



*DEPARTEMENT DE L'ISERE (38)*

**COMMUNES DE VILLARD-BONNOT et de LAVAL-EN-BELLEDONNE**

*TORRENT DE LAVAL*

*Nom du demandeur : SOCIETE HYDROELECTRIQUE FREDET BERGES*

**PJ n°7**

**RESUME NON TECHNIQUE DU PROJET**



## Table des matières

<b>1.</b>	<b>LE PROJET .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>LES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL .....</b>	<b>3</b>
3.1.	CONTEXTE PHYSIQUE .....	3
3.2.	MILIEU NATUREL AQUATIQUE .....	5
3.3.	MILIEU NATUREL TERRESTRE.....	8
3.4.	ENJEUX LIES AU MILIEU NATUREL.....	9
<b>4.</b>	<b>ÉTAT ACTUEL DU MILIEU HUMAIN ET PAYSAGE .....</b>	<b>11</b>
4.1.	DONNEES DEMOGRAPHIQUES .....	11
4.2.	DOCUMENTS D'URBANISME .....	11
4.3.	VOIES DE COMMUNICATION .....	11
4.4.	AMBIANCE SONORE .....	11
4.5.	USAGES ASSOCIES AU COURS D'EAU .....	12
4.6.	USAGES LIES AU MILIEU TERRESTRE.....	12
4.7.	QUALITE DE L'AIR .....	12
4.8.	PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL .....	12
4.9.	ENJEUX LIES A L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ET AU PAYSAGE .....	12
<b>5.</b>	<b>INCIDENCES DE L'AMENAGEMENT PROJETE .....</b>	<b>14</b>
5.1.	INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU AQUATIQUE .....	14
5.2.	INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU TERRESTRE.....	14
5.3.	INCIDENCES DU PROJET POUR LE MILIEU HUMAIN ET LE PAYSAGE .....	14
5.4.	INCIDENCES DU CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES.....	15
5.5.	INCIDENCE SUR LE CLIMAT ET VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE .....	15
5.6.	INCIDENCES DES TECHNOLOGIES ET DES SUBSTANCES UTILISEES .....	15
5.7.	INCIDENCE NATURA 2000 .....	15
<b>6.</b>	<b>ANALYSE DES VARIANTES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET .....</b>	<b>15</b>
<b>7.</b>	<b>MESURES ERC.....</b>	<b>16</b>
7.1.	MESURES D'EVITEMENT .....	16
7.2.	MESURES DE REDUCTION .....	16
7.3.	MESURES DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT.....	16
7.4.	SUIVI DES MESURES ERCA.....	16
7.5.	COUTS DES MESURES.....	16
<b>8.</b>	<b>IMPACTS RESIDUELS DU PROJET.....</b>	<b>17</b>
8.1.	INCIDENCES RESIDUELLES SUR LE MILIEU NATUREL.....	18
8.2.	INCIDENCES RESIDUELLES SUR LE MILIEU HUMAIN ET LE PAYSAGE .....	20

## 1. LE PROJET

Actuellement, lorsque le débit turbiné atteint le maximum prévu dans l'arrêté d'autorisation, soit 1300 l/s, les injecteurs du groupe de production ne sont pas ouverts à 100%. La centrale est donc bridée pour respecter son arrêté d'autorisation.

Un débridage par augmentation de la consigne d'ouverture maximale des injecteurs permettrait d'augmenter la production d'électricité renouvelable, en valorisant mieux les forts débits en période de fonte ou lors des orages, et ceci sans aucun travaux.

Ainsi, SHFB souhaiterait augmenter la puissance de cet aménagement pour passer à un débit d'équipement de 1 625 l/s et une puissance maximale brute de 5 365 KW, soit une augmentation inférieure à 25%.

## 2. LES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU

En application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement, le projet est soumis à **AUTORISATION**. En effet, la modification du débit d'équipement est considérée comme substantielle au regard de l'article R.181-46 du code de l'environnement (elle constitue une extension soumise en elle-même à évaluation environnementale [dépassement du seuil de 4,5 MW]) et nécessite donc un dossier de demande **d'autorisation environnementale avec étude d'impact**.

## 3. ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL

### 3.1. CONTEXTE PHYSIQUE

#### a) Description du bassin versant

L'aménagement de Frédet-Bergès exploite les eaux du ruisseau de Laval (code hydrologique W1400560), affluent de l'Isère en rive gauche, sur les communes de Laval-en-Belledonne et de Villard-Bonnot.

Le ruisseau de Laval prend sa source au niveau de la Pointe du Sciallet (2 312 m) et s'écoule nord-nord-ouest. Il est rejoint par le Ruisseau de Crop en amont immédiat du lieu-dit « les Iles ». Il s'écoule ensuite suivant une direction ouest-nord-ouest jusqu'à l'Isère, collectant les eaux d'un bassin versant de moyenne à haute montagne d'une superficie totale d'environ 33 km<sup>2</sup> dont environ 28 km<sup>2</sup> à la prise d'eau de l'aménagement.

#### b) Géologie

Le bassin versant du ruisseau du Laval se développe sur le versant occidental de la chaîne de Belledonne, massif cristallin externe des Alpes françaises. Il présente une succession de formations sédimentaires et glaciaires.

Les terrains les plus anciens sont constitués de calcaires marneux du Bajocien moyen, formant les premiers reliefs dominant la vallée. Ces calcaires sont recouverts par des dépôts glaciaires d'âges variés, notamment des moraines tardiwürmiennes qui ont façonné la topographie actuelle. Les

alluvions fluviales modernes de l'Isère et les cônes de déjection des ruisseaux de Belledonne complètent la géologie du secteur.

#### c) Hydrogéologie

La masse d'eau souterraine dans laquelle s'inscrit le bassin-versant du torrent de Laval à l'endroit du projet est dénommée **la masse d'eau FRDG406 dite « Domaine plissé BV Isère et Arc »**, qui compte 2 entités distinctes, parmi lesquelles l'une intéresse directement le projet : l'entité E13B « Formations sédimentaires du bas bassin versant de l'Isère ».

Sur la base du SDAGE, cette masse d'eau n'est pas concernée par un risque de non atteinte des objectifs environnementaux sur les volets quantitatifs et qualitatifs d'ici 2027.

#### d) Climatologie

Sur le plan thermique, le bassin-versant du ruisseau de Laval présente un climat de type montagnard, caractérisé par des hivers froids et rigoureux et des étés avec des températures douces voire chaudes en journée mais qui restent fraîches la nuit. La température moyenne annuelle est de 12,6°C, et l'amplitude thermique annuelle est assez importante, avec un écart de 19,1°C entre les températures mensuelles moyennes de janvier et celles de juillet.

Les précipitations mensuelles sont abondantes et assez régulièrement réparties tout au long de l'année avec un minimum en février (58,9 mm) et un maximum en mai (99 mm) pour un cumul annuel de 981,1 mm.

Au vu des températures, les précipitations peuvent parfois prendre la forme de neige en décembre et janvier, et prennent une forme orageuse l'été.

#### e) Hydrologie

Le ruisseau de Laval présente un régime de type nivo-pluvial caractérisé par :

- ✓ des basses eaux en fin d'été (août-septembre) et au cœur de l'hiver (février-mars), le débit mensuel moyen minimum de 0,639 m<sup>3</sup>/s apparaissant en septembre ;
- ✓ des hautes eaux entre mai et juin pendant la fonte nivale et où le débit moyen mensuel maximal de 2,03 m<sup>3</sup>/s apparaît en mai ;
- ✓ un contraste hydraulique faible entre les hautes eaux et les basses eaux, avec une amplitude hydrologique de 3,2.

Au niveau de la prise d'eau, le module interannuel recalculé est évalué à 1 068 l/s. Au cours des 7 dernières années, le débit moyen annuel est :

- ✓ inférieure à cette valeur en 2017 et 2022 avec un débit moyen annuel minimal de 771 l/s ;
- ✓ proche du module interannuel en 2018 et 2021 ;
- ✓ supérieur au module interannuel en 2019 (année incomplète), 2020 et 2023 avec un débit moyen annuel maximal de 1232 l/s en 2020.

Pour rappel, les données hydrologiques prises en compte dans le cadre de l'étude d'impact initial, reposant sur près de 33 années de production, évaluaient le module interannuel à 924 l/s soit un débit spécifique de 33 l/s/km<sup>2</sup>.

#### f) Géomorphologie

Une grande partie du TCC de l'aménagement de Frédet-Bergès n'est pas accessible à pied. En effet, il s'agit de secteurs de gorges et de cascades dont l'accès est difficile voire dangereux. Le secteur en amont de la restitution est également inaccessible car busé dans la traversée de l'entreprise Ahlstrom Brignoud.

Les zones accessibles sont quant à elles principalement constituées de zones de rapides<sup>1</sup>, d'escaliers ou de chute-baignoires, entrecoupées de nombreux seuils naturels, voire de micro-secteurs de gorges.

Le TCC présente de nombreux obstacles à la continuité écologique, notamment une grande quantité de seuils infranchissables, tant naturels qu'anthropiques. Rien que sur la partie aval des gorges, on trouve 4 seuils infranchissables : un en aval de la restitution (soutènement du pont routier), deux autres correspondant à des prises d'eau en amont de l'usine, puis le seuil naturel qui marque l'entrée aval des gorges.

#### *g) Transport solide*

À partir des données d'exploitation, on note que les besoins en nettoyage de la prise d'eau sont minimales (entre 0 et 8 fois par an entre 2017 et 2024), ce qui signifie que le transport solide au niveau du ruisseau de Laval est plutôt faible voire minime.

### **3.2. MILIEU NATUREL AQUATIQUE**

#### *a) Statuts réglementaires du milieu aquatique*

La police de l'eau est assurée par la Direction Départementale des Territoires (DDT) de l'Isère.

Le ruisseau de Laval influencé par l'aménagement :

- ✓ n'est pas classé en liste 1 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement ;
- ✓ est classé en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement du lieu-dit les Îles jusqu'à l'amont de la STEP communale (L2\_238) avec comme enjeu : « *Axe reliant un réservoir biologique à des masses d'eau cibles* » et « *Tronçon inclus dans un bassin versant prioritaire du SDAGE pour la continuité écologique* ».
- ✓ n'est pas référencé comme réservoir biologique du SDAGE.

Le ruisseau de Laval est néanmoins classé en liste 1 (L1\_658, L1\_659) et réservoir biologique (RBio D00308, RBio D00309) en amont et en aval de la partie influencée par l'aménagement.

Il est également inscrit à l'inventaire des frayères (arrêté préfectoral 2024-06-03-00010).

Le ruisseau de Laval appartient au domaine privé. Il est classé en première catégorie piscicole (salmonidés dominants) et géré par l'AAPPMA de Belledonne (Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques).

#### *b) État au sens de la DCE*

Dans le cadre de la DCE, le ruisseau de Laval est référencé de sa source à sa confluence avec l'Isère comme « masse d'eau naturelle » (MEN) sous le code FRDR10880 et l'intitulé « Ruisseau de Laval ».

Il a pour objectif le « bon » état écologique en 2027, le « bon » état chimique ayant été atteint en 2015.

#### *c) Réseau et protocole de mesures*

Visant à décrire les caractéristiques fonctionnelles et morphologiques des secteurs influencés et à appréhender les impacts du projet, le réseau de mesures est basé sur les exigences de la DDT pour le suivi post-renouvellement d'autorisation, qui se déroule de 2022 à fin 2024.

---

<sup>1</sup> *Faciès d'écoulement décrits à partir de la clé de Malavoi.*

Le réseau de mesures (cf. Tableau 9) ainsi défini : pour la définition des états « physico-chimique général », biologique « Invertébrés » et « Poissons » comporte quatre stations :

- une station en amont proche de la prise d'eau (TCC de la prise d'eau du Moulin de Scie) (LAVA0400),
- une station « TCC amont », juste en aval de la prise d'eau (LAVA0500),
- une station « TCC médian », en aval de la station d'épuration de Laval-en-Belledonne (LAVA0600),
- une station en aval immédiat de la restitution de la centrale (LAVA0700).

*d) Physico-chimie des eaux*

Les eaux du ruisseau de Laval présentent un « bon » voire « très bon » état sur les quatre stations étudiées, en accord avec les caractéristiques naturelles et en particulier géologiques du bassin versant. Ces résultats semblent attester l'absence de perturbation notable de la qualité des eaux.

*e) Faune invertébrée*

Les communautés benthiques en place reflètent les conditions de milieu avec une « bonne » qualité hydrobiologique au niveau des quatre stations suivies, à l'exception d'une campagne (août 2022) où la qualité hydrobiologique sur la station LAVA0700 est seulement « moyenne ».

Les peuplements échantillonnés sont caractéristiques d'un milieu assez homogène et moyennement hospitalier, mais peu ou pas soumis à des perturbations anthropiques.

*f) Végétation aquatique*

La phytocénose aquatique colonisant le ruisseau de Laval est typique des cours d'eau des piémonts de la chaîne alpine. Elle est composée d'un nombre réduit de formes et d'espèces, seules quelques algues filamenteuses (*Cladophora sp*, *Vaucheria sp*) en très faible quantité ayant été observées au cours des prélèvements hydrobiologiques. Un fin bioderme recouvrant les substrats minéraux tout au long de l'année, essentiellement composé d'algues unicellulaires que sont les diatomées, est également présent. Des bryophytes (ou mousses) sont localisées en de rares endroits.

Les plantes dites supérieures sont très peu présentes, réduites à quelques héliophytes au niveau des berges.

*g) Peuplements, circulation et reproduction piscicoles*

D'après leurs caractéristiques de pente, de largeur, de température..., le tronçon amont du ruisseau de Laval s'apparente au niveau typologique B2 d'après Verneaux, 1976, et le tronçon aval à un niveau B2,5.

Pour le niveau typologique B2, le peuplement piscicole théorique devrait être composé de truites fario en densités « moyennes » (classe 3) et de chabots en densités « fortes » (classe 4).

Pour le niveau typologique B2,5 ; le chabot devrait être présent en densités « très fortes ».

En référence aux classes définies par l'ONEMA (1995)<sup>2</sup> :

- les densités numériques sont :

- ✓ en 2022 : « très fortes » sur LAVA0400, LAVA0500 et LAVA0600, puis « médiocres » sur LAVA0700 pour la truite fario,
- ✓ en 2023 : « très fortes » pour LAVA0500, puis « fortes » sur LAVA0600 et LAVA0700 pour la truite fario. La présence d'un seul vairon sur la station LAVA0700 suggère l'absence d'une réelle population et un individu erratique.

- les densités pondérales sont :

- ✓ en 2022 : « fortes » sur LAVA0400, LAVA0500 et LAVA0600, et « médiocres » sur LAVA0700,
- ✓ en 2023 : « fortes » sur LAVA0500, « moyennes » sur LAVA0600 et « médiocre » sur LAVA0700, pour la truite fario.

Les peuplements recensés sur le ruisseau de Laval sont donc en discordance avec le référentiel théorique en ce qui concerne d'une part les espèces présentes, car le chabot est absent sur toutes les stations échantillonnées, et d'autre part en ce qui concerne les densités.

Les indices IPR sont le plus souvent compris entre 11,05 et 14,84 correspondant à des états « bons », sauf pour la station LAVA0700 en 2022, où l'IPR est « médiocre » avec un indice de 21,25.

Les indices sont légèrement déclassés en raison d'un nombre total d'espèces (NTE) et d'espèces lithophiles (NEL) plus faibles par rapport au peuplement de référence s'expliquant par l'absence du chabot et en 2022 en aval de la restitution (LAVA0700) par des densités très faibles.

**S'agissant des conditions de circulation piscicole** : le référentiel des obstacles à l'écoulement (ROE) recense plusieurs obstacles sur le ruisseau de Laval. En effet, 9 obstacles (dont un détruit) sont référencés sur le secteur d'étude avec :

- 4 obstacles sur les 400 m en aval de la restitution ;
- 3 obstacles dans le TCC ;
- 1 obstacle constitué par la prise d'eau mais équipé d'une passe à poisson fonctionnelle ;
- 1 obstacle situé environ 150 m en amont de la prise d'eau.

Il existe ainsi, en aval immédiat de la restitution, un obstacle infranchissable. Il existe également dans le TCC aval (secteur d'Alhström) deux seuils non équipés et a priori difficilement franchissables à la montaison.

En plus de ces seuils artificiels, il existe un grand nombre de seuils naturels dans le TCC, dont l'un est une cascade d'au moins 20 m situé en amont de l'entreprise Alhström. L'ancienne prise d'eau de Loury, bien que détruite, repose également sur un seuil naturel. Elle se situe au centre d'un secteur de gorges non accessibles, ce qui peut laisser supposer l'existence d'autres seuils dans cette zone.

Concernant la dévalaison, la prise d'eau est équipée d'un dispositif spécifique et aucun des seuils observés ne semble altérer la diffusion biologique vers l'aval.

**S'agissant de la reproduction piscicole**, les zones de frayères ont été inventoriées dans le TCC. La surface de frayères potentielles identifiées dans le TCC de la chute de Frédet-Bergès est d'environ 9 m<sup>2</sup>, présentes en grande majorité en amont des gorges. Elles sont réparties de façon équitable sur tout ce tronçon et se caractérisent par des surfaces relativement faibles situées dans les fosses de dissipation des petites chutes et des escaliers.

---

<sup>2</sup> Conseil Supérieur de la Pêche, Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse – 1995 – Réseau national de bassin.

Des frayères effectives ainsi que des individus en train de gratter ont été observés dans le TCC. Le taux d'occupation des frayères effectives (0,7 m<sup>2</sup>) dans les frayères potentielles est de l'ordre de 8 % indiquant des surfaces favorables excédentaires par rapport aux nombres de géniteurs du tronçon. Ces frayères effectives s'apparentent pour certaines à des frayères atypiques (Champigneulle et al, 2003) de type « lentilles protégées » situées en zones courantes entre des blocs qui les protègent du courant principal. Ce microhabitats présente des vitesses de courant parfois faibles les rendant plus sensibles aux phénomènes de colmatage.

On notera également la présence de frayères effectives en amont de la prise d'eau pouvant confirmer l'efficacité de la passe à poisson de l'aménagement

#### *h) État écologique du cours d'eau*

Sur la base des données acquises en 2022 et 2023, le ruisseau de Laval dans le domaine d'emprise du projet présente :

- un état physico-chimique constamment « bon », avec l'absence de perturbation notable ;
- un état biologique constamment « bon » sauf en aval de la restitution où les compartiments invertébrés (état « moyen ») et poissons (état médiocre) sont altérés en 2023 ;
- un état écologique constamment « bon » sauf en aval de la restitution où il est « médiocre ».

### **3.3. MILIEU NATUREL TERRESTRE**

#### *a) Statuts réglementaires des espaces naturels*

L'aménagement de Frédet-Bergès ne recroise ou ne se trouve à proximité d'aucun des zonages suivants :

- Parc National,
- Réserve Naturelle Nationale,
- Réserve Naturelle Régionale,
- Réserve Naturelle Biologique de l'ONF et de Biosphère,
- Arrêté Préfectoral de Protection du Biotopé,
- Périmètre de Protection des Réserves Naturelles Géologiques,
- Espace Naturel Sensible,
- Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux,
- Réserve nationale de chasse et de faune sauvage.

La prise d'eau et la majorité du TCC de la chute de Frédet-Bergès sont comprises dans la ZNIEFF de type II intitulée « *Contrefort occidentaux de la chaîne de Belledonne* » (code national : 820000395), qui recouvre 15 520 ha et à proximité de plusieurs ZNIEFF de type I.

D'après l'inventaire des zones humides de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, le projet n'est à proximité immédiate d'aucune zone humide.

Le périmètre du projet ne recoupe aucune zone Natura 2000. Le site Natura 2000 le plus proche se situe au nord-nord-ouest à 7,2 km du projet : il s'agit des « *Hauts de Chartreuse* », classé au titre de la Directive « Habitats Faune Flore » (ZSC ; code national : FR8201740).

#### *b) Continuités écologiques, trames verte et bleue*

**Concernant les milieux terrestres**, la centrale est située dans une vaste zone artificialisée s'inscrivant en rive gauche de l'Isère le long de la D523. La prise d'eau est également située dans une zone



artificialisée mais plus réduite correspondant au village de Laval. Le tronçon court-circuité n'est intersecté par aucun corridor de la trame verte et s'insère dans un espace perméable relais.

**Concernant les milieux aquatiques**, on constate que le ruisseau de Laval est jalonné de nombreux obstacles ponctuels de la trame bleue (ROE) sur l'ensemble de son linéaire, avec en particulier des obstacles inscrits dans la TCC de l'aménagement. On notera que le ruisseau de Laval est considéré comme cours d'eau de la trame Bleue en amont de l'aménagement de Frédet-Bergès, le linéaire influencé par l'aménagement est considéré comme un espace perméable relais linéaire de la trame bleue, contribuant au fonctionnement écologique global du territoire.

### c) Faune et flore terrestre

Dans le secteur d'étude, le versant rive gauche du ruisseau de Laval présente une végétation dominée par les boisements de châtaigniers, favorisés par l'acidification des sols. Ces forêts sont accompagnées de friches à ronces, notamment le long des lignes électriques. La faune terrestre est diversifiée, profitant de la configuration du terrain qui offre de nombreux abris et zones de couvert. On y trouve des mammifères tels que le sanglier, le chevreuil ou le blaireau, et une avifaune riche et assez commune comprenant des rapaces, des passereaux et des espèces liées aux milieux aquatiques comme le cincle plongeur.

Concernant l'avifaune inféodée aux cours d'eau, le cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) a été régulièrement observé tout au long du cours d'eau, confirmant sa présence sur le site. Les nombreuses fèces retrouvées attestent de son utilisation régulière de ce milieu. Bien que la bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*) n'ait pas été contactée lors de cette prospection, des données antérieures indiquent sa présence potentielle à proximité.

Il ressort des recherches bibliographiques que **10 espèces végétales envahissantes** sont recensées sur les communes de Laval-en-Belledonne et de Villard-Bonnot. De plus, sur la base des différentes campagnes de prospections effectuées, la présence de la renouée du japon, de la balsamine de l'Himalaya et de l'arbre à papillons est confirmée dans la TCC médian aux abords de la station d'épuration ainsi qu'en partie basse en aval de la restitution.

## 3.4. ENJEUX LIES AU MILIEU NATUREL

Les enjeux liés au milieu naturel aquatique sont exposés dans le tableau ci-dessous.

Thèmes	Enjeux environnementaux
Hydrologie	Régime nivo-pluvial avec des débits d'étiage naturellement assez soutenus. <b>Enjeu modéré.</b>
Transport solide	Sur la base des données d'exploitation, le transport solide est faible sinon minime au droit du projet. <b>Enjeu faible.</b>
Hydromorphologie	Morphologie naturelle dans la TCC, dominée par les escaliers et les chutes-baignoires, avec présence anecdotique de plats courants. Présence de nombreux seuils artificiels et naturels. <b>Enjeu faible.</b>
Hydrogéologie	Le niveau de connaissance est moyen à l'échelle de la masse d'eau, mais assez bon localement, et aucune utilisation de la ressource ou problématique n'est identifiée. <b>Enjeu négligeable.</b>
Physico-chimie	Qualité actuelle « bonne » voire « très bonne » et présence d'un rejet dans la TCC. <b>Enjeu fort.</b>

Thermie	Eaux fraîches, sans prise par le gel. Peu d'échauffement estival des eaux, compte tenu du contexte (gorges et faible ensoleillement sur une majeure partie du linéaire). <b>Enjeu faible.</b>
Faune invertébrée	Qualité hydrobiologique « bonne » (au sens de l'12M2). Communautés adaptées en termes de composition et de densité au cours d'eau. <b>Enjeu fort.</b>
Flore aquatique	Cortège très pauvre. <b>Enjeu négligeable.</b>
Faune piscicole (peuplement)	Qualité piscicole « bonne » (au sens de l'IPR), sur la base des données de 2022 et 2023. Densités et composition du peuplement (absence du chabot) en discordance avec le référentiel théorique. <b>Enjeu fort.</b>
Faune piscicole (reproduction)	Présence de frayères effectives dans le TCC. <b>Enjeu fort.</b>
Faune piscicole (circulation)	Montaison difficile dans le TCC sinon impossible (présence de seuils infranchissables). et aménagement équipé d'une passe à poisson fonctionnelle <b>Enjeu faible</b>
	Dispositif de dévalaison existant. <b>Enjeu faible.</b>
Statuts réglementaires	Le ruisseau de Laval n'est pas inscrit en liste 1 au titre de l'article L214-17 du code de l'Environnement ou en tant que réservoir biologique, mais est en revanche inscrit en liste 2 et à l'inventaire des frayères au titre de l'article L432-3 (du CE). <b>Enjeu modéré.</b>

Les enjeux associés au milieu aquatique sont **globalement modérés à fort**, avec en particulier un fort niveau d'enjeu lié à :

- ✓ une très bonne qualité physico-chimique,
- ✓ une faune invertébrée adaptée au contexte,
- ✓ une population piscicole fonctionnelle et des zones de reproduction effectives dans le TCC.

Les enjeux floristiques et faunistiques au niveau de l'emprise du projet sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Flore	Enjeux environnementaux
Espèces patrimoniales	Secteur en partie artificialisé et urbanisé. Absence d'espèce patrimoniale connue dans ou à proximité de l'aménagement sur la seule base bibliographique. <b>Enjeu nul.</b>
Espèces exotiques végétales envahissantes (EVEE)	Présence d'au moins 3 espèces invasives colonisant les berges du TCC. <b>Enjeu modéré.</b>
Faune	Enjeux environnementaux
Invertébrés, mammifères, reptiles, amphibiens	Cortège commun. Aucune espèce patrimoniale dans ou à proximité, sur la base des données bibliographiques. <b>Enjeu nul.</b>
Avifaune	Cortège représenté par quelques espèces communes, protégées au niveau national mais non menacées (préoccupation mineure). On note en particulier la présence du cincle plongeur et de la bergeronnette des ruisseaux, inféodés aux milieux aquatiques <b>Enjeu modéré.</b>
Réglementation	Enjeux environnementaux

Statuts réglementaires	Les périmètres d'études immédiat et rapprochés ne recroisent ou ne se trouvent à proximité d'aucun zonage réglementaire. <b>Enjeu nul.</b>
------------------------	---

## 4. ÉTAT ACTUEL DU MILIEU HUMAIN ET PAYSAGE

### 4.1. DONNEES DEMOGRAPHIQUES

Les communes de Villard-Bonnot et de Laval dépendent administrativement du département de l'Isère (arrondissement de Grenoble) et appartiennent à la région Auvergne-Rhône-Alpes. La superficie de Villard-Bonnot est de 5,9 km<sup>2</sup> et celle de Laval-en-Belledonne de 25,3 km<sup>2</sup>. Villard-Bonnot se situe entre 218 et 448 m d'altitude, tandis que Laval-en-Belledonne se situe entre 320 et 2 623 m d'altitude.

La population de Laval-en-Belledonne (990 habitants en 2021) est relativement jeune avec moins de 25 % des habitants qui ont plus de 60 ans. Les 30-59 ans sont bien représentés (46 % en 2021). La population de Villard-Bonnot (7 331 habitants en 2021) est assez comparable, avec 23,2 % de la population âgée de plus de 60 ans et 41 % âgée d'entre 30 et 59 ans.

L'économie des deux communes est surtout basée sur le tourisme et le commerce. Hors activités agricoles (et sylvicoles), le secteur de l'industrie représente l'essentiel des établissements actifs sur le territoire étudié.

### 4.2. DOCUMENTS D'URBANISME

Le PLU de la commune de Laval-en-Belledonne a été approuvé le 18 février 2020. Celui de Villard-Bonnot a été approuvé en 2017 puis modifié le 28 janvier 2020 et le 18 décembre 2020.

Comme indiqué précédemment, les ouvrages de l'aménagement sont inclus :

- ✓ en zone Ne (zone naturelle -pelouses sèches et corridors écologiques) pour la prise d'eau ;
- ✓ en zone Ua (zones urbaines denses) pour les annexes de la prise d'eau situés en rive gauche du cours d'eau ;
- ✓ en zone N (zone naturelle et forestière) pour la centrale.

### 4.3. VOIES DE COMMUNICATION

La RD 528 est l'axe principal desservant la vallée du ruisseau de Laval depuis Brignoud. La RD 280f et la DR 290a assurent des connexions internes au bassin versant, notamment vers la prise d'eau et la centrale.

### 4.4. AMBIANCE SONORE

Aucune mesure spécifique n'a été réalisée dans le cadre du projet toutefois les ouvrages de l'aménagement sont situés dans des zones urbanisées. L'ambiance sonore est au niveau de la prise d'eau essentiellement constitué par le bruit du cours d'eau tandis qu'au niveau de la centrale, l'ambiance sonore est essentiellement liée à l'activité industrielle avoisinante.

#### 4.5. USAGES ASSOCIÉS AU COURS D'EAU

Les principaux usages associés au ruisseau de Laval sont :

- ✓ l'alimentation en eau industrielle pour la papeterie Ahlstrom-Brignoud en aval immédiat de l'aménagement ;
- ✓ le rejet des eaux usées de la station d'épuration communale dans le TCC et le rejet de la papeterie au niveau de la restitution ;
- ✓ l'hydroélectricité : 3 autres aménagements hydroélectriques sont installés sur le ruisseau de Laval en amont de l'aménagement de Frédet-Bergès avec notamment un petit aménagement (110 kW) en amont immédiat ;
- ✓ l'halieutisme avec la pratique de la pêche essentiellement dans les parties les plus accessibles (TCC amont).

#### 4.6. USAGES LIÉS AU MILIEU TERRESTRE

En l'absence de chemin de grande randonnée à proximité de l'aménagement, le principal usage lié au milieu naturel est la chasse qui peut se développer dans les boisements traversés par le ruisseau de Laval court-circuité.

#### 4.7. QUALITÉ DE L'AIR

La station de mesures de l'air la plus proche de Laval-en-Belledonne est située à Crolles et présente une très bonne qualité de l'air en 2023.

#### 4.8. PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL

##### a) Paysage

Situé sur le balcon de Belledonne, le secteur d'étude domine le Grésivaudan et offre des perspectives sur la Chartreuse. Le ruisseau de Laval, qui creuse profondément le relief, marque une rupture paysagère : en rive droite, les activités agricoles prédominent, tandis que la rive gauche est essentiellement boisée.

La prise d'eau est seulement visible depuis la route du hameau du Ruisseau. La conduite forcée est intégralement enterrée et seuls les chemins et sentiers sont les principaux éléments perceptibles dans le paysage forestier de la rive gauche.

La centrale est insérée dans un environnement urbain voire industriel.

##### b) Sites remarquables

Aucun site inscrit ou classé n'est référencé à proximité du projet. De plus, aucune Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager n'intercepte la zone du projet.

En revanche, la prise d'eau est située dans un périmètre de protection au titre des abords de monuments historiques (en rouge sur la carte suivante), à savoir celui de l'Église Saint-Etienne (périmètre situé au sud-est), dont fait partie la Chapelle des Alleman. L'église est classée Monument Historique.

#### 4.9. ENJEUX LIÉS À L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ET AU PAYSAGE

Les enjeux liés au milieu humain sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Thèmes	Enjeux environnementaux
Document d'Urbanisme et risques naturels	Les ouvrages du projet sont exposés à des risques naturels importants. La prise d'eau est particulièrement exposée, mais celle-ci existe depuis plus de 50 ans et les dispositions constructives évitent tout dysfonctionnement comme en témoigne la longévité de ces aménagements. <b>Enjeu modéré</b>
AEP	Absence de captage dans le TCC. <b>Enjeu nul.</b>
Rejets	Rejet de la STEP communale (360 EH) dans le TCC <b>Enjeu modéré.</b>
Loisirs	Pratique de la pêche dans les secteurs accessibles du TCC <b>Enjeu faible.</b>
Ambiances sonore et lumineuse	Prise d'eau intégrée dans un environnement urbanisé (éclairage public) avec ambiance sonore lié au bruit du torrent ; centrale dans un environnement urbanisé et industriel <b>Enjeu faible.</b>

Les enjeux liés au paysage sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Thèmes	Enjeux environnementaux
Contexte	Aménagement globalement peu visible depuis les points de vue du secteur et inséré dans des secteurs urbanisés. <b>Enjeu faible</b>
Sites remarquables	Prise d'eau située dans le périmètre de protection « monument historique » de l'Église Saint-Etienne mais présente peu de covisibilité. <b>Enjeu faible</b>
Statuts	Absence de site inscrit ou classé <b>Enjeu nul</b>

## 5. INCIDENCES DE L'AMENAGEMENT PROJETE

Les impacts bruts du projet concernent uniquement la phase d'exploitation car aucun travaux en milieu naturel n'est nécessaire pour la réalisation du projet.

### 5.1. INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU AQUATIQUE

Le projet d'augmentation de puissance de la centrale hydroélectrique SHFB présente des impacts limités sur le milieu naturel :

- ✓ le débit réservé actuel est jugé suffisant pour assurer un « bon » état écologique du cours d'eau et ne sera pas modifié ;
- ✓ l'augmentation du débit turbiné réduit légèrement le nombre de jours de surverses, mais celles-ci restent fréquentes, notamment en période favorable à la vie aquatique (dévalaison et reproduction) ;
- ✓ le projet n'aura pas d'impact significatif sur le transport solide, les opérations de gestion des sédiments étant maintenues ;

Ainsi, les impacts bruts sur la faune aquatiques sont :

- ✓ **très faibles** pour les invertébrés avec le maintien des surfaces en eau et des conditions hydrologiques favorables à leur développement ;
- ✓ **faibles à très faibles** pour les poissons. Le maintien du débit réservé et les dispositifs de franchissement existants assurent une bonne fonctionnalité du milieu pour les poissons. L'efficacité de la passe à poissons pourrait être légèrement réduite, mais reste acceptable ;

En conclusion, le projet, bien que modifiant légèrement certains paramètres hydrologiques, ne devrait pas avoir d'impacts négatifs significatifs sur le milieu naturel du ruisseau de Laval.

### 5.2. INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU TERRESTRE

L'étude d'impact a évalué les incidences du projet d'augmentation de puissance sur les différents milieux naturels et espèces patrimoniales :

- ✓ **milieux rivulaires** : l'absence de travaux et le maintien du débit réservé garantissent la préservation de ces milieux sensibles, notamment grâce à la conservation de l'humidité et à la prévention de la colonisation du lit par des espèces exotiques envahissantes en maintenant des surverses régulières ;
- ✓ **avifaune** : les espèces inféodées aux milieux aquatiques, comme le cincle plongeur et la bergeronnette des ruisseaux, ne seront pas significativement impactées. Leurs habitats et ressources alimentaires ne seront pas altérés. Les autres espèces forestières ne seront pas concernées par le projet.

Globalement, les impacts du projet sur la biodiversité sont jugés très faibles en raison de la préservation des habitats et des ressources alimentaires des espèces présentes, ainsi que de l'absence de travaux susceptibles de perturber les milieux naturels.

### 5.3. INCIDENCES DU PROJET POUR LE MILIEU HUMAIN ET LE PAYSAGE

En l'absence de travaux et de modifications des ouvrages, les impacts sont nuls. Les risques liés à la sécurité des tiers ne seront pas modifiés et les mesures de prévention et de surveillance actuelles seront maintenues.

#### **5.4. INCIDENCES DU CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES**

A ce jour, aucune des communes de la zone d'étude n'est concernée par un projet ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale, d'un avis soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau ou pouvant avoir un effet avec le projet.

#### **5.5. INCIDENCE SUR LE CLIMAT ET VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Le projet participe à limiter les effets du changement climatique en proposant une source d'énergie décarbonée qui n'émet pas de GES ainsi son impact sur le climat est largement positif.

De plus, le projet d'augmentation de puissance qui permettra à un aménagement existant de turbiner des débits plus importants semble répondre à une des projections liées au changement climatique qui, en lien avec l'augmentation des températures, prévoit des précipitations plus fortes en période hivernale (moins de neige, plus de pluie, fonte accélérée) et des épisodes pluvieux plus intenses.

#### **5.6. INCIDENCES DES TECHNOLOGIES ET DES SUBSTANCES UTILISEES**

L'aménagement actuel et projeté ne présente pas de effets sur la santé des riverains.

#### **5.7. INCIDENCE NATURA 2000**

Conformément au décret 2010-365 du 9 avril 2010, les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation du titre des articles L.214-1 à L.214-11 du Code de l'Environnement doivent faire l'objet d'une évaluation Natura 2000. Toutefois la zone d'emprise du projet n'empiétant sur aucun site Natura 2000, se trouvant à au moins de 5 km du site Natura 2000 le plus proche, et ne comprenant aucun habitat d'intérêt communautaire, et en l'absence de travaux, l'intérêt patrimonial et la fonctionnalité de l'ensemble Natura 2000 n'est pas remise en cause.

L'exploitation future n'aura ainsi, sur la base des connaissances actuelles et en référence à l'état actuel du système, pas d'effet dommageable résiduel réellement identifiable au sens de l'article L 214-4 du Code de l'Environnement.

## **6. ANALYSE DES VARIANTES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET**

Le projet s'inscrit pleinement dans le cadre des politiques publiques de transition énergétique et du climat visant à optimiser les aménagements existants. Ce projet permet de participer aux objectifs d'augmentation d'énergies renouvelables en évitant notamment la création d'un nouvel aménagement hydroélectrique de puissance au moins équivalente à l'augmentation prévue d'environ 1MW.

Ainsi le scénario retenu est la modification de puissance de moins de 25% avec un débit d'équipement de 1 625 l/s permettant l'optimisation d'un aménagement existant avec un impact faible sur l'environnement et une mise en œuvre ne nécessitant pas de travaux en milieu naturel.

## 7. MESURES ERC

### 7.1. MESURES D'ÉVITEMENT

Les principales mesures d'évitement de la séquence ERCA sont :

- ❖ **ME0 – Conception du projet et choix des variantes**, mesures réalisées dans le cadre de l'élaboration du projet ;

### 7.2. MESURES DE RÉDUCTION

En phase d'exploitation, les mesures de réduction sont :

- ❖ **MR1 – Maintien de la continuité écologique.** Si la fonctionnalité de la passe à poisson (montaison) ne sera pas altérée, un impact faible est pressenti sur l'ouvrage de dévalaison avec une diminution du ratio  $Q_{\text{dévalaison}}/Q_{\text{turbine}}$  pouvant altérer l'efficacité du dispositif. Si des perturbations notables sont identifiées sur les communautés biologiques et montrant une perte significative de fonctionnalité des milieux liés au dispositif de dévalaison, le pétitionnaire s'engage à étudier la possibilité d'augmenter le débit dans la goulotte de dévalaison pour améliorer son efficacité en période de dévalaison ;
- ❖ **MR2 – Maintien de la continuité sédimentaire et d'un régime hydrologique varié**, avec des opérations de chasses et autres nettoyages de la prise d'eau pour assurer la continuité sédimentaire. De plus, en l'absence de déversement entre septembre et novembre, le pétitionnaire s'engage à réaliser des lâchers d'eau claire en rétablissant le débit entrant afin d'assurer un décolmatage suffisant des zones de reproduction de la truite.

### 7.3. MESURES DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT

Aucune mesure de compensation n'est proposée, tous les impacts pouvant être évités ou réduits.

### 7.4. SUIVI DES MESURES ERCA

Conformément à la doctrine ERCA et aux attentes de la DDT de l'Isère, les mesures proposées feront l'objet d'une mesure de suivi **MS1 – Suivi post-modification du débit d'équipement** avec un suivi du milieu aquatique (physico-chimie, hydrobiologie, inventaires piscicoles, frayères, colmatage et hydrométrie) et du milieu terrestre (avifaune).

### 7.5. COÛTS DES MESURES

En phase d'exploitation, le coût des mesures proposées s'élève à 8000€ par année de suivi pour le milieu aquatique et à 2000€ en totalité pour le milieu terrestre.

Le passage en revue des documents d'orientations (SDAGE, SCOT etc.) montre que le projet d'augmentation de puissance de la centrale de Frédet-Bergès ne soulève pas d'incohérence vis-à-vis de leurs diverses dispositions.



## 8. IMPACTS RESIDUELS DU PROJET

Les impacts résiduels du projet sur le milieu terrestre, le milieu aquatique ainsi que l'environnement humain et le paysage sont présentés dans les tableaux ci-après. Ils font références aux effets environnementaux du projet qui devraient subsister après l'application des mesures de la doctrine ERCA à la suite de l'évaluation des impacts bruts.

Les impacts résiduels sont évalués en fonction :

- ❖ du niveau d'enjeu du thème considéré, et notamment pour les espèces floristiques et faunistiques, de leur statut réglementaire et de leur statut de conservation ;
- ❖ pour les habitats et espèces floristiques et faunistiques, de la proportion impactée vis-à-vis de leur représentativité à l'échelle locale, en tenant compte de l'altération de l'accomplissement de leurs fonctionnalités écologiques et cycles biologiques ;
- ❖ de la nature et de la durée de l'impact ;
- ❖ des mesures de la doctrine ERCA mises en place.

Les cinq niveaux permettant de quantifier les impacts résiduels sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Niveau résiduel	Description
<b>NUL ou NÉGLIGEABLE</b>	Absence d'impact résiduel du projet sur le thème étudié après application des mesures correctives.
<b>TRÈS FAIBLE</b>	Maintien d'un niveau d'impact sur le thème étudié après application des mesures correctives n'ayant quasiment pas d'incidence sur le maintien de ses fonctionnalités. Pour les habitats et espèces, effet très limité du projet après application des mesures correctives, ne remettant pas en cause leur maintien.
<b>FAIBLE</b>	Maintien d'un niveau d'impact sur le thème étudié après application des mesures correctives ayant une incidence limitée, ne remettant pas en cause le maintien de ses fonctionnalités. Pour les habitats et espèces, effet limité du projet après application des mesures correctives, ne remettant pas en cause leur maintien.
<b>MODÉRÉ</b>	Maintien d'un niveau d'impact sur le thème étudié après application des mesures correctives ayant une incidence significative susceptible d'affecter le maintien de ses fonctionnalités, et nécessitant l'application de mesures supplémentaires. Pour les habitats et espèces, effet significatif du projet après application des mesures correctives, susceptible de remettre en cause son maintien, et nécessitant l'application de mesures correctives supplémentaires.
<b>FORT</b>	Maintien d'un niveau d'impact sur le thème étudié après application des mesures correctives remettant en cause ses fonctionnalités et nécessitant des mesures supplémentaires indispensables. Pour les habitats et espèces, effet significatif du projet après application des mesures correctives, menaçant l'accomplissement de leurs cycles biologiques et leur maintien, et nécessitant des mesures supplémentaires indispensables.

## 8.1. INCIDENCES RESIDUELLES SUR LE MILIEU NATUREL

	Thèmes	Niveau d'enjeu (cf État initial - Partie 2)	Niveau d'incidence avant mesures correctives (impact brut)	Mesures d'évitement (E) et de réduction (R)	Niveau d'incidence résiduel après mesures d'évitement et de réduction	Mesures de compensation (C) ou d'accompagnement (A)	Niveau d'incidence résiduelle final
Milieu aquatique	Hydrologie	Modéré	Faible Maintien d'une variabilité hydrologique et du débit moyen dans le TCC	MR2 – Maintien de la continuité sédimentaire et d'un régime hydrologique varié	Très faible	-	Très faible
	Hydromorphologie	Faible	Très faible	MR2 – Maintien de la continuité sédimentaire et d'un régime hydrologique varié	Très faible	-	Très faible
	Hydrogéologie	Négligeable	Négligeable	-	Négligeable	-	Négligeable
	Physico-chimie	Fort	Négligeable	-	Négligeable	-	Négligeable
	Thermie	Faible	Nul	-	Nul	-	Nul
	Faune invertébrée	Fort	Nul	-	Nul	-	Nul
	Flore aquatique	Négligeable	Négligeable	-	Négligeable	-	Négligeable
	Faune piscicole (peuplement)	Fort	Nul	-	Nul	-	Nul
	Faune piscicole (reproduction)	Modéré	Nul	-	Nul	-	Nul
	Faune piscicole (circulation : montaison)	Faible	Nul	MR1 – Maintien de la continuité écologique	Nul	-	Nul
Faune piscicole (circulation : dévalaison)	Faible	Faible	MR2 – Maintien de la continuité sédimentaire et d'un régime hydrologique varié	Très faible		Très faible	
Milieu terrestre	Espèces patrimoniales	Nul	Nul	-	Nul	-	Nul
	Espèces exotiques végétales envahissantes (EVEE)	Modéré	Nul	-	Nul	-	Nul
	Habitats naturels	Faible	Nul	-	Nul	-	Nul

	Invertébrés, mammifères, reptiles, amphibiens	Nul	Nul	-	Nul	-	Nul
	Avifaune	Modéré	Nul		Nul	-	Nul

## **8.2. INCIDENCES RESIDUELLES SUR LE MILIEU HUMAIN ET LE PAYSAGE**

Le niveau d'impact brut du projet étant nul en ce qui concerne tous les aspects du milieu humain et du paysage, il n'y a pas d'incidences résiduelles sur l'environnement humain ou le paysage.