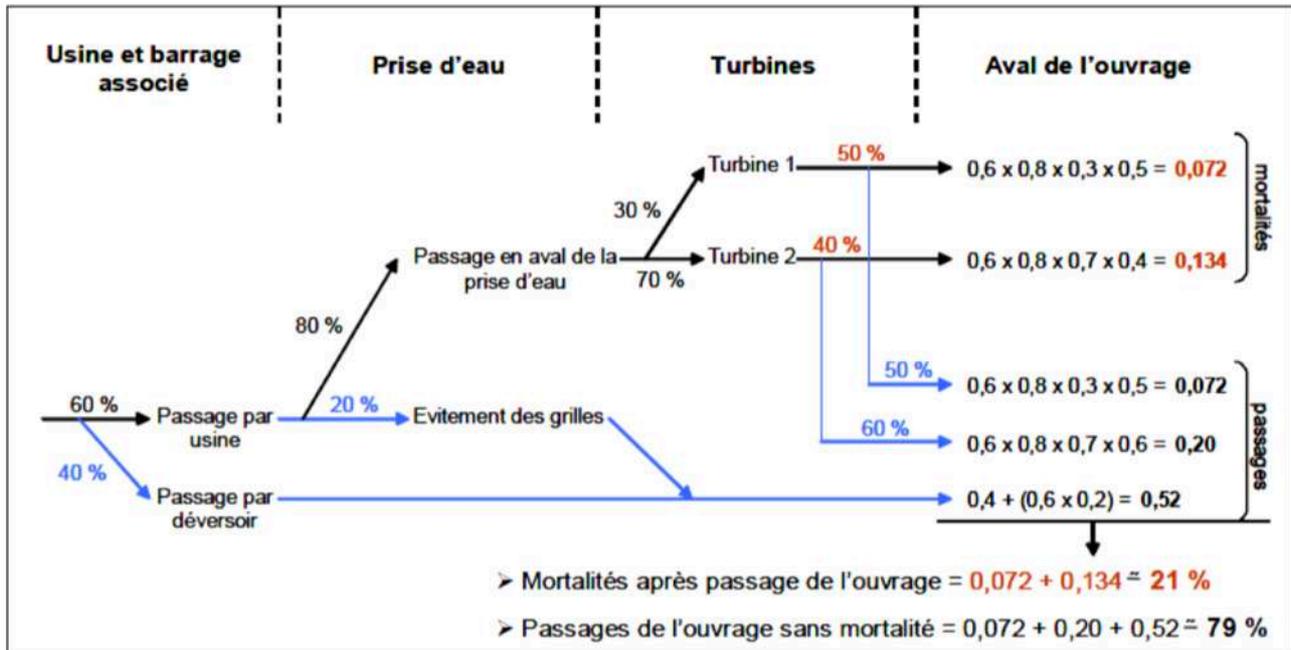
Croisement hydrologie et risque de mortalité

Fraction déversantes et turbinées

Le schéma ci-dessous illustre le principe utilisé pour calculer le taux de mortalité associé à une centrale hydroélectrique. Il est issu de l'étude ⁷ de Florent PIERRON de l'ONEMA, dont le protocole est appliqué ci-après pour le calcul de mortalité pour les différences espèces considérées, avec une mortalité de 21% de risque de mortalité pour cet exemple.

⁶ Diagnostic dévalaison, ONEMA, support de présentation 16 mai 2014

⁷ Diagnostic de dévalaison. Évaluation des mortalité de saumon et d'anguille aux passages des centrales hydroélectrique. ONEMA.2014



Afin de calculer la mortalité réelle au droit des grille il est donc nécessaire de connaître la part des débits et donc des individus qui se dirigent effectivement vers les grilles et ceux qui déversent. Cette analyse est basée sur les débits classés reconstitués au droit de la prise d'eau de Charnailat.

Fréquence	Débit naturel (m³/s)	Qturbiwatt (m³/s)	Qkaplan (m³/s)	Qdeverse (m³/s)	% Turbiwatt	% Kaplan	% déverse
0,01	26,53	0,452	7	19,078	0,02 %	0,26 %	0,72 %
0,05	16,29	0,452	7	8,838	0,14 %	2,15 %	2,71 %
0,1	12,47	0,452	7	5,018	0,18 %	2,81 %	2,01 %
0,15	10,43	0,452	7	2,978	0,22 %	3,36 %	1,43 %
0,2	8,91	0,452	7	1,458	0,25 %	3,93 %	0,82 %
0,25	7,84	0,452	6,936	0,452	0,29 %	4,42 %	0,29 %
0,3	6,98	0,452	5,98	0,548	0,32 %	4,28 %	0,39 %
0,35	6,23	0,452	5,23	0,548	0,36 %	4,20 %	0,44 %
0,4	5,57	0,452	4,57	0,548	0,41 %	4,10 %	0,49 %
0,45	4,94	0,452	3,94	0,548	0,46 %	3,99 %	0,55 %
0,5	4,39	0,452	3,39	0,548	0,51 %	3,86 %	0,62 %
0,55	3,89	0,452	2,89	0,548	0,58 %	3,71 %	0,70 %
0,6	3,43	0,452	2,43	0,548	0,66 %	3,54 %	0,80 %
0,65	3,03	0,452	2,03	0,548	0,75 %	3,35 %	0,90 %
0,7	2,61	0,452	1,61	0,548	0,87 %	3,08 %	1,05 %

Fréquence	Débit naturel (m ³ /s)	Qturbiwatt (m ³ /s)	Qkaplan (m ³ /s)	Qdeverse (m ³ /s)	% Turbiwatt	% Kaplan	% déverse
0,75	2,22	0,452	1,22	0,548	1,02 %	2,75 %	1,23 %
0,8	1,92	0,452	0,92	0,548	1,18 %	2,40 %	1,43 %
0,85	1,59	0,452	0,59	0,548	1,42 %	1,86 %	1,72 %
0,9	1,33	0,452	0,33	0,548	1,70 %	1,24 %	2,06 %
0,95	1,08	0,452	0	0,58	2,09 %	0,00 %	2,69 %
0,99	0,91	0,452	0	0,41	2,24 %	0,00 %	2,03 %
TOTAL					15,7 %	59,3 %	25,1 %

En moyenne la répartition des poissons entre le canal d'amenée, la turbiniwatt et la déverse est la suivante :

- ▶ Fraction de individus passant en surverse : 25,1 %
- ▶ Fraction de individus vers la turbine principale : 59,3 %
- ▶ Fraction de individus vers la turbine Turbiwatt : 15,7 %

Efficacité du système de dévalaison

Dans sa publication⁸ de 2015, le Pole Ecohydraulique de l'ONEMA présente les résultats de son analyse de dévalaison au droit de la grille ichtyocompatible de la centrale d'Auterive (20 mm d'entrefer, 26° d'inclinaison, 2 exutoires, 6,5% du débit turbiné en dévalaison).

En moyenne, 80,7% des smolts (min-max : 75.5–89.2%) ont dévalé par les exutoires et le canal de transfert vers l'aval. L'efficacité du dispositif est donc ici plus de 10 fois supérieur au simple ratio entre le débit de dévalaison et le débit turbiné.

Il est difficile de transposer sensu stricto ces résultats à la centrale de Charnailat car :

- ▶ l'espèce cible est différente, smolt vs truite.
- ▶ la configuration générale du site est différente de celle d'Auterive.

Néanmoins, il est possible d'appliquer une fourchette d'efficacité à ce dispositif, puisque :

- ▶ saumon et truite sont deux espèces proches, et les calculs de mortalité théorique utilisés pour la truite sont de fait issus de test sur les saumons,
- ▶ la grille proposée pour la prise d'eau principale a des caractéristiques proches de celle d'Auterive (15 mm, 26 ° d'inclinaison, 2 exutoires). Seul le débit de dévalaison est légèrement supérieur au moulin d'Auterive par rapport à celui de Charnailat (5 %). La grille de la turbine Turbiwatt est également inclinée à 26 ° et un

⁸ Test d'efficacité des exutoires de dévalaison pour les smolts de saumon atlantique. Centrale hydroélectrique d'Auterive sur le Gave d'Oloron (64). ONEMA, 2015.

entrefer de 15 mm est proposé. Le ratio débit de dévalaison / débit turbiné est de 5 % lorsque les deux turbines fonctionnent et de 82 % lorsque la dévalaison est assurée entièrement au droit de la Turbiwatt.

Calcul de mortalité globale

Ainsi, le calcul de la mortalité au droit de la turbine principale et Turbiwatt est un croisement entre :

- ▶ la mortalité théorique calculée par la formule de Bosc
- ▶ le pourcentage de débit qui passe effectivement par chaque prise d'eau
- ▶ l'efficacité du dispositif de dévalaison. Ici les calculs sont donnés pour une efficacité moyenne théorique des dispositifs de 80 % (équivalente à celle de l'étude de l'ONEMA) et 50 % (fourchette basse de l'étude).

Mortalité - Efficacité dévalaison 50%						
Taille truite (cm)	5cm	8 cm	10 cm	12 cm	15 cm	20 cm
Mortalité Kaplan (%)	1,46	2,21	2,79	3,42	/	/
Mortalité Turbiwatt (%)	0,61	1,03	1,36	1,71	/	/

Mortalité - Efficacité dévalaison 80%						
Taille truite (cm)	5 cm	8 cm	10 cm	12 cm	15 cm	20 cm
Mortalité Kaplan (%)	0,58	0,88	1,11	1,37	/	/
Mortalité Turbiwatt (%)	0,25	0,41	0,54	0,68	/	/

Les risques de mortalité sur les truites de 5 à 12 cm sont donc très faibles, au maximum de 3,4 % au droit de la grille principale si on considère que seuls 50 % des individus qui se présentent à la grille empruntent le canal de dévalaison.

Pour une situation où 80 % des individus empruntent les ouvrages de dévalaison (cf étude ONEMA), la mortalité n'est que de 1,4 % pour la turbine principale et inférieure à 1 % pour la Turbiwatt. En effet, le débit turbiné par la Turbiwatt est la majorité du temps faible, par rapport au débit global.

 **L'impact du projet sur les risques de mortalité piscicole pour des grilles d'entrefer 15 mm est jugé faible.**

5.3. ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS POTENTIELS

5.3.1. EFFETS CUMULÉS AVEC DES OUVRAGES EXISTANTS

5.3.1.1. OUVRAGES HYDROÉLECTRIQUES

Plusieurs centrales hydroélectriques sont présentes sur le bassin de la Vienne, notamment avec le complexe Vienne/Maulde et les transferts d'eaux initiés par EDF vers le barrage réservoir de Vassivière.

L'usine présente en aval de Charnaillat est celle de Bussy. Il n'existe aucune autre centrale hydroélectrique en amont de Charnaillat sur la Vienne.

En l'absence de modification du débit dérivé ou réservé, le projet n'aura pas d'impact cumulé avec ces ouvrages déjà existants.

5.3.2. EFFETS CUMULÉS AVEC DES PROJETS CONNUS

La liste des projets connus sur un territoire donné est établie par l'Autorité Environnementale (DREAL Nouvelle Aquitaine) qui produit un avis sur chaque étude d'impact déposée, ou demande d'examen au cas par cas. L'ensemble des avis de l'Autorité Environnementale (AE) ont été consultés sur les années 2017 à 2020

Une recherche ciblée sur le département de la Haute Vienne a été effectuée. Parmi les avis recensés, nombre d'entre eux ne concernent pas les milieux aquatiques (ICPE, Urbanisme, ...). Aussi, à partir de cette liste, les projets de toute nature, pouvant avoir une incidence cumulée sur l'écosystème aquatique du bassin versant de la Vienne dans le département sont listés dans le tableau ci-après :

Type et nom du projet	Cours d'eau	Commune	Date de l'avis	Effet cumulés potentiels
Remise en fonctionnement d'une centrale hydroélectrique à Compreignac	Vinçou	Compreignac	13/01/2020	NON : centrale déjà existante, en aval de Charnaillat, sur un cours d'eau différent
Equipement du seuil de la Chèze pour réalisation d'une centrale hydroélectrique	Gartempe	Peyrat de Bellac	03/05/2019	NON : barrage déjà existant, absence de secteur court-circuité, création d'ouvrages pour la continuité écologique
Demande d'augmentation de la centrale hydroélectrique de la Prade	Gartempe	Balledent	29/10/2018	NON : projet abandonné

Ces projets, sur des ouvrages déjà existants, n'auront pas d'effets cumulés avec le projet de Charnaillat.



L'effet cumulé du projet avec les autres projets ou ouvrages existants sera nul.

5.4. SYNTHÈSE DES IMPACTS POTENTIELS AVANT MESURES ERC

Échelle utilisée pour l'évaluation des impacts :

Négatif	<-			->	Positif
Fort	Modéré	Faible	Négligeable	Nul	Positif

5.4.1. EN PHASE TRAVAUX

PHASE DE CHANTIER					
Enjeu	Nature de l'effet	Positif/Négatif	Direct/Indirect	Temporaire/Permanent	Évaluation impact brut
Milieu physique					
Modéré	Risque d'augmentation des MES et de modification de la qualité physico chimique de la Vienne	-	Direct	Temporaire	Négligeable
Modéré	Risque de pollution par laitance de béton, hydrocarbures	-	Direct	Temporaire	Négligeable
Milieu humain					
Modéré	Gêne pour le voisinage (bruit, circulation)	-	Direct	Temporaire	Faible
Modéré	Gêne pour les activités de loisirs	-	Direct	Temporaire	Faible à nul
Milieu biologique					
Fort	Perte d'habitat liée au déboisement sur la Forêt de frênes et d'aulnes des fleuves médio-européens	-	Direct	Permanent	Modéré
Modéré	Perte d'habitat liée au déboisement sur l'habitat Chênaies-charmaies	-	Direct	Permanent	Modéré
Faible	Destruction partielle et perte d'habitats de la flore patrimoniale	-	Direct	Permanent	Négligeable
	Risque de dissémination des espèces de flore invasives			-	Faible
Très faible à modéré selon espèces	Avifaune : Dérangement et perte d'habitat potentiel (déboisements)	-	Direct	Temporaire/Permanent	Très faible à modéré selon espèces
Faible à fort selon espèces	Chiroptères : Dérangement, risque de mortalité si destruction de gîtes et perte partielle d'habitat de chasse et transit	-	Direct	Permanent	Faible à fort selon espèces
Fort	Mammifère (Loutre) : Modification partielle d'un habitat de transit	-	Direct	Permanent	Faible
Modéré	Amphibiens : Modification partielle d'un habitat de transit	-	Direct	Permanent	Très faible

PHASE DE CHANTIER					
Enjeu	Nature de l'effet	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire /Permanent	Évaluation impact brut
Modéré	Coléoptères : Perte partielle d'habitat, mortalité potentielle	-	Direct	Permanent	Modéré
Modéré	Dégradation des habitats aquatiques (poissons, invertébrés, moules perlières)/ risque de destruction d'individus	-	Direct	Temporaire	Négligeable
Fort	Débit réservé	-	Direct	Permanent	Nul
Faible à fort en fonction des espèces	Dégradation d'un site NATURA 2000 (habitats, espèces)	-	Direct	Permanent	Faible à fort en fonction des espèces

5.4.2. EN PHASE DE FONCTIONNEMENT

PHASE D'EXPLOITATION					
Enjeu	Nature de l'effet	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire / Permanent	Évaluation impact brut
Milieu physique					
Fort	Impact du projet sur l'hydrologie dans le TCC	-	Direct	Permanent	Nul
Fort	Transport solide dans le TCC	-	Direct	Permanent	Faible
Fort	Incidence sur le niveau d'eau amont	-	Direct	Permanent	Modéré
Milieu humain et paysager					
Faible	Incidences sur le milieu sonore	-	Direct	Permanent	Nul
Faible	Incidences sur les usages de l'eau (prélèvements, loisirs)	-	Direct	Permanent	Nul
Fort	Incidence sur la santé et la sécurité des populations	-	Direct	Permanent	Faible à Nul
Fort	Impacts énergétiques et climatiques	+	Direct	Permanent	Positif
Faible	Modification de l'environnement paysager, impacts sur la covisibilité et inter-visibilité	-	Direct	Permanent	Négligeable
Milieu biologique					
Fort	Destruction partielle de l'habitat liée au déboisement sur la Forêt de frênes et d'aulnes des fleuves médio-européens (l'habitat pourra se reconstituer à long terme sur les nouvelles berges)	-	Direct	Temporaire	Modéré
Modéré	Destruction partielle de l'habitat liée au déboisement sur l'habitat Chênaies-charmaies	-	Direct	Permanent	Modéré

PHASE D'EXPLOITATION					
Enjeu	Nature de l'effet	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire / Permanent	Évaluation impact brut
Faible	Destruction partielle des stations sur le site et perte partielle d'habitat pour la flore patrimoniale (l'habitat pourra se reconstituer à moyen ou long terme sur les nouvelles berges)	-	Direct/ Indirect	Temporaire	Très faible
Faible	Ennoiment des repousses d'espèces invasives	+	Direct	Permanent	Positif
Modéré	Perte partielle d'habitat de transit et d'hibernation (vaste habitat de report similaire à proximité) pour les amphibiens	-	Indirect	Permanent	Faible
Modéré	Perte partielle d'habitat nécessaire au cycle de vie et mortalité potentielle lié à l'évacuation de bois morts pour les coléoptères (vaste habitat de report similaire à proximité)	-	Indirect	Permanent	Modéré
Très faible à fort	Perte partielle d'habitat de chasse, de transit et de gîtes pour l'avifaune et les chiroptères	-	Indirect	Permanent	Très faible à faible
Fort	Mammifères inféodée au milieu aquatique (Loutre) : modification partielle de l'habitat	-	Indirect	Permanent	Faible
Modéré	Impact sur les espèces piscicoles et benthiques en amont du seuil : modification de l'habitat, impact sur les frayères	-	Indirect	Permanent	Faible à nul
Modéré	Impact sur la continuité piscicole (augmentation de la chute au barrage)	-	Direct	Permanent	Fort
Modéré	Modification de l'habitat et impact sur les espèces piscicoles et benthiques dans le TCC	-	Direct/ Indirect	Permanent	Nul
Fort	Impact sur l'habitat de la moule perlière dans le TCC	-	Direct/ Indirect	Permanent	Négligeable
Fort	Impact sur l'habitat de la moule perlière en amont du barrage	-	Direct/ Indirect	Permanent	Négligeable
Fort	Impact sur les individus de moule perlière en amont du barrage	-	Direct	Permanent	Nul
Fort	Impact sur les individus et l'habitat de la moule perlière en aval de la restitution	-	Direct	Permanent	Nul
Modéré	Impact sur la mortalité piscicole au niveau des turbines	-	Direct	Permanent	Faible
Effets cumulés potentiels (ouvrages existants et projets)					
Fort	Cumul des incidences sur les aménagements hydroélectriques existants	-	Indirect	Permanent	Nul
Fort	Cumul des incidences avec des projets connus (milieu biologique, physique)	-	Indirect	Permanent	Nul

6. COMPATIBILITÉ AVEC LE SDAGE ET AUTRES PROGRAMMES DE PLANIFICATION

6.1. SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône Méditerranée est entré en vigueur le 20 novembre 2015 pour les années 2016 à 2021. Il fixe pour une période de 6 ans les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et intègre les obligations définies par la directive européenne sur l'eau.

Les orientations fondamentales (OF) sont les suivantes :

- ▶ OF1 - Repenser les aménagements des cours d'eau
- ▶ OF2 - Réduire les pollutions par les nitrates
- ▶ OF3 - Réduire la pollution organique et bactériologique
- ▶ OF4 - Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides
- ▶ OF5 - Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses
- ▶ OF6 - Protéger la santé en protégeant la ressource en eau
- ▶ OF7 - Maîtriser les prélèvements d'eau
- ▶ OF8 - Préserver les zones humides
- ▶ OF9 - Préserver la biodiversité aquatique
- ▶ OF10 - Préserver le littoral
- ▶ OF11 - Préserver les têtes de bassin versant
- ▶ OF12 - Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
- ▶ OF13 - Mettre en place des outils réglementaires et financiers
- ▶ OF14 - Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

Chaque Orientation est accompagnée de différentes dispositions qui concernent aussi bien les acteurs privés, les collectivités que les services de l'État. Le projet de Charnailat est concernées par les orientation fondamentales OF1 et OF9. Celles-ci se décomposent également en plusieurs sous-groupes :

- ▶ OF1A - Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux
- ▶ OF1B - Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines
- ▶ OF1C - Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques*
- ▶ OF1G - Favoriser la prise de conscience
- ▶ OF1H - Améliorer la connaissance
- ▶ OF9A - Restaurer le fonctionnement des circuits de migration
- ▶ OF9B - Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats
- ▶ OF9C - Mettre en valeur le patrimoine halieutique

► OF9D - Contrôler les espèces envahissantes

Le tableau suivant récapitule ces dispositions et l'articulation avec le projet à la centrale de Charnailat.

OF 1C - Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	
SDAGE	PROJET
1A-1 Lorsque les mesures envisagées ne permettent pas de réduire significativement ou de compenser les effets négatifs des projets pour respecter l'objectif des masses d'eau concernées, au sens du IV de l'article L. 212-1 du code de l'environnement, ceux-ci font l'objet d'un refus, à l'exception des projets répondant à des motifs d'intérêt général (projets inscrits dans le Sdage, relevant du VII de l'article L.212-1 et des articles R. 212-16-I bis et R.212-11 du code de l'environnement).	Ne concerne pas le pétitionnaire
1A-2 Les opérations relevant de la rubrique 3.2.1.0 de la nomenclature eau sont réalisées dans le respect des objectifs et principes définis aux articles L. 215-14 et L.215- 15 du code de l'environnement. [...]	Le projet ne concerne pas l'entretien des cours d'eau ni l'extraction de matériaux.
1A-3 Toute intervention engendrant des modifications de profil en long ou en travers des cours d'eau est fortement contre-indiquée, si elle n'est pas justifiée par des impératifs de sécurité, de salubrité publique, d'intérêt général, ou par des objectifs de maintien ou d'amélioration de la qualité des écosystèmes. [...]	Le projet prévoit une augmentation de 0,5 m du niveau de la CNE ce qui aura pour conséquence un allongement de la retenue sur 50 ml. Ce projet se justifie par : -la restauration de la continuité piscicole au droit du site et la nécessité de financer les investissement -l'augmentation du productible et de la production d'énergie renouvelable
OF1B - Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansions des crues et des submersions marines	
1B-1 De nouvelles digues ne peuvent être mises en place que dans la mesure où elles n'engendrent pas une augmentation de la vulnérabilité de la zone protégée et n'induisent pas des impacts significatifs négatifs dans le bassin versant [...]	Ne concerne pas le pétitionnaire
1B-2 L'identification de zones d'écoulements préférentiels des crues en lit majeur*, ainsi que les projets d'institution de servitudes d'utilité publique prévues par l'article L.211- 12 du code de l'environnement [...] doivent faire l'objet d'une information de la commission locale de l'eau, si le projet se situe sur un SAGE	Ne concerne pas le pétitionnaire
1B-3 La commission locale de l'eau doit être associée à la définition de la liste des ouvrages ou travaux créant un obstacle à l'écoulement des eaux dans les zones visées à la disposition précédente, qui seront soumis à déclaration préalable (article L.211-12 du code de l'environnement).	Ne concerne pas le pétitionnaire
1B-4 Dès qu'il est prévu d'équiper un bassin versant d'un ouvrage ou d'un ensemble d'ouvrages de protection contre les crues ayant une importance significative à l'échelle du bassin versant, en raison des impacts potentiels sur la gestion de l'eau et les enjeux présents, un Sage est mis à l'étude et la commission locale de l'eau se prononce sur le projet d'équipement et les objectifs de gestion associés.	Ne concerne pas le pétitionnaire
1B-5 Les cours d'eau sont entretenus de manière à ne pas relever les lignes d'eau en crue dans les secteurs urbanisés	Ne concerne pas le pétitionnaire
OF1C - Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques*	

<p>1C1 - maintien du débit réservé - réduction des effets des variations non naturelles de débits* sur les milieux aquatiques</p>	<p>Le projet prévoit le maintien du débit réservé actuel. De plus il s'agit d'une centrale au fil de l'eau, sans stockage qui ne provoque pas de variation de l'hydrologie naturelle.</p>
<p>1C-2 Conformément à l'article L.212-5-1-I-2° du code de l'environnement, lorsque des dysfonctionnements hydromorphologiques sont observés, le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques du Sage comporte un plan d'actions identifiant les mesures nécessaires à la restauration durable du fonctionnement des hydrosystèmes [...]</p>	<p>Ne concerne pas le pétitionnaire</p>
<p>1C-3 Lorsque l'atteinte du bon état dépend du bon fonctionnement de l'espace de mobilité* du cours d'eau, le Sage identifié les espaces de mobilité* à préserver ou à restaurer et les principes d'action à mettre en œuvre pour la bonne gestion de ces espaces. [...]</p>	<p>Cours d'eau non concerné</p>
<p>1C-4 Dans les zones où la vulnérabilité potentielle des sols à l'érosion* est forte ou très forte, ainsi que dans les bassins versants de plans d'eau listés à la disposition 3B-1, le Sage peut : - identifier les zones dans lesquelles l'érosion de sols agricoles est de nature à compromettre la réalisation des objectifs de bon état ou de bon potentiel, y compris du fait de l'envasement du lit ou d'un colmatage du substrat ; - établir un plan d'actions, en mobilisant l'expertise agronomique (techniques culturales simplifiées, couverts végétaux...). Il tient compte des actions déjà engagées de création ou d'entretien de dispositifs tampons pérennes (haies, talus, bandes enherbées...) et fait appel à différents outils tels que ces dispositifs tampons pérennes.</p>	<p>Ne concerne pas le pétitionnaire</p>
<p>OF1D - Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau</p>	
<p>1D-1 Toute opération de restauration, modification ou création d'ouvrage transversal dans le lit mineur* des cours d'eau ou en zone estuarienne fait l'objet d'un examen, par le porteur de projet, portant sur l'opportunité du maintien ou de la création de l'ouvrage par rapport, d'une part, aux objectifs de la gestion équilibrée de la ressource en eau mentionnés à l'article L.211-1 du code de l'environnement et d'autre part, aux objectifs environnementaux des masses d'eau et axes migratoires concernés, fixés dans le Sdage. [...] Pour toute opération sur un ouvrage transversal ayant un impact négatif résiduel, les mesures compensatoires présentées par le maître d'ouvrage prévoient, dans le même bassin versant, des actions d'effacement ou d'arasement partiel ou toute autre solution permettant de retrouver des conditions équivalentes de transport des sédiments, de diversification des habitats, de vitesse de transfert des eaux (retardant la production de phytoplancton) et de circulation piscicole.</p>	<p>Des mesures d'évitement et de réduction seront mises en œuvre afin de limiter les impacts sur le milieu. Une mesure de compensation au titre de l'objectif 1D1 du SDAGE est prévu avec l'arasement du seuil de la Varache sur la Vienne qui permettra de diminuer le taux d'étagement global du cours d'eau suite au projet de Charnailat.</p>
<p>1D - 2 La restauration de la continuité écologique de la source jusqu'à la mer doit se faire en priorité sur : - les cours d'eau classés au titre du I de l'article L.214-17 du code de l'environnement. Pour le bassin Loire-Bretagne, les arrêtés de classement des cours d'eau au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement (liste 1 et liste 2) ont été signés par le préfet coordonnateur de bassin le 10 juillet 2012 ; - les autres cours d'eau situés dans la zone d'action prioritaire pour l'anguille ; - les cours d'eau pour lesquels la restauration de la continuité écologique est nécessaire pour atteindre l'objectif de bon état de la masse d'eau à laquelle ils appartiennent.</p>	<p>Le projet prévoit la restauration de la continuité écologique via : - l'optimisation de la passe à poissons existante - la création de deux ouvrages de dévalaison - la mise en place d'un clapet mobile et de nouvelles vannes pour la continuité sédimentaire. - l'arasement du barrage de la Varache qui diminuera le taux d'étagement de la Vienne</p>

1D-3 En matière de continuité écologique des cours d'eau, la définition précise des actions à entreprendre suppose une analyse portant sur les usages de l'ouvrage, les différentes solutions techniques de restauration de la continuité et leurs impacts sur le fonctionnement hydromorphologique et écologique du cours d'eau, les coûts d'investissement et de fonctionnement ainsi que les enjeux socio-économiques et patrimoniaux associés à l'ouvrage. [...]	La solution technique proposée pour la restauration de la continuité écologique présente le meilleur compromis entre gain écologique et coût d'investissement.
1D-4 Lorsque l'état des lieux, établi en application de la directive cadre sur l'eau, a diagnostiqué la présence d'obstacles entravant la libre circulation des espèces et le bon déroulement du transport des sédiments, le plan d'actions du plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques du Sage identifie, comme demandé à la disposition 1C-2, les mesures nécessaires à la restauration de la continuité écologique du cours d'eau.	Ne concerne pas le pétitionnaire
1D-5 Il est fortement recommandé que toute nouvelle autorisation ou tout renouvellement d'autorisation d'équipement ou de suréquipement hydroélectrique d'ouvrages existants ne soit délivré que si le projet prévoit des dispositifs permettant des conditions de franchissement efficace, dans les deux sens de migration.	Le projet prévoit la restauration de la continuité écologique via : -l'optimisation de la passe à poissons existante - la création de deux ouvrages de dévalaison - la mise en place d'un clapet mobile et de nouvelles vannes pour la continuité sédimentaire.
OF1E : Limiter et encadrer la création des plans d'eau	
1E-1 à 1E-3	Le projet ne prévoit pas de création de plan d'eau.
OF1F : Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur*	
1F-1 à 1F-6	Ne concerne pas le pétitionnaire
OF1G : Favoriser la prise de conscience	
Ne concerne pas le pétitionnaire	
OF1H : Améliorer la connaissance	
Ne concerne pas le pétitionnaire	

OF 9 : Préserver la biodiversité aquatique

OF 9A - Restaurer le fonctionnement des milieux de migration	
SDAGE	PROJET
A-1 Les principaux cours d'eau ou parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, tels qu'ils sont connus au printemps 2015, figurent dans la carte ci-après. Leur liste figure en annexe 2.	Le projet n'est pas concerné
A-2 Les réservoirs biologiques* visés au 1° du I de l'article L.214-17 du code de l'environnement, figurent dans la carte ci-après. Leur liste figure en annexe 3.	La Vienne au droit de Charnailat fait partie du réservoir biologique de «la Vienne depuis Peyrelevade jusqu'à l'aval de la retenue de Bussy»
9A-3 De par leurs capacités d'accueil et leur inscription dans la zone d'action prioritaire anguille du plan de gestion anguille, les sous-bassins suivants sont prioritaires pour la restauration de l'anguille.	Ne concerne pas le pétitionnaire
OF9B : Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats	

<p>9B-1 Afin de participer à enrayer la perte de biodiversité, les Sage peuvent définir des objectifs et des mesures de préservation et de restauration des habitats aquatiques et de leur diversité.</p>	<p>Ne concerne pas le pétitionnaire</p>
<p>9B-2 Afin d'assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats, les Sage peuvent définir des objectifs spécifiques de qualité des eaux plus ambitieux que le bon état, notamment en matière d'oxygénation ou de teneur en nutriments.</p>	<p>Ne concerne pas le pétitionnaire</p>
<p>9B-3 Les actions de soutien d'effectif relatives aux poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée et aux espèces patrimoniales visées par un plan national d'actions sont réalisées conformément aux plans de gestion des poissons migrateurs, adoptés par les comités de gestion des poissons migrateurs, et aux plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées.</p>	<p>Ne concerne pas le pétitionnaire</p>
<p>9B-4 [<i>Orientation concernant</i>] les introductions d'espèces non représentées dans les eaux dénies à l'article L.431-3 du code de l'environnement, et les opérations de soutien d'effectif ou de repeuplement mises en œuvre dans le cadre des plans départementaux pour la protection du milieu aquatique et la gestion des ressources piscicoles.</p>	<p>Ne concerne pas le pétitionnaire</p>
<p>OF9C : Mettre en valeur le patrimoine halieutique</p>	
<p>Pour les espèces piscicoles, il convient, en accompagnement de l'orientation 9B, de valoriser le patrimoine culturel et économique « poisson » au travers des activités halieutiques et aquacoles.</p>	<p>Ne concerne pas le pétitionnaire</p>
<p>OF9D - Contrôler les espèces envahissantes</p>	
<p>9D-1 Les gestionnaires de milieux aquatiques organisent des opérations de sensibilisation et de formation sur les espèces exotiques envahissantes et sur leurs impacts sur les milieux.</p>	<p>Ne concerne pas le pétitionnaire. De plus, une attention particulière sera portée à la propreté des engins pendant les travaux afin de ne pas importer d'espèces exotiques envahissantes (mesures ERC)</p>
<p>9D-2 En fonction des pressions exercées par les espèces exotiques envahissantes, susceptibles de compromettre l'atteinte des objectifs environnementaux, les gestionnaires de milieux aquatiques peuvent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mettre en place des opérations de suivi de ces espèces, afin de prévenir l'extension des fronts de colonisation ; - engager des opérations de régulation de ces espèces, dans l'optique de maintenir la fonctionnalité des milieux et la biodiversité (notamment afin d'éviter des fermetures d'habitats). Si elles ont lieu, de telles opérations doivent s'appuyer sur les stratégies adaptées aux enjeux locaux et élaborées dans les territoires par les groupes locaux dédiés aux espèces exotiques envahissantes. 	<p>Ne concerne pas le pétitionnaire. De plus, une attention particulière sera portée à la propreté des engins pendant les travaux afin de ne pas importer d'espèces exotiques envahissantes (mesures ERC)</p>

6.2. SAGE

La zone du projet fait partie du SAGE Vienne approuvé le 8 mars 2013. Il reprend les principaux objectifs du SDAGE et les décline à l'échelle territoriale. Le SAGE se décompose en 5 grands thèmes eux même déclinés en objectif :

- ▶ Thème A : Gestion de la qualité de l'eau
- ▶ Thème B : Gestion quantitative de la ressource en eau
- ▶ Thème C : Gestion des crises
- ▶ Thème D : Gestion des cours d'eau
- ▶ Thème E : Gestion des paysages et des espèces

La plus part des objectifs concernent l'Etat ou ses services. Le projet est seulement concerné par les objectifs suivants :

Thème D : Gestion des cours d'eau

Objectif 14 : Contrôler l'expansion des espèces envahissantes, autochtones et introduites	
SAGE	PROJET
50. Recenser et mesurer l'impact des espèces animales envahissantes	Ne concerne pas le pétitionnaire
51. Mettre en place ou poursuivre les campagnes de lutte contre les espèces animales envahissantes (hors ragondin) et les coordonner sur le bassin	Ne concerne pas le pétitionnaire
52. Poursuivre la lutte appropriée contre le ragondin et la coordonner à l'échelle du bassin	Ne concerne pas le pétitionnaire
53. Organiser le suivi de l'évolution des espèces végétales envahissantes	Ne concerne pas le pétitionnaire
54. Engager de manière réactive et cohérente des opérations de lutte contre les espèces végétales envahissantes	Une attention particulière sera portée à la propreté des engins pendant les travaux afin de ne pas importer d'espèces exotiques envahissantes (mesures ERC)
55. Sensibiliser les jardinerie, animalerie et le grand public sur les dangers d'introduction des espèces envahissantes	
Objectif 16 : Assurer la continuité écologique	
58. Restaurer la continuité écologique (espèces, sédiments) sur les cours d'eau du bassin	Le projet prévoit la restauration de la continuité écologique via : -l'optimisation de la passe à poissons existante - la création de deux ouvrages de dévalaison - la mise en place d'un clapet mobile et de nouvelles vannes pour la continuité sédimentaire - une mesure compensatoire au seuil de la varache est prévue et permettra de diminuer le taux d'étagement du cours d'eau
59. Restaurer la libre circulation des poissons grands migrateurs en Vienne aval et évaluer les conditions nécessaires à la reconquête de la Vienne amont	
60. Restaurer la continuité pour développer la pratique des activités nautiques dans le respect des différents usages	Ne concerne pas le pétitionnaire

Thème E : Gestion des paysages et des espèces

Objectif 17 : Maintenir ou restaurer la qualité piscicole des cours d'eau	
SAGE	PROJET
61. Poursuivre l'inventaire, la préservation et la restauration des frayères	Le projet a permis la réalisation d'inventaires piscicole en amont, aval et dans le TCC de la centrale de Charnailat. Un suivi est également prévu.
62. Réactualiser les Schémas Départementaux à Vocation Piscicole (SDVP) et élaborer les Plans Départementaux pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG)	Ne concerne pas le pétitionnaire
63. Préserver les populations de truite fario de souches autochtones par une gestion patrimoniale des milieux	Ne concerne pas le pétitionnaire
Objectif 20 : Maintenir et améliorer la biodiversité du bassin de la Vienne	
73. Élaborer et réactualiser les documents d'objectifs « Natura 2000 » sur les sites d'intérêt communautaire	Ne concerne pas le pétitionnaire
74. Intégrer dans les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) les boisements reconnus pour leur intérêt naturel ou récréatif	Ne concerne pas le pétitionnaire
75. Recenser et protéger les espèces emblématiques du bassin	Toutes les mesures seront prises (ERC) afin de ne pas pas impacter les espèces d'intérêt communautaire recensées sur site. Un document d'évaluation simplifié des incidences sur le site NATURA2000 est intégré au dossier.
76. Sensibiliser les aménageurs du territoire et le grand public à l'intérêt de préserver les espèces remarquables ou protégées	

6.3. CONTRAT DE MILIEU

La commune d'Eymoutiers fait partie du périmètre du contrat de milieu Sources en action. Celui-ci a été renouvelé pour le programme d'actions 2017-2022. Le contrat inclus les thématiques suivantes :

- ▶ Restauration et entretien des cours d'eau
 - Restauration et entretien de la végétation des berges et des lits des cours d'eau
 - Aménagement agricole pour l'abreuvement du bétail
 - la mise en défens des berges et le franchissement de cours d'eau
 - Travaux forestiers
 - Limitation de la propagation des espèces invasives
- ▶ Information, sensibilisation et communication
 - Éducation à l'environnement des scolaires
 - Information et sensibilisation du public
 - Mise en place de formations
 - Création d'outils de communication et organisation de manifestations et d'événements
- ▶ Etudes complémentaires, ou préalables à des actions de suivi scientifiques
 - Diagnostic et étude d'aide à la décision pour l'aménagement d'étangs, d'ouvrages transversaux
 - Etude de maîtrise d'œuvre (définition et suivi des travaux)

- ▶ Gestion et préservation des zones humides
 - Restauration et entretien des zones humides
 - Animation d'un Réseau Zones Humides
 - Acquisition foncière de zones humides
- ▶ Restauration de la continuité écologique
 - Suppression, aménagement ou gestion des ouvrages constituant des obstacles à l'écoulement (étangs, seuils de moulins, buses, radiers de ponts...)
 - Acquisition foncière d'ouvrages
- ▶ Développement des pratiques agricoles respectueuses des zones humides et des milieux aquatiques
 - Diagnostic Individuel d'Exploitation (DIE)
 - Accompagnement collectif (AC) et accompagnement individuel (AI)

6.4. SRCE

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique vise à préserver et remettre en bon état les continuités écologiques selon la loi Grenelle II. Il est composé⁹ :

- ▶ d'un diagnostic du territoire régional portant sur la biodiversité et ses interactions avec les activités humaines et une présentation des enjeux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques à l'échelle régionale,
- ▶ d'un volet présentant les continuités écologiques retenues pour constituer la TVB régionale et qui identifie les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques qui les constituent ainsi que les objectifs de préservation/remise en bon état associés,
- ▶ d'un plan d'action stratégique, qui présente les outils de mise en œuvre mobilisables pour atteindre les objectifs du SRCE et précise des actions prioritaires et hiérarchisées,
- ▶ d'un atlas cartographique, qui identifie notamment les éléments de TVB retenus et leurs objectifs associés,
- ▶ d'un dispositif de suivi et d'évaluation de la mise en œuvre du schéma et des résultats obtenus, sur les éléments de la TVB, la fragmentation,

Au titre du SRCE, la centrale de Charnailat se situe dans :

- ▶ un milieu boisé de la trame verte, au sein de milieux boisés à préserver
- ▶ un milieu aquatique « à préserver » de la trame bleue

Toutes les mesures environnementales seront prises (cf. § 9 mesures ERC) afin de ne pas dégrader le milieu et de favoriser le maintien du bon état écologique.

SRCAE

Le projet se situe dans l'aire d'action du Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE) du Limousin, arrêté par le préfet de région le 23 avril 2013. Il a pour objectif d'orienter la transition énergétique, de lutter contre le changement climatique, de s'y adapter et améliorer la qualité de l'air au niveau régional.

⁹ Source : trameverteetbleue.fr

Les objectifs fixés par le scénario cible du SRCAE du Limousin sont les suivants à l'horizon 2020 :

- ▶ réduction de 25 % des consommations énergétiques,
- ▶ réduction de 18 % des émissions de gaz à effet de serre,
- ▶ une production d'énergies renouvelables à hauteur de 55 % des consommations régionales.

Le projet est donc en cohérence avec le SRCAE en développant la production d'énergie renouvelable par l'hydroélectricité.



Le projet est compatible avec l'ensemble des documents de planification grâce à la prise en compte des enjeux environnementaux, la mise en place de mesures ERC adaptées et en développant la production d'énergies renouvelables.

7. DESCRIPTION DES INCIDENCES RÉSULTANT DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

7.1. INONDATIONS

La commune d'Eymoutiers fait partie de l'Atlas des Zones Inondables pour la Vienne amont. La centrale et la prise d'eau ne font pas partie de la zone rouge du PPRI mais sont concernées par ce risque en raison de leur emplacement en bordure et sur le cours d'eau.

Afin de limiter le risque d'inondation, la centrale est positionnée en hauteur, à une altitude d'environ 420,7 mNGF, soit plus de 3 m au dessus du niveau d'eau à la restitution (cf. plan usine ancien).

Le projet prévoit l'augmentation du niveau de la retenue amont de 0,50 m par réhausse du barrage (béton + clapet mobile).

La cote du fil d'eau au barrage, pour une crue décennale a été estimée à partir d'une loi de déverse. Les hypothèses suivantes ont été prises :

- ▶ crue décennale : 54 m³/s
- ▶ ouverture clapet : oui, débitance 11,31 m³/s
- ▶ arrêt turbines
- ▶ longueur du barrage : 61,1 m

La hauteur de déverse pour une longueur de barrage de 68 m et un débit de 54 m³/s est donc d'environ 0,5 m. Soit une cote de 427,14 mNGF.

Le plan page suivante, réalisé par un géomètre expert permet de se rendre compte de la superficie ennoyée pour une cote de 427,10 mNGF (tracé rose clair). Compte tenu de la topographie du site, pour une cote de 427,14 mNGF, le tracé restera similaire.

Le secteur au niveau de la retenue est assez encaissé, uniquement occupé de forêts et loin de toutes habitations. Il n'y a aucun risque supplémentaire vis-à-vis de la population.

7.2. RADON

La commune d'Eymoutiers fait partie d'une zone à potentiel radon de niveau 3. Une centrale hydroélectrique et ses ouvrages associés n'a aucun impact sur ce risque.

7.3. RETRAIT GONFLEMENT D'ARGILES

La commune d'Eymoutiers fait partie d'une zone d'aléa faible pour le risque de retrait/gonflement d'argiles. La centrale hydroélectrique n'a aucun impact sur ces phénomènes.

7.4. SÉISMES

L'ensemble de la commune est située en zone de sismicité très faible. Les différents ouvrages (barrage, canal et bâtiment usine), éloignés de toutes habitations principales ne présentent de plus aucun danger en cas de séisme.

8. MESURES PRÉVUES POUR ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER

Les mesures préconisées ci-dessous s'inscrivent dans la logique définie par la Doctrine E.R.C. du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable relative à la séquence Eviter, Réduire et Compenser les impacts des projets d'aménagement sur le milieu naturel.

8.1. MESURES D'ÉVITEMENT

8.1.1. ME1 : CALENDRIER DES TRAVAUX

Le calendrier des travaux a été établi de façon à éviter les périodes sensibles pour la faune (cf calendrier ci-dessous) :

- ▶ période de reproduction/nidification de l'avifaune,
- ▶ période de reproduction des chiroptères,
- ▶ périodes de migration et de fraie des espèces piscicoles,

Ainsi, les travaux seront réalisés en dehors des périodes de reproduction et nidification de l'avifaune afin de limiter les dérangements liés au bruits. La nidification des oiseaux s'étale de début mars à mi juin. Néanmoins les travaux devront commencer en juin 2022 (toute fin de la période de reproduction) afin de pouvoir être terminés en octobre 2022 (fin des travaux autorisés dans les cours d'eau).

Les travaux liés au barrage et au cours d'eau seront au maximum réalisés en dehors des périodes de migration et de fraie des espèces piscicoles présentes (essentiellement mars à juillet).

Enfin, pour ne pas occasionner un dérangement trop important de la faune par la nuisance sonore et la présence humaine pendant les travaux de défrichage, et principalement afin d'éviter la destruction d'individus lors de la nidification (oiseaux) et lors de la période de gîte (chiroptères), la coupe d'arbres devra être limitée à une période précise dans l'année.

La période des gîtes (d'été et d'hiver) de chiroptères s'étalent entre mi-novembre et mi-septembre. Le défrichage pourra donc être effectué entre le 15 septembre et le 15 novembre. A noter que les arbres à couper sont jeunes (moins de 30 ans) et aucun gîte à chiroptères n'ont été observés lors des visites sur site d'HYDRO-M.

L'ensemble des travaux se fera en période de basses eaux de la Vienne.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nidification avifaune												
Fraie truite												
Migrations piscicoles												
Ensemble des travaux												
Gîte chiroptères												
Déboisement												

8.1.2. ME2 : UTILISATION D'UN BATARDEAU GONFLABLE DE TYPE AQUADAM

Pour la mise en à sec de la partie amont du barrage, un batardeau en caoutchouc gonflable de type Aquadam sera utilisé au lieu de batardeau en terre. Cela permet de supprimer le risque d'entraînement de matériaux depuis le batardeau et limite très fortement la remise en suspension des sédiments de la retenue.

De plus, aucun batardeau ne sera mis en place en aval, un batardage du pré barrage sera suffisant pour la mise en à sec de cette partie.

8.1.3. ME3 : EVITER L'INSTALLATION DES PLANTES INVASIVES

Lors des travaux de terrassement, un apport de terre végétale extérieure au site est parfois nécessaire. Ces apports exogènes peuvent comporter des semis de plantes invasives. Ainsi, le maître d'ouvrage s'engage à ne pas pratiquer d'apport de terre végétale extérieure afin d'éviter tout risque d'importation de semis de plantes invasives.

8.1.4. ME4 : EVITER LA PROLIFÉRATION DES PLANTES INVASIVES

Lors de la mise à nue de sol, à cause d'un défrichage ou d'un terrassement, le risque d'implantation et de prolifération de plantes exotiques envahissantes est plus élevé. Afin d'éviter une prolifération, une veille pourra être mise en place sur l'année qui suit la fin des travaux, afin de supprimer d'éventuels développements de ces espèces. La Renouée du Japon et le Robinier faux-acacia sont les deux espèces qui sont visées en particulier, étant actuellement ou précédemment présentes sur le site.

Un suivi de ces espèces sera effectué dans l'année qui suit la réalisation des travaux. Une opération d'arrachage sera réalisée en cas de présence avérée.

8.2. MESURES DE RÉDUCTION

Tous les plans sont disponible au format original PDF en annexe.

8.2.1. MR1 : BONNES PRATIQUES DE CHANTIER

L'aménagement du chantier comprendra l'aménée et le repli du matériel de chantier, et la création de «bases vie». En fin de chantier, l'ensemble des sites seront remis en état.

Afin d'éviter les pollutions accidentelles par les engins de chantier sur les habitats naturels et le cours d'eau, les actions suivantes seront mises en place :

- ▶ Les travaux de rivière seront réalisés en assec, à l'abri de batardeaux ;
- ▶ Le matériel utilisé sera nettoyé et entretenu préalablement à son amenée sur le chantier en particulier pour les travaux dans le lit de la rivière ;

- ▶ Le stationnement des engins et le stockage des carburants se fera sur des zones prédéfinies : aménagement d'une plateforme en rive gauche du barrage et une 2eme aire de stockage sur la plateforme actuellement aménagée à côté du passage à niveau et à 400 m du Barrage.
- ▶ L'entreprise et le personnel intervenant devront être sensibilisés en amont sur la particularité de la zone des travaux et sa vulnérabilité vis-à-vis d'une pollution de surface ;
- ▶ Le stockage de produits dangereux ou potentiellement polluants doit se faire sur bacs de rétention et hors zone inondable
- ▶ Un contrôle visuel sera réalisé chaque jour de l'état du matériel (fuite d'huiles sur les flexibles, fuites d'hydrocarbures)
- ▶ Les pleins des réservoirs des engins seront réalisés de préférence avant le début du chantier. En cas de nécessité de réaliser le plein en cours de chantier, il sera fait avec beaucoup de précautions (moteurs coupés, interdiction de fumer, polyane étanche et bordures sous la zone de remplissage pour recueillir les égouttures, présence sur site de produits absorbants, etc...) ;
- ▶ Chaque engin de chantier doit être équipé d'un kit d'intervention rapide antipollution contre les fuites d'hydrocarbures : produits absorbants, boudins récupérateurs, etc. ;
- ▶ Dans l'hypothèse d'un déversement accidentel d'hydrocarbures ou de tout autre produit polluant, un protocole de réaction pour le bon déroulement des interventions, préalablement établi par l'Entreprise dans un Plan d'Assurance Environnement (PAE), sera suivi et scrupuleusement respecté. Il sera basé sur les principes suivants :
 - arrêt de la source de pollution ;
 - avertissement sans délais de la Mairie et de l'ARS ;
 - confinement des déversements et récupération immédiate, par terrassement, du maximum de terres polluées et utilisation des produits absorbants ;
 - stockage immédiat et provisoire de ces terres sur une aire étanche prévue à cet effet ;
 - arrêt des postes à proximité de la zone de sinistre ; intervention d'une entreprise spécialisée pour l'évacuation des terrains pollués (une liste d'entreprises spécialisées dans les problèmes de pollution/dépollution sera en possession du responsable de chantier, et inscrite dans le PAE établi par l'Entreprise).

8.2.2. MR2 : MAINTIEN DU CONTINUUM SÉDIMENTAIRE

Afin de garantir la continuité sédimentaire, un clapet mobile, d'une longueur de 18 m sera positionné sur le barrage.

Le clapet sera ouvert à partir de 3 x le module, soit une cote amont de 426,88 mNGF. En position ouverte le clapet permet de débiter 11,3 m³/s. Les sédiments pourront alors transiter par surverse sur le barrage.

8.2.3. MR3 : AMÉLIORATION GLOBALE DU CONTINUUM PISCICOLE EN DÉVALAISON

Aucun ouvrage de dévalaison n'est aujourd'hui présent au droit du barrage. Afin d'améliorer la continuité écologique en tenant compte à la fois de la turbine existante et de la nouvelle Turbiwatt mise en place au barrage, deux dispositifs de dévalaison seront mis en place.

Deux situations distinctes peuvent se produire en fonction de l'hydrologie sur la Vienne :

- ▶ Situation 1 : en période d'étiage, lorsque le débit de la Vienne n'est pas suffisant pour que le démarrage de la turbine principale, c'est-à-dire jusqu'à 1,2 m³/s (Débit réservé + débit d'armement). Dans cette situation, seule la turbine Turbiwatt fonctionne.
- ▶ Situation 2 : lorsque le débit de la Vienne est supérieur au débit réservé + débit d'armement de la turbine principale, celle-ci peut démarrer en complément de la turbine Turbiwatt.

Afin de garantir le fonctionnement du système de dévalaison dès les débits d'étiage, deux ouvrages sont donc prévus :

- ▶ Pour la situation 1 : une grille de prise d'eau ichtyocompatible au droit de la turbine Turbiwatt avec un canal de dévalaison de la largeur de la grille, alimenté par un débit de 0,373 m³/s (= 0,350 m³/s + 0,023 m³/s). Dans cette situation, la dévalaison située dans la grille de prise d'eau en amont du canal d'amenée sera fermée par un clapet mobile.
- ▶ Pour la situation 2 : la dévalaison se fera à travers la grille de prise d'eau ichtyocompatible en amont du canal d'amenée, constituée de 2 fenêtres et d'une double goulotte de dévalaison (débit 2 x 0,175 m³/s). Afin de toujours maintenir une dévalaison au droit de la Turbiwatt (débit turbiné 0,452 m³/s) une déverse de 0,05 m sera maintenue dans le canal de dévalaison de cette turbine (soit 0,023 m³/s).

Dimensionnement de l'exutoire de dévalaison - situation 1 (turbiwatt)

Lorsque le débit de la Vienne est trop faible pour permettre le démarrage de la turbine principale, l'ensemble du débit est réparti au barrage entre la passe à poissons, le débit d'attrait de la passe (Turbiwatt) et la dévalaison.

Dans cette situation cette dernière se fera à travers l'ouvrage prévu au niveau de la turbine Turbiwatt :

- ▶ grille de prise d'eau ichtyocompatible
- ▶ exutoire de dévalaison de la largeur de la grille
- ▶ goulotte de dévalaison

Les plans sont disponibles en annexe. Les caractéristiques de l'exutoire sont données ci-après.

Caractéristiques	Valeur	Remarque
Débit de dévalaison (étiage)	0,373 m ³ /s	= 82 % Q _{max} turbiné Turbiwatt
Tirant d'eau	0,285 m	CNE
Largeur	1,3 m	
Surface exutoires	0,85 m ²	
Vitesse dans l'exutoire	1,01 m/s	
Rapport vitesse exutoire / vitesse d'approche	1,85	valeur cible 1,1
Rapport vitesse exutoire / vitesse tangentielle	2,06	valeur cible 1,2
Entrefer	15 mm	
Angle de la grille	26°	
Epaisseur des barreaux	8mm	
Longueur grille immergée (CNE)	2 m	

Les ratios de vitesses dans l'exutoire par rapport à la vitesse tangentielle et d'approche sont supérieurs aux valeurs cibles. En effet, cette dévalaison diffère des systèmes habituels avec un débit très important par rapport au débit turbiné de la Turbiwatt (82%) et un exutoire de dévalaison sur la totalité de la grille de prise d'eau.

Réception des eaux

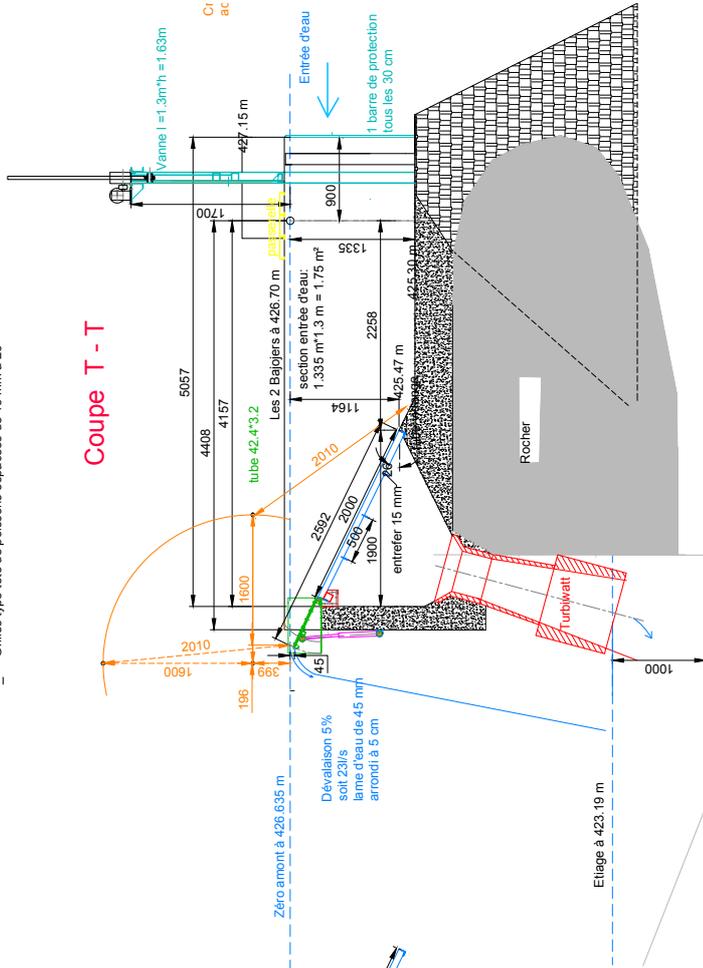
Afin de garantir une bonne réception des poissons, la longueur de la goulotte de dévalaison sera ajustée, ou l'aval creusé afin d'avoir un matelas d'eau suffisant, de l'ordre de 1 m.

Un clapet pivotant permettra de fermer la goulotte de dévalaison pour le fonctionnement en situation 2.

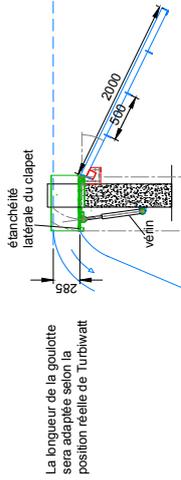
- Cas d'un fonctionnement en dehors des périodes d'étiages:
- Turbine principale est en fonctionnement
 - Atrait est donc coté canal -> dévalaison coté canal
 - Va Turbiwatt = 0,29 m/s => atrait Turbiwatt très faible
 - Les grilles de Turbiwatt se terminent par un clapet basculant sur toute la largeur de l'entrée d'eau baissé de 5 cm afin d'assurer 23 l/s de dévalaison
 - Turbiwatt assure le débit d'attrait constant de 452 l/s.
 - Turbiwatt est implantée sur le gros rocher central du barrage adapté à ce type d'installation.
 - Sortie turbiwatt à proximité de la sortie de la grille à poissons.
 - Grilles type tête de poissons espacées de 15 mm à 26°

- Cas du fonctionnement en période d'étiage:
- La turbine principale est arrêtée et ses 2 clapets de dévalaison fermés
 - Turbiwatt débite 452 l/s
 - le clapet Turbiwatt est baissé, passage d'eau au dessus des grilles de 1 300 * 285 mm = 373 l/s
 - Vn constant: Va = 0,5 m/s

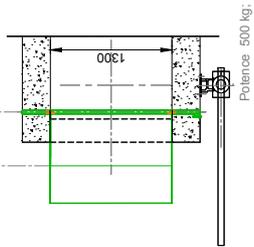
Coupe T - T



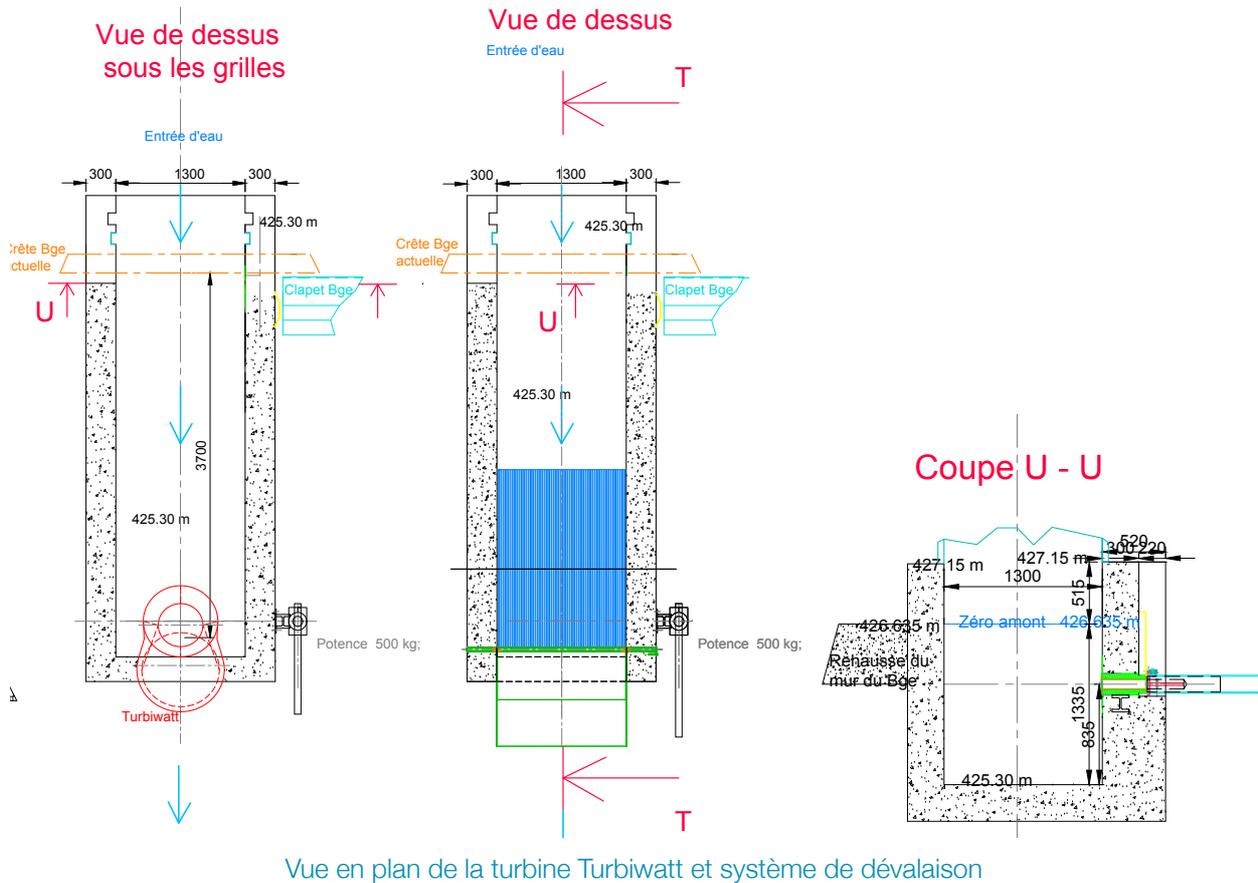
Coupe selon T du clapet en position baissée



vue du dessus du clapet



Vue en coupe de la turbine Turbiwatt et système de dévalaison



Dimensionnement des exutoires de dévalaison - situation 2 (grille principale)

L'exutoire de dévalaison prévu en amont du canal d'amenée a été dimensionné de façon à conserver des ratios de vitesse adaptés. Le débit des fenêtres de dévalaison se déversera dans un canal de dévalaison jusqu'à une fosse de réception, creusée pour avoir un tirant d'eau suffisant à la réception des poissons. Les dimensions proposées sont présentées dans le tableau suivant :

Caractéristiques	Valeur	Remarque
Débit de dévalaison (étiage)	0,350 m ³ /s	= 5 % Q _{maxdérivé}
Tirant d'eau	0,40 m	CNE
Largeur	2 x 0,85 m (en entrée puis 2 x 0,6 m en sortie)	2 fenêtres
Surface exutoires	2 x 0,78 m ²	
Vitesse dans l'exutoire	0,51 m/s	
Rapport vitesse exutoire / vitesse d'approche	1,10	valeur cible 1,1
Rapport vitesse exutoire / vitesse tangentielle	1,22	valeur cible 1,2
Entrefer	15 mm	
Angle de la grille	26 °	
Epaisseur des barreaux	8mm	
Longueur grille immergée (CNE)	6,05 m	Présence d'une tôle inclinée à 45° entre les exutoires

Contrôle du débit de dévalaison

Le débit d'alimentation de la passe à poisson/dévalaison sera contrôlé par deux clapets positionnés dans les goulottes de dévalaison. Ils seront positionnés à la cote 426,34 mNGF, soit 30 cm sous la CNE (largeur 2 x 0,6 m) qui permet de délivrer 0,350 m³/s à la cote d'exploitation.

Fonctionnement en hautes eaux

Pour un débit de 3 x le module, la cote en amont du barrage est de 426,88 mNGF. Le débit dans la dévalaison sera alors de 0,86 m³/s. Les bajoyers de la goulotte de dévalaison seront positionnés 0,12 m au dessus de la cote à 3 x le module, soit 427 mNGF.

Réception des eaux

Afin de garantir une bonne réception des poissons avec un tirant d'eau suffisant, la zone de réception à l'aval de la dévalaison sera creusée afin de créer un matelas d'eau suffisant, de l'ordre de 1 m (cote objectif, 422,0 mNGF pour un fil d'eau d'étiage en pied de canal mesuré par le géomètre à 423,02 mNGF).

La pente des goulottes de dévalaison sera de 1% et la largeur de 0,6 m afin de garantir un tirant d'eau en bout de goulotte de 14 cm en débit d'étiage.

Un clapet pivotant permettra de fermer la goulotte de dévalaison pour un fonctionnement en situation 1.

Radier de prise d'eau

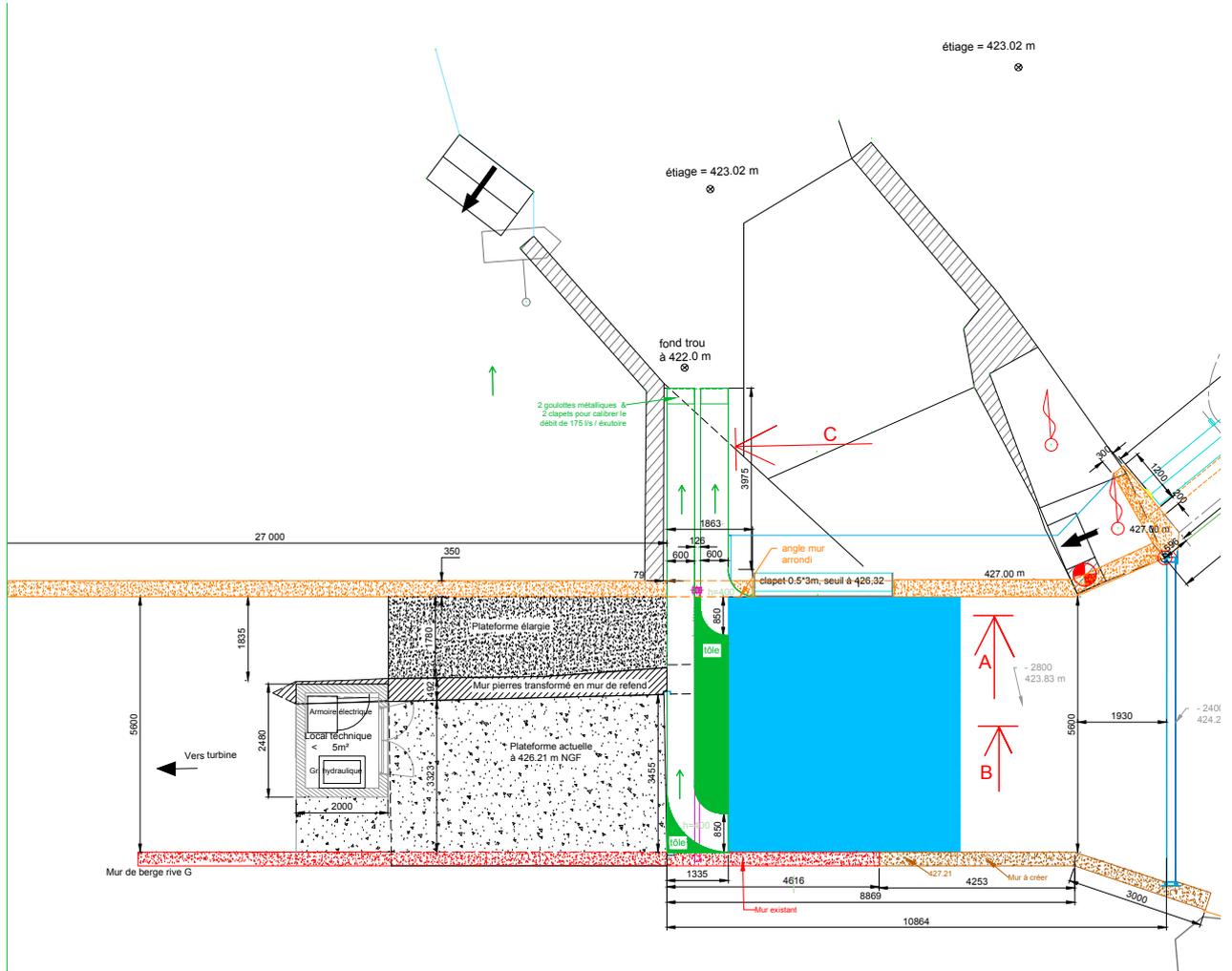
Le radier sous les grilles a été optimisé avec une cote à 423,8 mNGF. Ce radier rejoint ensuite celui déjà existant à la cote 424,5 mNGF. Celui-ci ne peut être modifié car il soutient la plateforme existante et le mur de refend. La profondeur des exutoires est de 0,4 m/s afin de maintenir une section d'écoulement satisfaisante sous la goulotte de dévalaison ($v = 0,7$ m/s).

Aucune marche pare gravier n'est prévue pour éviter qu'elle ne se comble par le sable présent. Le dégrilleur descendra jusqu'à 50 cm en amont du pied de grille pour permettre un dégrillage optimal.

Tôle

La mise en place d'une tôle pleine entre les fenêtres de dévalaison permet de guider le flux vers les exutoires. Cela diminue néanmoins la surface de grille utile. La prise d'eau de Charnailat est soumise à une problématique importante de colmatage par les feuilles qui s'écoulent sur ce secteur de la Vienne., en particulier entre novembre et février. Le maître d'ouvrage estime à 12 m³/jour les quantités de feuilles accumulées à certaines périodes. Il existe donc un risque de colmatage et d'augmentation des pertes de charge.

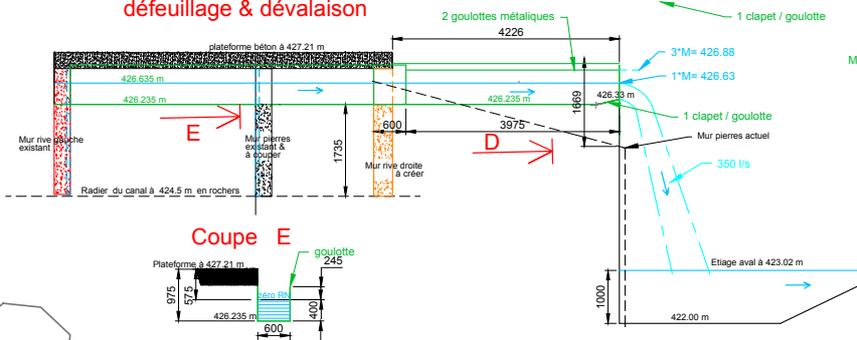
Suite aux demandes de l'OFB, il est proposé la mise en place d'une tôle pleine inclinée à 45 ° sous réserve que les pertes de charge engendrées ne soient pas trop importantes. C'est à dire que pour un débit dérivé maximal (7 m³/s), le dégrillage avec temps de cycle de 2 min soit suffisant pour éliminer le colmatage.



coupe de la goulotte de défeuillage & dévalaison

coupe D

coupe D



Plan de la grille principale et de la dévalaison

8.2.4. MR4 : AMÉLIORATION GLOBALE DU CONTINUUM PISCICOLE EN MONTAISON

Compte tenu des espèces présentes sur site et de la réglementation, les espèces cibles sont :

- ▶ Espèce principale :
 - Truite fario : *Salmo trutta fario*,
- ▶ Espèces secondaires :
 - Barbeau fluviatile : *Barbus barbus*,
 - Brochet : *Esox lucius*,
 - Chevaine : *Leuciscus cephalus*,
 - Hotu : *Chondrostoma nasus*
 - Ombre commun : *Thymallus thymallus*
 - Spirlin : *Alburnoides bipunctatus*
 - Vandoise : *Leuciscus leuciscus*

Il existe déjà une passe à poissons à bassins avec échancrures et jets de surface en rive droite du barrage de Charnailat. Ce type de passe correspond aux besoins des espèces cibles. Il est donc prévu de la conserver et de l'optimiser. Le rapport complet de dimensionnement est présenté en annexe.

Les caractéristiques générales de la solution proposée sont synthétisées ci-après :

Caractéristiques	Valeurs
Cote amont étiage (mNGF)	426,635 (CNE)
Cote aval étiage (mNGF)	426,19
Chute totale maximale (m)	3,445
Nombre d'échancrures	13 + B0
Bassin de repos B0	1
Chute intermédiaire moyenne (m)	0,246
Tirant d'eau sur échancrure (m)	0,55
Débit d'alimentation à la CNE	175 l/s

Il est prévu de maintenir le clapet fermé jusqu'à 3 x le module afin de permettre l'augmentation du niveau d'eau et de garantir l'attractivité de la passe à poissons. Le pré-barrage aval sera également arasé afin de simplifier le fonctionnement des ouvrages. La passe à poissons est fonctionnelle jusqu'à 3 x le module.

8.3. EVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS

Echelle d'évaluation des niveaux d'incidences :

Négatif	<-			->	Positif
Fort	Modéré	Faible	Négligeable Très faible/non significatif	Nul	Positif

Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux ayant fait l'objet de mesures d'évitement dès la conception du projet.

Travaux	Incidence	Enjeu	Mesure d'évitement phase travaux	Niveau d'impact brut
Milieu physique	Risque de pollution par augmentation des MES et incidence sur la qualité de l'eau et sur la faune piscicole	Modéré	ME1 : Calendrier des travaux ME2 : Utilisation d'un batardeau gonflable de type Aquadam	Négligeable
	Risque de pollution par laitance de béton et hydrocarbures	Modéré	ME1 : Calendrier des travaux ME2 : Utilisation d'un batardeau gonflable de type Aquadam	Négligeable
Milieu biologique	Risque de dissémination des espèces de flore invasives	Faible	ME3 : Eviter l'installation des plantes invasives ME4 : Eviter la prolifération des plantes invasives	Très faible/ non significatif
	Avifaune : Dérangement et perte d'habitat potentiel (déboisements)	Très faible à fort	ME1 : Calendrier des travaux	Très faible à modéré
	Chiroptères : Dérangement, risque de mortalité si destruction de gîtes et perte partielle d'habitat de chasse et transit	Faible à fort	ME1 : Calendrier des travaux	Très faible à fort
	Dégradation des habitats aquatiques (poissons, invertébrés, moules perlières)	Modéré	ME1 : Calendrier des travaux	Faible

Fonctionnement	Incidence	Enjeu	Mesure d'évitement phase d'exploitation	Niveau d'impact brut
Milieu biologique	Impact sur l'habitat de la moule perlière - TCC	Fort	Débit réservé en cohérence avec exigences de la moule - maintien du DR	Négligeable

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts ayant fait l'objet de mesures de réduction d'impacts :

Travaux	Incidence	Niveau d'incidence avant mesures MR	Mesure de réduction	Niveau d'incidence résiduelle
Milieu physique	Risque de pollution par augmentation des MES et incidence sur la qualité de l'eau et sur la faune piscicole	Négatif faible	MR1 : Bonnes pratiques de chantier	Négligeable
	Risque de pollution par laitance de béton et hydrocarbures	Négatif faible	MR1 : Bonnes pratiques de chantier	Négligeable
Milieu biologique	Perte d'habitat liée au déboisement sur la Forêt de frênes et d'aulnes des fleuves médio-européens	Négatif modéré	MR6 : limitation de la réhausse du seuil pour réduire la surface ennoyée	Très faible/ non significatif
	Perte d'habitat liée au déboisement sur l'habitat Chênaies-charmaies	Négatif modéré		Très faible/ non significatif
	Coléoptères : Perte partielle d'habitat, mortalité potentielle	Négatif modéré	MR5 : Déplacement du bois mort	Très faible/ non significatif
	Dégradation des habitats aquatiques (poissons, invertébrés, moules perlières)	Négatif faible	MR1 : Bonnes pratiques de chantier	Très faible/ non significatif
	Avifaune : Dérangement et perte d'habitat potentiel (déboisements)	Faible non significatif	MR6 : limitation de la réhausse du seuil pour réduire la surface ennoyée	Très faible/ non significatif
	Chiroptères : Dérangement, risque de mortalité si destruction de gîtes et perte partielle d'habitat de chasse et transit	Faible non significatif	MR6 : limitation de la réhausse du seuil pour réduire la surface ennoyée	Très faible/ non significatif

Fonctionnement	Incidence	Niveau d'incidence avant mesures MR	Mesure de réduction	Niveau d'incidence résiduelle
Milieu physique	Incidence sur le niveau d'eau amont	Négatif modéré	MR6 : limitation de la hauteur de réhausse du seuil pour réduire la surface ennoyée	Faible (augmentation du taux d'étagement de 0,5m)
	Incidence sur le transit sédimentaire	Négatif faible	MR2: Maintien du continuum sédimentaire	Négligeable
	Destruction partielle de l'habitat liée au déboisement sur la Forêt de frênes et d'aulnes des fleuves médio-européens (l'habitat pourra se reconstituer à long terme sur les nouvelles berges)	Négatif fort	MR6 : limitation de la réhausse du seuil pour réduire la surface ennoyée	Très faible/ non significatif
	Destruction partielle de l'habitat liée au déboisement sur l'habitat Chênaies-charmaies	Négatif modéré	MR6 : limitation de la réhausse du seuil pour réduire la surface ennoyée	Très faible/ non significatif

Fonctionnement	Incidence	Niveau d'incidence avant mesures MR	Mesure de réduction	Niveau d'incidence résiduelle
Milieu biologique	Destruction partielle des stations sur le site et perte partielle d'habitat pour la flore patrimoniale	Négatif faible	MR6 : limitation de la réhausse du seuil pour réduire la surface ennoyée	Très faible/ non significatif
	Ennoisement des repousses d'espèces invasives	Positif	/	Positif
	Perte partielle d'habitat de transit et d'hibernation pour les amphibiens	Négatif modéré	MR6 : limitation de la réhausse du seuil pour réduire la surface ennoyée	Très faible/ non significatif
	Perte partielle d'habitat et mortalité potentielle lié à l'évacuation de bois morts pour les coléoptères	Négatif modéré	MR5 : Déplacement du bis mort	Très faible/ non significatif
	Perte partielle d'habitat de chasse, de transit et de gîtes pour l'avifaune et les chiroptères	Très faible à faible	MR6 : limitation de la réhausse du seuil pour réduire la surface ennoyée	Très faible/ non significatif
	Mammifères inféodée au milieu aquatique (Loutre) : modification partielle de l'habitat	Négatif faible	MR6 : limitation de la réhausse du seuil pour réduire la surface ennoyée	Très faible/ non significatif
	Modification de l'habitat et impact sur les espèces piscicoles et benthiques en amont du seuil	Négatif faible à nul	MR6 : limitation de la réhausse du seuil pour réduire la surface ennoyée	Négligeable
	Impact sur l'habitat de la moule perlière en amont	Négligeable	MR6 : limitation de la hauteur de réhausse du seuil pour réduire la surface ennoyée	Négligeable
	Impact sur la continuité piscicole en montaison	Négatif fort	MR4 : Amélioration globale continuum piscicole en montaison	Positif
	Impact sur la continuité piscicole en dévalaison	Négatif faible	MR3 : Amélioration globale continuum piscicole en dévalaison	Positif

Remarque : Conformément à la sémantique employée par chaque bureau d'étude, les terminologies pour le niveau d'incidence résiduelle prises par ENCIS ont été conservées. Pour les impacts Très faible/non significatifs et négligeables, aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.

A noter que :

- ▶ aucune centrale hydroélectrique sur la Vienne n'est équipée de grille de prise d'eau d'entrefer 20 mm, celle de Charnailat sera la première,
- ▶ aucun arbre présentant des gîtes potentiels à chiroptères n'a été observé en bordure de la retenue de Charnailat (jeunes arbres)

En ce qui concerne les moules perlières :

- ▶ le cours d'eau ne présente pas de colmatage particulier par les particules fines ou limons qui pourraient altérer la qualité du milieu en cas de remobilisation durant les travaux
- ▶ un suivi de la qualité physico chimique de cours d'eau sera effectué en phase travaux (cf MS1)

- ▶ les observations de terrain ont montré que la retenue n'est pas comblée et le propriétaire indique que le niveau des sédiments (sable) en fond de retenue reste constant (sous le radier des vannes de vidange) et le risque qu'ils soient entraînés lors des travaux est faible. Une partie sera évacuée préalablement aux travaux
- ▶ aucune moule perlière ne se trouve dans la retenue de Charnailat ni dans la future zone qui sera ennoyée, le niveau de réhausse du seuil à en effet été limité à 0,5 m afin de réduire la superficie ennoyée (ME2)
- ▶ le linéaire ennoyé supplémentaire est estimé à 40 mètres linéaires. Sur ce linéaire la modification du faciès d'écoulement n'aura pas d'impact significatif sur l'habitat de la moule perlière (préférendum toujours respectés). De plus, l'arasement de la Varache viendra augmenter le linéaire de cours d'eau favorable à la moule en supprimant un seuil de retenue (MC1)
- ▶ Le débit réservé restera inchangé en situation future et les conditions d'habitabilité pour la moule perlière dans le TCC seront maintenues à l'identique. Aujourd'hui 8 individus ont été inventoriés dans le TCC.
- ▶ les mesures de terrain et observations ont montré un habitat favorable à la moule dans le TTC vis à vis des préférendums connus de la moule perlière (vitesses, hauteurs d'eau et granulométrie adaptés à la moule, majoritairement sans colmatage).
- ▶ l'amélioration de la continuité écologique grâce à la modification de la passe à poissons et à la création d'ouvrages de dévalaison aura un impact positif sur la population de truite fario, poisson hôte de la moule perlière

Ainsi l'impact du projet sur les moules perlières est jugé négligeable, les travaux et le fonctionnement du projet ne sont pas de nature à détruire les individus ou l'habitat de cette espèce. De même, suite aux mesures d'évitement et de réduction, seuls des impacts résiduels faibles à négligeables (non significatif selon l'analyse ENCIS Environnement) sont à attendre sur les autres espèces et habitats protégés.

En l'absence d'impacts résiduels, **aucune demande de dérogation de destruction d'espèce protégée n'est donc nécessaire.**

Une mesure compensatoire sera proposée consistant en l'arasement du seuil de la Varache, qui n'est pas directement liée à l'incidence résiduelle sur les éléments présentés dans le tableau. Cette mesure vise à compenser l'augmentation du taux d'étagement entraîné par le rehausse (+50 cm) par l'arasement du seuil de la Varache (- 100 cm). Elle favorise donc dans le même temps les espèces piscicoles, benthique et la moule perlière en recréant des faciès naturels et en améliorant la continuité écologique.

8.4. MESURE COMPENSATOIRE AU TITRE DU SDAGE

8.4.1. MC1 : ARASEMENT D'UN SEUIL

La rehausse du barrage de 50 cm vient augmenter le taux d'étagement de la Vienne. Afin de compenser cette réhausse, le Maître d'Ouvrage prévoit d'araser un seuil sur la Vienne, en aval d'Eymoutiers au lieu dit de la Varache. Cette mesure est prise conformément au SDAGE qui impose une compensation pour toute réhausse de barrage. Celle-ci doit normalement se faire sur un obstacle de la même masse d'eau mais la DDT a validé à titre dérogatoire cette mesure sur une masse d'eau différente (mais situé en aval proche de l'aménagement de Charnailat). Ici, la hauteur du seuil arasée est de 100 cm, ce qui permet au final de diminuer le taux d'étagement global.

Les travaux d'arasement feront l'objet d'un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau qui sera déposé en parallèle de la présente étude d'impact.

L'ensemble du projet d'arasement y sera décrit, les travaux et leurs incidences potentielles sur le milieu.

Seule une description du seuil arasé est reprise ci-après. Ces éléments sont en partie issus de l'étude réalisée par Egis Eau en 2014 qui atteste de l'intérêt écologique d'arasement du seuil (note globale 67/100).

8.4.1.1. PRÉSENTATION DU SEUIL

Localisation

Le seuil de la Varache est situé sur la Vienne, environ 6,5 km en aval d'Eymoutiers et 10 km du barrage de Charnailat. Il fait partie de la masse d'eau FRGR0357A «La Vienne de la retenue de Bussy jusqu'à la confluence avec la Maulde» qui est également celle sur laquelle se situe le seuil de Charnailat.

De plus, le barrage de la Varache, fait partie des périmètres des zones naturelles suivantes :

- ▶ NATURA 2000 : Haute Vallée de la Vienne
- ▶ ZNIEFF I : Vallée de la Vienne à Bussy-Varrache
- ▶ ZNIEFF II : Vallée de la Vienne de Servièrre à Saint-Léonard-de-Noblat

Descriptif de l'ouvrage

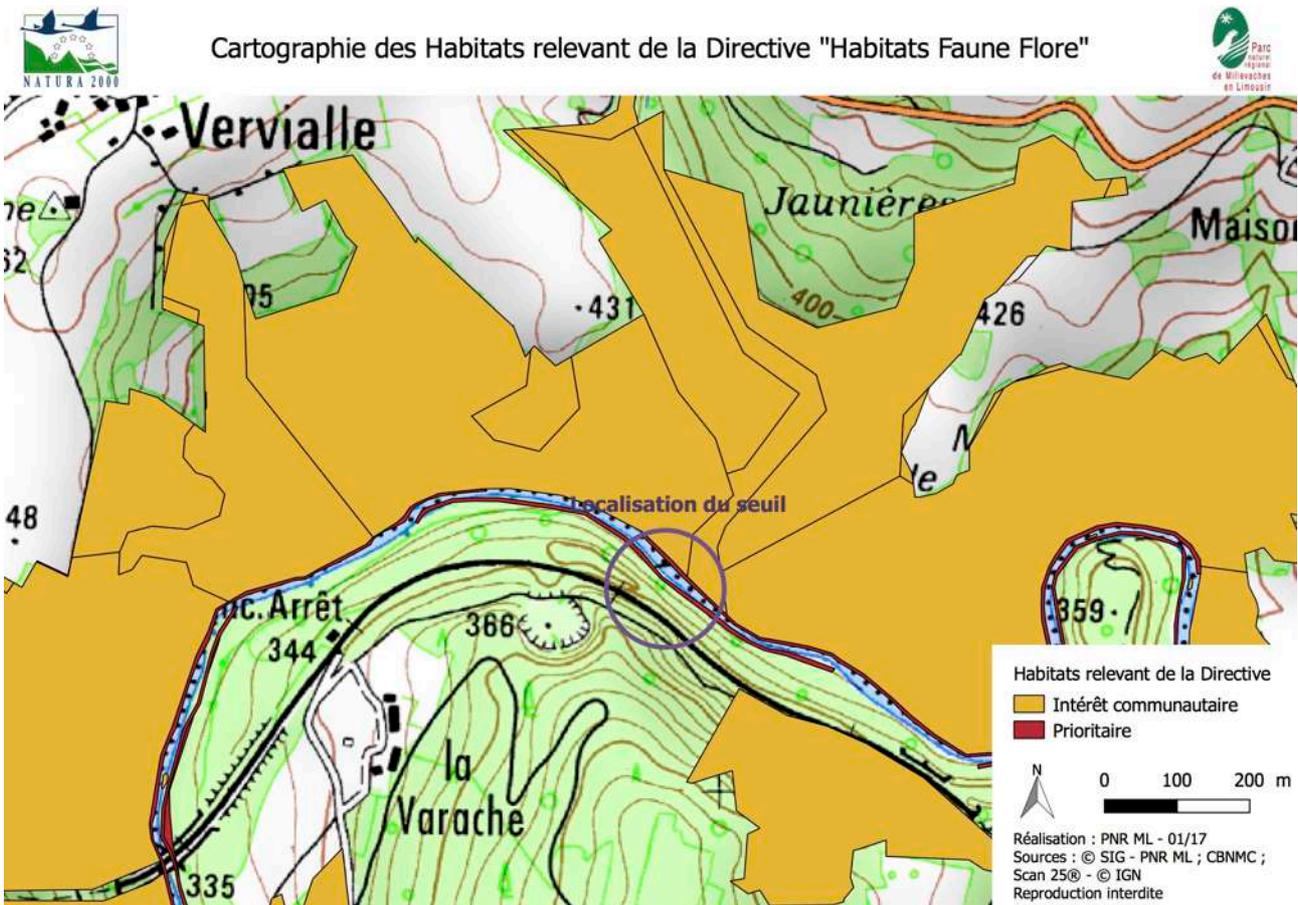
- ▶ Type d'ouvrage : seuil maçonné en pierres
- ▶ Etat : dégradé, crête irrégulière, certaines pierres disjointes
- ▶ Usages actuels : aucun
- ▶ Canal de dérivation : présence d'un ancien canal en rive gauche du seuil, avec vanne de décharge vers la Vienne. Longueur 135 m
- ▶ Hauteur de chute :
 - Mesure Egis 2014 : 1,1 m
 - Mesure HYDRO-M 2020 (crête barrage - fe aval) : 1,02 m

Habitats terrestres

Deux habitats d'intérêt communautaires sont présents à proximité du site :

- ▶ Forêt alluviales à *Alnus alutinos* et *Fraxinus excelsior* en bordure de la Vienne
- ▶ hêtraie acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et *Taxus* en rive gauche de la Vienne

D'après la cartographie corine and land cover 2018, la rive gauche de la Vienne est occupée plus globalement par une forêt de feuillus.



Le long de la Vienne, les essences observées sont principalement des hêtres, chênes, aulnes, noisetiers. A noter la présence d'une plante exotique envahissante : la renouée du Japon.

Usages

Aucun usage n'a été recensé à proximité du site (prélèvements, loisirs, etc).

En rive gauche du barrage on note la présence d'un canal en terre, d'une longueur de 135 m jusqu'à une ancienne vanne avec canal de décharge vers la Vienne. Le canal est obstrué par des pierres au niveau du barrage mais lors de la visite de terrain (août 2020) une faible hauteur d'eau était présente dans ce bief. En aval de la vanne, le canal continue mais n'était plus en eau (surélévation du fond du canal).

Ce canal ne présente aucun intérêt biologique particulier :

- ▶ faible longueur,
- ▶ envasement
- ▶ présence d'écrevisses Signal (espèce exotique susceptible de créer des déséquilibres écologiques).



Enrochements au niveau du barrage, en amont du canal



Canal en terre



Ancienne vanne



Canal de décharge vers la Vienne

Continuité sédimentaire

Sur la Vienne au droit de l'ouvrage, la granulométrie observée est de type sables à blocs.

Le rapport d'Egis Eau permet de connaître la capacité d'entraînement des sédiments de la Vienne en fonction de leur taille et du débit.

	sables grossiers	graviers	galets	blocs
Diamètre maximal (mm)	1	10	100	250
Force tractrice de mise en mouvement (N/m ²)	0,71	7,06	70,63	176,58

Condition hydrologique	Q2	Q5	Q10	Q20
Débit (m ³ /s)	61,5	88	104,9	120,6
Force tractrice du cours d'eau (N/m ²)	62,86	72,96	77,51	80,19

Pour des crues de référence courantes, le cours d'eau permet donc de charrier des sédiments d'une dizaine de centimètres de diamètre. C'est le type de substrats présents sur site.

Au droit de l'ouvrage on observe une accumulation sédimentaire dans la retenue amont mais le transport des sédiments peut se faire par dessus le seuil, en période de crue.

En ce qui concerne le colmatage sableux il a été estimé par le bureau d'étude Egis Eau à 90 % du recouvrement total du substrat dans le faciès de retenue et 30 % à 50 % sur le reste du cours d'eau.

Faciès et habitats

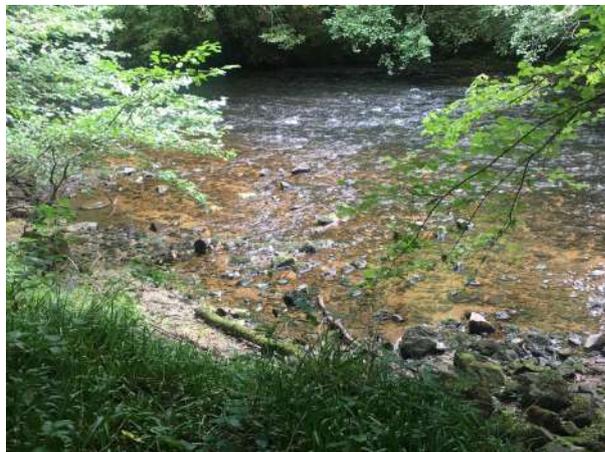
Le seuil crée une retenue sur une longueur de 305 m (mesure effectuée le 19/08/20 par HYDRO-M cohérente avec la mesure Egis eau 2014 de 250 m). En amont de la retenue et en aval du seuil, on retrouve des faciès de type radiers, rapide et plats courant.



Retenue amont



Fin du faciès de retenue



Radier en aval du seuil



Plat courant en aval du seuil

8.5. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

8.5.1. MA1 : GESTION DES BERGES

L'habitat « Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens » est considéré d'intérêt communautaire et classé comme prioritaire. Représentant un enjeu fort pour le site, une compensation de la perte de cet habitat est nécessaire. Cependant, un reboisement simple s'avère difficile et peu judicieux étant donné le caractère spontané de cet habitat sur les berges de cours d'eau et sa complexité biologique. La meilleure manière de compenser cet impact serait la mise en gestion de berges afin d'y créer cet habitat, notamment par la suppression d'espèces non caractéristiques et la favorisation des espèces indicatrices de celui-ci.

8.5.2. MA2 : RESTAURATION DE LA MARRE

La mare localisée sur le site est le seul point d'eau permanent de grande taille (supérieure à 1 m). C'est ainsi le seul habitat où la reproduction de la Grenouille rousse et du Triton palmé est possible sur le site. Celle-ci est toutefois en cours de comblement, notamment par des feuilles, des branches, etc. Une restauration de celle-ci, consistant en l'extraction de cette matière organique, permettra de rendre la mare plus attractive pour les amphibiens. La matière extraite sera déposée à proximité afin que les individus piégés puissent retourner dans la mare. Une pente douce sera aussi aménagée afin d'en optimiser l'intérêt écologique.

8.5.3. SYNTHÈSE DES MESURES DE COMPENSATION (SDAGE) ET D'ACCOMPAGNEMENT

Travaux	Incidence	Niveau d'incidence résiduelle après mesure ER	Mesure d'accompagnement
Milieu biologique	Perte d'habitat liée au déboisement sur la Forêt de frênes et d'aulnes des fleuves médio-européens	Négligeable	MA1 : Gestion des berges -> impact positif à moyen terme
	Altération partielle d'un habitat de transit et d'hibernation pour les amphibiens	Négligeable	MA2 : Restauration de la marre -> impact positif à moyen terme

Fonctionnement	Incidence	Niveau d'incidence résiduelle après mesure ER	Mesure compensatoire au titre du SDAGE	Impact résiduel après mesures ERC
Milieu physique	Incidence sur le niveau d'eau amont	Faible	MC1 : Arasement du seuil de la Varache	Négligeable
Milieu biologique	Modification de l'habitat et impact sur les espèces piscicoles et benthiques en amont du seuil	Négligeable		Négligeable
	Impact sur la continuité piscicole en montaison (augmentation de la chute au barrage)	Positive		Positive
	Incidence sur la moule perlière	Négligeable		Négligeable

9. MODALITÉS DE SUMI DES MESURES PROPOSÉES

9.1. MS1 : SUVI EN PHASE CHANTIER

Les observations de terrain (cf état initial) montrent que le substrat en amont ou en aval du barrage de Charnailat n'est pas colmaté par du limon (constitué de particules fines et matières organiques). Ce sont ces éléments qui peuvent être à l'origine de modifications de la T°, de consommation d'oxygène dissous ou de l'augmentation de la concentration en ammoniac dû aux microorganismes présents. Ici le risque d'impact sur le milieu physico-chimique est donc négligeable et seule la concentration en oxygène et la température seront mesurées.

La mesure d'O₂ dissous et de température sera réalisée à l'aide d'une sonde Hack 015.98.21004.

Concernant le risque d'augmentation des matières en suspensions en aval il est également très faible compte tenu de l'absence de particules fines et des mesures qui seront mises en place pendant les travaux (ME5 : Utilisation d'un batardeau en caoutchouc, MR1 Bonnes pratiques de chantier, protocole de baisse de niveau amont lent).

La concentration en Matières En Suspensions étant un paramètre clé pour les moules perlières un suivi sera néanmoins réalisé. Pour rappel l'impact résiduel des travaux sur le risque d'augmentation des MES est jugé négligeable.

La concentration de MES en mg/l est très difficile à mesurer en temps réel. C'est donc la turbidité qui sera mesurée in situ puis transposée en quantité de MES via une courbe de tarage. La corrélation entre turbidité et MES variant d'un cours d'eau à l'autre, une courbe de tarage sera établie directement au droit du barrage préalablement au chantier.

Durant l'année précédant le chantier, une dizaine de mesures et prélèvements seront effectués à 200 m en amont du barrage pour différentes conditions de débit et de turbidité afin d'établir une courbe d'étalonnage.

Pour chaque mesure, un turbidimètre (Hack 2100QIS01) sera immergé pour connaître la turbidité (en UTN). En parallèle un échantillon d'eau sera prélevé puis analysé au laboratoire de l'eau à Limoges pour déterminer la quantité de matières en suspension présente (mg/l). Une courbe de la quantité de MES en fonction de la turbidité pourra ainsi être établie.

Ces mesures permettront également de vérifier la cohérence du seuil d'arrêt proposé (<0,25 mg/l de MES) avec la réalité du milieu.

Durant les travaux 2 emplacements fixes de mesures de turbidité seront utilisées :

- ▶ Un dans le TCC à 70 m en aval du barrage, qui mesurera la turbidité, traduite en mg/l de MES grâce à la courbe de tarage.
- ▶ Un à 200 m en amont du barrage, hors zone d'influence qui servira de valeur témoin pour s'assurer que dans le cas d'une augmentation des MES en aval du barrage, la perturbation ne soit pas due à une variation venant de l'amont. Auquel cas il ne s'agirait pas d'un impact direct des travaux mais d'une autre source de pollution en amont.

Le seuil d'arrêt du chantier est fixé à 0,25 mg/l de MES tel que préconisé dans l'article 211-10 du code de l'environnement sous réserve que :

- ▶ cette valeur soit cohérente avec les valeurs mesurées lors de l'établissement de la courbe de tarage.
- ▶ l'augmentation de la concentration en MES soit liée aux travaux et non à une perturbation amont.

Pour ce qui est de la température et de l'oxygène dissous, les seuils à respecter sont :

Paramètre	Seuil vidange de barrage	Valeurs guide moule perlière	Seuil retenu / commentaire
Oxygène dissous	3 mg/l O ₂	> 4,5 mgO ₂ /l	4,5 mg O ₂ /l
T°		< 25°C*	Aucun : valeur pour information Les travaux ne sont pas de nature à augmenter la température de l'eau et un arrêt des travaux ne permettrait pas de diminuer la T° de la Vienne si la valeur cible est dépassée (travaux en été)

La période la plus critique pour le risque d'augmentation des MES est celle d'abaissement du niveau amont et de pose/dépose du batardeau gonflable. Les suivi se feront donc préférentiellement pendant ces phases :

Phase	Durée	fréquence et nature des suivis
Abaissement du niveau amont	2 jours – juin 2022	Mesure toutes les 3 h
Mise en place du batardeau amont	2 jours – juillet 2022	Mesure toutes les 3 h
Enlèvement du batardeau	2 jours – septembre 2022	Mesure toutes les 3h

Un rapport sera envoyé à la DDT à chacune de ces phases. En dehors, un contrôle sera effectué en cas d'observation d'augmentation de la turbidité en aval du barrage.

Dans le cas où le seuil fixé serait dépassé, les travaux seront momentanément suspendu jusqu'à ce que la concentration en MES revienne sous sa valeur seuil, la DDT sera prévenue du dépassement.

La carte suivante localise les points de mesures retenus.



Vue aérienne du barrage de Charnailat et point de mesures de la turbidité/MES.

9.2. MS2 : SUIVI CONCERNANT LE MILIEU AQUATIQUE

Afin d'analyser l'impact du projet sur le milieu aquatique les opérations de suivi suivantes seront réalisées :

- ▶ pêche électrique d'inventaire,
- ▶ inventaire de la population benthique,

Ces inventaires seront réalisés à N+3 et N+5 avec une campagne annuelle en étiage. Ils seront réalisés par un bureau d'étude indépendant. Les stations inventoriées seront celles qui l'ont été en 2020 (amont, TCC, aval) et qui constitueront l'état initial du suivi.

Les inventaires et mesures feront l'objet d'un rapport détaillé qui permettra de comparer les résultats avec l'état initial réalisé et seront transmis à l'Administration.

9.3. COÛT DES MESURES DE RÉDUCTIONS, COMPENSATIONS ET SUMIS

MESURE	COÛT (€)
ME1 : Calendrier des travaux	Intégré au projet
ME2 : Utilisation d'un batardeau gonflable aquadam	Intégré au projet
ME3 : Eviter l'implantation des plantes invasives	Intégré au projet
ME4 : Eviter la prolifération des plantes invasives	Intégré au projet
MR1 : Bonnes pratiques de chantier	Intégré au projet
MR2 : Maintien du continuum sédimentaire	21 000 € (clapet mobile)
MR3 : Amélioration globale du continuum piscicole en dévalaison	248 000 € (prise d'eau/dévalaison)
MR4 : Amélioration globale du continuum piscicole en montaison	33 000 €
MR5 : Déplacement du bois mort	Intégré au projet
MR6 : Limitation de la réhausse du seuil	Intégré au projet
MC1 : Arasement du seuil de la Varache	12 000 €
MC2 : Reboisements	/
MA1 : Gestion des berges	3 000 €
MA2 : Restauration de la marre	Intégré au projet
MS1 : Suivi en phase chantier	29 000 €
MS2 : Suivi piscicole et benthique	10 000 €
TOTAL	354 000 €

10. DESCRIPTION DES MÉTHODES

10.1.DÉMARCHE GÉNÉRALE

Démarche employée par HYDRO-M pour ses études d'impact

L'étude d'impact doit être engagée le plus en amont possible, dans une démarche continue, sélective et itérative :

✓ **une démarche continue**

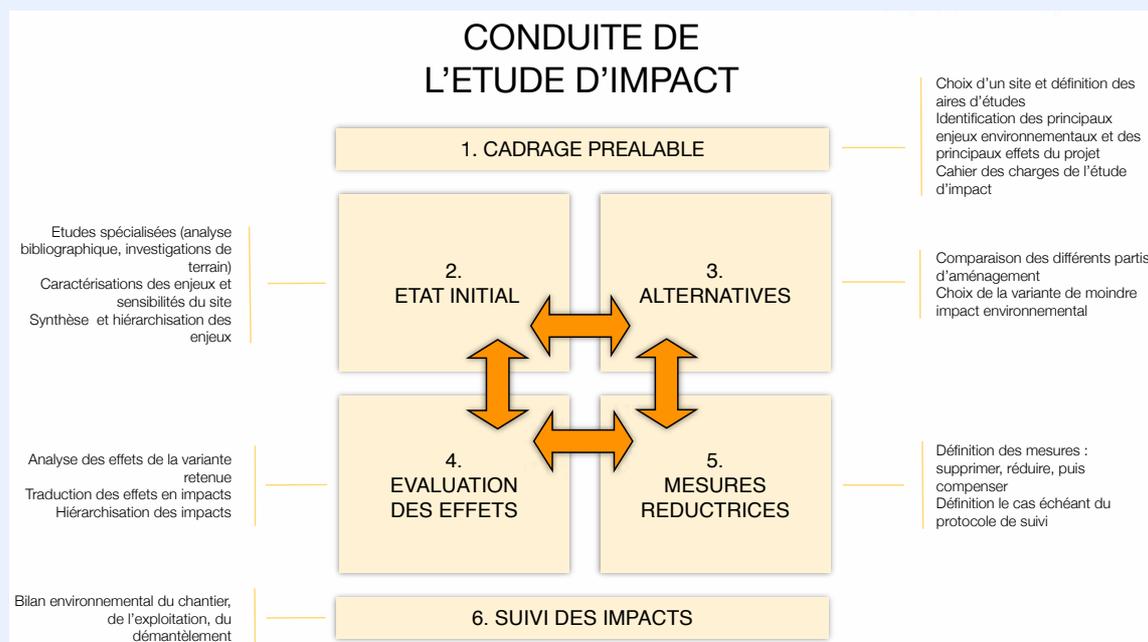
La prise en compte de l'environnement doit accompagner chacune des étapes du projet : conception technique, mise en oeuvre des travaux, exploitation et gestion, démantèlement.

✓ **une démarche sélective**

Les critères déterminants d'évaluation sont choisis au regard des enjeux environnementaux de chaque phase du projet de travaux ou d'aménagement.

✓ **une démarche itérative**

L'étude d'impact doit avancer par itérations et approfondissements successifs, dès que l'avancement du projet conduit à identifier de nouveaux points critiques.



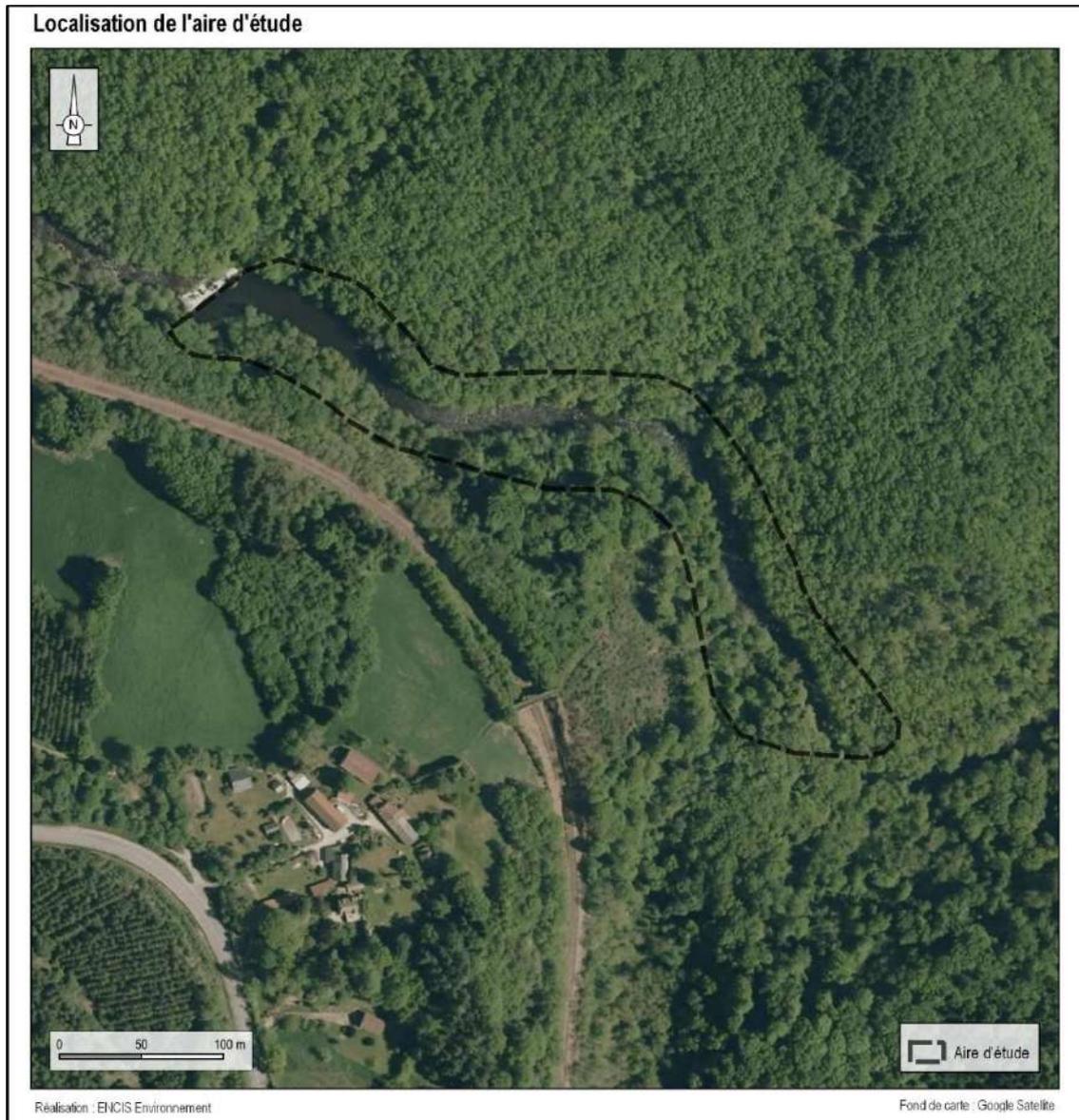
10.2.MÉTHODES SPÉCIFIQUES AU MILIEU BIOLOGIQUE (ENCIS ENVIRONNEMENT)

L'étude faune flore a été réalisée par le bureau d'étude Encis Environnement au cours de la période printanière et estivale de l'année 2019.

Des inventaires spécifiques à chaque groupe d'espèces ont été menés dans le but de dresser une liste la plus exhaustive possible des espèces animales fréquentant le site et tenter de comprendre l'utilisation qu'elles en font. En parallèle, les espèces floristiques patrimoniales ou invasives ont été recherchées. Le chapitre suivant présente les protocoles et techniques d'inventaires utilisés.

10.2.1.AIRE D'ÉTUDE

L'aire d'étude (carte suivante) correspond aux secteurs a posteriori inondés, ainsi que ceux subissant les principales modifications dues aux futurs travaux. Une vigilance est aussi accordée aux secteurs à proximité directe de cette aire (~ 50 m) afin d'y repérer d'éventuelles espèces patrimoniales ou invasives. Cette aire d'étude couvre ainsi l'ensemble des berges risquant d'être potentiellement impactées en amont du barrage. Les berges situées en aval ne présentent pas de risque d'impact (circulation des engins principalement sur des pistes déjà aménagées et depuis la rive gauche du barrage).



10.2.2.MÉTHODOLOGIE POUR L'ÉTUDE DES PLANTES PATRIMONIALES OU INVASIVES

L'étude de la végétation a pour but d'identifier les enjeux des habitats et de la flore du site. Pour cela, un travail bibliographique accompagné d'inventaires de terrain est indispensable. Cela permet de recenser les habitats naturels et la présence d'éventuels habitats patrimoniaux (notamment d'intérêt communautaire), ainsi que les espèces végétales protégées, menacées et/ou invasives, qui font l'objet de recherches particulières.

Deux sorties de prospection sur le terrain ont eu lieu les 4 avril et 19 juin. Le contexte local ne justifie pas la nécessité d'inventaires en fin d'été ou à l'automne, compte tenu de la très faible potentialité de recenser des espèces à phénologie tardive.

10.2.3.MÉTHODOLOGIE POUR L'ÉTUDE DES OISEAUX

L'objectif de l'étude avifaunistique est d'obtenir une vision qualitative et quantitative des populations d'oiseaux utilisant ou survolant l'aire d'étude et ses abords directs, à partir des observations ornithologiques effectuées sur le site.

Les inventaires se concentrent sur la période de reproduction afin de mettre en évidence les principaux enjeux liés à l'avifaune, tels que l'éventuelle nidification d'espèces patrimoniales sur les secteurs impactés. Compte tenu du contexte boisé local, du type de projet et de la capacité de déplacement de l'avifaune en période de migration et d'hivernage, la nécessité d'inventorier les espèces sur ces phases biologiques n'est pas justifiée. Le secteur ne présentant pas, en outre, de potentialités d'accueil d'intérêt pour l'avifaune concernée.

Protocole d'écoute des oiseaux chanteurs

Pour inventorier les espèces chanteuses en phase de nidification, le protocole a été inspiré des méthodes EPS (Echantillonnage Ponctuel Simple) et IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Ces méthodes consistent à relever, sur plusieurs points prédéfinis de l'aire d'étude, tous les contacts visuels et auditifs des oiseaux pendant des durées variant de 5 minutes (EPS) à 20 minutes (IPA), en spécifiant leur nombre et leur comportement.

Dans le cadre de cette étude, quatre points d'écoute ont été réalisés en 2019 (carte suivante). La durée des points d'écoute a été fixée à 15 minutes, permettant ainsi de concilier un échantillonnage suffisamment important du site et une meilleure exhaustivité des relevés par point d'écoute.

Les points d'écoute ont été définis dans l'aire d'étude, de façon à couvrir chaque milieu naturel dans le secteur de prospection (boisements, espaces ouverts, etc.). Ils sont reliés entre eux à pied ou en voiture selon les secteurs. Sur ces trajets de liaison, les observations complètent celles faites pendant les points d'écoute.

Ce protocole est réalisé sur des plages horaires les plus favorables (entre le lever du soleil et 10h du matin).

Il est effectué à deux reprises. Le premier passage a lieu entre le 1er avril et le 8 mai, de façon à prendre en compte les espèces sédentaires et nicheuses précoces. Le deuxième passage est réalisé entre le 9 mai et le 25 juin, espacés d'au moins dix jours, dans le but de contacter les nicheurs plus tardifs.

A chaque espèce est associé un indice de nidification basé sur ceux de l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair, 1997) :

- ▶ Nidification possible
 - 1 : Individu retrouvé mort, écrasé (notamment rapaces nocturnes en bords de routes)
 - 2 : Oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable
 - 3 : Mâle chanteur en période de reproduction dans un milieu favorable
- ▶ Nidification probable
 - 4 : Couple présent en période de reproduction dans un milieu favorable
 - 5 : Individu cantonné : comportement territorial (chant, ...) obtenu sur un même site (à au moins une semaine d'intervalle), en période de reproduction, dans un milieu favorable
 - 6 : Parades nuptiales ou accouplement
 - 7 : Cris d'alarme ou comportement d'inquiétude (suggérant la proximité d'un nid)
 - 8 : Transport de matériaux, construction ou aménagement d'un nid, creusement d'une cavité Nidification certaine

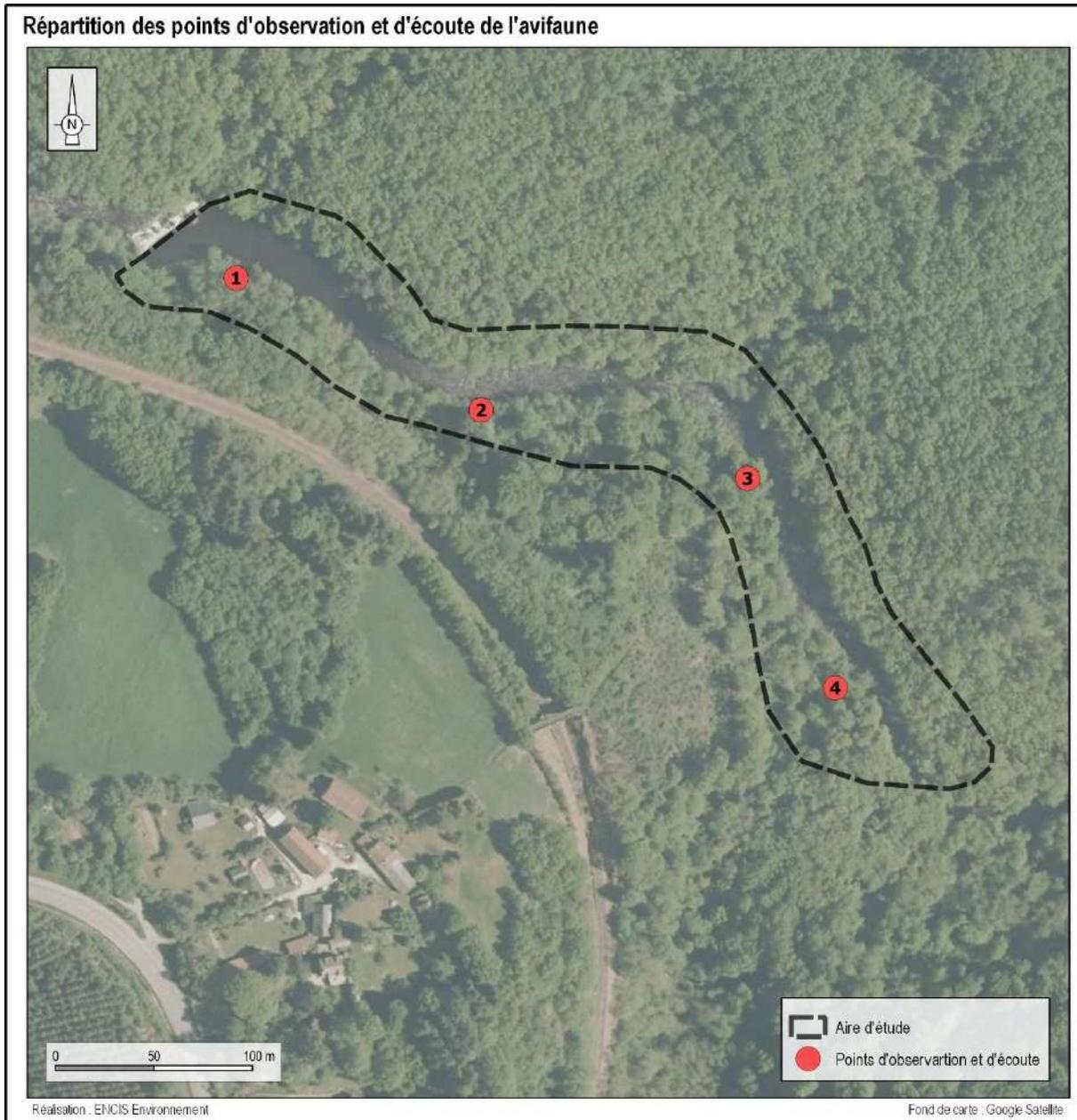
- 9 : Adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus : Découverte d'un nid vide ou de coquilles d'œufs
- 10 : Juvéniles non volants
- 11 : Fréquentation d'un nid

12 : Transport de nourriture ou de sacs fécaux : Nid garni (œufs ou poussins)

Protocole d'inventaire des rapaces

Les rapaces sont des espèces à prendre particulièrement en compte lors de l'étude. Chaque indice de reproduction relatif à ces oiseaux (parades, défense de territoire, construction de nid, etc.) est relevé lors des sessions de terrain.

Deux périodes d'observation ont été aménagées sur les heures qui succèdent les matinées destinées au protocole d'écoute. Les prospections ont été menées à partir d'un point disposé de façon à couvrir le plus possible l'espace aérien de l'aire d'étude. La durée totale d'observation sur un point est comprise entre une demi-heure et une heure trente minutes.



Carte 3 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune

10.2.4.MÉTHODOLOGIE POUR L'ÉTUDE DES CHAUVES-SOURIS

Pour se déplacer et chasser, les chauves-souris émettent des cris dans l'in audible, appelés ultrasons. En fonction de l'espèce et selon l'environnement dans lequel elles évoluent, les chauves-souris émettent des signaux de différentes structures (Fréquence Constante, Fréquence Modulée, etc.). Des appareils spécifiques permettent de rendre audibles ces signaux par l'intermédiaire de plusieurs modes : le mode hétérodyne, le mode expansion de temps et le mode division de fréquence.

Pour cette étude, un enregistreur automatique a été placé sur les berges de la Vienne, durant 12 nuits, du 19 juin au 1er juillet 2019 (carte 3).

Les pistes sonores sont analysées par logiciel afin de déterminer les espèces présentes ainsi que leur comportement. Dans le but d'obtenir des données exploitables servant de base à l'interprétation d'un chiropérologue, trois étapes sont nécessaires :

Analyse automatique des données brutes

A chaque détection de cris, le SM4Bat® enregistre et une piste sonore est générée au format numérique. Cette dernière est sauvegardée sur carte mémoire, permettant par la suite un transfert vers un ordinateur. Le grand nombre d'heures d'écoute engendre une grande quantité de pistes sonores, difficilement analysables manuellement. C'est pourquoi un logiciel de reconnaissance automatique des signaux ultrasons est utilisé. Le logiciel SonoChiro® traite les enregistrements en deux étapes :

- ▶ Le processus de détection consiste à localiser puis caractériser dans les fichiers enregistrés un maximum de signaux potentiellement émis par les chiroptères.
- ▶ Le processus de classification s'appuie sur la caractérisation des signaux détectés lors de la phase précédente. Cette classification s'opère sur chaque fichier où le logiciel a détecté des signaux de chiroptères. À l'issue de cette phase de classification, chaque contact bénéficie d'une identification à 4 niveaux : espèce, groupe, indice de présence de buzz (son émis pour la détection d'une proie) et indice de présence de cris sociaux. Chaque niveau bénéficie d'un indice de confiance allant de 0 à 10 de façon à refléter le risque d'erreur d'identification. La présence d'une espèce est jugée fiable lorsque l'indice de confiance est supérieur à 5.

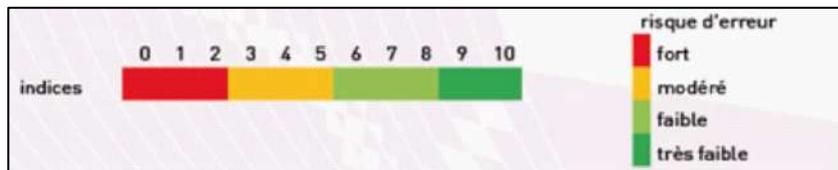


Figure 1 : Indices de confiance établis par SonoChiro® et risques d'erreurs associés

Vérification des résultats par un chiropérologue

Le logiciel de reconnaissance automatique génère un tableau de résultats. Pour chaque séquence enregistrée, un certain nombre de paramètres est donné (groupe, espèce, indices de confiance, nombre de cris, date de l'enregistrement, etc.). La validité des déterminations issues de la reconnaissance automatique par logiciel est variable selon la qualité des enregistrements, les espèces contactées et le nombre de cris par séquence.

Les déterminations au groupe sont généralement fiables tandis que les déterminations fines (à l'espèce) doivent être validées par un chiropérologue. Il procède à une vérification des espèces sur la base de la bibliographie, de sa connaissance du terrain et des inventaires déjà réalisés. La présence de chaque espèce est vérifiée à partir d'au moins une séquence sonore parmi les nombreuses enregistrées : l'enregistrement qui a récolté l'indice de confiance le plus fort et qui par conséquent a le plus de chances d'appartenir à l'espèce. Si l'identification de SonoChiro® est juste, l'espèce est jugée présente. Si SonoChiro® a fait une erreur, au maximum trois autres fichiers correspondant aux valeurs d'indices les plus forts sont vérifiés. Si l'identification est fautive, l'espèce est jugée absente. Lorsque deux séquences possèdent le même indice de confiance (pour une espèce), seule la séquence possédant l'indice de qualité (Iqual) ou le nombre de cris (Nbcris) le plus important est vérifié.

Les séquences de qualité médiocre (faiblesse des sons, bruits parasites) ou dont les signaux peuvent correspondre à plusieurs espèces sans possibilité de les différencier, sont laissées au genre afin de limiter les

marges d'erreur. A défaut de la connaissance de l'espèce pour certains enregistrements, le nombre de contacts enregistrés constitue une donnée permettant de quantifier l'activité chiroptérologique.

Matériel utilisé

Le SM4 de Wildlife® Acoustic est un appareil permettant la détection et l'enregistrement automatiques des signaux ultrasonores de chiroptères. Le système est installé avec un micro déporté en fonction du milieu environnant.

Le dispositif est attaché directement sur un arbre avec quatre piles lui permettant d'être autonome jusqu'à une période d'un mois.



10.2.5.MÉTHODOLOGIE POUR L'ÉTUDE DE LA FAUNE TERRESTRE

Par opposition à la faune volante (oiseaux et chauves-souris) étudiée spécifiquement, les autres groupes sont regroupés sous le terme de « faune terrestre ». Il concerne les mammifères terrestres (autres que chauves-souris), les amphibiens, les reptiles et les insectes.

Mammifères terrestres

Cette catégorie inclut tous les mammifères des ordres micromammifères à l'exception des chiroptères. Les inventaires de terrain sont effectués à travers un parcours d'observation diurne dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude. Le recensement est effectué à vue et par recherche d'indices de présence (déjections, traces, restes de nourriture, etc.).

La recherche active est complétée par des contacts inopinés réalisés au cours des autres passages de prospection naturaliste.

De plus, un piège photographique a été utilisé. Cette méthode consiste à positionner un appareil photo muni d'un capteur de mouvements, qui se déclenche automatiquement lorsque qu'un animal par exemple passe dans son champ. Il est également équipé d'un mode infrarouge permettant de détecter les mouvements et prendre de clichés durant la nuit.

L'appareil a été positionné sur plusieurs points stratégiques (carte suivante), au cours de trois sessions d'utilisation. Ces derniers ont été définis lors des visites de terrain diurnes et ont été situés sur les passages potentiels des animaux. Au total, le piège photographique a été utilisé durant approximativement un mois.

Amphibiens

Dans une première phase, les milieux favorables aux amphibiens sont recherchés sur le site d'étude. Les zones humides, plans d'eau, cours d'eau, fossés, etc., seront importants pour la reproduction, tandis que les boisements constituent pour certaines espèces les quartiers hivernaux et estivaux. Dans un deuxième temps, en cas de présence d'habitats favorables, les recherches sont orientées vers les pontes, les têtards et larves, et les adultes des 2 ordres d'amphibiens connus en France : les anoures (grenouilles, crapauds, rainettes, etc.) et les urodèles (salamandres, tritons, etc.)

Chez la plupart des espèces d'anoures, les mâles possèdent des chants caractéristiques, dont la portée est très variable selon les espèces : de quelques mètres pour la Grenouille rousse à plusieurs dizaines pour le Crapaud calamite. La période des chants est variable selon les espèces. Elle est directement liée à la période de reproduction.

L'identification visuelle s'effectue au cours des parcours nocturnes et diurnes dans les milieux aquatiques et terrestres, notamment au moyen de jumelles. L'observation des pontes permet en phase diurne de connaître au moins le type d'espèces comme par exemple les grenouilles vertes et les grenouilles brunes. Dans la phase de métamorphose, la capture des têtards peut également s'avérer utile pour l'identification des espèces. Enfin, au stade des imagos, la capture est moins souvent employée mais peut être nécessaire pour différencier les espèces de grenouilles vertes par exemple. Elle s'effectue souvent au moyen d'un filet troubleau ou directement à la main.

Reptiles

Le travail d'inventaire des reptiles s'est réalisé par des recherches à vue dans les biotopes potentiellement favorables à leur présence. Tous les indices de présence ont été notés. Les mues peuvent également servir à l'identification.

Entomofaune

Les recherches de terrains se sont principalement orientées vers deux ordres : les lépidoptères rhopalocères et les odonates.

Parallèlement, les coléoptères sont ponctuellement identifiés. L'étude des coléoptères concerne essentiellement la recherche des espèces reconnues d'intérêt patrimonial au niveau national (Grand capricorne ou Lucane cerf-volant par exemple) et potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude.

Pour les lépidoptères, un parcours aléatoire est réalisé sur toute la superficie du site. La plupart des individus rencontrés sont capturés au filet afin d'identifier l'espèce, puis relâchés. Ponctuellement des clichés sont pris pour des déterminations a posteriori.

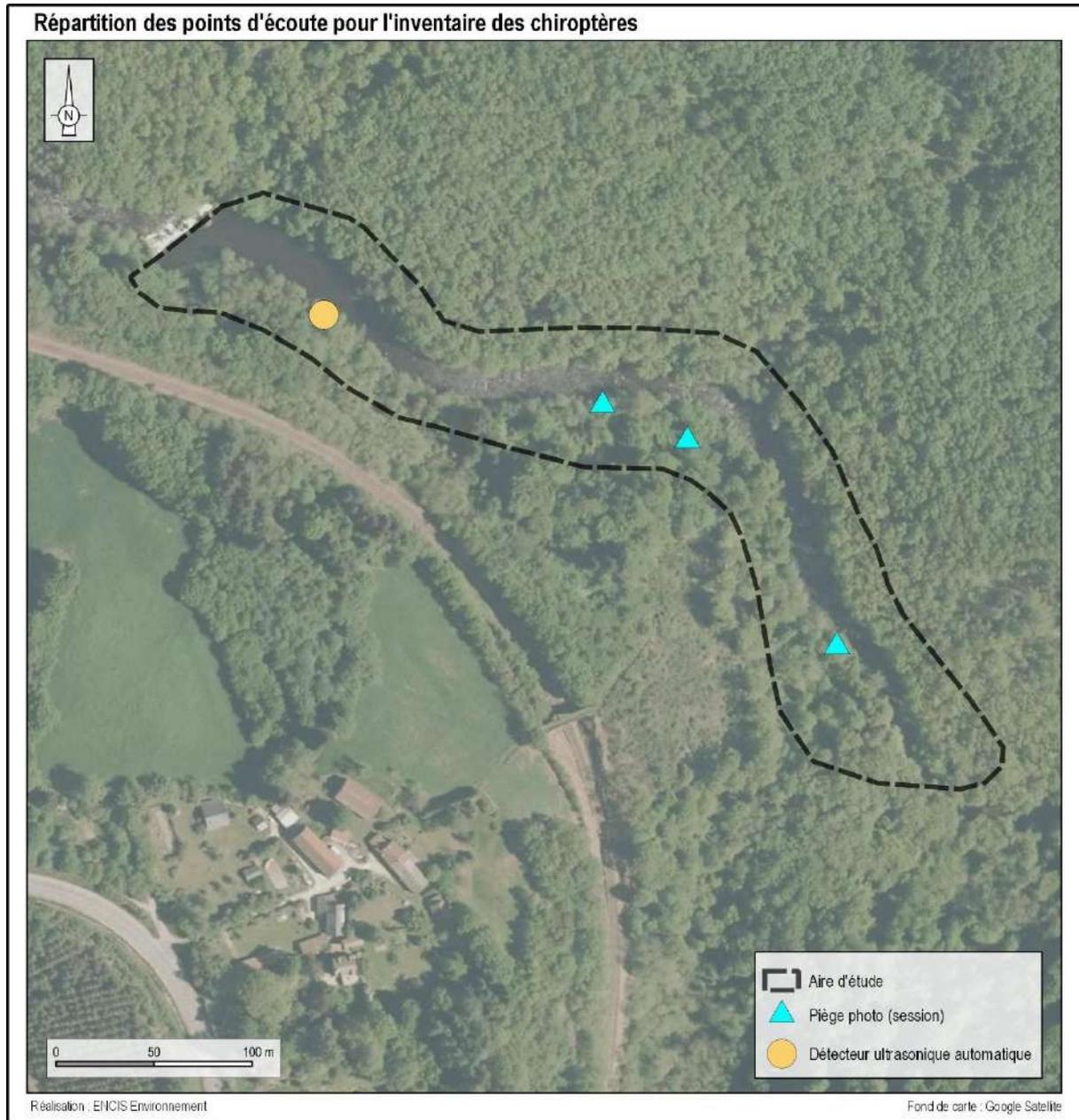
Les odonates sont recherchés prioritairement à proximité des points d'eau. Selon l'espèce, la capture est nécessaire pour la détermination. Cette pratique est non vulnérante et les individus sont relâchés immédiatement.

Concernant les coléoptères, la visite des gîtes potentiels (dessous des bois morts, des écorces et des grosses pierres) a été effectuée dans des conditions de moindre destruction de l'état initial (remise en place des pierres et des bois morts).

Le matériel utilisé pour l'inventaire faunistique est le suivant :

- ▶ Filet à papillons
- ▶ Jumelles Kite Pétrel 10x40
- ▶ Loupe de terrain
- ▶ Appareil photo numérique étanche
- ▶ Piège photo Bushnell Trophy Cam





Carte 4 : Positionnement du piège photographique et du détecteur automatique d'ultrasons

10.2.6.CALENDRIER DES INVENTAIRES

Groupe	Protocole	Dates - Horaires	Conditions météorologiques	Intervenants
Avifaune	Prospection par points IPA et transects, point d'observation pour les rapaces	4 avril 2019 8h30 à 11h30	5°C - Ciel couvert Vent faible	Rémi TURBAN
		23 mai 2019 7h à 10h30	5°C - Ciel dégagé Vent nul	
Chauves-souris	Détection ultrasonique automatique	19 juin au 1 ^{er} juillet 2019 Phase nocturne	-	Bruno LABROUSSE
Faune terrestre	Prospection par transect	4 avril 2019 11h30 à 16h30	10°C - Ciel couvert Vent faible	Rémi TURBAN
		23 mai 2019 10h30 à 15h30	15 °C - Ciel dégagé Vent nul	
		19 juin 2019 10h00 à 16h00	20 °C - ciel dégagé Vent faible	
	Piège photo	Jour et nuit : 1 - du 28/03/19 au 04/04/19 2 - du 04/04/19 au 18/04/19 3 - du 18/04/19 au 30/04/19	-	
Flore	Prospection par transect	4 avril 2019 11h30 à 16h30	10°C - Ciel couvert Vent faible	Rémi TURBAN
		19 juin 2019 10h00 à 16h00	20 °C - ciel dégagé Vent faible	

10.2.7. EVALUATION DE L'ENJEU DES ESPÈCES INVENTORIÉES

Le niveau d'enjeu écologique résulte du croisement des critères suivants :

- ▶ les statuts de protection et de conservation définissant ainsi la patrimonialité de l'espèce ou de l'habitat,
- ▶ les périodes et la fréquence de présence des espèces,
- ▶ la diversité observée au sein de l'aire d'étude,
- ▶ les effectifs observés et estimés des populations sur site,
- ▶ les modalités d'utilisation des habitats et le comportement des espèces,
- ▶ l'intérêt écologique global et fonctionnel du périmètre d'étude.

Statuts de protection de la flore et de la faune sauvage

Ces statuts correspondent aux différentes réglementations s'appliquant aux niveaux international, communautaire, national et parfois régional.

Statuts de protection de la flore et des habitats naturels

- ▶ Au niveau communautaire

La Directive Habitats-Faune-Flore (92/43/CEE) est une directive européenne mise en place en 1992 sur la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvage.

Sur les six annexes que contient la directive, deux concernent la flore :

- Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- Annexe IV : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

▶ Au niveau national

La référence est l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 et l'arrêté du 14 décembre 2006 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.

Parmi les habitats recensés, une attention particulière est portée aux habitats dits « humides ». Ces derniers sont désignés en référence à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement - Version consolidée au 19 février 2015.

▶ • Au niveau régional

Pour parfaire la liste dressée par l'arrêté national, des arrêtés régionaux ont été établis. Pour la région Limousin, il s'agit de l'arrêté ministériel du 1er septembre 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Limousin complétant la liste nationale (J.O 19/11/1989).

Statuts de protection de la faune sauvage

▶ Les directives communautaires

Les mesures de protection à l'échelle de la Communauté européenne sont issues des conventions qui viennent d'être présentées. Ainsi, deux textes font références pour notre étude : la Directive Habitats et la Directive Oiseaux.

La Directive Habitats-Faune-Flore (92/43/CEE) est une directive européenne mise en place en 1992 suite au sommet de Rio. Elle fait la distinction entre les espèces qui nécessitent une attention particulière quant à leur habitat, celles qui doivent être strictement protégées et celles dont le prélèvement et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de réglementation. Elle est composée de 6 annexes :

- Annexe I : liste des types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS).
- Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- Annexe III : critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC.
- Annexe IV : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte (liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne).
- Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont les prélèvements dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.
- Annexe VI : énumère les méthodes et moyens de capture et de mise à mort et modes de transport interdits.

La Directive Oiseaux (79/409/CEE), adoptée le 2 avril 1979, et remplacée par la nouvelle directive 2009/147/CE, est une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des populations

d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen. Cette protection s'applique aussi bien aux oiseaux eux-mêmes qu'à leurs nids, leurs œufs et leurs habitats. La directive possède 5 annexes :

- Annexe I : 74 espèces bénéficiant de mesures de protection spéciales de leur habitat qui seront classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS). Il s'agit des espèces menacées de disparition, des espèces vulnérables à certaines modifications de leur habitat, des espèces considérées comme rares (population faible ou répartition locale restreinte), et des espèces nécessitant une attention particulière à cause de la spécificité de leur habitat, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière.
- Annexe II : 72 espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à leur conservation.
- Annexe III : espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits ou peuvent être autorisés à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés.
- Annexe IV : méthodes de chasse, de capture et de mise à mort interdites.
- Annexe V : énumération de sujets de recherches et de travaux sur lesquels une attention particulière sera accordée.

Ces deux dernières directives identifient, dans leurs annexes, la liste des espèces et/ou habitats d'intérêt communautaire à préserver, par la sélection et la désignation d'un certain nombre de « sites ». Cet ensemble de sites va constituer le réseau écologique européen appelé réseau « Natura 2000 ».

► • Les protections nationales

A l'échelle nationale, les outils de protection sont essentiellement des arrêtés ministériels ou préfectoraux. Ceux-ci concernent généralement les espèces réunies par groupe. On peut donc citer :

- l'arrêté ministériel du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces vertébrées protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.
- l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection.
- l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Ce nouvel arrêté fait suite à celui du 17 avril 1981.
- l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire.
- l'arrêté ministériel du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.

Evaluation des enjeux de la flore et des habitats naturels

Concernant la flore et les habitats naturels, l'enjeu peut être lié à une espèce en particulier (espèce patrimoniale) ou à une formation végétale abritant un groupe d'espèces ou formant un habitat à protéger. Le niveau d'enjeu est dépendant des critères suivants :

- statuts de protection et de conservation de la flore et/ou des formations végétales au niveau national, régional et départemental,
- représentativité locale de l'espèce ou de l'habitat (surface couverte, effectifs observés),
- état de conservation de la flore et des formations végétales sur le site du projet,
- intérêt fonctionnel de l'habitat.

Evaluation des enjeux avifaunistiques

Le niveau d'enjeu d'une espèce d'oiseau est évalué en tenant compte des critères suivants :

- ▶ patrimonialité :
 - inscription à la Directive Oiseaux,
 - statut de conservation de l'espèce sur les listes rouges par période de l'UICN ou des listes rouges nationales, régionales ou locales (lorsque celles-ci existent),
 - statut régional ZNIEFF de l'espèce, période de présence des espèces sur le site (certaines espèces pourront être à enjeu en période de nidification mais seront communes en période hivernale par exemple),
 - comportement des espèces sur site (certaines espèces pourront constituer un enjeu notable si elles nichent sur le site du projet, mais seront concernées par un enjeu moindre si elle niche en dehors du site),
 - modalités et fréquence d'utilisation des habitats par l'espèce,
 - importance des populations observées,
 - aire de répartition de l'espèce et abondance (locale, départementale, régionale, nationale).

Le croisement de ces critères permet une évaluation de l'enjeu plus fine et plus poussée que celle fondée sur la seule patrimonialité de l'espèce. Ainsi, par exemple, une espèce fortement patrimoniale nicheuse sur un site peut représenter un enjeu important alors que la même espèce observée ponctuellement uniquement en migration sur ce même site, représente un enjeu potentiellement beaucoup plus faible.

Evaluation des enjeux chiroptérologiques

Toutes les espèces de chauve-souris sont protégées en France et sont concernées par un Plan d'Action national (relayé parfois à l'échelle régionale). Ainsi, la patrimonialité sera définie sur la base des statuts de conservation de chacune des espèces (listes rouges, statuts régionaux, statuts ZNIEFF).

Les niveaux d'enjeux se basant sur les statuts de conservation sont affinés en fonction des critères suivants, déterminés grâce à la connaissance acquise de ces espèces au niveau local par l'intermédiaire des données bibliographiques récoltées et des inventaires de terrain :

- ▶ diversité des espèces contactées,
- ▶ fréquence d'utilisation des habitats par l'espèce,
- ▶ importance de l'activité des populations observées,
- ▶ état de conservation actuel et prévisible des populations d'espèces observées au niveau local,
- ▶ comportement des espèces sur site,
- ▶ et par association, enjeux liés aux habitats présents et leur évolution prévisible (gîte, transit, chasse, etc.).

Evaluation des enjeux de la faune terrestre

A l'instar des oiseaux et des chauves-souris, les niveaux d'enjeu des autres groupes faunistiques sont basés sur :

- ▶ la patrimonialité de l'espèce,
- ▶ l'importance des populations,

- ▶ les modalités d'utilisation des différents habitats du site,
- ▶ et par association, enjeux liés aux habitats présents et leur évolution prévisible (gîte, transit, chasse, etc.)

10.2.8.EVALUATION DES IMPACTS

Dans le présent rapport, on définit les impacts comme le croisement de trois paramètres :

- ▶ l'enjeu du milieu ou de l'espèce (cf. état initial),
- ▶ les effets induits par le projet sur les habitats naturels et espèces,
- ▶ la sensibilité de ces habitats naturels et de ces espèces au projet final.

Description du projet et estimation de ses effets

Une fois le projet retenu par le maître d'ouvrage, il est possible d'en estimer précisément ses effets. Le terme d'effet est utilisé pour désigner les interactions possibles du projet d'aménagement en phase travaux et en phase d'exploitation sur son environnement. C'est la manière dont le projet affecte son milieu.

Les effets génériques de la phase travaux sur le milieu concernent : éventuellement le défrichage, le terrassement des sols, la présence d'engins et d'activités humaines générant du bruit, etc.

Les effets en phase d'exploitation sont principalement liés, dans le cas de cette étude, à l'ennoisement d'une portion de lit mineur et de ses abords.

Les effets peuvent être négatif ou positif, temporaires, à moyen terme, à long terme ou permanents, réversibles ou non.

Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques

Définition de la sensibilité

La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet. Elle se détermine donc en fonction de chaque effet potentiel sur l'espèce ou l'habitat concerné. Les espèces n'ayant que peu de probabilité d'être perturbées seront considérées comme faiblement sensibles au projet. En revanche, certaines espèces seront susceptibles d'être affectés de façon plus notable et présenteront donc une sensibilité plus importante à ce projet.

Les niveaux de sensibilité attribués aux différentes espèces et/ou groupes sont le résultat du croisement des données bibliographiques, des différents retours d'expérience vis-à-vis des projets et des expertises in situ.

Les sensibilités peuvent donc se décliner de nulles à fortes, au même titre que l'enjeu (et l'impact).

Méthode d'évaluation des sensibilités de la flore et des formations végétales

La sensibilité de la flore et des formations végétales est strictement dépendante de leur destruction ou de leur conservation provoquée par les travaux et l'ennoisement.

Il s'agit d'identifier et localiser les habitats naturels / stations de flore potentiellement sensibles au projet, c'est-à-dire pouvant être concernés par une ou plusieurs étapes des travaux (par destruction ou altération).

Méthode d'évaluation des sensibilités de la faune

La sensibilité de la faune vis-à-vis du projet est plus particulièrement liée à la conservation ou la destruction de l'habitat des espèces inventoriées. En effet, hormis la phase de travaux, la mise en place du projet représente peu ou pas de risque de mortalité directe sur la faune. C'est par conséquent la possibilité de dégradation, de réduction ou de destruction de l'habitat des espèces patrimoniales lors de la phase de travaux qui sera prise en compte. Les dérangements seront également pris en compte pour déterminer les sensibilités.

Méthode d'évaluation des impacts

L'impact est la transposition de l'effet du projet sur une échelle de valeur, en fonction de l'enjeu et de la sensibilité de l'habitat naturel ou de l'espèce concerné par cet effet. Il est qualifié et si possible quantifié eu égard aux populations d'espèces référencées localement, régionalement, nationalement, etc.

Les effets sur l'environnement seront évalués en fonction des aménagements prévus et des résultats des sensibilités.

De manière générale, la détermination de l'impact sera le résultat du croisement de trois critères :

- ▶ l'enjeu du milieu ou de l'espèce (cf. état initial),
- ▶ les effets induits par le projet sur les milieux et espèces,
- ▶ et la sensibilité de ces milieux et de ces espèces au projet final.

Nous distinguerons l'impact brut de l'impact résiduel, après application d'une mesure d'évitement et /ou de réduction.

	Enjeu du milieu ou de l'espèce affectée	Effets du projet	Sensibilité du milieu ou de l'espèce affectée à un projet		Impact brut	Mesures	Impact résiduel
Item	Très faible	Temporaire/ moyen terme/ long terme/ permanent	Nulle	➔	Nul	Mesure d'évitement et de réduction	Non significatif
			Très faible		Très faible		
	Faible	Réversible ou irréversible	Faible		Faible		
	Modéré	Importance	Modérée		Modéré		
	Fort	Probabilité	Forte		Fort		
Très fort	Direct/Indirect	Très forte	Très fort	Significatif (compensation)			

Tableau 2 : Méthode d'évaluation des impacts

Dans le cadre de la doctrine ERC (Éviter, Réduire, Compenser), l'impact brut est analysé. Dans le cas où l'impact brut est non significatif, aucune mesure d'évitement ou de réduction ne s'avère nécessaire. A l'inverse, si l'impact brut est jugé significatif, des mesures d'évitement ou de réduction sont proposées. Puis, une nouvelle évaluation de l'impact est réalisée. L'impact résiduel, qui correspond à l'impact après application de la mesure, est alors jugé significatif ou non. En l'absence de significativité, la compensation n'est pas nécessaire. En cas d'impact résiduel significatif, une mesure de compensation doit être proposée par le maître d'ouvrage.

Evaluation des impacts du projet sur les espèces protégées

Un certain nombre d'espèces de la faune et de la flore sauvages sont protégées par plusieurs arrêtés interministériels adaptés à chaque groupe (arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés, arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés, etc.). Ces arrêtés fixant les listes des espèces protégées et les modalités de leur protection interdisent ainsi selon les espèces (article L 411.1 du code de l'Environnement) :

- ▶ « 1. La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;
- ▶ 2. La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;
- ▶ 3. La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces »

Une synthèse des mesures mises en place par le porteur de projet ainsi que de la qualification des impacts résiduels permettra de déterminer si le projet est, ou non, placé dans le champ d'application de la procédure de dérogation pour la destruction d'espèces animales protégées.

10.3.MÉTHODES SPÉCIFIQUES À LA PÊCHE PAR POINTS (AQUABIO)

10.3.1.DESSCRIPTIF DE LA MÉTHODE

L'inventaire des peuplements piscicoles est effectué conformément à la norme AFNOR T90-3581 ainsi qu'à la norme expérimentale T90-3832 relative au réseau de suivi des peuplements de poissons. Le but de ces inventaires est de déterminer l'Indice Poisson Rivière (I.P.R).

Le principe de la pêche électrique repose sur l'effet du courant électrique sur les poissons. Les poissons se trouvant dans des champs électriques produits par l'appareil sont tétanisés, puis attirés vers l'anode ; ils sont alors capturés à l'aide d'une épuisette, stockés provisoirement dans un seau avant d'être acheminés à la table de mesure.

Les poissons pêchés sont déterminés jusqu'à l'espèce, mesurés en longueur totale (en mm) et ceci individuellement. Une fois identifiés, dénombrés et mesurés, les poissons sont relâchés directement dans le cours d'eau au niveau du prélèvement. Afin de minimiser le stress induit par des manipulations multiples, les mesures se déroulent au sein même de la rivière et, si possible, en simultanée des prélèvements.

La méthode stratifiée par point est préconisée dès que les caractéristiques du cours d'eau ne permettent pas de conduire une pêche électrique par prospection complète à pied en raison d'une largeur importante du cours d'eau (>10 m) ou de la présence de zones difficilement prospectables (mouilles, fonds, vitesses du courant élevées).

La prospection de type ponctuel, est constituée de 2 sous échantillons : 1 représentatif (75 à 100 points régulièrement répartis sur la station) et 1 complémentaire C (0 à 10 points ciblés sur des habitats anecdotiques attractifs pour le poisson).

La distance inter-points est de 4 m. Pour chacun des points le type de faciès, la situation par rapport à la rive et la capture ou non de poisson sont consignés. Une cartographie de la station est réalisée au fur et à mesure que les points sont pêchés.

En fin de pêche, les surfaces de pêche et la profondeur moyenne sont mesurées à l'aide d'un décimètre, d'une tige graduée et d'un topofil.

10.3.2.CONDITIONS D'APPLICATIONS

La période d'échantillonnage dépend de la stratégie de vie des espèces cibles. Les résultats sont de meilleure qualité quand l'intervention se déroule vers la fin de la période de croissance de ces espèces. Les jeunes ont alors une taille suffisante pour être inventoriés.

L'échantillonnage se déroule de jour et de préférence en dehors des périodes de crue où la turbidité et les hautes eaux (> à 0,70 m) peuvent constituer une gêne à l'efficacité de pêche. L'échantillonnage s'effectue dans une eau de température >5°C, valeur en dessous de laquelle l'activité des poissons est ralentie et l'efficacité de pêche diminuée. Il est contre-indiqué d'échantillonner par temps de pluie.

11. NOMS, QUALITÉS ET QUALIFICATIONS DES INTERVENANTS

Noms et qualités des intervenants				
Nom/Prénom	Entreprise	Qualité	Diplôme	Domaine de compétence
Lara MERCADIER	HYDRO-M / TotalEnergies	Chef de projet	Ingénieur en sciences et technologie de l'eau	Rédaction de l'étude d'impact
Jean-François YVELIN	HYDRO-M / TotalEnergies	Directeur de projet	Ingénieur agronome	Analyse des milieux aquatiques, relecture
Dominique BONTE	HYDRO-M / TotalEnergies	Technicienne	Licence de géographie	Cartographie
Rémi TURBAN	Encis Environnement	Technicien d'étude	Ecologue	Analyse faune/ flore
Bruno LABROUSSE	Encis Environnement	Responsable d'étude	Chiroptérologue	Analyse chiroptères
Pierre PAPON	Encis Environnement	Directeur du pôle Ecologie	Ecologue	Coordination de l'étude faune flore
RIOM Stéphanie	Aquabio	Responsable technique	Hydroécologue	Rédaction rapport d'étude inventaire piscicole
LE RUYET Olivier	Aquabio	Référent études piscicoles	Hydroécologue	Rédaction rapport d'étude inventaire piscicole
CONDUCHÉ Nicolas	Aquabio	Technicien préleveur	Hydroécologue	Pêche électrique
MARCEL Rémy	Aquabio	Technicien préleveur	Hydroécologue	Pêche électrique
BARAZZUTTI Pierre	Aquabio	Technicien préleveur		Pêche électrique
CHAUDRILLIER Hugo	Aquabio	Technicien préleveur		Pêche électrique
HAMEAU Sébas en	Aquabio	Technicien préleveur		Pêche électrique
TOURNADRE Thibault	Aquabio	Technicien préleveur		Pêche électrique



HYDRO-M / TotalEnergies
29 bis avenues Bourguès Maunoury 31200 Toulouse
+33 (0) 5 34 45 28 10